

Bo umetna inteligenca
nadgradila tudi avtomatizacijo?

Ultra fino plazemsko varjenje
od 0,1 mm dalje

Nove rešitve za čiščenje pri
spremenjenih zahtevah



Let's write the future.
Together.

abb.com/robotics

ABB

ABB

FANUC

HALDER

Hoffmann Group

INEA Optima za avtomatizacijo

Kipp

KUKA

LOTRIČ
METROLOGY

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

ELMA

tipteh

topoMATIKA

VIAL
AUTOMATION

YASKAWA

INDUSTRIJSKI FORUM **IRT** 2019

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, 3. in 4. junij 2019



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



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

Dodatne informacije: Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin | tel.: 01 5800 884 | faks: 01 5800 803
e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si | Organizator dogodka: PROFIDTP, d. o. o., Gradišče VI 4, 1291 Škofjica
Organizacijski vodja dogodka: Darko Švetak, darko.svetak@forum-irt.si

HIGHLIGHT GRADES	
BÖHLER	L625
AMPO	
BÖHLER	L718
AMPO	
BÖHLER	M789
AMPO	
BÖHLER	N700
AMPO	
BÖHLER	W360
AMPO	
BÖHLER	W722
AMPO	



BÖHLER
AMPO



Additive
Manufacturing
Powder



SCIENCE! NO FICTION

voestalpine BÖHLER Edelstahl is your expert powder supplier for Additive Manufacturing. As a technology leader and sustainable leading company in the relevant market sectors of powder metallurgy, we use existing research and testing facilities for the development of customized powder variants in order to redefine the performance envelope for highly demanding components: AMPO, high-quality powder and printing know-how from the material expert voestalpine BÖHLER Edelstahl.

Böhler Slovenija

Predstavništvo voestalpine High Performance Metals International GmbH
Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana

voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG

www.voestalpine.com/boehler-edelstahl • www.voestalpine.com/hpm-germany

voestalpine

ONE STEP AHEAD.



Mednarodni sejem
za orodja, modele in kalupe

Orodje & Model & Oblika & Ti.

Odštevanje je v teku!
Ste si že priskrbeli vstopnice?

21.–24. maja 2019

Messe Stuttgart, Nemčija

#MEX2019

www.moulding-expo.com/tickets



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



www.linkedin.com/company/irt3000



facebook.com/irt3000



[@irt3000](https://twitter.com/irt3000)

Official Media
Partner of
ISTMA World



» Kočevje se prebuja (in rjove)

Kočevje je med Slovenci še najbolj poznano po gozdovih in medvedih. No, od letos pa tudi po robotih. Takšnih, ki izdelujejo druge robote.

Morebiti niste vedeli, a občina Kočevje je največja občina v Republiki Sloveniji, saj zavzema površino zajetnih 555,4 kvadratnega kilometra. V 86 naseljih občine živi približno 16.000 prebivalcev. Kočevje je torej precej redko poseljeno, saj kar 90 odstotkov pokrajine pokrivajo gozdovi, med katerimi prevladujejo dinarski gozdovi jelke in bukve. In čisto pravi pragozd!

Všeč mi je zapis na spletni strani občine Kočevje, ki kaže na to, da se ta zelo dobro zaveda svojih prednosti in slabosti. »Velikost občine predstavlja tudi omejitve: vzdrževanje zahtevne infrastrukturne mreže zaradi razpršene poselitve in podedovana oddaljenost od glavnega mesta Ljubljane, kar se odraža tudi v odseljevanju mladih in večjih naporih pri pridobivanju novih investicij,« je zapisano na omenjenem spletnem mestu.

Koncentracija centrov moči in vpliva, ki je narekovala, da se skoraj vse, kar v Sloveniji nekaj pomeni, odvija v Ljubljani, je aprila dobila pošteno klofuto. Eno izmed najsodobnejših tovarn v Sloveniji so namreč odprli v Kočevju. Tam, kjer si sodobne tehnologije (skoraj) nihče izmed laikov ni predstavljal. A tovarna robotov je v Kočevju postavljena strateško in premišljeno. Je ravno dovolj umaknjena od središča, da bo lahko v miru izpolnjevala svoje poslanstvo – z roboti gradila druge robote. In to ne zgolj neke povprečne robote, temveč moderne,

šestosne robote, ki bodo svoje delo opravljali po vsem svetu – od Evrope, Afrike do Bližnjega vzhoda in Rusije.

Manjši izziv bo delovna sila. Inženirji in upravljalci strojev so že sicer močno iskani, a ime Yaskawa, ki je drugi največji proizvajalec robotov na svetu, bo zagotovo marsikoga pritegnilo in obdržalo v Sloveniji. In to ne le za to regijo močno nadpovprečne plače, temveč tudi zato, ker bodo vedeli, da (so)ustvarjajo prihodnost. Za sodobnega človeka pa je zagotovljena prihodnost zelo pomembna. Tovarna, ki bo v prihodnje zaposlovala približno 200 ljudi, s kadrovskimi oglasi že aktivno išče manjkajoče kadre.

K 25 milijonov evrov vredni naložbi je 5,6 milijona evrov primaknila država. Pošteno in pametno. Preko davkov in prispevkov bo namreč ta denar v nekaj letih, upoštevaje letno proizvodnjo do deset tisoč robotov, zagotovo dobila nazaj. Ko bi le imeli v Sloveniji več takšnih naložb. Posebej v luči dejstva, da bo poleg Yaskawine tovarne stal tudi sodoben center za raziskave in razvoj. Tudi ta bo skrbel, da bodo domači tehnično nadarjeni kadri ostajali doma in inovirali. Mimogrede, Yaskawa že aktivno sodeluje z ljubljanskima fakultetama za strojništvo in za elektrotehniko ter z Institutom Jožef Stefan, bazen »možganov« pa se bo zagotovo še razširil.

V letu 2018 je občina Kočevje prejela nagrado Zlati kamen, nagrado za razvojno najbolj prodorno občino leta. Verjetno bi si jo prislužila tudi letos. Zakaj? Ker uresničuje moto »Kjer je volja, je tudi pot!«

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v
veliki nagradni igri
za naročnike revije
IRT3000

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

V tokratnem žrebanju med našimi zvestimi naročniki, nagrado (blok, kocko z listi in vrečko iz blaga) prejmeta:

- INCO D.O.O., Boris Mrhar, Ljubljana
- KLIPING d.o.o., Ljubljana

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.

NI UGRABITVE, NI ODKUPNIN€

V zadnjih nekaj letih so izsiljevalski virusi povzročili škodo več milijonom ljudi in podjetij. Skupna škoda, ki so jo v letu 2017 povzročili izsiljevalski virusi, je ocenjena na okoli 5 milijard ameriških dolarjev*, kar je kar 350-odstotno povečanje v primerjavi z letom poprej. Isiljevalski virusi tako niso le eni najbolj naprednih kibernetičnih napadov, temveč so tudi eni najbolj učinkovitih (za napadalca) in nevarnih (za žrtev).

Toda če vaše poslovanje ščiti **Panda Adaptive Defense 360**, ne skrbite glede izsiljevanja, saj vas ščiti najbolj napredna platforma za kibernetično varnost, ki zaustavlja vse vrste škodljivih kod. Obvlada namreč:



Preprečevanje, odkrivanje in odzivanje na škodljive kode in različne napade ter napredne varnostne grožnje.



Realnočasovni vpogled in prikaz zgodovine vseh aktivnosti na vseh napravah v omrežju podjetja.



100 % razvrščanje procesov: 99,98 % jih razvrsti strojno učenje, preostalih 0,02 % pa analitiki podjetja Panda.



Preučevanje groženj in forenzična analiza: Panda strokovnjaki in partnerji izvajajo temeljite preiskave napadov.

Nobena škodljiva koda še nikoli ni okužila naprave, zaščitene s Panda Adaptive Defense 360 v zaklenjenem načinu.

8 Utrip doma

- 8 Intervju: Blaženka Pospiš Perpar
- 12 TPV se z inovativno platformo odpira za nove rešitve
- 15 **Kako inženirke rušijo stereotipe**
- 17 Tovarna robotov v Kočevju že obratuje
- 18 Inženirke pri Akrapoviču odkrivale skrivnostni svet varjenja
- 20 Vsestranski roboti na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko
- 21 Bodimo kreatorji, ne le sledilci sprememb
- 24 Predan sem strojništvu in pedagoškemu delu
- 26 Meritve - temelj zagotavljanja kakovosti odličnih proizvodov in storitev
- 29 Umetnost odrezavanja kovin
- 23 Izdelali smo 1000. letalo iz družine produktov Sinus/Virus.
- 34 Med najboljšimi zaposlovalci leta podjetji SAP in RLS
- 36 Ženske v digitalnem svetu: Slovenija nad povprečjem EU
- 38 B2B sejmi za sodobno industrijo visokih tehnologij z novimi cilji
- 43 Slovesna otvoritev poslovno razstavnih prostorov v Celju
- 44 Do zmage v izboru tovarne leta pelje tehnološka naprednost proizvodnje

52 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 54 Prvovrstno industrijsko druženje ter vir rešitev za čiščenje izdelkov
- 56 Tehnologija komprimiranega zraka brez olja
- 57 Specialist za odsesavanje prahu bo razstavljal na prihajajočem sejmu
- 59 40 let podjetja OHRA – we will »rack« you!
- 60 Do 80 odstotkov nižji stroški hlajenja objektov s sistemom IntrCooll
- 62 PreCooll prinaša do tretjine prihranka pri stroških obratovanja hladilnih sistemov
- 63 Dvopolna opcija za zatesnjena preklonpa stikala v gradbeništvu, kmetijstvu in industrijskih aplikacijah
- 63 Robustni senzorji za procesno tehnologijo v majhnem merilu
- 64 Grelci olja
- 66 Svetovna premiera visokotlačnih kompresorjev
- 67 TIMOCOM: Močno zadnje četrtletje za prevozniško panogo
- 67 Ultrazvočni merilnik pretoka za merjenje in spremljanje procesov
- 68 **Navodila za pravilen zagon novih ali obnovljenih hidravličnih naprav**



15 **Kako inženirke rušijo stereotipe**



68 **Navodila za pravilen zagon novih ali obnovljenih hidravličnih naprav**

70 Spajanje materiali in tehnologije

- 70 Uveljavljena podjetja in zagonska podjetja so skupaj lahko močnejša
- 74 Učinkovitejša in cenejša čiščenje varilne žice
- 76 Večanje deleža baterijskih električnih vozil: priložnosti ali odvečne proizvodne kapacitete v livarnah aluminija?
- 78 Novi kovinski sistem AM, ki temelji na tehnologiji MIM
- 80 Trajnostni razvoj in inovacije v jeklarski industriji
- 82 Z modularnim pristopom do idealnih stiskalnic
- 84 Oblikovanje zvarnih spojev za varjenje
- 87 **Ultra fino plazemsko varjenje od 0,1 mm dalje**
- 91 Wire Arc Additive Manufacturing izdeluje tlačno posodo iz titana za raziskovanje vesolja
- 94 Mednarodni varilski inšpektor

96 Proizvodnja in logistika

- 96 Popolne površine: brez srha, čiste in natančno obdelane
- 100 Centralizacija proizvodnih podatkov s platformo KEServerEX
- 103 Vpenjala 2.0: Vrnitev moderne klasike
- 106 Pametna tovarna z avtonomnimi proizvodnimi tehnologijami
- 108 Nasveti proizvajalca elektronike na področju modularnih robotov
- 110 V koraku s standardiziranim razvojnim procesom
- 116 Izvajanje vrhunskih meritev se seli iz preizkuševališč na stroje
- 122 C6030 – izjemno kompakten in zmogljiv industrijski računalnik
- 124 **Bo umetna inteligenca nadgradila tudi avtomatizacijo?**
- 129 Oblačne rešitve Turck za industrijske aplikacije
- 130 Stoletnica Hoffmanna: recept uspeha
- 142 Varno varjenje baterij in akumulatorjev
- 148 Omron je predstavil pametno kamero serije FHV7
- 154 Siegmund Synchronlift
- 158 V industriji 21. stoletja pomembna tudi bionika
- 160 Majhen robot, velika nosilnost
- 166 Avtomatizacija, Industrija 4.0 in zaposlovanje
- 170 Ko vizije postanejo resničnost
- 174 Optimalni procesi za orodjarske aplikacije



87 **Ultra fino plazemsko varjenje od 0,1 mm dalje**



124 **Bo umetna inteligenca nadgradila tudi avtomatizacijo?**

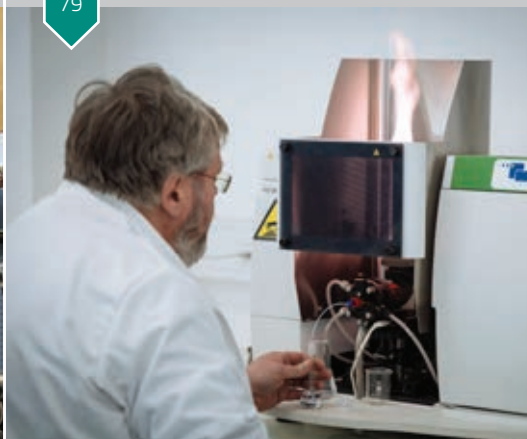
Inovativen varnostni koncept za pregledovanje pločevine

52



Štajerski Weiler Abrasives vlaga v razvoj novih materialov

79



Umetna inteligenca tlakuje pot avtonomnemu prijemanju

98





» Upam, da bo naslednja generacija Slovencev glede odnosa do rabe energije drugačna

Miran Varga

Blaženka Pospiš Perpar je direktorica tehnike in trženja energetskih rešitev v javnem in komunalnem sektorju v energetske podjetju Petrol. Prepričana je, da imata področje energetike in naš odnos do energije še veliko rezerv.

Od kod vaš navdih za inženirski poklic?

Imela sem dober zgled doma: mama je inženirka varstva pri delu, oče pa inženir strojništva. Ravno njegovo delo pri konstruiranju vodnih turbin je bilo tisto, kar me je prite-

gnilo in me pripeljalo do študija na Fakulteti za strojništvo. Tudi študijska usmeritev je bila konstrukcijska. Na področje energetike sem zašla po naključju. Ni mi žal, tudi to področje je zanimivo in vseskozi polno izzivov.

Kaj je tista sestavina ali lastnost, ki naredi dobrega inženirja?

Po mojem mnenju je dober inženir tisti, ki ga zanima tehnika – v ožjem in širšem smislu – torej, kako kakšna stvar deluje in zakaj. Poleg tega ima inženir dovolj želje in vztrajnosti, da pridobi potrebna znanja, tudi osnovna, teoretična, in ta znanja uporabi v praksi ter pridobi dodatne izkušnje.

Delujete na področju energetike. Se vam zdijo usmeritve glede »zelenosti« in energetske učinkovitosti ustrezno zasnovane, ali pa gre bolj za vzvode, s katerimi od potrošnikov več denarja pridobijo tako ponudniki/prodajalci kot država?

Težko vprašanje. Jasno je, da moramo nekaj narediti in obrniti trende povečevanja izpustov toplogrednih plinov, ki nastajajo med drugim tudi v proizvodnji oziroma pretvarjanju energije. Samo dva načina sta: uporaba obnovljivih virov, pred tem pa znižanje rabe energije. Pri tem se mi zdi zelo pomembno to, da upoštevamo celotni cikel verige: nič ne pomaga uporaba zelene energije (npr. električne v prometu), če jo pridobimo na umazan način. Slabo uslugo si delamo tudi s tem, da smo namestili naprave za proizvodnjo zelene električne energije, pri tem pa še ne vemo, kaj bomo z njimi, ko bodo odslužile. Hkrati se tudi ne vprašamo, kje in na kakšen način so bile te naprave izdelane, koliko »nezelene« energije smo pri tem porabili, pa tudi če se to dogaja na drugem koncu sveta. Izziv predstavlja še vprašanje uravnoteženosti – na eni strani stanja oziroma razvoja energetske in informacijske infrastrukture in na drugi strani ponudbe storitev in uporabnih produktov. Pri usmeritvah je treba delovati dolgoročno. Žal se prevečkrat zgodi, da posamezen ukrep sicer v kratkem roku prinese želeni učinek, na dolgi rok pa se pojavijo težave, ki jih prej ni nihče videl ali želel videti.

Je v energetiki preveč politike?

Na eni strani je energetika področje, povezano z velikimi investicijami – in zato zanimivo za politike. Gre za sodelovanje več igralcev: proizvajalcev, dobaviteljev, izvajalcev, industrije in s tem različnih lobijev, ki seveda nimajo enakih interesov. Na žalost je tudi marsikateri okoljevarstvenik vpet v to verigo. Hkrati pa se energetika dotika vsakega posameznika v vsakdanjem življenju: zaradi same rabe energije, z njo povezanega udobja, posledičnih stroškov ter zaradi vpliva oziroma posledic na okolje. Vsak posameznik pa je volivec – in smo spet pri politiki. Iz tega lahko zaključim, da je politika v energetiki stalna spremljevalka. Preveč je je takrat, ko se zaradi prevlade političnih interesov »povožijo« strokovne odločitve. Ni pa vedno odveč: spremembe se dosežejo, kot je rekla dr. Lučka Bogataj, s korenčkom in palico.

Panogo energetike imate v malem prstu. Kaj bi kot inženirka spremenili v njej?

Ne bi rekla, da imam panogo energetike v malem prstu. To je široko področje, zelo dobro poznam le majhen del. In

v tem delu bi vsekakor, če bi bilo možno, preprečila ravno vmešavanje politike tja, kjer je stroka že dosegla soglasje.

Česa v poslu morebiti še niste dosegli, si pa nadvse želite?

Pravzaprav v poslu nimam nekih velikih neizpolnenih želja. Nenehno izobraževanje in usposabljanje ter želja po osebnem doprinosu mi je omogočila napredovanje na različnih področjih, na tehničnem in na poslovnem, uspešno sem delala tako v malem kot sedaj v velikem podjetju. V prihodnjih letih nas čakajo veliki izzivi zaradi digitalizacije in tehnološkega razvoja tudi ali predvsem na področju optimiranja rabe energije in proizvodnje obnovljivih virov energije, kjer se trenutno dogaja glavnina mojega dela. Želim si, da bi na te izzive uspešno odgovorila.

Kako je skozi vaše oči videti energetski profil povprečnega Slovenca/ke oziroma povprečnega slovenskega gospodinjstva?

Mislim, da povprečen Slovenec še vedno ne posveča pretirane pozornosti rabi energije v vsakdanjem življenju, niti temu, iz kakšnega vira prihaja. Vzrokov je več. Račun za električno energijo ali ogrevanje je v gospodinjstvu npr. enak ali celo nižji kot račun za dostop do interneta in televizijskih programov. Menim, da povprečni Slovenec še vedno ne ve, kaj pravzaprav plačuje: da ne plača samo energenta, temveč tudi del, ki od porabe ni odvisen. Sicer se zadeve hitro spreminjajo, pa vendar pri svojem delu večkrat naletim na nerazumevanje – zakaj ni račun sorazmerno nižji ob znižani porabi. Še bolj je brezbrizen odnos do rabe energije viden v prometu: ni ga čez dober, lep, močan avto, ki pripelje čim bližje vrat in povprečno eno daljše potovanje z letalom letno, ki povzroči toliko izpustov, kot celoletno ogrevanje. Sem pa vesela, ko vidim, da je varčevanje z energijo »v modi«, pa čeprav na osnovi usmeritev in politike, o katerih je bilo govora prej. To kljub vsemu pomeni, da bo naslednja generacija povprečnih Slovencev glede odnosa do rabe energije morda drugačna.

Kako gledate na prenos znanja na domačih fakultetah in v podjetjih? Kaj »štima« in kaj ne?

Kakšno je vaše sporočilo mladim, vsem, ki kolebajo med družboslovno in naravoslovno potjo?

Najprej je treba razčistiti, ali gre pri kolebanju samo za strah pred prislovično težavnostjo naravoslovne poti. To prav gotovo ne sme biti vzrok za izbiro »lažje« družboslovne poti. Če namreč nekoga nekaj zanima, veliko lažje osvoji določeno znanje in naredi izpit, kot če ga vsebina ne zanima. Še bolj pa se to izkaže v nadaljevanju kariernih poti. Zato vsakemu, ki je pred tako izbiro, svetujem, da si predstavlja svoje delo, ki ga bo opravljal vsak dan vsaj prihodnjih pet let. Potem naj k temu doda še štiri ali pet let študija. Toliko časa je namreč potrebno, da se preusmeri, če ugotovi, da zadeve niso takšne, kot si je predstavljal. Zavedati se je treba, da je danes vselej možna in celo zaželena nadgradnja znanj oziroma kompetenc tudi z drugih področij. Za spremembe pa nikoli ni prepozno, le voljo je treba imeti.



INŽENIRKA LETA

INTERVJU **Blaženka Pospiš Perpar**

Kako bi vi odpravili neuravnoteženost med spoloma na področju inženirskih poklicev?

Enostavnega recepta seveda ni. Veliko se lahko naredi že z zgledi. Zato je projekt Inženirke leta zelo dobrodošel in upam, da bomo katero od deklet, ki koleba, vendar prepričale z vsem, kar smo dosegle oziroma naredile. Ob vsem pa nam sploh ni bilo nič težje kot kolegicam v drugih poklicih.

Vendar nastajajo stereotipi že prej, v otroštvu in v času srednje šole. Tudi če deklico zanima, kako je kaj sestavljeno, kako deluje in bi se igrala ali ukvarjala s »tehniko«, se zgodi, da je njena družba izrazito naklonjena dekliškim igračam oziroma aktivnostim. V tem primeru se zato, da ne izpade iz družbe, podredi, in sprejme »roza Barbike«. Zato bi želela tudi vzgojiteljicam in učiteljicam (kako tipično, prevladujoče žensko!) priporočiti: vzpodbujajte zanimanje in aktivnosti za tehniko ter naravoslovje tudi pri deklicah.

Ste tako mati kot tudi babica. Kako usklajujete poslovne in družinske cilje?

Z dobro organizacijo, prilagajanjem ter pomočjo med družinskimi člani in veliko dobre volje. Različna obdobja v življenju prinesejo različne prioritete, ki jih je treba pač sproti prilagajati in usklajevati. Ko sta bila otroka majhna, smo prilagajali obveznosti njunim dejavnostim, kjer se je le dalo in sva z možem veliko dela opravila zgodaj zjutraj



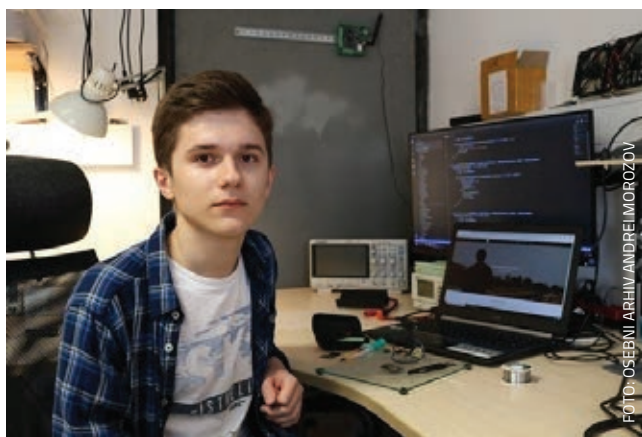
in zvečer. Zdaj, ko imava vnukinje, želiva tudi z njimi preživeti nekaj časa. Zato dostikrat spet prilagodim obveznosti ter vse druge aktivnosti tako, da grem lahko ponje v vrtec, z njimi aktivno preživim popoldan ali jih peljem na gledališko predstavo, kar mi je še posebej v užitek. Delo pa mora včasih počakati na večer ali zgodnje jutro.

» Elektronika kresnička s funkcijo sledenja

Andrei Morozov je nase opozoril z inovacijo, ki pomirja starše otrok.

Sedemnajstletni dijak ruskega rodu, ki danes obiskuje Elektrotehniško-računalniško strokovno šolo in Gimnazijo Ljubljana, se zadnjih pet let aktivno ukvarja z računalništvom in programiranjem, ki se ga je priučil sam – brez pomoči staršev, mentorja ali učitelja. Na zemljevid inovatorjev ga je postavil projekt Flare, v okviru katerega je razvil posebno elektronsko kresničko, katere naloga je varovati mlajše v sodobnem prometu. Napravica ni namreč le elektronska kresnička, temveč ima vgrajen tudi modul GPS, preko katerega lahko starši z na mobilno napravo nameščeno aplikacijo takoj preverijo, kje se nahaja njihov otrok. Seveda je aplikacija še pametnejša in staršem olajša spremljanje otroka – z vnosom lokacij, kot so šola, dom ali druga pogostejše obiskana lokacija, lahko aplikacija starša na prihod otroka na ciljno lokacijo opozori s pisikom, vibriranjem naprave, ali drugačnim prednastavljenim obvestilom. Prvo tovrstno napravo Flare so mladeniču, ki že pogleduje proti podjetniški poti, pomagali izdelati v Zavodu 404, trenutno pa jo pretežno sestavi kar nemški dobavitelj tiskanega vezja.

»Zelo bi bil zadovoljen, če bi lahko že v letošnjem septembru, na



začetku šolskega leta, s Flare opremiti vsakega slovenskega prvošolčka. Pri tem seveda računam na sodelovanje s kakšno pristojno institucijo za varnost prometa, ki bi s pomočjo Flare lahko tudi bolj učinkovito načrtovala umestitev prehodov za pešce v prostor, saj bi strokovnjaki na aplikaciji lahko spremljali, na primer, kje največ otrok prečka cestišče. To je eden od družbeno odgovornih argumentov, ki me žene naprej,« je za Dnevnik povedal Andrei Morozov. Projekt Flare mu je tudi »prislužil« štipendijo Fundacije za ustvarjalne mlade.

RED TEMELJI NA
POPOLNIH STRUKTURAH.

ZAHTEVAJTE ENAKO OD
DELAVNIŠKEGA VOZIČKA.



Model: GARANT delavniški voziček ToolCar

Tudi v svetu orodja velja: popolnost zmaga! GARANT kot premium znamka orodja predstavlja kompetenco proizvajalca Hoffmann Group. Več kot 38.000 visokozmogljivih orodij za vse namene uporabe nudi najvišjo invacijsko varnost, trajno premium kakovost in optimalno razmerje med ceno in uporabo. Prepričajte se sami:

www.garant-tools.com



 **Garant®**

» TPV se z inovativno platformo odpira za nove rešitve

Mateja Bertoneclj

»Inovativnost je odločilna pri zagotavljanju konkurenčnosti podjetja. Lastno odprto platformo za pridobivanje idej in povezovanje z zunanjimi partnerji TPV Innovation Station smo ustvarili, da bi jo še bolj spodbudili. S to platformo svoj sistem pridobivanja idej odpiramo tudi navzven in k soustvarjanju mobilnosti prihodnosti vabimo tako organizacije kot posameznike. Vabimo jih, da nam posredujejo svoje ideje, prek naše platforme pa jim bomo omogočili, da bodo zaživele,« pravi Marko Gorjup, predsednik posloводства družbe TPV iz Novega mesta.

TPV, ki za priznane avtomobilске tovarne izdeluje predvsem dele podvozij, karoserije in sedežev – izdelke, ki vplivajo na varnost in vozno dinamiko –, ob tem pa razvija tudi rešitve avtomatizacije za pametne tovarne, ima v razvoju zaposlenih sto inženirjev, v širši razvojni skupini, v katero so vključeni še tehnologi, pa jih je 150.

Do novih idej prek odprte platforme

A to jim ni dovolj. Prek TPV Innovation Station želijo priti še do novih idej in k sodelovanju pritegniti start-upe, inkubatorje, tehnološke parke, inovatorje, študente, fakultete, znanstvene ustanove, kupce, dobavitelje, in to od vsepovsod.

Jezik platforme je angleščina. Deluje pa zelo preprosto. Kot pojasnjuje Krunoslav Šimrak, direktor razvoja: »V spletni brskalniki vpišete TPV Innovation Station in ste na platformi. Del nje je zavihek 'Join the ride', v katerega vpišete svoje kontaktne podatke in na kratko opišete svojo idejo.«

V TPV se bodo nanjo odzvali v roku 24 ur. Če bodo predlog ocenili za zanimiv, bodo predlagali sestanek, na katerem bo predlagatelj idejo predstavil podrobneje. »Če bo za nas zanimiva, se bomo dogovorili o nadaljnjem sodelovanju. Možnosti je več, od partnerstva, skupnega razvoja do odkupa ideje. Mi lahko ponudimo naš dostop do premijskih proizvajalcev vozil in pomoč, da skupaj prehodimo pot od ideje do delujočega prototipa,« opisuje Krunoslav Šimrak.

Kakšne ideje iščejo?

»Meja za ideje je samo nebo,« v prisposobi odgovarja Marko Gorjup. Zanimajo jih predvsem ideje »out of the box« ali »blue



»Marko Gorjup, predsednik posloводства TPV (levo) in Krunoslav Šimrak, direktor raziskav in razvoja TPV s TPV Innovation Station iščeta nove ideje in k sodelovanju vabita tako posameznike kot organizacije: start-upe, inkubatorje, tehnološke parke, inovatorje, študente, fakultete, znanstvene institucije, kupce, dobavitelje in to od vsepovsod. | Foto: Mateja Bertoneclj/Finance

ocean«, ki odpirajo povsem nova področja in priložnosti.

»Osredotočeni smo na avtomatizacijo – rešitve za pametne tovarne ter mobilnost in elektrifikacijo vozil. Ideje iščemo tudi na področju softverskih aplikacij. Trenutno smo na platformi ponudili dva izziva. Iščemo ideje, povezane z dinamičnimi podvozji, in ideje za pametne tovarne, ki omogočajo rešitve povezovanja avtomatsko vodenih vozil AVG s sodelovalnimi roboti. V pripravi so tudi drugi izzivi in dogodki – hekatoni, o katerih več informacij še sledi na platformi kot tudi na Facebookovem in LinkedInovem profilu TPV Group,« napoveduje Krunoslav Šimrak.



Mateja Bertoneclj • Finance, Izvozniki.si



Infor CloudSuite™ Industrial – SyteLine

Infor CloudSuite Industrial (SyteLine) je grajen po principu sestavljanke iz »Lego kock«, vendar lahko posamezne module uporabimo samostojno ali kot del nadgradnje obstoječih ERP rešitev uveljavljenih blagovnih znamk kot so Infor LN, Infor M3, Microsoft Navision, Largo, Panteon,... Za nadgradnjo proizvodnega informacijskega sistema, so bistveni moduli:

- **Infor APS (Advanced Planning & Scheduling):**

Modul Infor APS predstavlja eno od redkih uporabnih rešitev v realnem času za globalno planiranje in terminiranje procesov prodaje-proizvodnje-nabave z ali brez upoštevanja omejitev vseh proizvodnih virov s preko 95% natančnimi napovedmi dobavnih rokov. APS vsebuje varijantno in krizno vodenje proizvodnje.

- **Infor Factory Track:**

Modul omogoča digitalizacijo delavnic, skladišč in odpreme, vzpostavlja nadzor nad delovnim ekipami, stroji, orodji in materialom v proizvodnji v realnem času. Uvaja »brezpapirno poslovanje« z dokumenti in načrti, podpira uporabo črtnih kod in avtomatizacijo zajemanja podatkov vseh ključnih proizvodnih procesov. Rešitev lahko obogatimo še z modulom Infor Mobility za podporo brezžičnih terminalov, dlančnikov, tablic, pametnih telefonov in druge sodobne tehnologije.

- **Infor CPQ (Configure Price Quote):** Modul Infor CPQ (konfiguriraj, predkalkuliraj, proizvedi) omogoča proizvajalcu gradnjo lastne prodajne in distribucijske mreže v WEB okolju po željah / naročilu kupca. Bistvo inovacije je v zapisu organizacije proizvajalčevega know-how, ki dopušča v okviru razpoložljive tehnologije in razpoložljivih proizvodnih virov zgenerirati proizvodno dokumentacijo za unikatne izdelke po željah kupca. Rešitev dodaja vitki proizvodnji še vitko prodajo.

- **Infor BIRST:** Modul je BI platforma za poslovno odločanje, ki zajema ne le podatke iz rešitev lastne družine Infor (ICSI (SyteLine), LN, Infor M3,...), temveč tudi podatke iz rešitev drugih blagovnih znamk: SQL DB, Dropbox, Google Analytics, Jira, Marketo, REST, R Server in Salesforce. Omogoča uvoz in izvoz Excel datotek. Modul Birst deluje neodvisno od postavljenega informacijskega sistema in celo več: povezuje vse te podatke! Prikaz podatkov je uporabniku prijazen, do bistvenih informacij dostopate v manj kot 3 sekundah, trende dobite že v cca 10 sekundah, za lociranje problema potrebujete le nekaj klikov. Zakaj bi izbirali med velikostjo modela in hitrostjo vrednotenja. Imejte oboje - izberite Infor Birst oboje!

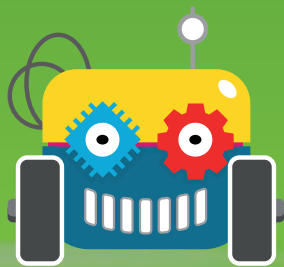
**Oglejte si 5 min. video o Infor CloudSuite Industrial – SyteLine.
Prepričani smo, da imamo primerno rešitev tudi za vas.**

... več na www.in-informatika.si

DRŽAVNO ŠTUDENSKO,
DIJAŠKO IN OSNOVNOŠOLSKO
TEKMOVANJE V KONSTRUKCIJI IN
VOŽNJI Z MOBILNIMI ROBOTI

2019

RoboT



ROBObum

RoboCupJunior



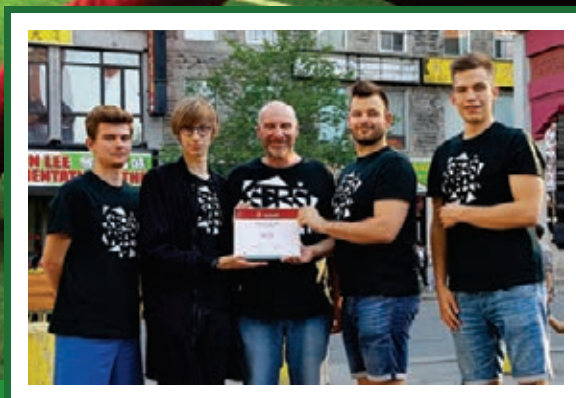
14. maj 2019

otvoritev ob 9.30

UM FERI

atrij objekta G2

Koroška cesta 46, Maribor



REZULTATI V ŽIVO NA SPLETU!

iro.feri.um.si/robot

robobum.um.si



Ekipa dijakov SERŠ Maribor je na svetovnem tekmovanju RoboCupJunior v Montrealu v Kanadi julija 2018 dosegla izjemna rezultata v disciplinah: Rescue CoSpace – skupno 4. mesto in Rescue Maze – »Award for best innovation«.



Kako inženirke rušijo stereotipe

Ženske, ki zasedajo inženirske položaje v podjetju Brompton Bicycle, govorijo o svojih izkušnjah v industriji ter o svojih upih o večji enakopravnosti spolov.



» Pogovor z vodilno razvojno inženirko Eleanor Sherwen o podjetju Brompton na dogodku Velorution. | Vir: Gretel Insignia

Prvo kolo Brompton je bilo razvito leta 1975. Začetki inovativnega zložljivega kolesa so bili zelo skromni, saj ga je Andrew Ritchie razvil v svojem londonskem stanovanju. Danes podjetje predstavlja svetovno znano blagovno znamko z ekipo inženirjev, ki razvijajo nove inovativne izdelke.

V začetku leta 2019, več kot štirideset let od ustanovitve podjetja Brompton, tri inženirke podjetja razmišljajo o svoji vlogi v svetu strojništva. Oonagh Taggart, inženirka za področje elektrifikacije koles, Matilda Swanson, razvojna inženirka, in Eleanor Sherwen, vodilna razvojna inženirka pri podjetju Brompton Electric, razkrivajo svoje misli glede izbire svoje poklicne poti in prihodnosti industrije.

Ali mislite, da je treba izboljšati enakopravnost spolov na vašem delovnem področju?

Oonagh Taggart: Vsekakor. Zelo pozitivno bi bilo videti več žensk na tem področju, saj bi bilo delovno okolje popolnoma drugačno. S tem, ko obiskujemo šole in mladim dekletom predstavimo, kako izjemna je naša poklicna pot, jih lahko prepričamo, da se odločijo za inženirski poklic. Na tak način jim pokažemo, da je naš poklic vreden vseh naporov.

Mislite, da obstajajo stereotipi o ženskah, ki delajo tisto, kar delate vi?

Matilda Swanson: Mislim, da je treba razbiti stereotipe povezane z inženirji. Inženirstvo je tako raznolik pojem, da ne vidim razloga, zakaj ga ne bi mogli opravljati zelo različni ljudje. Prepričana sem, da s tem, ko ljudem predstavimo, kaj je inženirstvo in kaj vse vključuje, lahko navdušimo več mladih ljudi, da se odločijo za tako poklicno pot.

Eleanor Sherwen: Mislim, da še vedno obstaja stereotip o ženskah, ki se odločajo za inženirske poklice. Vsi mislijo, da si videti možata in da te zanimajo tradicionalno moške stvari. Meni se zdi, da je to popolnoma zastarelo, saj je del moje vrednosti kot razvojne inženirke možnost, da lahko razvojnemu procesu ponudim drugačen nabor empatije in pogledov.

Vse to pride najbolj do izraza, ko smo lahko med seboj zelo različni, namesto da bi stremeli k vzpostavitvi neke skladnosti. Sama ne čutim nikakršnega pritiska, da bi se morala pri svojem delu obnašati bolj moštveno ali bolj žensktveno. Sem le jaz. Jeklene skodelice za čaj in svetleče lakirani nohti gredo lepo skupaj.

Bi rekli, da se področja inženirstva še vedno drži podoba "moškega kluba"?

Oonagh Taggart: Ne morem govoriti za celotno področje, vendar na splošno mislim, da ne obstaja podoba moškega kluba. Ženske smo zagotovo v manjšini in na večini projektov, v katerih sodelujem, sem edina ženska. Vendar se kot mlada inženirka ne počutim, da ne bi bila sposobna opravljati svojih nalog. Vseeno bi bilo zelo dobro videti več žensk na tem področju.

Eleanor Sherwen: Jaz pa mislim, da se ga, vendar po mojem mnenju to večinoma prihaja s strani zunanjih vtisov o nas. Večina ljudi še vedno misli, da so inženirji v delovnih oblekah in vedno umažani od masti. Najbolj me skrbi, da nekateri starši še ne razumejo, da za njihove hčerke obstajajo vznemirljiva in zanimiva delovna mesta, če čutijo strast po ustvarjanju.

Ste se kdaj počutile omejene, ker ste ženske?

Eleanor Sherwen: Včasih sem dvomila o sebi ali imela večje pomisleke, kot so jih imeli moji sodelavci in to utegne biti naporno. S časom in izkušnjami sem našla samozavest in upam, da podpiram mlade ženske v svojem oddelku, da čutijo manj tega notranjega pritiska. Ne čutim, da bi me karkoli omejevalo. Zelo uživam, da sem sposobna razvojna inženirka in ženska.

Matilda Swanson: Mislim, da sem včasih imela občutek, da me ne bodo jemali tako resno kot moje moške sodelavce. Na svojem delovnem mestu nimam takega občutka, vendar sem to čutila na industrijskih dogodkih zunaj podjetja. Včasih ljudje dvomijo o meni, ko jim povem, kaj delam. To je po mojem mnenju noro, vendar verjetno ljudje niso vajeni videti 24-letne inženirke.

Kateri nasvet bi želele dobiti, preden ste se odločili za to poklicno pot?

Matilda Swanson: Bodi samozavestna. Ne boj se postavljati vprašanj ter iskati nasvetov, če česa ne razumeš.

Katera stvar je najboljša pri delu v podjetju Brompton?

Oonagh Taggart: Delo na izdelku, ki ga vsakodnevno uporabljam. Imeti možnost razvoja in testiranja novih delov in komponent je prav tako izjemno zanimivo. Zelo prijeten občutek je pomagati razvijati nov izdelek.

» www.brompton.com

BOVEC MARATON

www.bovecmaraton.si

14. 9. 2019

Za vse naročnike
revije IRT3000
-10%
(na info@irt3000.si)

MEDIJSKI PARTNER
IRT 3000
INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
WWW.IRT3000.COM

42 km
21 km
7,4 km

Čiste narave





» Tovarna robotov v Kočevju že obratuje

Slovenska industrija je bogatejša za pomembno pridobitev – sodobno tovarno robotov. Družba Yaskawa Europe Robotics je namreč v Kočevju odprla sodobno tovarno, v kateri bodo roboti in ljudje sestavljali sodobne robote.

Večinoma bo šlo za proizvodnjo robotov iz Yaskawine družine Motoman, ki bo skoraj v celoti izvožena. Kočevska tovarna robotov bo namreč z roboti, teh nameravajo izdelati do 10.000 na leto, zalagala kupce v Evropi, Afriki, na Bližnjem vzhodu in Rusiji. Direktor družbe Hubert Kosler je ob odprtju napovedal, da bo nova tovarna dopolnila proizvodne zmogljivosti Yaskawe na Japonskem in Kitajskem ter s svojo proizvodnjo izdelala približno štiri petine evropskega povpraševanja po robotih Motoman. V proizvodnem programu je predvidena izdelava sedmih modelov robotov Motoman GP z zmogljivostmi obdelovanja obdelovancev teže med 7 in 225 kilogrami. V tovarni je trenutno okoli 50 zaposlenih, njihovo število pa naj bi se že prihodnje leto podvojilo, ogromen proizvodni obrat, ki meri 120 krat 92 metrov in ima nekaj manj kot 10.000 kvadratnih metrov uporabne površine, pa naj bi dolgoročno zaposloval med 200 in 250 ljudi. Na dodatnih 2.000 kvadratnih metrih pa bo postavljen sodoben raziskovalno-razvojni center.

Na odprtju je predsednik in izvršni direktor Yaskawa Europe Bruno Schnekenburger spregovoril o ključnih ciljih družbe, med katere sodita tudi lokalizacija dobavnih verig in skrajšanje do-

bavnih rokov. To bo japonskemu proizvajalcu robotov, ki je drugi največji na svetu, omogočilo hitrejši odziv na potrebe regionalnega trga in strank. Kako strateško se je japonska družba lotila krepitev prisotnosti v Evropi, ki je zanjo izjemno pomemben trg, pričajo tudi nedavne naložbe v Nemčiji, Franciji in na Švedskem.

S tovarno robotov dobili tudi prenovljeno železniško progo

V Kočevju so se razveselili tudi prenovljene železniške povezave do Ljubljane, ki bo tovarni robotov in drugim podjetjem v občini omogočila boljšo povezavo s koprskim pristaniščem.

Tako pomembno naložbo je spremljal tudi politični obisk. Odprtja sta se udeležila predsednik vlade Marjan Šarec in gospodarski minister Zdravko Počivalšek. Prvi je pohvalil odločitev investitorja, da tovarno odpre na območju, ki je vrsto let veljalo za nerazvito in zapostavljeno ter iz katerega so kadri bežali. Hkrati si je zaželel še več podobnih naložb v prihodnje. Ne nazadnje je država k 25 milijonov evrov »težki« naložbi primaknila 5,6 milijona evrov sredstev.



Inženirke pri Akrapoviču odkrivale skrivnostni svet varjenja

Matjaž Kljajič
Nina Zalaznik

Nominiranke za letošnji izbor inženirka leta ostajajo povezane tudi po januarskem zaključnem dogodku, na katerem so se na velikem odru prvič predstavile javnosti. Konec marca so se družile na ogledu podjetja Akrapovič, kjer jih je gostila Jagoda Tančica, ena od letošnjih desetih nominirank.

V današnjih natrpanih urnikih in zadolžitvah s svojim delom, malokrat dobimo priložnosti, da bi si različna podjetja temeljito ogledali tudi navznoter. Ker pa so letošnje nominiranke za inženirko leta izjemno radovedne in se vsak dan rade naučijo nekaj novega, so se konec marca podale na prvi izobraževalni izlet, tokrat po proizvodnih enotah podjetja Akrapovič. Z velikim navdušenjem so si v Ivančni Gorici ogledale livarno in celoten proces priprave odlitkov, od kalupov iz voska, oblikovanja s keramiko, peskanja, vlivanja titana, pečenja, do končne obdelave. Zanimiva je bila predvsem proizvodnja vseh teh kompleksnih elementov, so izpostavile.

Za slavo blagovne znamke odgovoren razvoj

Poleg livarne so v Ivančni Gorici obiskale razvojni oddelek z dinamometri, kjer preizkušajo izpušne sisteme, merijo moč in navor motociklov ter avtomobilov, zvok in vse druge stvari, ki so pomembne za kupca in slavo blagovne znamke. Izlet so zaključile z ogledom motociklov in avtomobilov, ki imajo vgrajene Akrapovičeve izpušne sisteme. Za tem so se preselile še na ogled proizvodne enote v Črnomlju, ki je popolnoma drug svet. Letošnja nominiranka za inženirko leta Jagoda Tančica jih je popeljala v skrivnostni svet varjenja, kjer so spoznale različne tehnike in kompleksnosti samega procesa varjenja: »Vesela sem, da so si obiskovalci vzeli čas za ogled naše proizvodnje na obeh lokacijah. Z veseljem sem jim pokazala oddelek varilnice in svoje delo, za predstavitev posebnosti našega podjetja in drugih oddelkov pa so poskrbeli kolegi. Potrudili smo se, da so lahko obiskovalci začutili utrip našega podjetja.«

Navdušenje nad butično proizvodnjo

»Kot produktno vodjo me je navdušil obsežen seznam različnih končnih produktov in enostavnost, kako to obvladujejo pri



Akrapoviču. Kljub temu da so veliko podjetje, imajo butično proizvodnjo in se v celoti prilagajajo končnemu kupcu. Verjamem, da je čar njihovega uspeha ravno v njihovi fleksibilnosti,« je bila z obiskom zadovoljna Nina Zalaznik, ena od letošnjih nominirank za Inženirko leta 2018.

» Inženirke in inženirji bomo! na turneji

ŠC PET Ljubljana: Delodajalci ne iščejo pridnih ljudi

Drugega aprila 2019 so na dogodku 'Ne teslo, Tesla bom' sogovorniki okrogle mize dijakom Šolskega centra za pošto, ekonomijo in telekomunikacije v Ljubljani orisali prihodnost, poklice, ki se razvijajo in jim pomagali pri razmisleku o odločitvah o nadaljnji življenjski poti: Toni Zupančič, univ. dipl. ing. el., strokovnjak za tehnično prodajno podporo v podjetju Siemens Slovenija; mag. Janez Anžič, direktor operativno storitvenega centra v Telekomu Slovenije; Jurij Kočar, vodja servisne dejavnosti pri AMZS; Katja Pislak, študentka Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani.



Gimnazija Vič: Komu prisluhniti, ko se odločamo?

Zakaj dobra podjetja zaposlujejo sodelavce, ki imajo iskrice v očeh? Zakaj je prav toliko kot znanje pomembna ustvarjalnost? Komu prisluhniti, ko se odločamo? O tem smo se 9. aprila 2019 pogovarjali z dijaki Gimnazije Vič na dogodku 'Ne teslo, Tesla bom': mag. Janja Žagar, vodja tehnoloških prenosov v Leku ter nominiranka za Inženirko leta 2018; Damjan Širca, svetovalec za informacijsko podporo logistiki ter ustanovitelj in direktor podjetja Epilog; Anja Skočir, Customer Experience Manager aplikacije Loop Email; Eva Žnidaršič, product manager for iOS and Android aplikacije Loop Email ter nekdanja dijakinja Gimnazije Vič.



Plastics Knowledge Day 2019

Natančne optične 3D-meritve
za celoten proizvodni proces

Spoznajte optične merilne sisteme za različne faze proizvodnega procesa in se povežite s strokovnjaki, ki vam bodo pomagali prepoznati priložnosti za optimizacijo vaše proizvodnje.

12. 6. 2019 Zagreb, Hrvaška
11. 9. 2019 Ljubljana, Slovenija



Veselite se vaše
prijava na naslovu:
www.gom.com/knowledge-day



» Vsestranski roboti na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko

Vsakoletni Dnevi industrijske robotike (DIR) privabijo na Fakulteto za elektrotehniko številne navdušence nad roboti. Namen dogodka, ki ga vsako leto organizirajo študenti Fakultete za elektrotehniko, je s pomočjo zanimivih in inovativnih robotskih aplikacij študentom in širši javnosti približati industrijo. Od 1. do 4. aprila so lahko tako obiskovalci spoznavali raznolike robotske aplikacije, vmes pa poslušali zanimiva predavanja akademikov in strokovnjakov iz industrije.

Svet robotov je izjemno zanimiv in raznolik. Na Dnevih industrijske robotike je bil predstavljen le en delček tega sveta. Roboti namreč vse bolj postajajo del našega vsakdana, nepogrešljivi pa so tudi v svetovni industriji. Robotske aplikacije so na Fakulteti za elektrotehniko tako pozele veliko zanimanja obiskovalcev. Ti so si lahko ogledali, kako aplikacija z računalniškimi algoritmi odkrije napake v barvi ter jih nato s pomočjo robota odpravi. To je lahko koristno pri popravilu poškodb laka na vozilu, ki se pojavijo zaradi kamenja na vozišču. Roboti so med drugim s pomočjo posebnega orodja spajkali elektronske komponente na vezje, pisali v kaligrafskem stilu, igrali ping pong ... Robotski umetnik Vincent van PyroBot je s posebno tehniko pirografije obiskovalce ovekovečil na lesu, drugi jim je spekel pico, tretji pa skuhal kavo.



» Robotski umetnik Vincent van PyroBot je s posebno tehniko pirografije obiskovalce ovekovečil na lesu.

Roboti so tako rekoč poskrbeli za vse. Vendarle pa za njimi stojijo študentje ter njihovi mentorji pod vodstvom prof. dr. Marka Munih, ki na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko vodi tudi Laboratorij za robotiko. Ti so robote naučili, ali bolje, sprogramirali, da so opravljali vse te naloge, ki so jim bile dodeljene.



» Vsakoletni Dnevi industrijske robotike (DIR) na Fakulteto za elektrotehniko privabijo številne navdušence nad roboti.



» Zadnji dan dogodka je bil namenjen strokovni ekskurziji v robotizirani podjetji - tokrat sta bili to Revoz Novo mesto in TPV.

Namen Dnevo industrijske robotike je tudi krepitev sodelovanja med industrijo, fakulteto in študenti. Študentom omogočajo, da spoznavajo podjetja, ki se ukvarjajo s področjem robotike in iščejo morebitne nove sodelavce. Zadnji dan dogodka, petek, je bil tako namenjen strokovni ekskurziji v robotizirani podjetji – tokrat sta bili to Revoz Novo mesto in TPV.

» Bodimo kreatorji, ne le sledilci sprememb

Da se z znanjem, inovativnostjo in sodelovanjem lahko razvijajo odlične zgodbe z visoko dodano vrednostjo, je bilo večkrat poudarjeno na 7. mednarodnem poslovno-logističnem kongresu Oskrbovalne verige v znanosti in praksi, ki je potekal od 3. do 5. aprila 2019 v Portorožu.

Prikazane so bile najboljše svetovne logistične prakse s področij sprememb v carinskem poslovanju, uvajanja elektronskih tovornih listov, organizacijskih izzivov na področju logistike in najnovejših tehnoloških in informacijskih rešitev v logistiki in transportu. Kongresa, ki ga že tradicionalno organizira Slovensko logistično združenje (SLZ), se je udeležilo več kot 250 udeležencev s strani uporabnikov in ponudnikov logističnih rešitev in storitev, kot tudi s strani predstavnikov institucij znanja. Povezovanje vseh deležnikov v oskrbovalni verigi je eno izmed glavnih ciljev tako kongresa kot tudi samega Združenja.

Logistika izdelku neposredno ne dodaja vrednosti. Zato je toliko bolj pomembno, da izboljšujemo logistično učinkovitost in zmanjšujemo stroške ali pa celo ustvarjamo večjo vrednost za kupca. Teh priložnosti je na poti od surovine do uporabnika veliko. Treba pa je biti inovativen ter kontinuirano iskati priložnosti za izboljšave in dvig učinkovitosti.

Da v Sloveniji še vedno zaostajamo za evropskim povprečjem dodane vrednosti na zaposlenega, je v otvoritvenem nagovoru izpostavila tudi mag. Sonja Šmuc, generalna direktorica Gospodarske zbornice Slovenije. Zavedanje tega dejstva in iskanje možnih rešitev ter dobrih praks je tudi organizatorja spodbudilo, da so kongres podnaslovlili »Organizacija in tehnološka modernizacija – le skupaj pomenita odličnost in dodajata vrednost«.

Prikaz najboljših logističnih praks s strani priznanih domačih in tujih strokovnjakov ter menedžerjev je že stalnica tega kongresa. Da je to prava pot, so v uvodnih nagovorih poudarila tudi partnerji kongresa – Robert Sever, direktor Združenja za promet pri GSZ, in Peter Pišek, predsednik sekcije za promet pri OZS, kot tudi predstavnika obeh generalnih pokroviteljev (podjetje Adria Kombi in platforma LogChain).



» Mag. Sonja Šmuc, generalna direktorica GZS | foto: KoKa Press

Slovenija je močno vpeta v mednarodne tokove. Internet stvari (IoT), umetna inteligenca, 3D-tiskanje in tehnologije veriženja blokov imajo velik potencial za preoblikovanje globalnega trgovanja (kako, s kom, s čim). Možnosti zbiranja najrazličnejših podatkov v digitalni obliki ter analiza le-teh nam dajejo nove možnosti in priložnosti. Vse te spremembe se odražajo tudi v carinah. Tako je bila na nivoju Svetovne carinske organizacije (WCO) ustanovljena virtualna delovna skupina za prihodnost carine, ki bdi nad novimi tehnologijami in izvaja različne študije ter pripravlja poročila. Spremembe carinskih postopkov v Evropi se že izvajajo, nekatere so v pripravi. Zagotoviti najmanj enake standarde carinskega poslovanja, kot jih poznajo najrazvitejše države članice EU, je ena



izmed prioritarnih nalog FURS-a. »Tako je Slovenija na področju nivoja uporabe carinskih poenostavljenih postopkov in hitrosti izvedbe postopka carinjenja, ki je hkrati popolnoma elektronski in avtomatiziran, že nekaj let med vodilnimi državami članicami EU«, je poudaril mag. Boris Kastelic iz Generalnega finančnega urada. Največja novost, ki bo pomenila enormno povečanje izvajanje carinskih postopkov in jo bo na koncu občutil skoraj vsak državljan, je sprememba davčne direktive in ukinitve meje oprostitve (»de minimis« 22 EUR), do katere se danes, v primeru spletne trgovine, ne obračunava DDV, je še povedal mag. Kastelic. Napovedana sprememba stopi v veljavo v letu 2021.

Že omenjene spremembe v tehnologijah in vse večja digitalizacija kliče po spremembah tudi v transportno-logističnih podjetjih, kjer, po mnenju direktorja Združenja za promet pri GZS, Roberta Severja, digitalizacija logistike poteka prepočasi. »Ko govorimo o velikih izzivih v panogi in uvajanju digitalizacije, ne moremo mimo vse bolj prisotnih teženj po brezpapirnem poslovanju v transportni panogi. »V Združenju za promet, ki kot partner sodeluje v Strateškem razvojno-inovacijskem partnerstvu na področju mobilnosti SRIP ACS+, smo v zadnjem času intenzivno vpeti v aktivnosti za uvedbo brezpapirnega poslovanja v cestnem prevozništvu, to je uvedbi e-CMR v prakso oziroma uporabo v realnem okolju,« je povedal Sever. Na kongresu je bil predstavljen tudi Predlog uredbe o elektronskih informacijah v prometu, ki je trenutno še v fazi usklajevanja na Svetu Evropske unije. Poleg e-CMR-ja, v okviru Forum za digitalni transport in logistiko (Digital Transport & Logistics Forum – DTLF) iščejo še druge rešitve, s katerimi bi izboljšali digitalno interoperabilnost v logistiki in tovarnem prometu v Evropi.



» Polna kongresna dvorana (foto: KoKa Press)

Da bi spodbudili digitalizacijo v transportni panogi, so organizatorji v program vključili konkretne primere, ki so jih podjetja že implementirala. Konkurenca in pritiski na cene so veliki, tako v B2B kot v B2C segmentu. E-trgovina iz dneva v dan raste, pričakovanja končnega kupca so visoka. Uvajanje novih prodajnih kanalov in vlaganje v učinkovitost distribucije mora postati kontinuiran proces. »Omni-channel je že uveljavljen pristop v maloprodaji, najsoodobnejše prakse pa priporočajo »pristop 3x3«, ki zajema osnovne vidike načrtovanja, napredne prakse optimizacije in vidike optimizacije, povezane z izvajanjem,« je povedal dr. Georgio Ninikas iz podjetja ORTEC. Na primeru italijanskega podjetja DeGirolami je bilo prikazano, kako poenostaviti kompleksnost upravljanja prevoza in doseči zastavljene cilje. Ravno doseganje zelenih ciljev je velikokrat izziv, ko se lotimo transformacije procesov. Dobre prakse učinkovite digitalne transformacije imamo tudi v Sloveniji. Podjetje Judež je z implementacijo rešitve, ki jim zagotavlja celovit nadzor nad vozili, lokacijami in tovorom v realnem času, rešilo ključne izzive pri optimizaciji logističnih poti in prevozov, spremljanju izvajanja del in z njimi povezanimi stroški.

Kako s pravo organizacijsko strukturo logistike in premišljenimi pristopi ter procesi v proizvodnem podjetju zvišati učinkovitost in dodano vrednost, je bilo predstavljeno na konkretnih primerih podjetij TPV, Danfoss in Novartis. »Sodobna organizacija področja logistike mora biti agilna, hitro prilagodljiva, biti mora nosilka in gonilna sila na področju razvoja, standardizacije in avtomatizacije in hkrati podporna služba vsem deležnikom v matični strukturi procesov,« je svoj pogled na organizacijsko strukturo strnil Damjan Zupančič, direktor logistike v podjetju TPV in Logist leta 2016. Ključno sporočilo vseh treh predstavitev je bilo, da je za transformacijo, ki bo prinesla želene rezultate, potrebno sodelovanje vseh funkcij, ki so vključene v proizvodne in logistične procese, ter seveda podpora vrhnjega menedžmenta.



» Okrogla miza: Damjan Zupančič, TPV, mag. Marjana Krajnc, Danfoss Trata, Robert Ljolo, Novartis in Franci Pušenjak, Loma Consulting (foto: KoKa Press)

Kako bodo (ali pa že) nove tehnologije vplivale na oskrbovalne in dobavne verige? Orodja in tehnologije umetne inteligence napovedujejo samoorganizirane dobavne verige, pri katerih si deležniki delijo fizično in informacijsko infrastrukturo ter za konsolidacijo dobav uporabljajo produkte ponudnikov logističnih storitev. V družbi DB Schenker so se pripravili na prihodnost »digitalne logistike« s tehnologijo avtonomne vožnje v konvojih (platooning), ki so jo razvili s partnersko družbo MAN. Pričakujejo, da bo taka vožnja varnejša, čas v kabini in zunaj nje pa bolje izrabljen. Izziv v logistiki niso le nove tehnologije. Globalni trend postaja tudi zelena logistika. Petra Sojková je v Portorožu predstavila, kako Škoda Auto, eden izmed največjih evropskih proizvajalcev avtomobilov, razume trajnostno logistiko in kako jo izvajajo v praksi. Ključno pri »zeleni« zgodbi je, da ima Škoda zelena logistiko vključeno v svojo strategijo, in da se njihova odgovornost do okolje ne konča, ko avto zapusti tovarno.

Kako obvladovati hitro rast podjetja z logističnega vidika? Slišali smo primer podjetja Studio Moderna, ki je leta 2011 začelo projekt za vzpostavitev centralnega distribucijskega centra na Poljskem za oskrbo kupcev v 21 državah Vzhodne Evrope. Skozi projekt so se odprle nove priložnosti in ideje. V projekt so vključili strokovne storitve DHL Supply Chain in implementirali tudi JDA-jev sistem za upravljanje skladišč. Skupina Moderna je na ta način optimizirala zaloge, omogočila prožnost pri premikanju zalog na tiste trge z višjo prodajo in zmanjšalo lokalne logistične stroške. Centralno skladišče pa s pomočjo DHL-ovih storitev izkoriščajo tudi za neposredne dostave (pakiranje in dostava končnim odjemalcem brez skladiščenja v posameznih državah).

Dvodnevni bogat program so organizatorji nadgradili še z ogledom dobre prakse (tretji dan kongresa). Udeleženci so si ogledali podjetje Titus, d. o. o. (Lama Avtomatizacija), Dekani.

Naziv Logist leta tretjič ženski

Slovensko logistično združenje je na kongresu podelilo štirinajsti naziv Logist leta. Po letu 2006 je ta naziv znova pripadel ženski – Valeriji Špacapan Friš iz podjetja Schenker, d. d.



» Valerija Špacapan Friš, Schenker (Logist leta 2018), in Igor Žula, predsednik SLZ (foto: KoKa Press)

Predsednik odbora za podeljevanje naziva Logist leta, dekan Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru, prof. dr. Bojan Rosi je povedal: »V okviru združenja vsako leto podelimo častni naziv Logist leta najuspešnejšemu slovenskemu logistu, ki z delom in inovativnim znanjem dosega izjemne dosežke na področju logistike.«

Schenker Slovenija, kot del globalne verige, nenehno vlagava v tehnološko odličnost njihovih procesov, s čimer ohranjajo visoko raven storitev in omogočajo zmanjšanje ročnih manipulacij, s tem pa optimizirajo čas in stroške.

V podjetju se zavedajo, da je področje logistike pomembno za

uspeh in da ta zahteva sposobnost hitrega prilaganja in vpeljevanja elektronskih sistemov, ki omogočajo transparentnost skozi celotno dobavno verigo. Pri tem pa so zavezani tudi okoljski odličnosti z zmanjševanjem škodljivih izpustov z optimiziranjem prevozov in z ozaveščanjem vseh vpletenih v verigi k ohranjanju okolja.

Predsednik Slovenskega logističnega združenja Igor Žula meni, da dobitnica priznanja Logist leta 2018 Valerija Špacapan Friš s svojim delom in rezultati dokazuje, da je logistika več kot le prevoz in hramba blaga. Da je logist več kot le izvajalec logističnih storitev, temveč je partner podjetju. Dokazuje, da je oblikovanje novih poslovnih modelov možno in da visoka dodana vrednost na zaposlenega, ki je močno nad slovenskim povprečjem in tudi nad evropskim, ni slučaj, predvsem pa ni nedosegljiva. Vendar pa je potrebno veliko vztrajnosti in inovativnosti, predvsem pa zavedanja, da smo stranki na razpolago in ji želimo pomagati pri vseh izzivih.

»Učinkovita in dobro organizirana logistika neposredno vpliva na konkurenčnost podjetij, saj je v procesu realizacije naročila, čas, ko se materialu oziroma izdelku dodaja vrednost zanemarljiv v primerjavi s časom, ko se blago oziroma izdelki premikajo, hranijo. Vse to je priložnost za izboljšavo. Prikazu najboljših, konkretnih dobrih praks na področju celotne logistike in odličnemu »networkingu« oziroma dogodku, s katerim si ustvarjamo nove poslovne priložnosti, bomo ostali zvesti tudi v prihodnje. Najboljši logistični kongres v širši regiji smo naredili, a naši cilji so višji!« je ob zaključku kongresa še povedal predsednik SLZ, Igor Žula, in povabil vse udeležence na prihodnji kongres, ko bo SLZ, v sodelovanju z Evropskih logističnim združenjem (ELA), od 1. do 3. aprila 2020 tudi gostitelj evropskega logističnega dogodka Eurolog 2020.

Creating Tool Performance

A member of the UNITED GRINDING Group

SISTEMI IN REŠITVE ZA IZDELAVO REZALNIH ORODIJ

Izdelava rezalnih ploščic, ponovno ostrenje rezalnih orodij iz HSSja, CBNa ali karbidne trdine, brušenje, elektro erozija, lasersko rezanje in merjenje so tehnologije, ki jih ponujata podjetji WALTER in EWAG. Skupaj s programsko opremo in storitvami zagotavljamo najboljše rešitve za vaše zahteve – zaradi naše usposobljenosti in preciznosti se z nami lahko počutite varno.



WALTER EWAG

Creating Tool Performance

www.walter-machines.com · www.ewag.com



INTERVJU: MATIJA FAJDIGA



Predan sem strojništvu in pedagoškemu delu

Miran Varga

Upokojeni redni profesor dr. Matija Fajdiga je pustil pečat predvsem na področju sodelovanja z avtomobilsko industrijo.

Zdi se, da je bila Fakulteta za strojništvo vaš drugi dom, drži?

Vsekakor bi lahko tako rekli, saj sem na njej resnično preživel večino svojega življenja. Takoj po končanem študiju sem se kot diplomirani inženir strojništva leta 1963 zaposlil na fakulteti kot asistent. Čez desetletje sem magistriral, leta 1975 pa doktoriral in postal učitelj docent. Pedagoško delo sem kot redni profesor zaključil leta 2011. Pa še to ni pomenilo konec mojega stika s Fakulteto za strojništvo v Ljubljani, saj sem vse do upokojitve leta 2013 opravljal naloge znanstvenega svetnika.

Vaši kolegi so mi povedali, da ste imeli žilico tudi za šport in tekmovanja v okviru fakultete in univerze. Kako se spominjate tistih časov?

Pred več kot pol stoletja sem bil pobudnik vsejugoslovanskega strokovno športnega združevanja fakultet za strojništvo. Na ljubljanski Fakulteti za strojništvo sem organiziral kar štiri dogodke Mašinijada, v tistih časih je bila Mašinijada kot tekmovanje študentov v javnosti odmeven univerzitetni dogodek. Na treh Mašinijadah (Beograd 64, Šibenik 72, Ohrid 78) pa sem vodil fakultetno delegacijo študentov in pedagogov.

Doktorirali ste s področja obratovalne trdosti motornih vozil, nekdanja država pa je ravno takrat postavljala temelje lastne avtomobilske industrije. Ste sodelovali tudi z industrijo?

Že med podiplomskim študijem sem dokazal, da je treba v razvoju fazo nastajanja rešitve skladno s teorijo konstruiranja dopolniti s preskušanjem. Tako izpopolnjen razvojni postopek je bil osnova za dolgoletno načrtno skupno razvojno delo Fakultete za strojništvo in takratnih največjih jugoslovanskih podjetij na področju avtomobilske industrije. Sodelovali smo s TAM-om, IMV-jem, s TOC-om iz Beograda, Crveno zvezdo iz Kragujevca itd. Za razvojne oddelke TAM-a, Konusa, Tomosa, IMV-ja smo koncipirali in zgradili preskuševališča za transmissijske elemente vozil, za merjenje slipa jermenov, sojemalnih sil v jeklenih vrveh za torne obloge vozil, za zavore vozil itd. Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je tako hitro pridobila ugled odlične in vodilne raziskovalne ustanove na področju motornih vozil na območju Jugoslavije. V te zahtevne strokovne in raziskovalne naloge smo redno in praviloma vključevali študente in njihovo pedagoško delo, kar je dalo pedagoškemu programu posebno kakovost. Celo IMV-jevo karavan prikolico smo preuredili v mobilno preskuševališče za merjenje obratovalnih

stanj vozil in transportnih sredstev. Vzporedno smo nadaljevali z gradnjo homologacijskih preskuševališč za zavore vozil, za torne oblike in za platišča vozil. V letih med 1975 in 1985 smo na fakulteti na treh področjih izvajali homologacije za vso Jugoslavijo.

Se je tovrstno sodelovanje ohranilo tudi po slovenski osamosvojitvi?

Nerazumne in škodljive politične odločitve vlad neposredno po osamosvojitvi so razgradile stebre slovenske avtomobilske industrije. Preostala in novonastala podjetja so se morala intenzivno ukvarjati s problemi lastništva in obstoja v pogojih izgube trgov. Razvojna in inovativna dejavnost vedno zahteva znatna sredstva, zato ta dejavnost ni imela prioritete. Pa vendar se je postopoma obnovila želja proizvodnih podjetij, da okrepijo svojo razvojno dejavnost. In tako smo na osnovi obojestranskega interesa in brez javnih financ postopoma okrepili sodelovanje z industrijo. Bil sem pobudnik in eden od ustanoviteljev Avtomobilskega grozda Slovenije (ACS), ki še danes uspešno povezuje podjetja z raziskovalnimi institucijami.

Kaj pa mednarodna akademska sodelovanja?

Tudi teh ni manjkalo. V okviru Laboratorija za razvojna vrednotenja (LAVEK) se je fakulteta povezala z LBF Darmstadt, TU Darmstadt, TH Kempten, TU Padova, Inštitutom Wyzkom-Škoda Plzen, TU v Bratislavi, UNI v Budimpešti, ter s Fakultetami za strojništvo v Zagrebu, Beogradu, Kragujevcu, Sarajevu in Splitu. Večletni programi temeljnih in aplikativnih raziskav so vključevali in še danes vključujejo tudi skupne podiplomske naloge in izmenjavo raziskovalcev.

Ob branju seznama vaših članstev človek pomisli, da bi se morali klonirati – bili ste prisotni v več organizacijah, komisijah, odborih in nosili več vlog. Na katero ste najbolj ponosni in kaj vam bo vedno ostalo v spominu?

Oh, tega je bilo res veliko, zagotovo bi kakšni vlogi naredil krivico, če bi se moral odločiti za eno samo. Veliko je bilo vlog že na fakulteti, kjer sem že pred osamosvojitvijo opravljal najodgovornejše funkcije v Senatu FS in njegovih odborih ter komisijah, pozneje pa sem en mandat bil tudi njen dekan, po reformi univerze pa član senata. Posebno zahtevno je bilo moje članstvo v univerzitetnem Upravnem odboru, kjer sem deloval dva mandata v času,

ko so na univerzi potekale reforme programov in financiranja. Veliko svojih zamisli na organizacijskem, pedagoškem in raziskovalnem področju sem uresničil kot predstojnik Katedre za strojne elemente in razvojna vrednotenja. Tako sem utemeljil in vpeljal na fakulteto dve znanstveni in aplikativni področji ter za njih pripravil in vpeljal v pedagoški program devet novih predmetov. Bil sem tudi soorganizator Jugoslovanskega društva za motorje in vozila – JUMV, po osamosvojitvi pa delal v slovenskem društvu za Motorje in vozila, kjer smo že leta 1993 organizirali prvo mednarodno konferenco in razstavo Inovativna avtomobilska industrija. Projekt IAT mi je bil pri srcu, vodil sem ga vse do odhoda v pokoj.

Ste kdaj pregledali statistiko svojega dela, veste, koliko diplom ste pregledali, koliko ocen podelili?

Še dobro, da ste mi vprašanja poslali vnaprej, sicer na tole niti približno ne bi mogel natančno odgovoriti. Sodelavci s fakultete so mi zaupali, da je v podatkovni bazi INDOK več kot tisoč vpisov, obseg mojega pedagoškega dela pa označuje tudi spisek več kot 250 ocenjenih diplomskih seminarjev in več kot 10600 vpisanih ocen v indekse študentov. Bil sem tudi mentor oziroma somentor 169 diplomantom, magistrantom znanosti in doktorantom. Izredno ponosen sem na dejstvo, da smo na fakulteti vzgojili številne inženirje, magistre in doktorje znanosti, ki s svojimi uspehi v praksi potrjujejo naše temeljno znanje in delo.

Prejeli ste tudi naziv zaslužni profesor Univerze v Ljubljani. Kaj vam ta pomeni?

V akademskih krogih je ta nagrada nekakšno priznanje za življenjsko delo. Izredno sem bil vesel in ponosen, da me je fakulteta



predlagala univerzi za prejemnika te časti in da mi je univerza podelila ta naziv. Seveda pa se zavedam in sem povsem prepričan, da vse moje delo na univerzi, v industriji in družbi ne bi dalo tolikšnih rezultatov, če ne bi ves čas deloval v okolju, ki je to omogočalo, in s sodelavci, ki so bistveno pripomogli, da sem v svojem življenju dosegal svoje in skupne cilje. Zato se ob tej priložnosti zahvaljujem vsem bivšim sodelavcem na fakulteti in univerzi ter številnim sodelavcem in partnerjem v industriji in gospodarstvu.

SLOVENSKI KVIZUM

4 Katera trditev o slovenski avtomobilski industriji drži?

- ☐ V kateremkoli avtomobilu na svetu boste našli vsaj en slovenski del.
- ☐ V slovenski avtomobilski industriji je zaposlenih preko 24.000 ljudi.
- ☐ Večina slovenskih dobaviteljev sodeluje s skoraj vsemi evropskimi proizvajalci avtomobilov.
- ☐ Vse zgornje trditve držijo.

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



» Meritve – temelj zagotavljanja kakovosti odličnih proizvodov in storitev

21. marca 2019, je potekal prvi dogodek pod skupnim naslovom Meritve – temelj zagotavljanja kakovosti odličnih proizvodov in storitev. Namen dogodka je bil predstaviti pomen meroslovja in merjenj v gospodarstvu za dvig kakovosti poslovanja ter konkurenčnosti, za skrajševanje procesnih rokov in izboljševanje storitev ter izdelkov. Na drugi strani pa je bil namen tudi opozoriti in obravnavati težave, s katerimi se srečuje gospodarstvo na tem področju ter kje so možnosti in priložnosti na izobraževalnem področju in v razvoju.

Da so merjenja in uporaba enotnih ter primerljivih merskih enot bistvene za nemoteno trgovanje in razvoj, je vedela že cesarica Marija Terezija, ki je v 18. stoletju uvedla na Slovenskem urejen merski sistem, s katerim je bilo poleg mer in merskih enot poskrbljeno tudi za primerno kontrolo.

Tako so na dogodku svoje uspešne zgodbe o merjenjih na različnih področjih delovanja predstavili številni strokovnjaki, ki so z vsemi udeleženci tudi izmenjali svoja znanja in razpredali o številnih vprašanjih:

- Mednarodni sistem merskih enot SI je konec leta 2018 doživel večjo spremembo – redefinicijo, katere namen je bil med drugim zagotoviti večjo točnost in kakovost meritev. O tem je več povedal mag. Matej Grum, vodja sektorja za fizikalna merjenja

na Uradu RS za meroslovje, ki je odgovoren za naloge s področja ugotavljanja skladnosti meril in za nacionalna meroslovna laboratorija za maso in prostornino. Strokovno pa je najbolj aktiven na področju merjenja mase, na katerega bo redefinicija sistema merskih enot SI pomembno vplivala.

- O pravilnem razumevanju kalibracijskih certifikatov in meroslovnih overitev meril je spregovorila dr. Tadeja Primožič Merkač, direktorica laboratorijev, SIJ Ravne Systems, d. o. o, ki je hkrati tudi aktivna predavateljica in promotorka meroslovja po izobraževalnih institucijah, ocenjevalka Slovenske akreditacije ter strokovna svetovalka v številnih industrijah.
- Odlične organizacije nenehno dvigujejo meje možnega. Negujejo kulturo doseganja izjemnih rezultatov in skrbijo za stalno kakovost svojih meritev, saj se zavedajo, da »Kar meriš



lahko tudi upravljaš». O tem je preko slikovne in audio-video predstavitve spregovorila mag. Marjana Krajnc, višja direktorica oskrbovalne verige za Evropo, Danfoss Trata, d. o. o. Mag. Marjana Krajnc poleg proizvodnega obrata Danfoss Trata vodi tako proizvodni obrat na Poljskem, Danskem in Romuniji kot tudi oddelek upravljanja globalne logistike. V zadnjem letu je z ekipo izdelala strategijo pametne tovarne, ki se že udejanja. Mag. Marjana Krajnc je bila tudi nominirana za inženirko leta 2018. Soavtor prispevka je bil tudi Miran Muhič, direktor razvoja produktnega portfelja v Danfossu.

- Anton Petrič, mag., direktor sektorja sistemi vodenja v TPV, d. o. o., Novo mesto, ki v avtomobilski industriji deluje že več kot dvajset let, je vsem udeležencem na konkretnih primerih iz njihove prakse v avtomobilski industriji predstavil pomen merjenja kot enega ključnih dejavnikov pri reševanju problemov. Naj omenim še to, da je Anton Petrič tudi predsednik sekcije za kakovost in odličnost pri GZDBK.
- Meritve so izredno pomemben dejavnik v živilski industriji, v kateri ni prostora za napake in slabšo kakovost izdelkov. In prav o izbiri pravih meritev na področju onesnaževal ter potvorbe v prehranski verigi nam je spregovorila mag. Nataša Gladovič, direktorica kakovosti v Drogi Kolinska, v Atlantik Grupi, ki združuje pomembna živilska podjetja v regiji in kjer ga. Gladovič že zadnjih osem let vodi kakovost. Soavtorici prispevka sta bili tudi Damjana Ukmar Maljevac in Ornela Čebulec.
- Zadnji prispevek v sklopu prenosa dobrih praks na področju merjenj, merjskih enot in prenosa znanja iz izobraževalnih okvirov v gospodarstvo, življenje in delovanje je podal Luka Botolin, ki prihaja iz Razvojnega centra orodjarstva Slovenije – TECOS, ki je povedal, kakšna je vloga meritev pri zagotavljanju kakovosti in zmanjševanju stroškov v industriji. G. Botolin je specialist na področjih 3D-modeliranja in vzvratnega inženirstva ter GD&T meritev, kjer že od leta 2003 sodeluje pri razvoju in zasnovi izdelkov. Soavtor prispevka je tudi Matej Vučer.

Z vsemi temi temami smo dogodek zaključili z interaktivno okroglo mizo, ki je nosila naslov Meritve v industriji 4.0. Namen okrogle mize je bil čim bolj široko odpreti pogovor o aktualnih izzivih, s katerimi se udeleženci okrogle mize v dobi digitalizacije soočajo na področju meritev v raziskovalnem in izobraževalnem okolju, industriji in uporabi na trgu, ter skozi razpravo tudi odgovoriti na posamezna vprašanja iz dvorane.

Na okrogli mizi, ki jo je moderiral dr. Marjan Rihar, so sodelovali: dr. Samo Kopač (direktor Urada RS za meroslovje), dr. Aleš Hančič (direktor TECOS-a, razvojnega centra orodjarstva Slovenije), dr. Jure Skvarč (direktor PC Vision v Kolektor Orodjarni),

Marko Modic (direktor podružnice Hexagon Metrology Slovenia) in Primož Hafner (tehnični direktor v Lotrič Metrology).

Z interaktivno okroglo mizo ob zaključku dogodka smo odprta vprašanja iz predavanj, potreb gospodarstva, težav v izobraževalnem sistemu in od udeležencev dogodka s pomočjo različnih strokovnjakov povezali z ustreznimi odgovori oziroma jih dali na skupni imenovalnik.

Poročilo z okrogle mize

Izhodišče okrogle mize, ki jo je moderiral dr. Marjan Rihar, direktor Zbornice elektronske in elektroindustrije ter hkrati tudi direktor Sekcije uporabnikov sistemov stalnih izboljšav pri Gospodarski zbornici Slovenije, je bilo »Ali se poslanstvo meroslovja za segment industrijskih merjenj, ki je v zagotavljanju kakovostnih meritev in primerljivosti merilnih rezultatov procesnih veličin, v dobi vsesplošne digitalne preobrazbe temu primerno spreminja in prilagaja? In če je odgovor DA, kako: evlucijsko ali disruptivno.«

Na okrogli mizi so sodelovali: dr. Samo Kopač (direktor Urada RS za meroslovje), dr. Aleš Hančič (direktor TECOS-a, razvojnega centra orodjarstva Slovenije), dr. Jure Skvarč (direktor PC Vision v Kolektor Orodjarni), Marko Modic (direktor podružnice Hexagon Metrology Slovenia) in Primož Hafner (tehnični direktor kakovosti v Lotrič Metrology, d. o. o.). Navedeni sodelujoči so v različnih vlogah razmišljali o Industriji 4.0. Ta po besedah sodelujočih že v svojem bistvu z uporabo ključnih tehnologij, kot so industrijski internet stvari, »Big Data«, procesiranje v oblaku itd., napotuje na uporabo t. i. on-line meritev, neposredno izvedenih v procesu s pomočjo visoko zmogljivih senzorjev, merilnikov in sistemov, povezanih v pametna omrežja.

Principi vzorčnega merjenja se zamenjujejo s 100-odstotno merilno pokritostjo, rezultate se izračunava na osnovi enormne količine podatkov in podaja v nič večjih tolerancah kot pri klasičnih meritvah, poleg tega pa na uporabniku prilagojen in prijazen način. Ker so meritve temelj zagotavljanja kakovosti odličnih proizvodov in storitev, se morajo sodobnim trendom prilagoditi in se zanje usposobiti tako kakovostniki, razvojniki in meroslovci na strani uporabnikov kot tudi razvojniki, načrtovalci in tržniki na strani ponudnikov merilnih sistemov.

V Nemčiji, od koder izhaja koncept Industrije 4.0, so že leta 2011 sprejeli tudi razvojne smernice za industrijsko metrologijo »Metrology Roadmap 2020 of the VDI/VDE Society for Measurement and Automatic Control« kot rezultat skupnega dela strokovnjakov in vizionarjev iz industrije in raziskovalne sfere. S tem so področje predvsem industrijskega meroslovja umestili v splošne procese digitalne preobrazbe. Pri nas pa smo pred dobrim letom sprejeli Strategijo meroslovja v Republiki Sloveniji do 2025. Ta nam bo omogočila tehnološki preboj, kot obeta njen podnaslov.

Največji strokovni
sejmi za mojstre,
poznavalce in
ljubitelje

GOSPODARSKA VOZILA in LOGISTIKA AVTO IN VZDRŽEVANJE MOTO BOOM



www.ce-sejem.si



Celjski sejem, 9.-12. maj 2019

**ALEŠ ROZMAN:
QUAD FREESTYLE
SHOW**

**SPEKTAKEL NA
4 KOLESIH!**





» Umetnost odrezavanja kovin

Odrezavanje kovin je izjemnega pomena tudi za slovensko kovinsko-predelovalno industrijo. Ta ni le kadrovsko podhranjena, temveč ji primanjkuje tudi ustreznih znanj. Razliko do najboljših na svetu pomaga zmanjšati tudi revija IRT3000.

Revija IRT3000 je skupaj s podjetjem SECOTOOLS na Mednarodnem industrijskem sejmu v Celju organizirala okroglo mizo z naslovom Trendi in novosti na področju odrezavanja kovin. Udeleženci okrogle mize Patrick De Vos, SECOTOOLS, aplikativni inženir Zoran Svešek, SECOTOOLS, dr. Franci Pušavec s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani in dr. Jani Kenda iz podjetja Hidria AET Tolmin so skupaj z voditeljem okrogle mize dr. Janezom Kopačem s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani obiskovalcem predstavili pomen prenosa znanja na področju odrezavanja kovin. To po zaslugi sodobnih tehnologij postaja umetnost v malem.

Tehnologije in postopki odrezavanja kovin namreč postajajo vse pomembnejši člen proizvodnih procesov, novosti na trgu in znanje s tega področja pa pomaga širiti tudi revija IRT3000, ki je založila slovenski prevod strokovne literature avtorja Patricka De Vosa. V omenjenih knjigah, zbirko sestavljajo štiri knjige, so podrobno predstavljeni različni fizikalni modeli, s katerimi je opisan in analiziran obdelovalni proces, ter mehanizmi odrezavanja kovin. Zaradi stalnega razvoja novih strateških materialov proizvajalci orodij razvijajo nove rezalne materiale in orodja, da so kos strategijam modernih, hitrih in kakovostnih obdelav. K temu pa je treba v vedno več primerih uporabiti tudi modificirane postopke odrezava-

nja, kot je MQL, Cryo (LN_2 , CO_2), ki skupaj z najnovejšimi orodji proizvodnim okoljem omogočajo racionalno obdelavo kovin.

Slovenska podjetja v glavnem ne izdelujejo rezalnih orodij, jih pa znajo kakovostno oplastiti, kot je poudaril dr. Kopač: »Na orodje nanesejo prevleke, ki so zlate in vijoličaste, skratka bolj temne barve. Oplastimo jih s tanko plastjo titanovega nitrida in po tem prepoznamo kakovost. Vsaka od prevlek je za nekaj dobra; bodisi gre za majhne rezalne sile ali pa je obdelana površina zelo gladka in je odjem odrezkov zelo velik. Slovenci znamo to zelo dobro narediti. S tem se recimo ukvarjajo Institut Jožef Stefan in še nekateri drugi slovenski proizvajalci, ki proizvajajo in oplašajo rezalna orodja. Naši inženirji izdelujejo vrhunske izdelke in to je zagotovo kamenček v mozaiku.« Razlog za izdelavo kakovostnih izdelkov tiči v odličnem ozaveščanju s področja najnovejših tehnologij.

Moderna orodja so sestavljena iz več segmentov. »Orodja, ki so iz enega kosa, niso več aktualna. Orodja prilagajamo izdelkom. Pravimo, da so krojaško izdelana oziroma izdelana po meri. Taka orodja lahko v kratkem času obdelajo zelo kakovosten izdelek. Iz surovca, kosa jekla, kosa nerjavnega jekla in celo titanovih zlitin, ki so zelo težko obdelovalne, lahko naredimo izdelek, ki je uporaben v najnovejših letalih.«



FOTO: SPIRIT SLOVENIJA / V

» Izbrane in nagrajene tri najperspektivnejše podjetniške ideje mladih dijakov in osnovnošolcev

Nogavice s spominsko peno Ola nogavice, funkcionalni jabolčni sok s super zelišči, vitamini in minerali Heijus in aplikacija za preverjanje alergenov v hrani Algiscan so tri najperspektivnejše podjetniške ideje mladih dijakov in osnovnošolcev. Najboljše ekipe bodo prejele 1000 EUR in dvomesečno mentorstvo za nadaljnje razvijanje svoje podjetniške ideje, ki je nastala v okviru projekta Spodbujamo ustvarjalnost, podjetnost in inovativnost med mladimi javne agencije SPIRIT Slovenija v sodelovanju s Slovenskim podjetniškim skladom (SPS).

Omenjeni projekt je nadgradnja aktivnosti za spodbujanje ustvarjalnosti, podjetnosti in inovativnosti med mladimi, ki jih SPIRIT Slovenija izvaja že od leta 2013. Na včerajšnji delavnici so svoje ideje predstavljale ekipe dijakov in osnovnošolcev, ki so bile aktivnosti agencije SPIRIT Slovenija vključene na podlagi lanskega Javnega razpisa za podporo izvajanju dejavnosti s področja spodbujanja ustvarjalnosti, inovativnosti in podjetnosti v osnovnih in srednjih šolah v šolskem letu 2017/2018.

Petčlanska strokovna komisija je med 32 predstavljenimi idejami že decembra lani izbrala deset najuspešnejših ekip, ki so za nadaljnji razvoj ideje s strani Slovenskega podjetniškega sklada prejele 500 EUR ter trimesečno podporo poslovnih mentorjev. Na včerajšnjem srečanju so izbrane ekipe predstavile napredek pri razvoju

ideje v zadnjih mesecih ter vizijo razvoja v prihodnje, komisija pa je med njimi izbrala tri najperspektivnejše, ki imajo potencial za nadaljnji razvoj in morebitno realizacijo: nogavice s spominsko peno Ola nogavice, funkcionalni jabolčni sok s super zelišči, vitamini in minerali Heijus in aplikacija za preverjanje alergenov v hrani Algiscan. Najboljše ekipe bodo s strani Slovenskega podjetniškega sklada prejele dodatnih 1000 EUR za nadaljnje razvijanje svoje podjetniške ideje in mentoriranje.

V projektu so sodelovale ekipe naslednjih šol: Gimnazija Novo mesto; Kmetijska šola Grm in biotehniška gimnazija; Elektrotehniško-računalniška srednja strokovna šola in tehniška gimnazija, Ljubljana (Vegova); Ekonomska šola Nove mesto, Šolski center Slovenske Konjice – Zreče, gimnazija; Šolski center Postojna, Sre-

» Tri najbolj obetavne
ekipe mladih | Foto:
SPIRIT Slovenija/LV



dnja šola; Srednja elektro šola in tehniška gimnazija, Šolski center Novo mesto. Poleg najboljših treh so svoj napredek predstavile tudi ekipe, ki so razvile naslednje ideje: Pihskalo, nastavek za posebno glasbilo; FogCheck, naprava za prepoznavanje megle; Digitalne napisne tablice za evidenco prisotnosti dijakov; Noutbuk, posebni personalizirani šolski zvezki; Plamen, eko nagrobna sveča; Smart-GLASS, senzor za prepoznavanje količine napitka v kozarcu in WiC papir, personalizirani toaletni papir.

Udeleženci so projekt ocenili kot izjemno poučen, saj po njihovem mnenju spodbuja kreativnost in uresničevanje podjetniških idej. Program namreč omogoča konkretizacijo podjetniškega dela ekip, konkretna sredstva in zunanje mentorsko usmerjanje pa ekipam pomagata, da se premaknejo od zagovarjanja teoretičnih nalog v iskanje in potrjevanje konkretnih vidikov poslovnih modelov. Zato bosta SPIRIT Slovenija in Slovenski podjetniški sklad tudi v prihodnje projekt nadaljevala in nadgrajevala ter na ta način spodbujala še več mladih k ustvarjalnemu in inovativnemu razmišljanju.

Nekaj vtisov udeležencev:

Mojca Ajdovec, mama člana ekipe Algiscan: »Ponosna sem na to, da je ekipi osnovnošolcev, v kateri je tudi moj sin, uspel preboj med najboljšimi tri ideje. Sama opažam, da so k delu pristopili z velikim veseljem, igrivo, mentor jih pri tem navdušuje, usmerja in vodi letom primerno. Tovrstni dogodki so zanje odlična izkušnja, saj so vrženi v vodo, iščejo rešitve, se prilagajajo, delajo v timu. Pri tem se naučijo kompetenc za življenje, ki jim jih šola ne bo dala. To, da poskušaš, raziskuješ, trčiš ob oviro, najdeš drugo pot, tudi padeš, se pobereš, greš naprej, so zanje konkretne izkušnje, ki jim bodo tudi pozneje v življenju prišle zelo prav. Pravijo, da se name ravajo tudi v prihodnosti udeleževati tovrstnih dogodkov, saj se jim zdijo poučni in zabavni, zato takšne projekte, kot je ta, tudi sama podpiram in jih pri tem spodbujam.«

Valentina Vranec in Andrej Pelko, Heijus: »Najin izdelek je Heijus, edinstveni jabolčni sok, ki mu dodajamo super zelišča, vitamine in minerale. Z nagrado bova izdelek razvijala naprej, predvsem v smeri novih zeliščnih okusov, nekaj sredstev bo šlo za promocijo in promocijski material, degustacijske pripomočke in drugo. Sicer pa najin izdelek že prodajajo v nekaterih lokalih, želiva pa si še razširiti prodajno mrežo. Udeležujeva se tudi drugih podobnih dogodkov, saj se nama zdi smiselno sodelovati na njih, predvsem zaradi mentorstva in tudi sredstev, ki pomagajo pri razvoju ideje. Dejansko poskusim nekaj narediti iz svoje ideje, jo testiram na trgu, vidiš, če jo

lahko spraviš v življenje, pri tem pa se ogromno naučiš.«

Leja Tratar in Lucija Žagar, Ola nogavice: »Zamislili sva si nogavice iz spominske pene, ki preprečujejo žulje in hojo naredijo udobno, namenjene so predvsem pohodnikom in tudi vsem drugim. Nagrada nama pomeni veliko spodbudo za naprej, s katero bova lahko zamišljeno speljali do konca: izdelali bova prvo serijo nogavic, jih začeli prodajati, odprli spletno trgovino, izvedli promocijo ... Udeleževali sva se tudi drugih podobnih dogodkov, zdijo se nama zelo koristni, saj se na njih mladi, ki nas zanima podjetniški svet, naučimo marsikaj uporabnega, dobimo usmeritve, napotke, tudi pomoč mentorjev je neprecenljiva.«

Mateja Grobelnik, članica strokovne komisije in predstavnica SPS: »Slovenski podjetniški sklad letos že tretje leto zapored sodeluje v tem projektu in na ta način s finančnimi nagradami podpira najbolj inovativne in perspektivne ideje mladih že v srednjih in osnovnih šolah. S tem smo bogato paleto finančnih produktov, ki jih ponujamo za rast in razvoj mikro, malih in srednje velikih podjetij še razširili, saj podpiramo tudi ideje posameznikov, ideje perspektivnih mladih ekip, drugačen način razmišljanja, pogled čez okvire in s tovrstnimi ukrepi širimo podjetniško miselnost in kulturo tudi med mladimi. Podjetniške veščine danes potrebujemo povsod, saj živimo v obdobju velikih sprememb in pozitivne spremembe ustvarjajo ljudje z vizijo, pozitivno energijo in željo po sodelovanju. Prav zaradi tega spodbujamo mlade, njihove inovativne ideje, ki jih bodo lahko mlade ekipe še dodatno razvijale z našo pomočjo! Na mladih svet stoji in tega se zavedamo tudi mi!«

Mitja Turk, mentor ekipe Ola nogavice: »Opažam, da so vse udeležene ekipe pokazale veliko mero inovativnosti in konkreten napredek od prejšnjega izbora. Veseli me, da mladi ob vseh obšolskih dejavnostih najdejo čas še za razvoj svojih izdelkov, aplikacij in storitev. Vsak dober mentor se trudi, da mentorirancem ne ponuja svojih idej, temveč jih spodbuja v razvoj lastnih idej. Poleg podjetniških prijemov in veščin se naučijo tudi takšnih, ki jih potrebujejo v življenju. Tovrstne dogodke za spodbujanje podjetniškega duha ocenjujem zelo pozitivno, menim, da tega ni nikoli preveč. Sami imamo srečo, da je tudi na regijski ravni za to dobro poskrbljeno. Dobrodošle so tudi finančne spodbude, saj lahko mladi na ta način dejansko poskusijo narediti nekaj konkretnega iz svoje ideje. Tovrstne izkušnje so za mlade dragocene življenjske izkušnje.«

Aktivnost je financirana s strani Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo.

» www.spiritslovenia.si

» Izdelali smo 1000. letalo iz družine produktov Sinus/Virus.

»Ponosni smo, da gre letalo št. 1000 iz družine Sinus/Virus na oddaljen cilj: v Surinam. Do zdaj Pipistrel ni prodal še nobenega letala v Surinam, čeprav redno posluujemo s kar 95 državami. Torej je to še en velik dosežek, ki ga je doseglo to letalo - zdaj je 96. država odprla svoje nebo Pipistrelu!«

Leto Pipistrelve 30. obletnice je bilo tudi doslej obeleženo s pomembnimi mejniki za podjetje:

- V januarju je Pipistrel predstavil povsem novo celostno grafično podobo podjetja, ki zaznamuje novo obdobje njegovega obstoja - usmerjanje k raziskavam in razvoju različnih vrst zrakoplovov, popolnoma okolju prijaznih in vedno bolj tudi z navpičnim vzletom in pristankom z namenom omogočanja pretočnosti prometa v velikih mestih.
- V februarju so bili narejeni tudi že prvi koraki v smeri tega cilja, ko sta Pipistrel in Honeywell podpisala Sporazum o soglasju (Memorandum of understanding) o raziskavah in razvoju rešitev za trg mobilnosti v velikih mestih. Eden od ciljev je bil vključiti Honeywell-ovo programsko opremo in letalsko elektroniko, navigacijo, povezljivost sistemov za nadzor letenja in druge izdelke in storitve na Pipistrelovo zračno plovilo z navpičnim vzletanjem in pristajanjem, da bi v prihodnosti zanj razvili popolnoma avtonomno delovanje.

Toda to ne pomeni, da bodo sedanji izdelki kmalu prenehali biti v uporabi, ravno nasprotno. Ivo Boscarol pravi: »Dosežek, kot je ta - izdelati tisoče letalo iz iste družine izdelkov - je zmaga na več načinov. Biti v klubu »zlatih tisoč« pomeni, da mora trg sprejeti tvoje izdelke in jim neprekinjeno zaupati dolgo časa. To pomeni, da je izdelek, že ko je prvič izdan na tržišče, dovolj dober, da se lahko prodaja še desetletja - in sicer prodaja po vsem svetu, v različnih kulturah in različnih podnebjih.



Imeti takšno letalo seveda ni dobro samo za naše stranke - predvsem je to prednost za nas, saj takšen produkt proizvajalcu zagotavlja dolgoročno vzdržnost in varnost delovnih mest za zaposlene. Zelo sem ponosen na kolektiv podjetja. Rad bi čestital svojim delavcem, da proizvajajo tako visokokakovostna letala, ki so bila vsa ta leta paradni konj Pipistrela. Zahvaljujem se tudi našim zastopnikom, predvsem pa Pipistrelvim strankam po vsem svetu, ki so verjeli v naše izdelke. Njihovo zaupanje je bila naša najboljša promocija v vseh teh letih!«

Ivo Boscarol je upravičeno zadovoljen, saj ima njegova ekipa še en razlog za ponos. Pipistrel letos praznuje 30 let organizirane proizvodnje letal kot podjetje. V teh letih seveda niso izdelovali samo letal iz družine Sinus/Virus. Pravzaprav je Pipistrel skupaj z

vsemi ostalimi modeli (opomba: Taurus in Taurus Electro, certificirani SW 121, linija letal za indijsko vojsko - Garud, Apis Bee, Panthera, unikatni projekti in motorni zmaji) do zdaj izdelal verjetno že več kot 2000 različnih zrakoplovov!

Kot vemo je Pipistrel vodilni svetovni načrtovalec in proizvajalec lahkih letal, specializiran za električna letala.





S 30-letnimi izkušnjami je Pipistrel pridobil mednarodni ugled in izdelal edinstvene, inovativne izdelke za svoje navdušene kupce na vseh celinah. Med največje dosežke spadajo prvo električno dvosedežno letalo leta 2007 in prvo električno štirisedežno letalo leta 2011, ki je nato osvojilo nagrado agencije NASA Green Flight Challenge. Razvojna ekipa Pipistrel Vertical Solutions je od leta 2007 izdelala osem različnih električnih letal in razvila namenske pogonske sisteme za zrakoplove NASA in Siemens.

Podjetje ima licenco evropske agencije EASA za načrtovanje, proizvodnjo in vzdrževanje letal (Design, Production and Maintenance Organisation Approval) in je eno redkih podjetij, ki ima sposobnosti in sredstva, da nov koncept letala pripelje od prve idejne zasnove preko vseh testiranj do certifikacije in ga nato z lastnimi zmogljivostmi tudi izdela in proizvaja za tržišče.

> www.pipistrel-aircraft.com

ITS d.o.o.
industrijski tehnološki sistemi

**Siemens NX – povsem
vodilna rešitev za integrirano
proizvodno okolje**

Solution
Partner

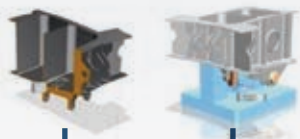
SIEMENS

PLM

Multi - CAD Design



Priprava modela
za NC obdelavo



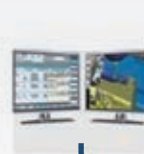
CAM



DNC



Verifikacija CNC



CNC



PRODUCT DESIGN

MANUFACTURING ENGINEERING

SHOP FLOOR PRODUCTION

TEAMCENTER DATA AND PROCESS MANAGEMENT



3D Model, PMI, CAE ...



CMM programiranje



Knjižnice orodij



Informacije
za proizvodnjo



Upravljanje
z orodji



CMM preverjanje



» Med najboljšimi zaposlovalci leta podjetji SAP in RLS

Družba Dnevnik je 28. marca s slavnostno razglasitvijo najboljših zaposlovalcev leta 2018 končala dvanajsti izbor medijskega raziskovalnega projekta Zlata nit 2018. V kategoriji malih podjetij je priznanje prejelo podjetje SAP, v kategoriji srednje velikih podjetij podjetje RLS, v kategoriji velikih podjetij pa Droga Kolinska, članica skupine Atlantic grupa.

Priznanja najboljšim zaposlovalcem je podelila mag. Ksenija Klampfer, ministrica za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti, so sporočili iz Dnevnika.

Največji konkurent je podjetje samo

Podjetje SAP je izborna komisijo prepričalo, ker deluje proaktivno in spodbudno na področju razvoja kadrov na sicer zelo dinamičnem in konkurenčnem področju delovanja. Vodstvo človeka

postavlja na prvo mesto, kot ključnega nosilca znanja in razvoja, in ga tako tudi ceni in spoštuje. Usmerjeni v rast od sodelavcev pričakujejo presežke, ki pa jih tudi nagradujejo. Zavedajo se potrebe po rasti ljudi in preobrazbe organizacije: »Naš največji konkurent je naše podjetje izpred desetih let.« V podjetju je uvedena praksa rotacij delovnih vlog na tri do pet let, ki jo zaposleni po navadi predlagajo sami. Zavedajo se namreč vrednosti poklicnega kapitala in da se ta plemeniti tudi z zamenjavo delovnih pozicij. Prav tako s ciljem razvoja izvajajo projekte, namenjene finančnemu rezultatu,

in tudi takšne, kjer je donos merjen s pridobljenim novim znanjem ali izkušnjami. Verjamejo v raznolikost in svoje delovanje krmarijo z dolgoročno naravnostjo, ki se med drugim izkazuje tudi v zavarovanjih: zdravstvenih in pokojninskih, ki jih podjetje omogoča svojim sodelavcem. V kategoriji malih podjetij so bili med finalisti: Intera, d. o. o., List, d. o. o., Ljubljana, Med in mleko, d. o. o., Renishaw tehnični inženiring, d. o. o., SAP, d. o. o., Zaposlitveni center AVANTUS, d. o. o., ZEMANTA, d. o. o.

Brez dobičkonosnosti peša tudi kultura

Podjetje RLS si je priznanje prislužilo, ker dokazuje, da dinamična rast in dobri odnosi lahko bivajo v sožitju, je izborna komisija izpostavila v utemeljitvi. Uveljavljajo raznolikost in spoštovanje do različnosti v vseh pojavnih oblikah: obstoječih in novih sodelavcev, starejših in mlajših, vodstva in zaposlenih, inženirjev in družboslovcev. Izredno uspešni so po vključevanju novih sodelavcev: s pomočjo domišljenih intervjujev že pred zaposlitvijo, kjer jim predstavljajo način delovanja podjetja, jih uspešno vključujejo v vzpostavljeno organizacijsko kulturo. Kljub unikatnosti podjetje razvija univerzalno uporaben model, uglašen s potrebami in potenciali človeškega kapitala v sodobnem okolju. Odlikujejo se po dejavnih inovativnega okolja: transparentnosti in sodelovanju, spoštljivi komunikaciji, visoki samostojnosti ob hkratni odgovornosti posameznika, skrbnem izboru in načrtni vzgoji vodij ter odprtih in podprtih možnostih za osebno in karierno rast ljudi. Odličnost izkazujejo tudi v denarju. Tako dodana vrednost kot tudi plače sodelavcev so v RLS pomembno nad slovenskim povprečjem. Pri tem imajo stalno v mislih, da je zdrava organizacijska kultura povezana tudi s finančno vitalnostjo podjetja. Ali kot pravijo: »Če nisi dobičkonosen, bo tudi kultura začela pešati.« V kategoriji srednje velikih podjetij so bili med finalisti: BIA Separations, d. o. o., Skupina Medis (Medis, d. o. o., in Medis Intago, d. o. o.), Pan-Jan, d. o. o., RLS Merilna tehnika, d. o. o., Summit avto, d. o. o., Tobačna Ljubljana, d. o. o., XLAB, d. o. o.

Sodobno in strateško upravljanje odnosov

V tretji kategoriji je priznanje za najboljša podjetja prejela Droga Kolinska, ki je v visoko konkurenčni panogi blaga široke potrošnje uspeša

najti zdravo ravnotežje med ljudmi in poslom. Zaposleni skozi vprašalnik Zlata nit poročajo o visoki kakovosti medsebojnih odnosov, visoki avtonomiji odločanja, čeprav je intenzivnost dela visoka. Rezultati izmerjene kakovosti odnosov so posledica jasne usmerjenosti podjetja v sodoben in strateško utemeljen pristop k upravljanju odnosov in opolnomočenju ljudi. Zgledno razvit sistem upravljanja človeškega kapitala je skupek celovito povezanih in medsebojno usklajenih praks: agilnih in inovativnih. Primer tega je uporaba umetne inteligence za napovedovanje odhodov in zadrževanje kadrov, privabljanje »bumerangov«, sobotno leto idr. Plače zaposlenih v Drogi Kolinski, ki se odlikuje po visoki dodani vrednosti na zaposlenega, so nadpovprečne. Uveljavljeno imajo tudi nederavno nagrajevanje in bonuse, že od leta 2001 imajo vzpostavljeno shemo dodatnega pokojninskega zavarovanja za zaposlene. Droga Kolinska je zgled tudi po uravnoteženem vključevanju in rasti zaposlenih ne glede na starost: v letu 2018 je bila med prvimi prejemniki priznanja Starejšim prijazno podjetje: z leti še vedno zavzeti. V kategoriji velikih podjetij so bili med finalisti: Addiko Bank, d. d., AMZS, d. d., Droga Kolinska, d. d., članica skupine Atlantic grupa, Kostak, komunalno in gradbeno podjetje, d. d., Krka, d. d., Novo mesto, Luka Koper, d. d., Plastika Skaza, d. o. o.

Prepoznana tudi zlata praksa in starejšim prijazna podjetja

Letos je drugič pod okriljem projekta Zlata nit spet potekal natečaj Starejšim prijazno podjetje: z leti še vedno zavzeti, ki ga izvajajo v sodelovanju z Javnim štipendijskim, razvojnim, invalidskim in preživninskim skladom Republike Slovenije v okviru njihovega projekta Celovita podpora podjetjem za aktivno staranje delovne sile – ASI. Priznanja so prejela podjetja MI Elektronika, d. o. o., Prevc, saloni pohištva, d. o. o., Radio Sora, d. o. o., Trgotur, d. o. o., Vistra, d. o. o., Zaposlitveni center AVANTUS, d. o. o., Albaugh, TKI, d. o. o., Kovinarstvo Bučar, Drago Bučar, s. p., Mikrocop, d. o. o., Varis Lendava, d. o. o. Posebna priznanja pa so prejela podjetja Danfoss Trata, d. o. o., Mikro+Polo, d. o. o., in Zeus, davki in računovodstvo, d. o. o.

Na dogodku so podelili še priznanje za najboljšo zlato prakso 2018, ki ga je prejela družba Iskritel za projekt poVE-Zovalne kulture VEZ: Vodenje. Energija. Zaupanje.

lantek

Metal Digital Transformation



CAD / CAM

ex

f3

Lantek Expert Lantek Flex3d



MES

ERP

lm

in

Lantek MES Lantek Integra



Advance Manufacturing

an

M+

Lantek Analytics Lantek MES+

Official reseller:

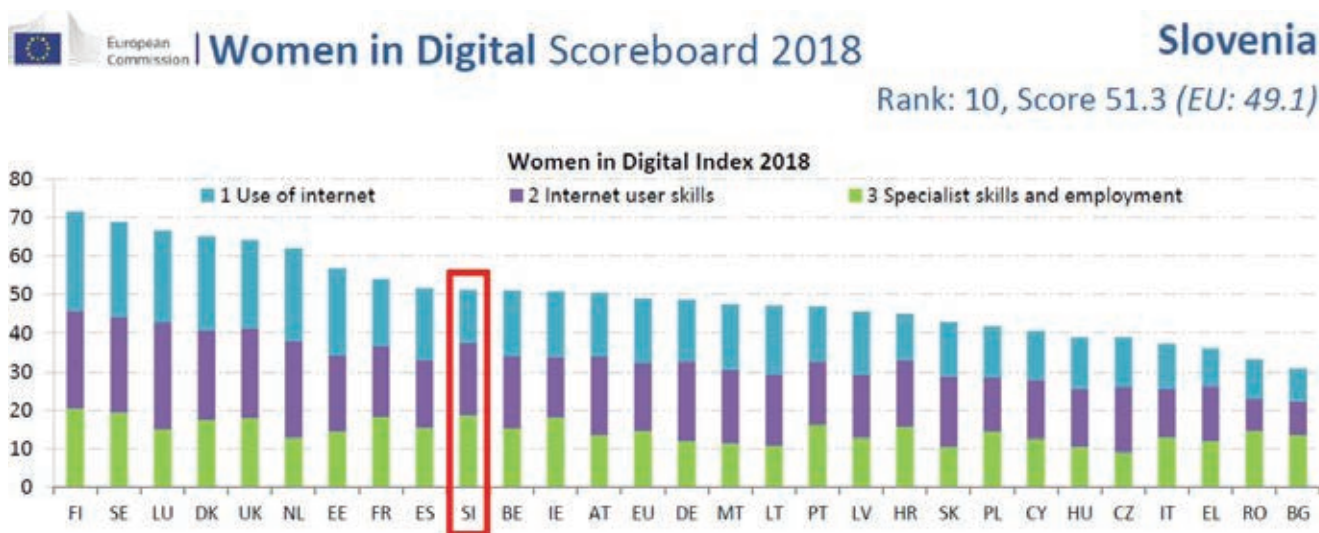
www.lscstech.si
www.lanteksms.com

LS
TEH
info@lscstech.si

COMPLETE SOLUTIONS

Ženske v digitalnem svetu: Slovenija nad povprečjem EU

Dan žena, ki ga praznujemo 8. marca, je vsako leto priložnost, da preverimo položaj žensk v družbi. V času pospešenega razvoja naprednih tehnologij je eden od pomembnih vidikov opolnomočenja žensk tudi njihova izobraženost in usposobljenost na področju digitalizacije.



» Ženske v digitalnem svetu - Slovenija (vir: ec.europa.eu)

Kot navaja Urad RS za makroekonomske analize in razvoj (UMAR), je digitalizacija, poleg raziskav in razvoja ter inovacij, tudi »eden od ključnih dolgoročnih dejavnikov rasti produktivnosti«. Zato so rezultati raziskave na ravni Evropske unije o položaju žensk v digitalnem svetu v Sloveniji spodbudni. Slovenija se uvršča nad povprečje EU. Ko pa pogledamo kazalnik diplomantk na področjih STEM (znanosti (Science), tehnologije (Technology), inženirstva (Engineering) in matematike (Mathematics)), je naša država v samem vrhu.

Zasluga izobraževalnega sistema in številnih projektov

Raziskava zajema 13 kazalnikov, ki so združeni v tri področja: uporaba interneta, spretnosti internetnih uporabnikov ter področje, ki obsega posebna IKT-znanja in veščine ter zaposljivost. Pri slednjem, ki ga sestavlja tudi prej omejeni kazalnik diplomantk na področjih STEM, je Slovenija na tretjem mestu. »Zasluge bi tukaj pripisala dobremu izobraževalnemu sistemu in številnim projektom, ki spodbujajo mlade deklice in ženske za študij oz. usposabljanja na navedenih področjih STEM,« je povedala dr. Emilija Stojmenova Duh, vodja Digitalnega inovacijskega stičišča Slovenije. Med uspešnimi projekti so zagotovo projekt Girls in ICT (Dekleta v IKT) in poletni tabor na Fakulteti za elektrotehniko

Univerze v Ljubljani, Dan za punce, projekt Inženirke in inženirji bomo!, Evropski teden programiranja (EU Code Week), #Hidden-NoMore in številni drugi.



» Emilija Stojmenova Duh | foto: Željko Stevanič

Pomembne so vzornice

Zagotovo mladim na področju pridobivanja digitalnih kompetenc pomagajo tudi vzornice. Različne pevke, igralko, manekenke in športnice mlada dekleta navdušujejo že od nekdaj. Prav pa je,

da so vedno bolj izpostavljene tudi uspešne ženske na področju znanosti in (digitalne) tehnologije. To so lahko posameznice, ki s svojim delom pomagajo pri opolnomočenju drugih posameznic, kot sta Tjaša Sobočan, ki je vrsto let v sklopu projekta Simbioza skrbela za širjenje digitalnih kompetenc med predstavniki vseh generacij, ter Katja Koren Ošljak, slovenska ambasadorica Evropskega tedna programiranja, ki mlade spodbuja k pridobivanju digitalnih veščin. Ali uspešne znanstvenice oziroma raziskovalke. Med njimi so dr. Saša Novak, doktorica kemije in raziskovalka na Institutu Jožef Stefan, ki kot koordinatorka projekta Znanost na cesti prispeva k zavedanju o pomenu znanosti za gospodarstvo in družbo, dr. Andreja Gomboc, naša najuspešnejša astrofizičarka ter predsednica Komisije za enake možnosti na področju znanosti, ter dr. Stojmenova Duh, raziskovalka na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani in zagovornica opolnomočenja žensk na področjih STEM.

Dvig digitalnih kompetenc

Za dvig digitalnih kompetenc in digitalno preobrazbo se zavzemajo tudi v zavodu Digitalno inovacijsko stičišče Slovenije. V sklopu aktualnega projekta bodo pripravili seznam preverjenih in

3 Specialist skills and employment					
3.1 STEM graduates*	20.5	1	45.5	13.1	24.9
Per 1000 individuals aged 20-29, 2016					
3.2 ICT specialists	1.3%	14	5.9%	1.4%	5.7%
% total employment, 2017					
3.3 Unadjusted gender pay gap	16%	10		19%	
% difference in pay, 2016					
3 Specialist skills and employment	56.2	3		43.9	
Score (0-100)					

kakovostnih mentorjev, svetovalcev in drugih izvajalcev s področja digitalizacije, izvedli bodo številna izobraževanja in usposabljanja ter poskrbeli za izmenjavo dobrih praks ter povezovanje in mreženje med vsemi deležniki. Vodja zavoda, dr. Stojmenova Duh, je povedala, da bodo s svojimi aktivnostmi pripomogli k dvigu indeksa Ženske v digitalnem svetu (Women in Digital) v Sloveniji. Izvajali bodo projekte, ki bodo podjetnicam, učiteljicam, javnim uslužbenkam, zdravnicam, mamam, babicam ter deklicam pomagali pri pridobivanju digitalnih kompetenc. Tako bodo imele ženske (in seveda tudi moški) več možnosti, da izkoristijo vse prednosti, ki jih ponuja digitalizacija.

» Strokovna konferenca Računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2019 (ROSUS 2019)

Štirinajsta strokovna konferenca Računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2019 (ROSUS 2019) je potekala v četrtek, 21. marca, na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko (UM FER) Univerze v Mariboru.



Namen te konference je povezovati strokovnjake in raziskovalce s področij digitalne obdelave slik in računalniškega vida z uporabniki tega znanja, pri čemer uporabniki prihajajo iz raznovrstnih industrijskih okolij, biomedicine, športa, zabavišstva in sorodnih področij. Konferenca ROSUS 2019, ki jo vsako leto organizira Inštitut za računalništvo, se je udeležilo okrog 60 udeležencev iz akademskega in industrijskega okolja ter študentov. Po pozdravem

govoru red. prof. dr. Marjana Mernika, vodje Inštituta za računalništvo na UM FER, se je zvrstilo 14 predavanj, organiziranih v dopoldansko sekcijo in v demonstracijsko obarvano popoldansko sekcijo. V dopoldanski sekciji smo v okviru vabljenega predavanja spremljali že skoraj filmsko zgodbo sodnega izvedenca, ki je demonstriral, kako s pomočjo računalniškega vida in sodobnih slikovnih tehnologij pomembno vpliva na razplet težkih sodnih primerov. Preostali prispevki v tej sekciji so potrdili, da avtomatska obdelava v industriji lahko zaradi svoje natančnosti in hitrosti prinaša velike ekonomske koristi, hkrati pa so nakazali, da aplikacije računalniške obdelave slik nudijo nove priložnosti za uveljavitev na trgu visokih tehnologij. To smo videli na primeru več industrijskih aplikacij, in sicer aplikacije za detekcijo razpok v steklu, rešitve za poravnavo 3D-modelov objektov na realne 3D-oblake točk v industrijskem okolju, optičnem branju podatkov iz računa, aplikacije za umetno staranje obrazov, prepoznavanju oseb na osnovi slike ušesa, pa vse do sistema za avtomatsko prepoznavanje prstnih odtisov s pomočjo mobilnega telefona, učenja računalniške igrice z nevronske mreže ter razvoja sofisticirane medicinske slikovne podatkovne baze. Popoldanska sekcija z naslovom »Globoko učenje: Praktični nasveti strokovnjakov« je bila novost letošnje konference. Organizirali smo jo v sodelovanju s podjetjem Kolektor Vision. V tej sekciji smo spoznali tehnologije za globoko učenje ter dobili praktične napotke, kako uspešno zasnovati in implementirati sistem na osnovi globokih nevronskih mrež v industrijskem okolju. Nazadnje bi radi izpostavili še pomembno vlogo Javnega sklada Republike Slovenije za podjetništvo, ki je v okviru konference ROSUS 2019 predstavil zanimive finančne instrumente za spodbujanje prenosa tehnoloških rešitev v podjetniško sfero, ter medijska pokrovitelja reviji Računalniške novice in IRT3000, ki sta intenzivno promovirali konferenco ter pomen strojnega vida v slovenskem prostoru. Prihodnje leto 2020 bo 15. konferenca ROSUS potekala v četrtek, 19. marca, in že sedaj Vas vabimo, da se nam pridružite.

[Avtor: izr. prof. dr. Božidar Potočnik]



IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS, ICT4Industry

» B2B sejmi za sodobno industrijo visokih tehnologij z novimi cilji

ICM, podjetje, ki ga poznamo predvsem kot organizatorja strokovnih sejmov v Sloveniji in širši regiji, si je za svoje industrijske B2B sejme visokih tehnologij – IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS & ICT4Industry zastavil nove cilje za prihodnje obdobje.

Po uspešnem petnajstletnem delu in obstoju – toliko je namreč star najstarejši strokovni sejem IFAM – B2B sejmi za visokotehnoško industrijo (IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS & ICT4Industry) stopajo z novimi cilji v novo obdobje njihovega delovanja.

Že prihodnje leto bo Business Forum zaživel v novi obliki in z bogatejšo ponudbo predstavitev, referatov, okroglih miz ter delavnic. V letošnjem letu smo v okviru Business Foruma zabeležili kar triindvajset strokovnih predavanj, kar smo obeležili tudi z izdajo Zbornika vseh predavanj in predstavitev v obliki pdf, ki je na voljo vsem zainteresiranim.

IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS & ICT4Industry bo v prihodnjem letu zasedel vse tri dvorane in tako bodo razstavljalci na več kot 6.000 m² razstavnih površin predstavili svoje zadnje proizvode, inovacije in rešitve za industrijo visokih tehnologij. Trenutno imamo že prijavljenih več kot 60 odstotkov razstavnih površin iz preteklega B2B sejma IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS & ICT4Industry. Strokovnim obiskovalcem, ki jih pričakujemo več kot 4.000 v prihodnjem letu, bo po naših pričakovanjih več kot 100 direktnih razstavljalcev prikazalo na svojih razstavnih prostorih najnoveše produkte in rešitve, v okviru Business Foruma pa se bodo zvrstila predavanja, referati, predstavitve in okrogle mize, na katerih bodo lahko vsi udeleženci spremljali bogat obsejni program. Tako kot letos bomo tudi v prihodnjem letu nadaljevali s prakso in izdali Zbornik.

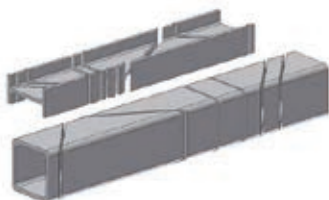


Svoje delovanje za prepoznavnost in uveljavljanje strokovnih sejmov za visokotehnoško industrijo – IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS & ICT4Industry – bomo še intenzivirali v vsej širši regiji. Prav tako pa v letu 2020/21 načrtujemo tudi prenovo sejmov IFAM, INTRONIKA, ROBOTICS & ICT4Industry v Srbiji, ki jih bomo vsebinsko še razširili. Vsa zainteresirana podjetja vabimo, da se nam pridružijo.

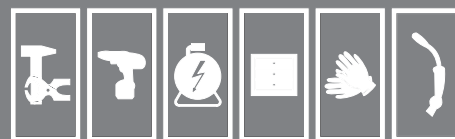
Preverjena rešitev za potrebe žaganja v vaši proizvodnji

MEBA sawing solutions.

VARČNO
ZANESLJIVO
NATANČNO
HITRO



STROJEVI I ALATI
TRGOSTAL



TRGOSTAL-LUBENJAK j.t.d. • Kovinska 4a, 10090 Zagreb • T: +385 1 3777965 • F: +385 1 3776571 • info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr



NOVO

~~4.990,00 €~~
Akcijska cena
samo **3.990,00 €***
+DDV

NOVO

Ročni sistem za označevanje FlyMarker® mini Že četrta generacija mobilnega udarnega označevalca



FOTO: EPILOG

» »Domača« platforma za mobilno robotiko v industriji in servisnem sektorju

Ljubljansko podjetje Epilog, specializirano na področju IT-rešitev za notranjo logistiko, je po dveh letih razvoja dopolnilo obstoječe rešitve z lastno platformo za avtonomno mobilno robotiko na področjih intralogistike.

V podjetju Epilog, ki že od leta 1990 razvija in implementira programske rešitve za avtomatizirana in ročna skladišča ter logistiko proizvodnih sistemov, so leta 2017, po vzoru zagonskih podjetij, vzpostavili lasten razvojni oddelek robotike. Ena izmed njegovih nalog je bila razviti različne mobilne robotske sisteme, pa tudi univerzalno platformo za samovozeča vozila (AGV). Mobilna robotika podpira avtomatizacijo področja interne logistike, s tem pa podjetjem vseh velikosti omogoča povečevanje učinkovitosti. Večja hitrost in nič izgubljenega materiala omogoča manjšanje internih zalog, posledično skladiščnega prostora, dinamično rekonfiguracijo začasnih zalogovnikov v proizvodnji in s tem večjo odzivnost ter prilagodljivost na spremembe, ki postajajo zaradi potrebe po unikatnih izdelkih po ceni velikoserijskega izdelka – danes stalnica. Iščejo t. i. intralogistična vozila, ki se znajo samostojno premikati

po tovarnah in skladiščih ter opravljati logistične naloge – strojem ali posluževalcem strojev prinašati materiale ali polizdelke ob pravem času na pravo mesto, pa tudi odvažati in v skladišču sortirati izdelke ali polizdelke. Epilogova AGV-vozila tako prinašajo še kombinacijo robotskih prijemal.

Sistemi z umetno inteligenco

»Produkt, ki ga razvijamo, je platforma za inteligentna mobilna robotska vozila, ki obsega tako logiko kot tudi modularno strojno opremo,« je za Dnevnik pojasnil vodja razvoja dr. Viktor Zaletelj in dodal, da mora biti avtonomno vozilo v prvi vrsti sposobno zaznavati svojo okolico, jo razumeti ter glede na situacijo samostojno in v sodelovanju z okolico sprejemati odločitve o nadaljnjem delovanju.

Največji izziv predstavljajo ročna ter polavtomatizirana okolja s prisotnostjo človeka, saj lahko stopnja »nepredvidljivosti« hitro preseže sposobnost učinkovitega delovanja tovrstnim »pomočnikom«. Tako Epilog na osnovi metod umetne inteligence razvija napredne sisteme zaznave anomalij, dinamičnega prilagajanja, učenja vzorcev in objektov okolja, simulacije in napovedovanja. »Aktivna lokalizacija v spremenljivem okolju in dinamično planiranje poti je danes za tehniko še vedno izziv, še posebej, ko govorimo o prostem gibanju v skladiščih in proizvodnjah s prisotnostjo človeka. Mobilno robotsko vozilo se mora odpeljati na lokacijo, prevzeti predmet s strani človeka ali stroja, ga odpeljati na drugo lokacijo, medtem pa se aktivno izogibati oviram ter sodelovati s človekom. Temu sledijo različne operacije, na primer sortiranje, ki ga je vozilo sposobno opraviti z integriranimi robotskimi rokami,« je dodal Zaletelj.

Pogovarjajo se tudi med seboj

V podjetju Epilog se zavedajo, da v sodobnih skladiščih in proizvodnjah sobiva več (deset ali sto) takšnih avtonomnih mobilnih robotskih sistemov. Prav zato del razvoja posvečajo napredni komunikaciji med vozili, z nadzornimi sistemi ter ljudmi in stroji, v skladu s koncepti pametnih tovarn. »Takšne rešitve omogočajo veliko robustnost, lokacijsko omejevanje izmenjevanih informacij ter učinkovito izvajanje nalog. »Mobilna robotska vozila lahko delujejo samostojno ali pa kot večja celota. Sistemi so samoučeči in prilagodljivi na spremembe okolja, predvsem pa ne zahtevajo postavljanja in vzdrževanja drage in toge infrastrukture,« pravi dr. Zaletelj.

Epiloga mobilna platforma z inteligentnimi robotskimi vozili bo podjetjem omogočala veliko mero fleksibilnosti, saj bodo ta lahko svoj »robotski vozni park« širila glede na dejanske potrebe, avtonomna vozila pa bo moč prilagoditi tudi glede na namembnost.

Največ priložnosti vidijo v industriji

Družba Epilog trenutno aktivno preizkuša razvite rešitve mobilne platforme na lastnih robotski avtonomnih vozilih, prvi pilotski projekti pa bodo potekali prav tam, kjer bodo iskali največ strank – v industrijskih okoljih. V podjetju računajo predvsem na obstoječe stranke, ki jih dobro poznajo in razumejo njihove potrebe na področju notranje logistike.

»Največji izziv je pomoč tistim podjetjem, ki svoje proizvodne sisteme nadgrajujejo, pri tem pa ohranjajo proizvodnjo še iz preteklosti – slednje pa velja za večino primerov. Srečujejo se s pomanjkanjem prostora, velik del opreme ima izzive z integracijo z novjšimi tehnologijami ali pa zaradi specifičnosti proizvodne panoge zahtevajo prilagojene rešitve,« je dodal dr. Zaletelj.

Potencial podjetja, kakovost produktov in storitev ter strokovnost ekipe je prepoznala tudi avstrijska multinacionalka Knapp AG, ki se prav tako ukvarja s področjem avtomatizacije intralogistike in se je sredi letošnjega februarja lastniško povezala z Epilogom. V podjetju načrtujejo tudi večjo kadrovsko širitev, predvsem s tehničnimi kadri, ki jih bodo potrebovali za nadaljnji razvoj in implementacijo svojih rešitev.



gom | certified partner



Natančne 3D-meritve v industriji

Tel.: +385 1 3496010
info@topomatika.si
www.topomatika.si

Vabimo nas na Plastics Knowledge Day 2019

12. 6. 2019 - Zagreb, Hrvaška

11. 9. 2019 - Ljubljana, Slovenija

LETA
TOVARNA



Rok
za prijavo
30. APRIL



Sodelujte v izboru za najboljše
proizvodno podjetje v Sloveniji,
postanite tovarna leta 2019!

www.tovarna-leta.si

Strokovni partner:



Partnerji projekta, ki spodbujajo razvoj proizvodnih podjetij:

avtenta.



GENERALI

ISKRATEL



Microsoft



SD Banka

SIEMENS
Ingenuity for life

SPICA

Tom **PIT**

» Slovesna otvoritev poslovno razstavnih prostorov v Celju

Podjetje CERATIZIT Group je v torek, 9. aprila 2019, odprlo vrata svojih poslovno razstavnih prostorov.

Gregor Fink, ki je leta 2014 začel svojo zgodbo v podjetju Ceratizit Austria kot prodajni tehnolog za območje Slovenije, je v torek, 9. aprila 2019, slovesno odprl vrata poslovno razstavnih prostorov v Celju.



Po letu 2014 se je zaradi uspešnega poslovanja podjetje kadrovsko okrepilo in sedaj posluje v vseh državah območja Adrije, v katerih so prisotni njihovi tehnologi za prodajo. Te države so Slovenija, Hrvaška, Bosna in Hercegovina, Srbija, Makedonija in Črna gora.



Prejšnje leto so reorganizirali podjetje in sedaj delujejo kot ekipa kompetenčnih blagovnih znamk Team Cutting Tools s štirimi blagovnimi znamkami pod eno streho. Blagovna znamka Cutting Solution by Ceratizit je nosilka kompetenc na področju razvoja

in proizvodnje industrijskih rešitev z dolgoletnimi izkušnjami. Blagovna znamka WNT zajema kakovostna orodja izključno za strojno obdelavo. Odlikujejo jo hitri časi dostave in strokovna podpora. KOMET je globalno vodilno tehnološko podjetje na področju obdelave izvrtin, medtem ko blagovna znamka KLENK ponuja orodja predvsem za letalsko industrijo.

Z ekipo prodajnih tehnologov svojim strankam ponujajo svetovanje, saj se lahko pohvalijo s strokovnim znanjem in večletnimi izkušnjami.

Ob slovesni otvoritvi poslovno razstavnih prostorov, ki se naha-



jajo na Ljubljanski cesti 36 v Celju, je Gregor Fink povedal: »Danes smo vas povabili, da bi skupaj z vami, spoštovani poslovni partnerji, odprli nove razstavno prodajne prostore z namenom, da naše storitve dvignemo še na višjo raven. V teh prostorih bomo organizirali tehnološke seminarje, predstavitev novih tehnologij obdelave z najnovejšimi orodji in skupaj z vami izvajali projektne naloge. Na tej lokaciji v Celju bomo imeli center poslovanja za regijo Adrija. Pripravljamo tudi nov katalog v slovenskem in hrvaškem jeziku, ki bo izšel meseca junija s približno sto tisoč različnimi artikli. Prav tako imamo za svoje kupce vso spremno dokumentacijo pri poslovanju v slovenskem in hrvaškem jeziku.«

Gregor Fink je nato besedo predal Haraldu Schulteju, ki je vodja razvoja pri podjetju Ceratizit Austria, in Tobiasu Bauru, ki je direktor poslovanja pri podjetju Ceratizit Deutschland. Oba sta dosedanje delo Gregorja Finka zelo pohvalila in mu zaželela uspeh na nadaljnji poslovni poti.

Po otvoritvi so prodajni tehnologi predstavili celovito ponudbo visokokakovostnih in preciznih rezalnih orodij za strojno industrijo ter njihove rešitve na ključ. Temu pa je sledil tudi družabni del, ko so obiskovalci nazdravili s predstavniki ekipe Team Cutting Tools in se skupaj poveselili ob njihovem uspehu.



FOTO: ALEŠ BENO, FINANCE

» Do zmage v izboru tovarne leta pelje tehnološka naprednost proizvodnje

V lanskem prvem izboru tovarne leta se je s svojimi dobrimi proizvodnimi praksami in naprednimi tehnologijami pomerilo 14 uspešnih industrijskih podjetij v Sloveniji iz različnih dejavnosti. Koliko se jih je v zahtevni tekmi odločilo sodelovati letos – prvi korak za to je izpolnjen vprašalnik z 20 vprašanji – bo znano sredi maja.

Tako kot lani je bil tudi letos razpis za nagrado tovarna leta odprt za vsa proizvodna podjetja, ki poslujejo z dobičkom. K izboru Tovarna leta 2019 pa je Časnik Finance še posebej povabil podjetja, ki pri svojih rezultatih izstopajo po dodani vrednosti na zaposlenega, doseženem EBIDTA, EBIT marži, nizki zadolženosti ... V naboru približno 150 podjetij, ki ga je pripravil analitik Financ, so prevladovala velika in srednja podjetja, niso pa manjkala niti mala.

Vprašalnik z 20 vprašanji, ki ga je bilo treba izpolniti do 30. aprila, zajema glavne kazalnike uspešnosti poslovanja podjetja, tehnološko naprednost proizvodnje, skrb za trajnostni razvoj (okolje) in skrb za zaposlene. Največ vprašanj, 11, se dotika tehnološke naprednosti proizvodnje.

Od vitke organizacije do industrije 4.0

Pri tehnološki naprednosti proizvodnje se vprašanja med drugim nanašajo na uporabo načel vitke organizacije, na vrsto informacijskih sistemov, ki jih podjetja uporabljajo v proizvodnji, in njihovo medsebojno povezanost, delitev podatkov o izdelkih in proizvodnji z različnimi deležniki znotraj in zunaj podjetja, na možnosti za prilagajanje izdelkov zahtevam posameznih strank, uporabo dodatne proizvodnje oziroma 3D-tiskanja, lasten razvoj poslovnih rešitev in industrijo 4.0.

Pri zadnji se vprašanja med drugim dotikajo tehnologij, ki so na tem področju vodilne v podjetju, vpliva industrije 4.0 na rast prihodkov in zniževanje stroškov podjetja v zadnjih letih ter načrtovanih naložb v posamezne segmente industrije 4.0.



V ožji izbor do 10 podjetij, v finale 3 do 5

Družba KPMG poslovno svetovanje, ki je strokovni partner Tovarne leta, bo na podlagi ovrednotenih odgovorov v vprašalnikih v ožji izbor uvrstila do deset podjetij. Ta bo KPMG v nadaljevanju izbora obiskal, se ob ogledu proizvodnje pogovoril s predstavniki podjetja in zatem na podlagi vnovične ocene med finalistami uvrstila od 3 do 5 podjetij, ki se bodo na sklepnem dogodku potegovala za nagrado tovarna leta.

Zmagovalca izbora – prejemnika nagrade tovarna leta 2019 – bo na podlagi predstavitev finalistov in pogovora z njimi o najpomembnejših proizvodnih dejavnikih uspešnosti njihovega poslovanja ter naprednosti njihove proizvodnje in procesov, ter informacij, ki jih bo o finalistih pripravila družba KPMG, na sklepnem dogodku, ki ga bo na začetku oktobra v Novem mestu gostila lanska zmagovalka Krka, izbrala strokovna komisija ugodnih menedžerjev in strokovnjakov.

Povratna informacija podjetjem o doseženem rezultatu

Tudi letos bodo vsa podjetja, ki bodo sodelovala v izboru za najboljše industrijsko podjetje v Sloveniji po sklepnem dogodku izbora dobila povratno informacijo družbe KPMG poslovno svetovanje o doseženem rezultatu oziroma uvrstitvi podjetja v primerjavi s povprečjem in najbolj ocenjenim udeležencem posameznega področja.

Izbor najboljšega industrijskega podjetja je del projekta Tovarna leta (<https://tovarna.finance.si>), ki ga je Časnik Finance začel novembra 2017. S projektom, ki je del gibanja Izvozniki.si, Časnik Finance predstavlja dobre prakse slovenskih industrijskih podjetij, poudarja njihov pomen za dosežene gospodarske rezultate Slovenije ter povezuje in združuje vodilne ljudi iz proizvodnih podjetij.

Tehnološko najbolj napredna in skladna z načeli industrije 4.0

Zakaj je med tremi finalistami lanskega izbora – proizvajalcem sesalnih enot in elektronsko komutiranih motorjev Domel, farmacevtsko družbo Krka z obratom za proizvodnjo trdih zdravil Notal 2 in proizvajalcem kompleksnih plastičnih sestavnih delov

za avtomobilsko industrijo Polycor, na sklepnem dogodku na začetku oktobra, ki ga je v Kranju gostila družba Iskratel, strokovno komisijo najbolj prepričala Krka z obratom Notal 2? »Izbrali smo jo, ker je med vsemi tremi finalistami tehnološko najbolj napredna in skladna z načeli industrije 4.0,« je ob razglasitvi zmagovalca povedal Anton Papež, predsednik strokovne komisije, sicer svetovalec uprave družbe Interenergo.

Visoko digitalizirana, avtomatizirana in robotizirana tovarna

Visoko digitaliziran, avtomatiziran in robotiziran obrat Notal 2 je na okrogli mizi z naslovom Koraki do pametne tovarne udeležencem decembrskega Podjetniškega foruma, ki ga je pripravila Poslovna akademija Časnik Finance, namestnik direktorice proizvodnje zdravil v Krki Peter Kunej na kratko predstavil tako: »Pri snovanju obrata Notal 2 smo se oprli večinoma na izkušnje, ki jih imamo z obratom Notal, pri katerem smo osnovne funkcije pametne tovarne že preizkusili in potrdili ter jih potem z obratom Notal 2 še nadgradili.«

In nadaljeval: »Procese smo tako še enkrat na novo razčlenili, ohranili tisto, kar je bilo dobro narejeno, kar dobro deluje, in pogledali, kaj bi lahko še izboljšali. Tako smo v letu 2009 začeli snovanje obrata Notal 2 – najprej konceptualno, potem pa se lotili projekta, ki smo ga v letu 2015 uspešno končali. Značilnosti obrata Notal 2 so visoka stopnja avtomatizacije, vertikalni pretok materialov, digitalizacija in navzočnost robotov tam, kjer je to smiselno in potrebno. Notal 2 še ni tovarna v končni obliki, kot smo si jo zamislili, trenutno deluje na treh četrtinah zmogljivosti. V obratu imamo več kot 60 strojev, od tega na 14 proizvodnih linijah deluje 28 robotov, imamo 16 avtomatsko vodenih vozičkov AGV, ki samostojno izvajajo procese. Funkcija zaposlenih pa je, da procese nadzirajo, vodijo in skrbijo, da vse poteka po vnaprej določeni in potrjeni recepturi,« je povedal Peter Kunej, ki se je na Podjetniškem forumu Časnik Finance še enkrat zahvalil za prejeto nagrado tovarna leta 2018. Kot je dejal, jo imajo v Krki razstavljeno na vidnem mestu. »Tudi kupcem in odjemalcem se z veseljem pohvalimo, kakšna tovarna smo,« je povedal namestnik direktorice proizvodnje zdravil v Krki Peter Kunej.

» www.tovarna-leta.si

» Inovativni gravimetrični polnilnik za farmacevtsko industrijo

Coperion K-Tron predstavlja novo generacijo izredno natančnih gravimetričnih polnilnikov K3-PH za farmacevtsko industrijo. Ti modularni polnilniki so bili zasnovani posebej za potrebe neprekinjene predelave.

Zaradi manjše tehtnice D4 z izredno natančno tehnologijo tehtanja Smart Force Transducer (SFT) zahtevajo veliko manj prostora kot prejšnji modeli. Odvisno od procesa in zahtev je mogoče več polnilnikov združiti v sklop, na primer za neprekinjene procese, kot so neposredno stiskanje, ekstruzije, mokra in suha granulacija, neprekinjeno barvanje ali tradicionalna predelava v šaržah.

Modularna zasnova teh polnilnikov olajša čiščenja in skrajša zamenjave produktov, saj s samo dvema sponkama lahko odpnete uporabljeno posodo za material in jo zamenjate s čisto.

Na voljo so trije tipi polnilnikov, QT20, QT35 in QS60 (za dvojne in enojne polže), ki jih je mogoče uporabljati z isto tehtalno in pogonsko enoto. Med seboj so izmenljivi glede na produkt, ki ga dodajate, potrebno hitrost dodajanja in ločljivost tehtnice.

Tehtnica D4 ima enako čisto zasnovo kot uveljavljena tehtnica D5, z gladkimi površinami brez utorov, ki preprečujejo nabiranje prahu in ostankov produkta ter omogočajo preprosto čiščenje.



» www.coperion.com

» Učinkovito filtriranje taline

Ettlinger je na sejmu Plastics Recycling Show Europe 2019 predstavil družino visoko zmogljivih filtrov za talino ERF, ki lahko očistijo tudi višje stopnje kontaminacije in so zasnovani posebej za poliolefine in polistirene, TPE in TPU s stopnjami kontaminacije do 18 %.

Tipične aplikacije vključujejo predelavo plastičnega odpada iz gospodinjstev, na primer folije LDPE, mlevine iz plastenk HDPE, kompozitov PS-aluminij, na primer od jogurtovih lončkov, ter recikliranje avtomobilov, hladilnikov in elektronike. Filtri so na voljo v treh velikostih s prehodi do 6.000 kg/h. ERF350 z največjim preходом 3800 kg/h pri strankah vzbuja največ pozornosti. Ettlinger proizvaja tudi serijo filtrov za talino ECO, ki so zasnovani posebej za materiale z zelo nizko viskoznostjo, na primer PET in PA, s stopnjami kontaminacije do 1,5 %.

Gheorghe Campan, direktor podjetja CANDI Plastic Recycling iz Avstrije, je predstavnik vedno večjega števila zadovoljnih uporabnikov filtrov Ettlinger ERF. Od leta 2014 uporabljajo filter ERF 200, ki jim pomaga pri ponovni predelavi plastičnega odpada z visoko vsebnostjo aluminija ali papirja. Zaradi dobrih izkušenj je podjetje CANDI isti model filtra leta 2016 uporabilo tudi v svoji romunski podružnici SC CALEX, v začetku leta 2019 pa so naročili tretji takšen filter, ki ga bodo uporabili v podružnici SC CALEX za recikliranje folije.

Kombinacija ultra čistega filtrata in visoke zmogljivosti je rezultat posebnega načela delovanja, na katerem temeljijo filtri Ettlinger: osrednja komponenta se ves čas vrti, valjasti filter z milijoni



stožčastih odprtini pa poganja servo motor. Ko talina teče skozi te odprtine od zunaj navznoter, vsa nesnaga ostane na površju filtra, od koder jo ves čas odstranjuje enojno in preprosto zamenljivo strgalo. Ti filtrirni sistemi lahko delujejo brez prekinitev, zato omogočajo dolga obdobja proizvodnje brez prekinitev z menjavami filtrov. Zaradi posebnega postopka čiščenja pa imajo ti filtri v vsej panogi najnižje izgube taline. Zato so stroški obratovanja nizki, investicija pa se hitro povrne.

» www.ettlinger.com

» Poudarek na novi mobilnosti in nadomeščanju poliamida 66

Poslovna enota High Performance Materials (HPM) podjetja LANXESS se letos osredotoča na nove aplikacije za elektromobilnost in stroškovno učinkovite alternative za kompozite s poliamidom 66. Še en poudarek so lahke konstrukcije s termoplastičnimi kompoziti, ojačenimi z neskončnimi vlakni, pa tudi nove rešitve, na primer hibridna tehnologija z votlimi profili.

Poliamidi in poliestri imajo ogromen potencial na trgih nove mobilnosti, še posebej elektromobilnosti, na primer za polnilne sisteme, inverterje, elektromotorje, pomožne sisteme (npr. črpalke za hlajenje) ter elemente akumulatorjev. Možne aplikacije v akumulatorjih so nosilci celic, distančniki, pokrovi, držala modulov in deli ohišij. Termoplasti so v številnih primerih dobra zamenjava za konvencionalne materiale, kot je lita kovina, na primer v strukturalnih komponentah akumulatorja, ki so pomembne v primeru trkov. Obstajajo pa tudi povsem nove možnosti uporabe, na primer za električno izolativne in hkrati toplotno prevodne kompozite.

LANXESS v zadnjem času opaža povečanje povpraševanja po nadomestkih za poliamid 66. Primer nadomestnega materiala je na primer Durethan P (performance) iz serije poliamidov 6; izdelki iz njega so izredno odporni na dinamične obremenitve, tudi pri visokih temperaturah v prostoru motorja. Njihove mehanske lastnosti so podobne lastnostim poliamida 66.

» www.lanxess.com

» Poenostavljeno barvanje reciklatov

BASF Color Solutions je izdelal privlačne rešitve na področju barv, aditivov in kombinacij masterbatchev za reciklirane materiale. Zaradi želje po zaključenih krogih materiala in gospodarnem ravnanju z viri ponovno barvanje reciklata namreč postaja vedno pomembnejše.

Cilj je doseči kakovost, primerljivo z barvanjem novih materialov. To je poseben izziv zaradi velikih nihanj v barvi reciklata in zaradi staranja rabljene plastike. V preteklosti je bilo zato treba pripraviti ločeno barvo za vsako šaržo recikliranega materiala. BASF zdaj na eni strani ponuja posebne masterbatche, ki recikat obarvajo v zeleni odtenek samo s prilagajanjem doze; na drugi strani so razvili rešitev, ki temelji na modularnem sistemu. Stranka sama zmeša primerno barvo za izbrani recikat, za kar dobi komplet primernih enobarvnih barvil, ki se jih skupaj z zelenimi barvami shrani v kupčev program. Kupec vnese samo vrednosti trenutne šarže reciklata in takoj prejme porcije posameznih barv za barvanje v zeleno barvo.

Z obema rešitvama kupec lahko takoj začne z barvanjem, ker so univerzalno uporabni izdelki že pri njem, določiti pa je treba samo še doze in razmerja. Tako ima kupec na voljo tudi širšo paleto recikliranih materialov, ki jih lahko uporabi.

» www.basf.com

SISTEMSKI PARTNER
PROCESNA VERIGA
ZAGOTOVLJENA KAKOVOST
EDINSTVENOST
ODGOVORNOST
PROJEKT
ZASNOVA
REŠITEV



WIR SIND DA.

Stroj, okolica, postopek – to počnemo za vas. Z našimi rešitvami na ključ se bomo namesto vas posvetili načrtovanju in implementaciji zahtevnih proizvodnih opravil. Vi pa se boste lahko osredotočili na najpomembnejše: svoje stranke.

www.arburg.com

ARBURG

VENTIL

REVILJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

ISSN 1318 - 7279

Letnik 24

- | Strokovni in znanstveni prispevki
- | Iz prakse za prakso
- | Ventil na obisku
- | Novice - zanimivosti
- | Aktualno iz industrije
- | Novosti na trgu
- | Podjetja predstavljajo
- | Ali ste vedeli
- | Dogodki

Spoštovani!

Ventil je znanstveno-strokovna revija in objavlja prispevke, ki obravnavajo razvojno in raziskovalno delo na Univerzi, inštitutih in v podjetjih s področja fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike. Revija želi seznanjati strokovnjake z dosežki slovenskih podjetij, o njihovih izdelkih in dogodkih, ki so povezani z razvojem in s proizvodnjo na področjih, ki jih revija obravnava. Prav tako želi ustvariti povezavo med slovensko industrijo in razvojno in raziskovalno sfero ter med slovenskim in svetovnim proizvodnim, razvojnim in strokovnim prostorom. Naloga revije je tudi popularizacija področij fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike še posebno med mladimi. Skrbi tudi za strokovno izrazoslovje na omenjenih področjih.

Revija Ventil objavlja prispevke avtorjev iz Slovenije in iz tujine, v slovenskem in angleškem jeziku. Prispevkom v slovenskem jeziku je dodan povzetek v angleščini, prispevki v angleščini pa so objavljeni z daljšim povzetkom v slovenskem jeziku. Člani znanstveno strokovnega sveta so znanstveniki in strokovnjaki iz Slovenije in tujine. Revijo pošiljamo na več naslovov v tujini in imamo izmenjavo z drugimi revijami v Evropi. Revija je vodena v podatkovni bazi INSPEC.

Štiriindvajsetletno izhajanje revije Ventil pomeni, da je v prostoru neprecenljiva za razvoj stroke. Uredništvo si skupaj z znanstvenim svetom prizadeva za visokokvalitetno raven in relevantnost objav, ki bosta v prihodnosti vse napore usmerila v to, da bo kvalitetna raven še višja. V ta namen vključuje v znanstveno strokovni svet priznane znanstvenike, raziskovalce in strokovnjake, ki s svojim znanjem vspodbujajo vsak na svojem področju objavljane rezultatov razvojnega in raziskovalnega dela. Uredništvo spremlja razvoj stroke in znanstveno raziskovalno delo doma in vtujini preko konferenc, delavnic in seminarjev ter z izmenjavo tuje periodike.

Revija je priznana v tujini, še posebno na področju fluidne tehnike, kar želimo doseči tudi na področju mehatronike in avtomatizacije. Preko objav v reviji se promovirajo dosežki slovenske znanosti in industrijske proizvodnje. Revija je in bo tudi v prihodnje prostor za predstavljanje kvalitetnih razvojnih in raziskovalnih dosežkov slovenske industrije in raziskovalne sfere na področju fluidne tehnike, avtomatizacije in mehatronike.

Uredništvo



revija Ventil

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Aškerčeva 6, 1000 Ljubljana

Tel.: 01/ 4771 704, Faks: 01/ 4771 772

E-pošta: ventil@fs.uni-lj.si, Internet: www.revija-ventil.si

» Novi večconski regulator HASCO

HASCO širi svoj portfelj izdelkov za vročekanalno tehniko z inovativno generacijo regulatorjev v seriji H1280/... Prednosti tega regulatorja so visoka funkcionalnost, celostna diagnostika in preprostost upravljanja. Na voljo so namizna ohišja treh velikosti s 6 do 36 conami.



Z intuitivnim uporabniškim vmesnikom na dotik je regulator preprost za upravljanje, edinstvene in inovativne upravljalne funkcije pa uporabniku pomagajo od vsega začetka z vnosom podatkov na vseh nivojih navigacije.

Integrirana funkcija pomoči zagotavlja podporo za vse funkcije, zato zamudno iskanje po navodilih ni potrebno. 7-palčni zaslon je individualno nastavljen in vrtljiv, tako da lahko vedno nastavite najboljši kot.

Funkcije, ki jih ponuja regulator, vključujejo celostno spremljanje, s katerim se varujejo regulator, vročekanalni sistem in orodje. Asistent za iskanje napak pa pomaga pri hitrem odkrivanju vzroka napake, vsebuje pa tudi ilustrirana navodila za odpravljanje napak. Zasnova naprave je trpežna in lahko dostopna za servisiranje, ponša se z odličnim odvajanjem toplote, senzorski vhodi pa so opremljeni z napetostno zaščito. Poseben postopek zagona pa kratek stik zazna v delcu sekunde – veliko prej, preden bi lahko pregorela varovalka. Regulator deluje v zvezdastih in delastih omrežjih in ima vgrajene komunikacijske vmesnike Ethernet, RS485, CAN in USB.

» www.hasco.com

» Movacolor uvaja števec porabe za material

Movacolor uvaja števec porabe granulata MCNumera za brizganje, ki meri porabo glavnega materiala po vsakem naročilu v proizvodnji. Vmesne informacije po šaržah so na voljo tudi za vsak cikel polnjenja lijaka. Uporabniki, ki so povezani s programsko opremo Movacolor MCSmart, bodo tako imeli pri roki popoln sistem spremljanja in poročanja.

MCNumera se namesti kot »plug-and-play« z vsakim zaslonom na dotik Movacolor, na voljo pa je tudi kot samostojen sistem, zato lahko deluje z vsakim brizgalnim sistemom ne glede na to, ali je obstoječi pomožni sistem znamke Movacolor ali ne. Zato ima MCNumera univerzalno zasnovo, tako da se ujema s skoraj vsemi oblikami polnilnih lijakov. Krmilnik Movacolor z zaslonom na dotik je opremljen s programsko opremo, ki se uči sama, in zagotavlja natančnost +/- 0,5 %. Vgrajeni indikatorji LED upravljavcu linije dajejo hitre informacije o stanju naprave.

» www.topteh.si
» www.movacolor.com

» Spletna trgovina FIPA

Spletna trgovina FIPA je celotna platforma, na kateri kupci lahko pregledujejo informacije o izdelkih, preverjajo razpoložljivost izdelkov, primerjajo cene in pregledujejo zgodovino naročil izdelkov FIPA.

Naročila, oddana do 16. ure, so obdelana in odposlana isti dan, kupec pa lahko spremlja naročila, oblikuje seznam za opazovanje, ponovno naroča iste izdelke ali shrani svoje številke artiklov. Prek spletne strani lahko stopi v stik s prodajnim osebjem in ekipo aplikacijskih inženirjev.

Spletna trgovina omogoča tudi komunikacijo znotraj podjetja, na primer konstrukter kupca lahko ustvari kosovnico ali naloži izdelke v voziček in jih posreduje nabavnemu oddelku. Kupec lahko tudi uvozi seznam potrebnih izdelkov in prenese cenike na svoj računalnik.

» www.fipa.com

» Simpozij IKV v Achnu

Ključ do stroškovno učinkovite proizvodnje kompozitov je učinkovitost pri materialu, ki jo je mogoče povečati tudi z zmanjšanjem odpada pri proizvodnji ali z uporabo materiala z upoštevanjem njegove anizotropije. Za ta namen obstaja veliko različnih procesov, izbor takšnih procesov pa bodo predstavili na simpoziju 15. in 16. maja na Inštitutu za predelavo plastičnih mas IKV.



Proizvodnja še vedno temelji na dvodimenzionalnih polizdelkih. Pri tem je več pristopov k proizvodnji in preoblikovanju s čim manjšim odpadom, več novih izhodišč pa obstaja tudi za postopke, pri katerih tekstilni polizdelki niso več potrebni. Potencial lahkih konstrukcij pa še poveča polaganje vlaken vzdolž poteka obremenitev v izdelku. Še ena priložnost za znižanje stroškov je mehansko recikiranje odpada in predelava reciklata. Štiri glavne teme simpozija so tako tehnologije predoblikovanja, konstruiranje polizdelkov, tehnologije polaganja trakov in mehansko recikiranje. Z njimi se bo ukvarjalo trinajst predstavitev, govorniki pa prihajajo iz številnih podjetij in dveh znanstvenih ustanov. Program je dopolnil še ogled laboratorijev za kompozite z vlakni AZL in IKV.

» www.ikv-aachen.de/fachtagung-materialeffizienz

» WITTMANN BATTENFELD za velike brizgane kose

Od konca leta 2018 specializirani proizvajalec plastičnih cevovodov aquatherm svoje velike brizgane kose s premeri med 90 in 250 mm proizvaja popolnoma samodejno s strojem WITTMANN BATTENFELD MacroPower 1000/16800 z zapiralno silo 10.000 kN in največjo težo vbrizga 9 kg.

aquatherm, podjetje, ki ga je leta 1973 ustanovil Gerhard Rosenberg, je globalno vodilni proizvajalec plastičnih cevni sistemov iz polipropilena in ima sedem obratov v Nemčiji, Italiji, Veliki Britaniji, ZDA in Kanadi. Proizvodnja teče samo v dveh obratih v Nemčiji, 90 odstotkov izdelkov pa izvozijo. Letno izdelavo 41 milijonov brizganih kosov s premeri cevi 16 do 630 mm. Paleta izdelkov vključuje več kot 17.000 različnih artiklov; na primer cevi za pitno vodo, sanitarne instalacije, ogrevalne sisteme, razdelilne cevovode, talno, stensko in stropno gretje ter recikliranje vode. Njihovi cevni sistemi prenašajo vodo, stisnjen zrak, tekoča živila in agresivne medije, kot so kisline, lugi in laki. Poleg visoke kakovosti izdelkov aquatherm posveča pozornost tudi okolju prijazni in energetsko učinkoviti proizvodnji.

Leta 2018 so odprli novo halo velikosti 4750 m² za brizganje, floto strojev pa so razširili z velikim strojem WITTMANN BATTENFELD MacroPower 1000/16800 z zapiralno silo 10.000 kN, opremljenim z robotom W843 pro in prilagojenim sistemom za avtomatizacijo. Brizgalka proizvaja velike kose s premeri od 90 do



250 mm. Opremljena je s sodobnim krmilnim sistemom UNILOG B8, ki temelji na sistemu Windows® 10 IoT. Hod odpiranja 2000 mm omogoča vstavljanje velikih orodij, poleg tega pa je stroj energetsko učinkovit, čist in deluje z malo hrupa. Opremljen je s sodobnim servo hidravličnim pogonom, ki ponuja veliko dinamiko in teče zelo gladko. Poleg tega je bila pri robotu iz sodobne serije pro zmanjšana poraba energije s povečanjem shrambe za energijo v obeh servo modulih. Zaradi energijske verige, ki je optimizirana v tej seriji robotov, pa so tudi emisije hrupa občutno zmanjšane.

» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» Vročekanalno orodje v samo petih minutah

Z novim Meusburgerjevim konfiguratorjem za vročekanalna orodja je mogoče kompletno bazo orodja vključno z vročekanalnim razdelilnikom prilagoditi s samo nekaj kliki. Konfigurator omogoča največjo možno fleksibilnost, takojšnjo kreacijo 3D-podatkov in prikaz cene. Ta novost na trgu je rezultat sodelovanja med Meusburgerjem in PSG.

Konfigurator omogoča fleksibilno razporejanje šob in celotnega razdelilnika. Debelina razdelilne plošče FH 63 in dolžina šob se

samodejno izračunata na podlagi različnih parametrov, ki jih vnese v konfigurator. Dinamični prikaz velikosti orodja optimalno prikaže razdelilno ploščo glede na razdelilnik. V primeru dvoma se izbere naslednjo večjo ali manjšo dimenzijo. Po konfiguraciji sistema za regulacijo temperature lahko izberete material razdelilne plošče in preostanek plošč, ki so potrebne za osnovo vašega orodja.

Med konfiguriranjem je razdelilnik prikazan v živo – tako lahko posamezne prilagoditve preverjate in urejate neposredno na zaslonu. Ob koncu lahko 3D-podatke takoj prenesete, na voljo pa je tudi takojšnji izračun cene. Poleg vročekanalnega orodja pa lahko naročite tudi druge potrebne komponente in ustrezni pribor.

» www.meusburger.com

» Kompaktna zasnova z zaklepnim valjem Meusburger

Z zaklepnim valjem E 7055 Meusburger ponuja rešitev, s katero zahtevno stransko zaklepanje drsnikov ni več potrebno. To poenostavlja konstruiranje, saj je komponent manj, poleg tega pa prihrani prostor in čas.

Če je treba določen drsni premikati neodvisno od odpiranja orodja, je to običajno izvedeno s hidravličnim valjem, pri velikih kosih pa je ploskev drsnika pogosto tako velika, da običajni hidravlični valj ne more zadržati izrednega tlaka brizganja. Konstrukcijsko se običajno to reši z mehanskim zaklepom ob strani, kar je drago in zahteva več prostora.

Zaklepni valj E 7055 neposredno premika drsni. Ker je mehanski zaklep vgrajen v valj, je kljub veliki površini drsnika valj lahko

E 7055 Locking cylinder



kompakten. Položaj dovoda olja definira oblika prirobnice, priklon je preprost. Tlačno odporni senzorji odčitavajo končni položaj.

» www.meusburger.com

DMU 50 tretje generacije s sistemom PH150

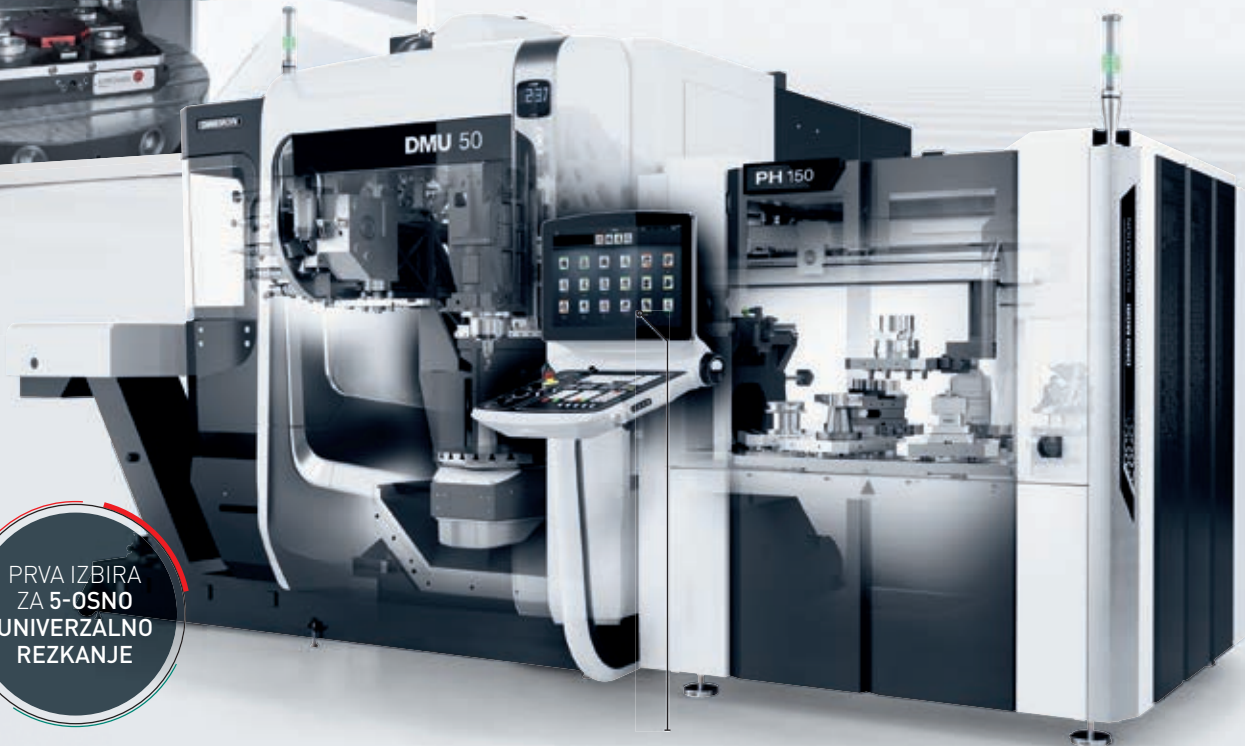
EKONOMIČNA PROIZVODNJA TUDI PRI MAJHNIH SERIJAH

16 m²
KOMPAKTNA
AVTOMATIZACIJA

dovoljena obremenitev do 250 kg
(vključno s paletto)



PRVA IZBIRA
ZA 5-OSNO
UNIVERZALNO
REZKANJE



CELOS

36 MESECEV
GARANCIJE NA VRETENA
speedMASTER

garancija brez omejitve obratovalnih ur vretena



Ekskluzivni tehnološki cikel
MPC 2.0 - NADZIRANJE
ZAŠČITE STROJA

Spremljanje vibracij in navora
procesa



Več o DMU 50 tretje
generacije
dmu.dmgmori.com

DMG MORI

» Inovativen varnostni koncept za pregledovanje pločevine

Na liniji 2 obrata v Dortmundu podjetje Thyssenkrupp pregleduje kolute jeklene pločevine namenjene za avtomobilsko industrijo, s čimer zagotavlja visoko kakovost dobavljenega materiala. V okviru obsežne posodobitve tega postrojenja je podjetje Unitechnik Automatisierungs GmbH uporabilo poenoten koncept funkcionalne varnosti, ki pokriva vse dele linije. Ukrepi so bili uvedeni na podlagi podrobne analize tveganja.

Postrojenje obrata v Dortmundu je za podjetje Thyssenkrupp Steel Europe strateško zelo pomembno, saj je vsa pločevina podvržena temeljiti kontroli, preden zapusti obrat. Namen postrojenja za kontrolo je odkrivanje nepravilnosti in napak ter odkrivanje in od-



» Pogled z operaterjeve komandne plošče z vgrajenimi zasloni na dotik na stroj za naoljevanje pločevine in postaje za pregledovanje. | Vir: Unitechnik Automatisierungs



» Izhod iz stroja za naoljevanje na navijalec pločevine. | Vir: Unitechnik Automatisierungs

pravljanje pomanjkljivosti na pločevini. Postrojenje omogoča tudi vzdolžno rezanje pločevine, naoljevanje in rezanje pločevine na določeno dolžino. Vse to se izvaja na različnih strojih, pri čemer se za navijanje in razvijanje kolotov uporabljajo navijalci z nosilnostjo do 40 ton. Pločvino se iz navijalca razvija in napelje do varilnega stroja, ki začetek pločevinskega koluta privari na konec predhodno razvitega koluta. Izučeni operaterji na kontrolnih postajah uporabljajo širok nabor merilnih tehnologij za pregledovanje 1.700 mm široko pločvino.

Sodoben avtomatiziran sistem zagotavlja brezhibno sledenje materiala in zaznavanje napak. Škarje za razrez in obrezovanje robov strižejo pločvino na želene dimenzije. Postrojenje vključuje tudi stroj za naoljevanje pločevine ter napravo za avtomatsko označevanje in privezovanje kolotov. Ko je postrojenje začelo obratovati v zgodnjih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, so bile varnostne zahteve zelo različne od današnjih, kar je zahtevalo nadaljnji razvoj, da je postrojenje ostajalo v koraku s časom in zagotavljalo dolgoročno varno delovanje.



» Pogled od dela za odstranjevanje izmeta do postaje za pregledovanje pločevine. | Vir: Unitechnik Automatisierungs

Cilj zadnje posodobitve: povečanje funkcionalne varnosti in učinkovitosti postrojenja

Za določitev obsega zadnje posodobitve so morali podjetje Unitechnik ter divizije za proizvodnjo, vzdrževanje in varnost pri delu podjetja Thyssenkrupp v sodelovanju s Strokovnim združenjem za lesno in kovinsko industrijo (BGHM) izvesti analizo funkcionalne varnosti postrojenja. Glede na zaznane potenciale nevarnosti pri delovanju in tehnične zahteve linije je bilo postrojenje razdeljeno na različne varnostne sekcije. Skupaj z doseganjem visokih varnostnih standardov je bil pri načrtovanju posodobitve upoštevan še en dejavnik, in sicer zahteva, da se pri posodobitvi ne poslabšata produktivnost in učinkovitost postrojenja.



» Varnostna ključavnica na vratih zaščitne ograje. | Vir: Unitechnik Automatisierungs

Varnost in zaščite na vseh delovnih področjih

Poleg uporabe električne, mehanske in hidravlične varnostne opreme in naprav je koncept prenove vseboval tudi posodobitev vseh pogonov in tehnologije nadzora, vključno z novim sistemom za spremljanje in nadzor krmiljenja, zajem podatkov (SCADA) ter uporabniškega vmesnika (HMI).



» Navijalec za pločevino, voziček za kolote in stroj za privezovanje kolotov. | Vir: Unitechnik Automatisierungs



» Transportni sistem in stroj za privezovanje kolotov. | Vir: Unitechnik Automatisierungs



» Drsna vrata, ki ločujejo dve varnostni območji na navijalcu pločevine. | Vir: Unitechnik Automatisierungs

Avtomatizacija kot pomemben ključ do uspeha

V svojih 45 letih obstoja je bila linija 2 za pregledovanje pločevine v kolutih redno posodabljana, pri čemer so se dodajali novi stroji. Izziv, s katerim se je soočilo podjetje Unitechnik, je bila naknadna integracija komponent različnih proizvajalcev in z različnimi vmesniki v koncept funkcionalne varnosti.

Avtomatizacija operacij, ki so bile prej ročne, je predstavljala pomemben ključ za uspeh. Tak primer so nove merilne tehnologije, ki uporabljajo laserske zavese in so avtomatizirale proces polaganja kolotov na navijalce. Z uporabo transportne opreme, kot so mize in tekoči trakovi, je omogočen prenos pločevine do varilnega stroja brez potrebe po ročnem posredovanju. Ravnanje začetka in konca pločevine na varilnem stroju je sedaj v celoti avtomatizirano.

Pripravljeno za prihodnjih 20 let

Podjetje Thyssenkrupp Steel Europe je veliko pridobilo od te posodobitve in to ne samo od krajših časov nastavitve in velikega zmanjšanja števila ročnih operacij, temveč tudi od najsodobnejše tehnologije funkcionalne varnosti. Posodobitev zagotavlja dolgo-ročno in učinkovito delovanje postrojenja.

» www.unitechnik.com

» Prvovrstno industrijsko druženje ter vir rešitev za čiščenje izdelkov

- Vse večje zahteve glede čistosti izdelkov
- Najboljše rešitve sedanjosti in prihodnosti
- Pokrivanje celotnega področja ter letos prvič novi načini predstavitev

V številnih industrijskih sektorjih se podjetja soočajo z vse bolj strogimi zahtevami glede čiščenja industrijskih izdelkov in površin. Nove proizvodne metode in tehnike pritrjevanja zahtevajo nove tehnologije površinskih nanosov in ustrezno prilagojene rešitve za čiščenje. Zahteve kupcev glede odstranjevanja delcev nečistoč ali površinskih filmov z izdelkov so vse večje. Tudi na področjih, kot so polprevodniška industrija, medicinska tehnologija in strojništvo, postajajo zahteve za čistost izdelkov vse bolj stroge. Obvladovanje teh izzivov bo v ospredju mednarodnega sejma za industrijsko čiščenje izdelkov in površin parts2clean, ki bo že sedemnajstič potekal od 22. do 24. oktobra 2019 na Stuttgartskem razstavnem centru.



» Izjemen obisk sejma parts2clean govori o kakovosti dogodka na področju čiščenja industrijskih izdelkov in površin. | Vir: parts2clean

V luči globalne konkurence morajo podjetja ponuditi rešitve za čiščenje, ki omogočajo doseganje stalnih vrhunskih rezultatov ter so cenovno in časovno učinkovite. Dosežen nivo čistosti mora biti vse bolj dosledno dokumentiran, medtem ko morajo biti rezultati shranjeni do naslednje faze obdelave ali celo vse do dostave izdelkov kupcem. Razstavljalci na sejmu parts2clean bodo predstavili rešitve za vsako posamezno zahtevo, razlaga Olaf Daebler, globalni direktor sejma parts2clean pri Deutsche Messe. Sejem parts2clean predstavlja glavno industrijsko druženje na tem področju ter dogodek za prikaz prvovrstnih predstavitev najprimernejših rešitev in najnovejšega tehnološkega napredka in trendov.

Mednarodni vir znanja in izkušenj ter možnosti nabave rešitev

Sejem parts2clean je prvovrstni mednarodni dogodek, ki ponuja znanje in izkušnje ter možnost nabave rešitev na področju industrijskega čiščenja izdelkov. Obiskovalci sejma pridejo na dogodek po rešitve za svoje aplikacije s specifičnimi zahtevami glede čistosti izdelkov in površin. Čiščenje izdelkov je ključnega pomena v medicinski tehnologiji. Ker je sejem parts2clean edini dogodek, ki pokriva vse poglede čiščenja izdelkov, je zelo primeren za predstavitev izdelkov in storitev Inštituta za naravoslovje in medicino (NMI) iz Univerze v Tübingenu, poudarja dr. Dagmar Martin, vodja delovne skupine na področju analitike vmesnikov v proizvodnih procesih. Njihovi obiskovalci na sejmu so industrijski strokovnjaki z velikim zanimanjem ter iskanjem odgovorov na zelo specifična vprašanja.

Rezultati ankete, ki je bila opravljena med obiskovalci sejma parts2clean leta 2018, so pokazali, da so bili obiskovalci dobro pripravljeni na investicije v nove tehnologije. 85 odstotkov obiskovalcev je izjavilo, da so bili neposredno vključeni v nabavne odločitve v svojih podjetjih. Prav tako je 82 odstotkov strokovnjakov, ki so obiskali sejem, imelo konkretne investicijske načrte na tem področju. 41 odstotkov jih je nameravalo kupiti opremo v vrednosti 100.000 evrov, kar pomeni, da razstavljalci niso le prikazali svojih najnovejših dosežkov na tem področju, temveč so ustvarili tudi veliko prodaje svoje opreme in storitev, poudarja Daebler. Letošnje leto je povpraševanje po razstavnih prostorih zelo veliko, saj je že sredi januarja več kot 75 podjetij rezerviralo razstavne prostore za letošnji sejem, med katerimi so praktično vsa inovativna in vodilna podjetja na trgu. Že do sedaj skupen rezerviran razstaven prostor v velikosti 3.300 kvadratnih metrov dosega približno 50 odstotkov celotnega razstavnega prostora na sejmu leta 2018.

Širok obseg razstavljalcev z novim načinom predstavitev

Z meddisciplinarnim naborom rešitev, ki so namenjene vsem industrijskim področjem ter vsem stopnjam čiščenja industrijskih izdelkov in površin, omogoča sejem parts2clean obiskovalcem z različnih področij proizvodnje pridobivanje informacij, ki jih potrebujejo o postopkih čiščenja, čistilih ter stroškovni in časovni

optimizaciji procesa čiščenja. Na letošnjem sejmu bo zelo velik poudarek na aplikacijah čiščenja v medicinski tehnologiji in avtomatizaciji postopkov čiščenja z uporabo robotov.



» Letošnji sejem parts2clean bo namenil veliko pozornosti avtomatizaciji postopkov čiščenja z uporabo robotov. | Vir: parts2clean

Glede na vse večjo pomembnost odstranjevanja površinskih filmov in selektivnega čiščenja funkcionalnih površin bodo te teme podrobneje predstavljene na sejmu parts2clean 2019. Obiskovalce bo navduševala tudi posebna predstavitev QSREIN 4.0, ki bo letos potekala na temo nadzora procesov pri čiščenju izdelkov z vodo. Dobavitelji in uporabniki te tehnologije čiščenja si bodo lahko

podrobneje ogledali inovativne, primerne in stroškovno učinkovite pristope za spremljanje in nadzor procesa, ki omogoča stalno doseganje visokih standardov čistosti.

Privlačen podporni program

Sejem parts2clean predstavlja tudi vir znanja in izkušenj v obliki tridnevnega industrijskega foruma, ki bo organiziran v sodelovanju s Fraunhoferjevo zvezo za tehnologijo čiščenja. Forum bo ponujal dodano vrednost po zaslugi vzporednega foruma o inovacijah in prihodnosti, ki ga bo organizirala nemška zveza za industrijsko čiščenje izdelkov (FiT). Med ključnimi temami bodo tehnološke osnove, strategije za stroškovno optimizacijo procesov ter zagotavljanje kakovosti. Forum bo obiskovalcem ponujal tudi poročila iz prve roke o najboljših praksah pri aplikacijah čiščenja ter bo podal možnost diskusije o najnovejših trendih in inovacijah. Celoten industrijski forum na sejmu parts2clean bo simultano prevajan iz nemščine v angleščino ter iz angleščine v nemščino.

Dvakrat na dan bodo organizirani vodeni ogledi v angleškem in nemškem jeziku po razstavnih prostorih izbranih razstavljalcev, kjer bodo izpostavljene pomembnejše ponudbe za čiščenje industrijskih izdelkov in površin, kar bo olajšalo iskanje obetavnih inovacij in dobaviteljev za specifične potrebe obiskovalcev. Za razstavljalce predstavljajo vodeni ogledi izjemno priložnost, da navdušijo obiskovalce z inovativnimi izdelki in storitvami. Vse to doprinese h kvalitetnejšemu dogodku z izjemnimi poslovnimi možnostmi.

» www.parts2clean.de

HYDAC

Optimicron®

Inovativna tehnologija filterških elementov za trajnostno filtracijo



HYDAC d.o.o., Tržaška c. 39, SI-2000 Maribor
telefon: +386 (2) 460 15 20
e-pošta: info@hydac.si



Sejem ComVac 2019 na Hannover Messe

» Tehnologija komprimiranega zraka brez olja

Podjetje ELGi, vodilno svetovno podjetje na področju rešitev za komprimiran zrak, je na sejmu ComVac 2019 predstavilo revolucionarno tehnologijo komprimiranega zraka brez olja. To je v prvi vrsti oprema, ki zelo učinkovito proizvaja komprimiran zrak brez olja v skladu z ISO Class 0 ob nizkih stroških investicije in delovanja ter brez vplivov na okolje.

Podjetje ELGi Equipments Limited je vodilni proizvajalec kompresorjev s širokim naborom inovacij in tehnološko naprednih rešitev na področju komprimiranega zraka. Letos je podjetje razstavljalo na sejmu ComVac, ki velja za vodilni sejem na področju tehnologije komprimiranega zraka in je potekal v okviru sejma Hannover Messe, ki ga je v petih dneh obiskalo več kot 200.000 obiskovalcev.



» Air Centre Plant (ACP) je najsodobnejši proizvodni obrat podjetja ELGi v Indiji, obsega 32.700 kvadratnih metrov proizvodnih površin in se razprostira po 89.000 kvadratnih metrov velikem zemljišču. | Vir: ELGi Equipments

Z leti je podjetje ELGi pridobilo priznanje v svetovnem merilu za razvoj rešitev po meri uporabnikov na področju komprimiranega zraka, ki so trajnostne in pomagajo podjetjem dosegati cilje glede produktivnosti, medtem ko zagotavljajo nizke stroške obratovanja. Podjetje ELGi je prisotno na trgih številnih svetovnih držav, kot so ZDA, Avstralija, Bangladeš, Brazilija, Kitajska, zalivske države, Indija, Indonezija, Italija, Kenija, Malezija, Nigerija, Filipini, Tajska in Vietnam.

S ponudbo, ki zajema več kot 400 izdelkov, podjetje ELGi proizvaja rešitve za komprimiran zrak, kot so oljni in brezoljni rotacijski vijačni kompresorji, centrifugalni kompresorji, sušilci, filtri in druga oprema za komprimiran zrak, ki pomagajo kupcem po vsem

svetu, da uspešno poslujejo. Za dobavljanje več kot 400 izdelkov ima podjetje ELGi najsodobnejše proizvodne obrate v Indiji, Italiji in ZDA.



» Dr. Jairam Varadaraj, direktor podjetja ELGi Equipments Ltd. | Vir: ELGi Equipments

Izdelki podjetja ELGi se uporabljajo za širok razpon različnih aplikacij v številnih industrijah od proizvodnje različnih industrijskih izdelkov, živilske industrije, farmacije do proizvodnje tekstila. Podjetje ELGi posluje v več kot 100 državah ter je zelo ponosno na svojih več kot 2 milijona zadovoljnih strank.



» V proizvodnem obratu ACP ima podjetje ELGi sodobno livarno za lastne potrebe po ulitkih. | Vir: ELGi Equipments

» www.elgi.com

» Specialist za odsesavanje prahu bo razstavljal na prihajajočem sejmu

Podjetje Dustcontrol UK bo svojo ponudbo gradbene opreme predstavilo na sejmu Safety & Health Expo 201, ki bo potekal od 18. do 20. junija na razstavišču ExCel v Londonu. Med drugim bodo na svojem razstavnem prostoru predstavili industrijske sesalce DC Storm LPG, Tromb 400, DC 2900, DC 1800 in DC Aircube.

Inovativni industrijski sesalec DC Storm LPG, ki deluje na propan, je prišel na trg lani. Primeren je za odstranjevanje velikih količin nevarnega prahu. Podobno kot vsi premični industrijski sesalci prahu podjetja Dustcontrol, tudi Storm LPG deluje na principu ciklona, vsebuje filter HEPA 13 ter deluje v skladu z razredom filtracije H, ki predpisuje 0,005 odstotka prahu z največjo dovoljeno koncentracijo manjšo od 0,1 mg/m³ zraka. S tem je dosežen optimalen kompromis med zmogljivostjo in zadrževanjem prahu.

Robusten 15 kW motor sesalca omogoča delovanje do osem ur ter zmore odsesavanje prahu na velikih gradbiščih. S tem ko industrijski sesalec DC Storm LPG ne potrebuje električne energije, je zelo primeren za okolja z omejenim dostopom do elektrike.

James Miller, direktor podjetja Dustcontrol UK, potrjuje, da je bila za podjetje udeležba na sejmu Safety & Health Expo najbolj uspešen dogodek do sedaj ter da z veseljem pričakujejo letošnji sejem, na katerem bodo predstavili novo visokokakovostno gradbeno opremo s fokusom na rezanje, brušenje in čiščenje.

Podjetje, ki se nahaja v kraju Milton Keynes, ima več kot 45 let izkušenj na področju razvoja rešitev za odsesavanje prahu in centralnih odsesovalnih sistemov, ki dosegajo zahteve njihovih kupcev v gradbeništvu. V podjetju Dustcontrol UK so strokovnjaki za zajemanje prahu na mestu izvora, kjerkoli in kadarkoli se pojavi.

Sejem Safety & Health Expo je eden



» Podjetje Dustcontrol UK bo na sejmu Safety & Health Expo 2019 med drugim predstavilo svoj inovativni industrijski sesalec DC Storm LPG, ki deluje na propan in je primeren za delovišča z omejenim dostopom do električne energije. | Vir: Dustcontrol UK

izmed vodilnih evropskih sejmov na področju varstva in zdravja na delovnem mestu, ki se ga udeleži veliko svetovnih strokovnjakov na tem področju. Na sejmu je predstavljenih veliko rešitev s področja varnega dela, dobrega počutja na delovnem mestu, varnosti delovišč ter veliko drugega.

James Miller poudarja, da bo sejem za podjetje Dustcontrol UK izjemna priložnost za predstavitev njihove vrhunske gradbene opreme, ki zagotavlja varno delovno okolje z učinkovitim odstranjevanjem prahu.

» www.dustcontroluk.co.uk
» www.safety-health-expo.co.uk

STROJNA OPREMA ZA INDUSTRIJO

- Ogrevanje
- Hlajenje
- Odsesavanje in filtriranje
- Prezračevanje, vlaženje in razvlaževanje
- Rekuperacija toplote
- Oprema za avtodelavnice
- Lakirnice
- Najem strojne opreme

SIES d.o.o., Ulica Lavžnik 19
5290 Šempeter pri Gorici

Tel: 059 375 150
E-mail: info@sies.si

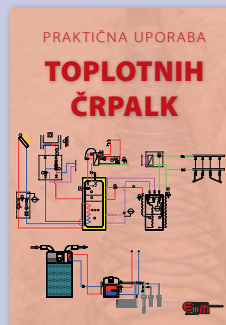
www.sies.si



STROKOVNA REVILJA O:

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

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



Izdaja v srbskem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI www.e-m.si



ENERGETIKA MARKETING d.o.o., Pavšičeva ul. 30, 1370 Logatec
tel: 01/ 540 50 09, tel/faks: 01/ 540 50 08, e-mail: eges@e-m.si



Obletnica podjetja

» 40 let podjetja OHRA – we will »rack« you!

Podjetje OHRA se je kot proizvajalec regalnih sistemov specializiralo zlasti za dolgo in težko skladiščno blago. Danes je vodilno na evropskem trgu in velja za strokovnjaka na področju konzolnih regalov. Leta 2019 podjetje praznuje svojo 40. obletnico delovanja pod sloganom: 40 let podjetja OHRA – we will »rack« you!

Začetki podjetja segajo v 60. leta, ko je ustanovitelj Ottokar Hölscher svoje podjetje za prodajo viličarjev dopolnil s prodajo regalov drugih proizvajalcev. Kmalu je podjetje začelo izdelovati lastne regalne sisteme. Med drugim tudi konzolne regale, ki so pokrivali potrebe trga po regalih za skladiščenje dolgega blaga. Podjetje OHRA je patentiralo obesno, samovarovalno vtično konzolo, ki danes velja kot merilo za vse sisteme konzolnih regalov. Zaradi tega sistema je mogoče višino nivoja konzolnega regala prilagoditi hitro in brez orodja, konzola pa ob sunkih popusti, kar ščiti regal in viličarja, predvsem pa blago. Leta 1979 je Ottokar Hölscher

oddelek regalov razvil v lastno podjetje – tako je nastalo podjetje OHRA Regalanlagen GmbH.

Danes so vsi nosilni deli regalov OHRA – naj gre za paletne ali konzolne regale – izdelani iz vroče valjanih, debelostenskih jeklenih profilov. To omogoča visoko nosilnost ob hkratni vitki konstrukciji. S takšnimi zmogljivimi regalnimi sistemi se je podjetje OHRA uveljavilo zlasti v panogah, kot sta trgovina z gradbenim materialom in lesnopredelovalna industrija. »Poleg tega že od nekdaj ponujamo specializirane rešitve za različne panoge – tudi zaradi svojega obsežnega programa dodatne opreme, s katero je mogoče naše regale opremiti za najrazličnejše naloge,« poudarja Thomas Jerschekwitz, vodja prodaje pri podjetju OHRA. Regalne rešitve OHRA je mogoče najti tako v opernih hišah kot tudi v podjetjih za razgradnjo avtomobilov in marinah (za prezimovanje jaht). Podjetje OHRA je šlo tudi v korak s časom pri gradnji regalnih hal in avtomatiziranih rešitev, saj je z lastnim oddelkom za projektiranje kos tudi večjim gradbenim projektom. »S svojo usmerjenostjo k strankam si zagotavljamo odločilno prednost pred konkurenti,« pravi Raymond Wolsey, vodja prodaje za področje izvoza.

Podjetje OHRA optimistično zre v prihodnost. Tudi v primeru morebitne upočasnitve gospodarske rasti ostaja dr. Andreas Hölscher, sin ustanovitelja podjetja in zdajšnji direktor, samozavesten: »Zaradi svojega tržnega položaja smo še iz vsake krize prišli močnejši. Trgi se bodo v prihodnosti močno spreminjali, vendar so naši temelji trdni.«



» 40 let OHRA - Thomas Jerschekwitz, direktor prodaje Nemčija in Raymond Wolsey, direktor prodaje Export (z leve). © OHRA

» www.ohra.si



» Do 80 odstotkov nižji stroški hlajenja objektov s sistemom IntrCooll

Oxycomov sistem IntrCooll® spreminja velike industrijske in poslovne objekte v energijsko učinkovite, visokoproduktivne in zdrave prostore. Do sedaj ni bilo stroškovno ugodnega načina za udobno hlajenje in prezračevanje velikih prostorov, vroči in vlažni dnevi pa so povzročali slabo počutje, nizko produktivnost in kršitve predpisov na področju varnosti in zdravja na delovnem mestu.

Hladen in svež zrak je ključnega pomena za dobro počutje in vsak upravitelj objekta je zato dolžan zagotoviti neprekinjen dovod svežega zraka. IntrCooll rešuje ta problem na stroškovno zelo učinkovit način: vrednost naložbe v primerjavi z običajnimi sistemi za klimatizacijo je manjša, obratovalni stroški pa so nižji kar za 80 odstotkov. IntrCooll je prvi in edini okoljsko sprejemljiv način za zagotavljanje in ohranjanje zdravih in udobnih razmer v velikih objektih.

Oxycomov sistem IntrCooll lahko deluje v treh različnih režimih. V režimu prostega hlajenja uporablja za hlajenje objekta hladnejši zunanji zrak. Še posebej spomladi in jeseni je sončno sevanje močno, zunanje temperature pa so razmeroma nizke. Medtem ko običajne klimatske naprave hladijo objekt z mehanskimi sistemi, IntrCooll dovaja hladen in svež zrak od zunaj.

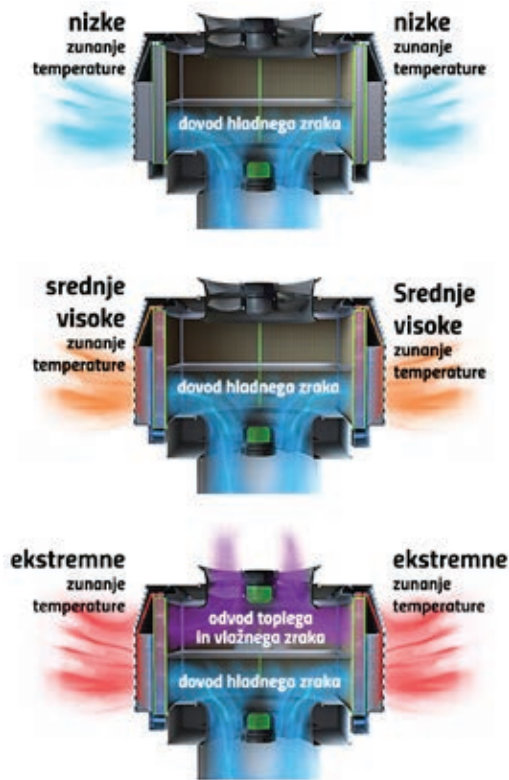
Pri režimu enostopenjskega hlajenja gre za direktno evaporativno hlajenje. Ko je zunanji zrak suh in ogret na srednje visoke temperature, tak način hlajenja učinkovito hladi objekt in zagotavlja ravno

pravo vlažnost za udobje v notranjih prostorih.

V načinu dvostopenjskega hlajenja se zunanji zrak v prvi, indirektni fazi hladi s krožečo vodo. Ker se zrak pri tem ne navzame dodatne vlage, ima nižjo temperaturo suhega in mokrega termometra kot zunanji zrak. V drugi fazi direktnega hlajenja se zrak nato še dodatno ohladi po evaporativnem principu.

Prednosti sistema IntrCooll v primerjavi s tradicionalnimi klimatskimi napravami

- prihranek energije do 90 odstotkov
- manjša naložba
- zelo nizki obratovalni stroški
- 100-odstotno svež zrak (brez recirkulacije)
- naravna regulacija vlažnosti v prostorih
- brez neudobnih hladnih mest in prepriha
- primerno za prostore z odprtimi vrati ali okni



» Režimi prostega, enostopenjskega in dvostopenjskega hlajenja

Prednosti sistema IntrCool v primerjavi z direktnim evaporativnim hlajenjem:

- do 7 °C nižja temperatura na dovodu
- do 50 odstotkov manjše povečanje vlažnosti dovedenega zraka
- klima v prostoru je v skladu s standardi ASHRAE
- manjša poraba vode
- velik prihranek energije
- manjša vlažnost in s tem večje udobje v prostoru
- primeren za vlažno in tropsko podnebje
- bistveno manjši pretok zraka in posledično ožji kanali

Glavne komponente sistema so evaporativni paneli Oxyvap® s protibakterijsko prevleko, prenosnik toplote na hladno vodo za intenzivno hlajenje, notranja komora za samostojen dovod hladne vode, ozonski sterilizator za uničevanje vseh bakterij in virusov v vodi, senzor za stalen nadzor kakovosti vode, elektronsko komutirani ventilatorji z nastavlljivo vrtilno hitrostjo, potopna črpalka za najzahtevnejše klimatske pogoje, različni filtri v skladu z lokalnimi predpisi in ohišje iz aluminija za aplikacije na morju s posebno prevleko, ki varuje pred ultravijoličnimi žarki in vremenskimi vplivi.

Sistem dovaja vedno svež in hladen zrak, je izjemno higieničen, kakovosten in vzdržljiv, obratuje z nizko ravno hrupa in z nižjo vršno porabo moči.

» www.oxy-com.com

» www.sies.si

Zanesljive, kakovostne in varne rešitve. Strokovno svetovanje. Konkurenčne cene.

Vse na enem mestu za elektrotehniko

Spončna oprema in industrijski konektorji



Weidmüller

Krmiljenje in avtomatizacija



Weidmüller

Stikalna in zaščitna tehnika



GE Industrial Solutions

Upravljanje kablov, orodje in označevanje



wiha

Celovit program vrstnih sponk vseh spojnih tehnologij ter širok nabor industrijskih konektorjev, ki zagotavljajo varnost in zanesljivost spojev v vseh pogojih.

Novo: Klippon® Connect hitre sponke s push-in tehnologijo

Širok nabor elektromehanskih in solid state relejev, optosklopnikov, napajalnikov, pretvornikov in ločilnikov, decentralizirani I/O, komponente za IE in drugo.

Novo: Visoko zmogljivi napajalniki PROtop za zahtevne aplikacije

Izbran program stikalne in zaščitne tehnike za domače in industrijske aplikacije (odklopniki, zaščitna stikala, kontaktorji, preobremenitveni releji in drugo).

Novo: Visoko zmogljivi zračni odklopniki serije EntelliGuard

Izbor kakovostnih zaščitnih cevi, kablskih verig, sistemov uvajanja, profesionalno ročno orodje, kovčki za orodje in različne rešitve za označevanje.

Novo: Električni izvijač SpeedE® omogoča dvakrat hitrejšo delo



Elektrospoji d.o.o.
Stegne 27, SI-1000 Ljubljana

T: 01 511 38 10 | F: 01 511 16 04
info@elektrospoji.si | www.elektrospoji.si

» PreCooll prinaša do tretjine prihranka pri stroških obratovanja hladilnih sistemov

Industrijski hladilni sistemi so ekonomske jame brez dna, saj porabijo veliko električne energije in se tako zažirajo v dobiček. Kompresorski hladilni sistemi so danes odgovorni kar za polovico celotne porabe električne energije po svetu, še posebej veliko pa je porabijo poleti.

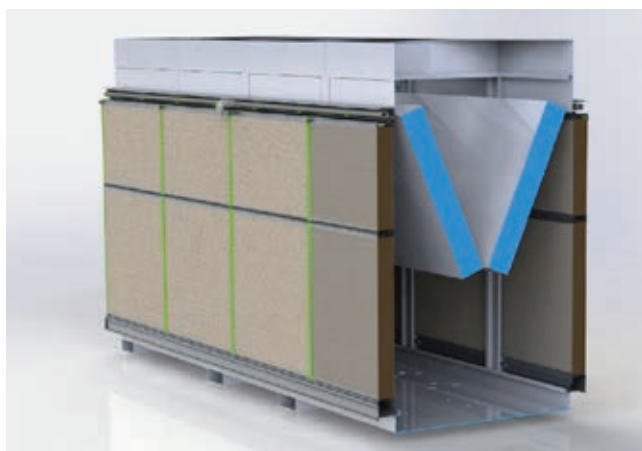
Sistem PreCooll je posebna priložnost za zmanjšanje stroškov hlajenja kar za tretjino ob razmeroma majhni naložbi. PreCooll zmanjša okoljski odtis podjetja, z občutnim prihrankom energije pa zniža tudi vsakodnevne obratovalne stroške. Ponudba je še privlačnejša in donosnejša ob upoštevanju stroškov industrijskih hladilnih sistemov na dolgi rok.

Kljub očitnim pomanjkljivostim ni verjetno, da bi kompresorski hladilni sistemi kmalu izginili s trga. Vnaprejšnje hlajenje zraka na naraven način je zato daleč najenostavnejši in najučinkovitejši način za hitro zmanjšanje njihovega vpliva in za doseganje občutnih prihrankov. S predohlajanjem zraka se lahko vršna poraba moči zmanjša tudi za 60 odstotkov, s tem pa tudi pritisk na preobremenjena električna omrežja.

Sistem PreCooll izkorišča izjemno učinkovit princip naravnega izhlapevanja vode. Industrijski hladilni sistem, kombiniran z izjemno učinkovitimi paneli za adiabatsno hlajenje Oxyvap, je učinkovit tudi ob najbolj vročih dneh. Adiabatsno hlajenje zunanjega zraka pred vstopom v sistem je najučinkovitejši način za zmanjšanje porabe energije, s stalnim dovodom hladnega zraka v kondenzator pa se izboljša izkoristek, podaljša življenjske doba opreme in znižajo stroški vzdrževanja.

Samočistilni paneli Oxyvap so izdelani iz anorganskih materialov, z najmanjšim uporom proti pretoku zraka pa zagotavljajo dolgotrajno zanesljivost obratovanja z maksimalnim prihrankom. Oxyvap lahko v toplejših klimatskih območjih zmanjša vstopno temperaturo zraka za 25 °C, s tem pa omogoči 40-odstotno zmanjšanje porabe energije, 10-odstotno izboljšanje hladilne zmogljivosti in 60-odstotno zmanjšanje vršne porabe moči.

Ključni element zmogljivosti in obstojnosti sistema PreCooll je pametna črpalna postaja AquaMizer. Najsodobnejši senzorji in regulacijski algoritmi spremljajo razmere v okolici za izbiro najustrežnejšega obratovalnega režima. Uporabnik lahko prilagaja obratovalne parametre in dodaja opsijske nadzorne naprave.



Črpalne postaje AquaMizer so robustne in zasnovane za dolga leta zanesljivega obratovanja. Popolnoma avtomatiziran sistem za upravljanje vode stalno nadzoruje kakovost vode in jo osveži, ko raven mineralov doseže mejno vrednost, sistem pa po uporabi popolnoma izprazni. Opcijsko je na voljo tudi sproti nadzor delovanja sistema, ki omogoča pravočasen servis in izvajanje prediktivnega vzdrževanja za občuten prihranek pri stroških.

Prednosti sistema Oxyvap PreCool v primerjavi s pršilnimi vlažilniki:

- ni tveganja korozije in mašenja registra kondenzatorja
- ni tveganja okužbe z legionelo, ker ni aerosolov v zraku
- naravna regulacija vlažnosti, brez prenasajenja ali nezadostnega ovlaževanja
- priprava vode ni potrebna
- sistem deluje kot pralnik zraka in cevni registri ostanejo čisti

Prednosti sistema Oxyvap PreCool v primerjavi s papirnatimi kontaktnimi vlažilniki:

- izjemno razmerje med tlačnim padcem in izkoristkom za večji prihranek energije
- napreden sistem za upravljanje vode omogoča učinkovitejšo ravnanje z vodo
- majhen tlačni padec omogoča naknadno vgradnjo
- možnost odstranitve posameznih panelov za hiter dostop do kondenzatorja
- vzdržljivost in dolgoročno zanesljivo obratovanje
- izdelan iz anorganskih materialov



» Dvopolna opcija za zatesnjena preklopna stikala v gradbeništvu, kmetijstvu in industrijskih aplikacijah

C&K spada med svetovno najbolj priznane znamke visokokakovostnih elektromehanskih stikal ter je predstavilo novo dvopolno opcijo za svojo pred kratkim predstavljeno linijo zatesnjenih preklopnih stikal PT Series. Linija PT Series proizvajalca C&K je zelo primerna za doseganje strogih zahtev glede zmogljivosti pri vozilih namenjenih za brezpotja, gradbeništvo in kmetijstvo ter za industrijske aplikacije, prekladanje materiala in dvižne aplikacije.

Stikala PT so izdelana robustno in zanesljivo, kar jim omogoča, da vzdržijo močne vibracije in ostre zunanje pogoje, v katerih je stalno prisotna umazanija, prah in voda. Stikala, ki so vgrajena v vozila in opremo v takih okoljih, morajo delovati dosledno in zanesljivo ne glede na pogoje, kar je pomemben dejavnik, ki so ga prepoznali v podjetju C&K med razvojem linije stikal PT Series.

Novo dvopolno zatesnjeno preklopno stikalo PT Series podjetja C&K je primerno za najzahtevnejša okolja ter zaseda 15 odstotkov manj prostora kot rešitve, ki jih ponuja konkurenca, kar omogoča razvojnim inženirjem, da uporabijo tako prihranjen prostor pod kontrolno ploščo za namestitve drugih komponent, razlaga Jeanne Simeone, globalna produktna vodja pri podjetju C&K. V podjetju so posebej razvili ta stikala, da bi dosegala visoke zahteve delovanja v težavnih okoliščinah, kot jih predstavlja čiščenje vozil in opreme z vodo pod visokim tlakom, pri čemer se lahko zgodi, da so stikala potopljena v vodo. Obenem stikala zagotavljajo zanesljivo delovanje v mokrem zunanjem okolju. Ohišja preklopnih stikal PT Series so izdelana iz vzdržljivega in toplotno odpornega materiala ter vsebujejo patentirano tesnilo v enem kosu izdelano z brizganjem, kar nudi dodatno zaščito ter je izjemno odporno na olje in gorivo. Stikala PT dosegajo vsestranski razred zaščite IP66/IP68 ter so certificirana v skladu s standardom IEC/UL 61058-1. Stikala omogočajo 15 amperov neprekinjenega delovanja ter 10 amperov trenutnega delovanja, kar poenostavi možnosti vgradnje v sisteme.

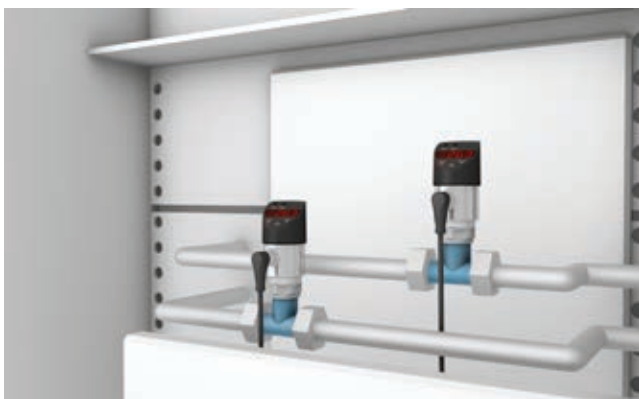
Celotna linija zatesnjenih preklopnih stikal PT Series, vključno z novo dvopolno verzijo je že na razpolago.

» www.ckswitches.com

» www.sies.si

» Robustni senzorji za procesno tehnologijo v majhnem merilu

Podjetje Balluff širi svojo ponudbo senzorjev za kontaktno merjenje temperature za aplikacije, kot so spremljanje in nadzor hidravličnih pogonskih enot. Novost na tem področju predstavljajo temperaturni senzorji s prikazovalnikom, prenosniki temperature ter senzor PT1000. Verzija senzorjev brez prikazovalnika je še posebej kompaktna in odporna na vibracije, medtem ko verzija z vrtljivim in visoko zanesljivim prikazovalnikom ponuja visoko stopnjo udobja pri uporabi ter fleksibilnosti pri namestitvi.



» Temperaturni senzorji podjetja Balluff se enostavno in hitro integrirajo v procese, pri katerih je treba spremljati temperaturo fluida. | Vir: Balluff

Glede na izvedbo temperaturni senzorji podjetja Balluff ponujajo PNP-preklopne izhode, analogne signale v območju od 0 do 10 V in od 4 do 20 mA ali delovanje kot PT1000 senzor. Senzorji so zelo enostavni za namestitve s privitjem z uporabo standardnih procesnih povezav z G- in NPT navoji. Za integracijo je potreben le 4-pinski M12 konektor.



» Dotični temperaturni senzor proizvajalca Balluff je uporaben za številne aplikacije ter na razpolago tudi v izvedbi s prikazovalnikom. | Vir: Balluff

Neprestano spremljanje medija procesa na strojih ali opremi prispeva v veliki meri k večji varnosti procesa. Običajno se spremljajo vrednosti, kot so tlak, nivo medija in temperatura. Pri hidravličnih sistemih je treba spremljati temperaturo hidravličnega fluida, kar je enostavno in zanesljivo izvedljivo z dotičnimi temperaturnimi senzorji podjetja Balluff. Spremljanje temperature hidravličnega fluida zagotavlja ustrezno viskoznost fluida ter omogoča najboljšo učinkovitost delovanja. Kritični procesni pogoji, kot so temperaturne omejitve, se lahko nadzirajo neposredno preko stikalnega izhoda. Analogni izhod zagotavlja zvezne merilne rezultate. Temperaturni senzor podjetja Balluff izstopa tudi pri spremljanju hladilne vode, maziv in komprimiranega zraka, kar pomeni, da so primerni za raznolike aplikacije.

» www.balluff.com

» Grelci olja

Dr. Milan Kambič

V nekaterih primerih uporabe maziv je praktično nemogoče, da bi bilo olje pri temperaturi okolice še tekoče. Tak primer so med drugim tudi visoko viskozna olja za mazanje zobniških prenosnikov v zimskem času. V takšnih primerih je priporočljiva uporaba grelcev olja. Pred uporabo ali izbiro grelca pa moramo upoštevati več stvari. V nekaterih primerih je uporaba teh naprav namreč škodljiva, tako za opremo kot tudi za uporabljeno olje.



» Slika 1: Cevni grelci olja [2], [3]

Zakaj uporabiti grelec olja?

Pri mazanju strojnih elementov je zelo pomembno, da olje ostane tekoče in opravi svojo nalogo v opremi. V nasprotnem primeru se viskoznost olja pri nizkih temperaturah tako poveša, da je tečenje omejeno ali povsem onemogočeno, zaradi česar pride do prekomerne obrabe strojnih elementov. Glavna naloga grelcev je, da z ogrevanjem olja zagotavljajo tečenje olja tudi pri nizkih temperaturah okolice.

Viskoznost, indeks viskoznosti, točka tečenja

Za ustrezno tečenje olja je pomembna tudi izbira primerne viskoznosti olja. Če bo strojni del ves čas obratoval pri zelo nizkih temperaturah, si lahko za zagotavljanje tečenja pomagamo z izbiro nižje viskoznostne gradacije, ki je usklajena z nizkimi temperaturami okolice. Naslednji pomembni dejavnik je indeks viskoznosti olja, ki nam pove, koliko se viskoznost olja spremeni s spremembo temperature. Če se viskoznost nikoli ne bo povešala toliko, da olje ne bi več teklo, potem grelca olja ne potrebujemo. Temperaturo, pri kateri olje ne teče več, nam podaja točka tečenja, ki jo enostavno lahko določimo z laboratorijsko meritvijo, kjer vzorec olja

postopoma ohlajamo tako dolgo, da olje ne teče več. V primeru strojev, ki obratujejo pri nizkih temperaturah, je točka tečenja olja zelo pomembna. Če je možno, izberimo olje z vsaj 9 °C nižjo točko tečenja, kot je pričakovana najnižja temperatura okolice [1].

Kontaminanti

Kontaminanti ne vplivajo le na viskoznost in splošno stanje olja, temveč tudi na točko tečenja. Eden izmed običajnih kontaminantov v olju so usedline, ki dvigajo viskoznost olja. Možni kontaminanti so tudi gorivo, glikol in podobne tuje tekočine.

Vrste grelcev olja

V industriji uporabljamo dve glavni vrsti grelcev olja. Prva in najbolj pogosto uporabljena vrsta so potopni grelci, ki so nameščeni v rezervoarju. Dolžina grelca in s tem sposobnost ogrevanja je odvisna od pričakovane temperature in količine olja v rezervoarju. Tovrstne grelce moramo regulirati termostatsko, sicer se olje ob grelcu lahko pregreje. Nastavljena temperatura mora biti visoka le toliko, da olje ostane tekoče, ne sme pa biti previsoka, saj bi v tem primeru povzročili previsoko oksidacijo in termično degradacijo olja ob vročih stenah grelca. Večina teh grelcev mora biti popolnoma potopljena v olje. V nasprotnem primeru se zaradi pregrevanja poškodujejo.

Na nevarnost termične/oksidacijske degradacije olja vplivajo štirje dejavniki: temperatura olja, termična/oksidacijska stabilnost



Dr. Milan Kambič, univ. dipl. inž. str. • direktor tehnične službe, Olma, d. o. o.

olja (odvisno od baznega olja in aditivov), viskoznost olja (nizko viskozna olja so manj kritična) in temperatura površine grelca (gostota toplotnega toka). Pri pregledu grelca nam vsaka obloga ali koksni ostanek na površini nakazuje na previsoko temperaturo površine grelca. Dobro pravilo je vzdrževanje največ $2,4 \text{ W/cm}^2$ pri nizko viskoznih in/ali hitro gibajočih oljih in $1,6 \text{ W/cm}^2$ pri mirujočih in/ali visoko viskoznih oljih.

Druga vrsta grelcev so zunanji, se pravi nameščeni zunaj oljne kopeli. Tudi ti morajo biti uravnavani termostatsko. Nevarnost lokalnega pregrevanja je v tem primeru manjša, saj olje stalno teče skozi grelec. Slabost pa je, da običajno porabijo več energije, ogrevanje olja pa traja dlje časa.

Kdaj je uporaba grelca olja smiselna?

Uporaba grelca je smiselna, kadar olje obratuje v ekstremno hladnem okolju, vendar pa to ne pomeni, da jih je vedno potrebno uporabiti za vse takšne primere. Ne uporabimo jih, če uporabljamo olje tega ne zahteva. Kadar je zagotovljeno tečenje olja pri vseh temperaturah, bi uporaba grelca pomenila le dodatno obremenitev olja in skrajšanje njegove uporabne dobe. Tudi v primeru prisotnosti goriva v olju ne uporabljajmo grelcev, dokler ne preprečimo vstopa goriva v olje.

Zaključek

Z izbiro ustreznega grelca olja in uporabljenega olja lahko zagotovite, da bo vaša oprema dobro delovala pri vseh pričakovanih tem-

DA	NE
Pravilna velikost grelca na osnovi ciljne temperature in velikosti rezervoarja.	Predimenzioniranje grelca zaradi enostavnosti uporabe.
Uporaba termostатов za kontrolo toplote in gostote toplotnega toka.	Enostavno vključimo stikalo in pustimo grelec vključen ves čas.
Občasno nadzorujemo grelce in se prepričamo, da delujejo.	Pozabimo na grelce in predpostavimo, da delujejo.
Namestimo nivojska stikala za grelce, ki morajo biti stalno popolnoma potopljene v olje.	Dopustimo, da se nivo olja zniža pod grelec in pride do predčasne okvare.
Uporabimo grelce le, kadar ni druge možnosti za zagotovitev tečenja olja.	Uporaba grelcev pri mazivih, ki so nagnjena k oksidaciji ali na strojih, ki so močno kontaminirana z gorivom.

» Preglednica 1: DA in NE pri grelcih olja [1]

peraturah. Ne pozabite, da grelci niso edina rešitev za vse težave z visoko viskoznostjo olja zaradi nizkih temperatur. Če pa opravljate domačo nalogo in redno pregledujete grelce in olja, lahko svojemu programu mazanja zagotovite ogromne koristi.



VDA certifikat

certificiran A partner



VDA certificirana proizvodnja



VDA certificiran laboratorij



VDA certificirana distribucija

AdBlue®

(AUS 32)

**AdBlue® je zaščitena
blagovna znamka VDA**

**Olma je A in E
certificiran partner VDA**

**VDA certificirana
proizvodnja, kontrola,
distribucija**

www.VDA.de

Olma d.o.o., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana
tel.: (01) 58 73 600, faks: (01) 54 63 200
e-pošta: komerciala@olma.si, www.olma.si

VDA certificirana kvaliteta proizvodnje in distribucije AdBlue zagotavlja garancijo SCR katalizatorjev.



Ali ste vedeli?

Glede na rezultate ankete na spletni strani www.MachineryLubrication.com 66 % strokovnjakov za mazanje uporablja v svojih obratih grelce olja.

Gostota toplotnega toka je fizikalna veličina, ki pove, koliko toplote na enoto površine preteče v časovni enoti med dvema telesoma v stiku.

Zniževalci točke tečenja so aditivi, ki preprečujejo zgoščevanje olja pri nizkih temperaturah, na ta način pa znižujejo točko tečenja olja.

Uporaba grelcev olja ni potrebna vedno, tudi če so temperature nizke. Uporabimo jih le tedaj, ko ni druge možnosti.

Vir:

- [1] Wes Cash. When to use an oil heater. Machinery Lubrication 12/2016.
- [2] Cevni grelci. Dostopno na WWW: <http://vimosa.si/Stran.aspx?id=14&lang=SI> [26. 3. 2019]

- [3] Oil heaters, industrial heaters, multipurpose heaters. Dostopno na WWW: <http://www.rashmiheaters.com/oil-heaters.html#prettyPhoto> [26. 3. 2019]

» www.olma.si

ComVac 2019

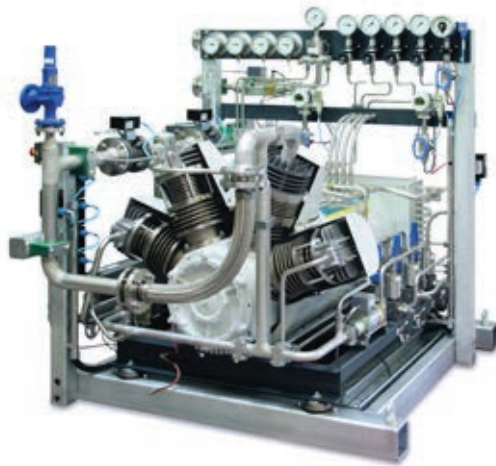
» Svetovna premiera visokotlačnih kompresorjev

Na letošnjem sejmu ComVac, ki je od 1. do 5. aprila potekal vzporedno s sejmom Hannover Messe, je podjetje Sauer Compressors proslavljalo predstavitev novega visokotlačnega kompresorja serije Orkan. Poleg tega so na sejmu prikazali tudi nov visokotlačni kompresor brez olja HAUG.Sirius NanoLoc.

Podjetje Sauer Compressors je znova razstavljalo na sejmu ComVac. V ospredju svojega razstavnega prostora so prikazali popolnoma novo serijo visokotlačnih kompresorjev Orkan, ki bo nadgradila obstoječo serijo kompresorjev Breeze ter vsebuje kompresorje, ki lahko dosežejo končni tlak do 500 barg. Poleg tega ta serija ponuja predkompresorje za vstopne tlake do 16 barg ter posebej tesnjene izvedbe za delo s plini, kot so helij, vodik in naravni plin.

Kompresor brez olja HAUG.Sirius NanoLoc za tlake do 450 barg

Nov kompresor HAUG.Sirius NanoLoc je bil pomemben eksponat na razstavnem prostoru podjetja Sauer Compressors. Ta rešitev predstavlja prvi kompresor takega tipa, ki ponuja končni tlak do 450 barg. Podobno, kot drugi kompresorji serije HAUG, tudi HAUG.Sirius NanoLoc deluje popolnoma brez olja. Kombi-



» Novi kompresor brez olja HAUG.Sauer NanoLoc lahko komprimira različne pline do tlaka 450 barg. | Vir: Sauer Compressors

nacija visokega končnega tlaka, hermetičnega tesnjenja in pogona z magnetno sklopko brez obrabe predstavlja edinstveno rešitev v svojem razredu in omogoča komprimiranje skoraj vseh plinov.

Vse na enem mestu

Obiskovalci sejma so imeli priložnost spoznati vsestranski nabor dodatkov podjetja Sauer Compressors. Ti vključujejo sisteme za nadzor kompresorjev ter rešitve za pripravo, shranjevanje in

distribucijo komprimiranega zraka in drugih plinov. Podjetje Sauer Compressors ponuja te tehnologije za aplikacije s srednje visokimi in visokimi tlaki in to za mokre in suhe pline. Proizvodnja širokega nabora opreme omogoča podjetju dobavo rešitev s specifičnimi zahtevami. Poleg tega imajo kupci veliko koristi od kratkega dobavnega časa ter komponent, ki se med seboj popolnoma ujemajo.

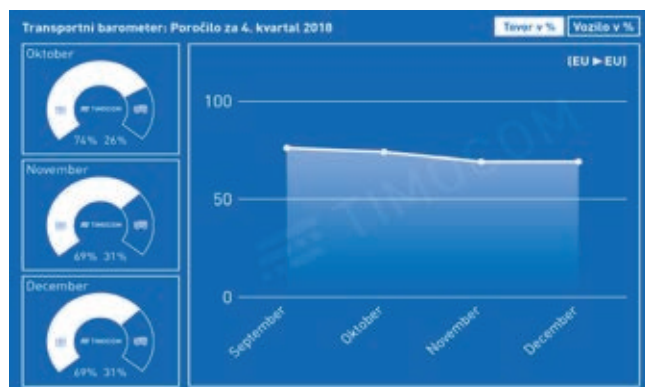
» www.sauercompressors.com

» TIMOCOM: Močno zadnje četrtletje za prevoznisko panogo

TIMOCOMov prevozniski barometer beleži veliko število povpraševanj po prostih kapacitetah tovornih vozil v Evropi

Evropski prevozniski trg v zadnjem četrtletju preteklega leta ne kaže nobenega vpliva mednarodnih trgovinskih sporov in slabih konjunktturnih obetov. »Prevozniska panoga je doživela tradicionalno močno zadnje četrtletje,« aktualne številke prevozniskega barometra pojasnjuje predstavnik podjetja TIMOCOM, Gunnar Gburek.

S prevozniskim barometrom, orodjem za analizo, IT-podjetje za vsako posamezno četrtletje prikaže razvoj ponudb in povpraševanj po prevozu na borzi tovora, ki je vključena v sistem pametne logistike podjetja TIMOCOM. Z več kot 127.000 uporabnikov in dnevno do 750.000 mednarodnih ponudb tovora in tovornih vozil je govora o največji borzi tovora za cestni tovarni promet v Evropi.



Prevozniske kapacitete v letu 2019 ostajajo zelo omejene

Po ovrednotenju zadnjega četrtletja je povpraševanje podjetij, ki so preko TIMOCOM-a objavila svoje ponudbe tovora na prevozniskem trgu, v veliki meri presegllo število ponujenih prostih kapacitet tovornih vozil. V obdobju od oktobra do decembra leta 2018 je bilo na borzi tovora povprečno 71 ponudb tovora za 29 ponudb tovornih vozil.

Ta rezultat beleži nespremenjeno nesorazmerje med velikimi količinami tovora in na drugi strani prostimi kapacitetami tovornih vozil na prevozniskem trgu. »Cene prevoza bodo tudi v letu 2019 pod pritiskom, saj bodo proste kapacitete omejene,« napoveduje Gburek. Popuščanja napetosti ni na vidiku: pomanjkanje voznikov tovornih vozil še vedno narašča in s tem postaja vedno močnejši dejavnik gospodarske rasti, ki zahteva spremembo predpisov.

» www.timocom.si

» Ultrazvočni merilnik pretoka za merjenje in spremljanje procesov

Uporaba patentirane tehnologije za ultrazvočno merjenje pretoka z merilnikom Process Atrato podjetja Titan Enterprises omogoča izvajanje natančnih meritev v širokem območju pretokov. Merilnik ima vgrajen napredni sistem za obdelavo signalov, kar omogoča merjenje tako viskoznih kot nevizkoznih fluidov.

» Ultrazvočni merilnik pretoka Process Atrato proizvajalca Titan Enterprises. | Vir: Titan Enterprises



Process Atrato je kompakten merilnik pretoka, ki je bil posebej razvit za hitre odzivne čase, visoko občutljivost in linearnost v širokem področju pretokov ter je vgrajen v ohišje z zaščito IP65 (NEMA 4X). Visoko zanesljiv merilnik pretoka Process Atrato nima premikajočih delov in predstavlja cenovno učinkovito napravo za spremljanje pretokov tekočin pri industrijskih procesih.

Merilnik pretoka Process Atrato ima zatesnjeno ohišje z zaščito IP65, dva frekvenčna izhoda PNP in NPN, dva večbarvna LED prikazovalnika za prikazovanje pulznih izhodov, okvar napajanja in moči signala ter standardni M12 konektor s štirimi pini za električne povezave.

Kompaktni merilnik pretoka je primeren za uporabo v okoljih s temperaturo do 65 °C in tlakom do 20 Bar ter je na razpolago v štirih modelih za območje pretokov 2 ml/min do 15 l/min z natančnostjo ± 1 odstotek po celotnem območju pretokov. Vsak merilnik pretoka Process Atrato je kalibriran z vnaprej nastavljenim K faktorjem, tako da so vsi merilniki za isto območje pretokov med seboj popolnoma izmenljivi, kar poenostavi sestavo in proceduro nastavitve za uporabnike, ki želijo merilnik pretoka vgraditi v svoje procese in nadzorne sisteme.

Ultrazvočni merilnik pretoka Process Atrato vsebuje USB-vmesnik, ki uporabnikom omogoča neposredno spremljanje velikosti pretoka in celoten pretok na računalniku ter obenem dopušča spremembo določenih parametrov delovanja, kot so resolucija pulza in uporabljene enote merjenja.

» www.flowmeters.co.uk

» Navodila za pravilen zagon novih ali obnovljenih hidravličnih naprav

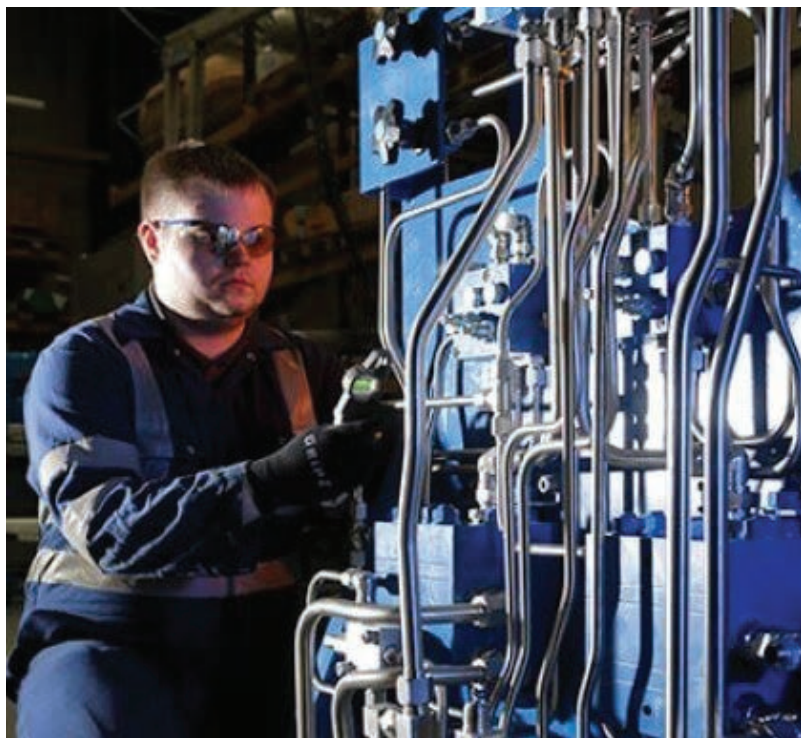
Dr. Franc Majdič

V 9. delu Šole vzdrževanja hidravličnih naprav smo predstavili, kako z rednim vzdrževanjem in spremljanjem stanja hidravlične naprave in njenih sestavin načrtovati menjavo pred pojavom okvare. Tak način vzdrževanja močno zmanjša možnost zastoja zaradi nepredvidene okvare. Načrtovanje menjave hidravličnih sestavin pred okvaro vključuje najprej določitev uporabne dobe posamezne sestavine in pravočasno menjavo, da ne pride do nenadnega in nepričakovanega zastoja proizvodnje.

V tem prispevku bomo predstavili, kako po pravilnih postopkih zaženemo hidravlično napravo prvič ali pa po menjavi hidravlične sestavine. Nepravilni zagon hidravlične naprave pogosto vpliva na prezgodnjo odpoved in zastoje proizvodnje.

Posledice neustreznega zagona

Neustrezen zagon povzroči poškodbe zaradi neustreznega mazanja, kavitacije ali nezaželenega vnosa zraka (aeracije). Omenjeni vzroki poškodb se ne vidijo takoj, ampak običajno po nekaj stotih, ali celo nekaj tisoč urah delovanja po nepravilnem zagonu. Splošno napačno razumevanje delovanja hidravličnih naprav s strani vzdrževalcev je posledica pomanjkljivega znanja iz hidravlike. Žal je pri vzdrževalcih s pomanjkljivimi izkušnjami pomembno le, da prav povežejo cevi in hidravlične sestavine, kar pa ni dovolj za dolgotrajno delovanje. Situacijo najbolj nazorno predstavi naslednji primer garancijske reklamacije. Radialni batni hidravlični motor je odpovedal že po 500 delovnih urah, pričakovana uporabna doba motorja pa je 7500 ur. Analiza okvare ni bila prepričljiva. Glavna ležaja sta zablokirala zaradi neustreznega mazanja, ker je bil motor zagnan z neustrezno hidravlično kapljevino. Hidravlični motor bi morali zagnati z ustrezno čisto hidravlično kapljevino. Če se hidravlični motor zažene z neustrezno čisto hidravlično kapljevino, je podobno, kot zagnati motor z notranjim izgorevanjem brez motornega olja. V tem primeru je prezgodnja okvara motorja zelo verjetna. V hidravliki je taka praksa žal zelo pogosta, garancije v takih primerih žal ni mogoče uveljavljati. Posledično so stroški popravil običajno visoki.



Postopek zagona hidravličnih sistemov

Če se želimo izogniti težavam in uveljavljati garancijska jamstva, se moramo držati navodil proizvajalcev strojev. Če pa proizvajalci strojev ne podajo jasnih napotkov za zagon hidravlične naprave, pa v nadaljevanju navajamo splošna navodila.



Dr. Franc Majdič • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

Pred zagonom

Če je sistem izklopljen zaradi okvare glavne hidravlične sestavine, upoštevajte naslednje:

- Izpraznite hidravlični rezervoar in ga očistite nečistoč, kot so trdi kovinski delci in drugo. To prepreči poškodbo črpalke in drugih hidravličnih sestavin.
- Zamenjajte vse hidravlične filtre, tudi odzračevalnega, in preverite delovanje obtočnih ventilov ter tlačnih stikal in/ali drugih prikazovalnikov zamašenosti.
- Zamenjajte hidravlično kapljevino. Pri večjih sistemih, kjer hidravlična kapljevina še ni iztrošena (na podlagi analize v laboratoriju), jo dobro prefiltrirajte, vsaj na nivo čistoče 16/13/10 po ISO 4406 ali boljše.
- Ko namestite črpalko ali hidravlični motor, preverite ustreznost namestitve sklopke (običajno elastične parkljaste) na gred. Preverite tudi iztrošenost parkljev sklopke in elastičnega elementa. Po potrebi zamenjajte z novimi deli.
- Pri zaprto-točnih sistemih (hidrostatični prenos) je treba natančno pregledati gibke cevi, predvsem med črpalko in motorjem. Nujno je treba zamenjati vse sumljive cevi. Neustrezna tesnost cevi lahko povzroči kavitacijo.
- Hidravlični valji – preden jih povežete v hidravlični sistem, jih napolnite s čisto hidravlično kapljevino. To zmanjša vnos zraka v sistem in zmanjša nevarnost »dizel« efekta pri zagonu, kar lahko poškoduje tesnila.
- Hidravlični motor – napolnite ohišje s čisto hidravlično kapljevino na zgornjem priključku za zunanji odvod notranjega puščanja (»lekaže«). To prepreči nevarnost poškodbe motorja ob zagonu. Motorji, ki so nameščeni vertikalno z gredjo zgoraj, morajo biti dobro zaliti s čistim oljem, da se ne poškoduje gredno tesnilo ob prvem zagonu.
- Črpalke – po namestitvi črpalke in hidravličnih cevi:
 - » Odprite zaporni ventil na sesalnem vodu med črpalko in rezervoarjem,
 - » Pri črpalkah, ki so nameščene pod gladino rezervoarja, pazljivo odvijte cevni spoj pri črpalki, da se izloči zrak iz cevi. To ni potrebno pri batnih črpalkah, ki imajo potopljeno ohišje.
 - » Pri batnih črpalkah, ki imajo zunanji razbremenilni (lekažni) vod, je treba ohišje preko tega voda napolniti s čistim hidravličnim oljem/kapljevino. To prepreči poškodbe zaradi nezadovoljivega mazanja pri zagonu. Črpalke, ki so nameščene vertikalno z gredjo zgoraj, je treba paziti, da so ohišja popolnoma zalita z oljem. Tako preprečite poškodbo grednega tesnila ob zagonu.
 - » Pri batnih črpalkah s potopljenim ohišjem pod gladino olja v rezervoarju, je treba odviti zgornji čep na ohišju, da zalijete ohišje z oljem in izpustite zrak ven. Če tega ne storite, tvegate poškodbo črpalke ob zagonu zaradi nezadovoljivega mazanja in hlajenja.
 - » Pri zaprto-točnih sistemih (hidrostatični prenos) je treba na tlačnem vodu polnilne črpalke namestiti manometer s tlačnim področjem 0 do 60 bar. Tako nadzirate zadostni tlak v povratnem vodu.

Zagon

- Preverite vse cevne spoje in cevi, da tesnijo.
- Preverte, da je nivo gladine hidravlične kapljevine nad spodnjim dopustnim nivojem.
- OPOZORILO: Preverite, da so vsi ventili v ničelnem položaju, da hidravlični sistem zaženemo neobremenjenega. Upoštevajte varnostne ukrepe, da preprečite gibanje stroja v primeru aktivacije ob nenadnem zagonu.



- Če je pogon črpalke električen, na kratko zaženite in takoj ustavite motor, da ugotovite ustrezno smer vrtenja črpalke. Vrtenje v napačno smer lahko poškoduje črpalko.
- Zaženite pogon črpalke in ga poskusite držati na najnižji možni vrtilni frekvenci gredi.
- Pri zaprto-točnih sistemih (hidrostatični pogoni) nadzirajte tlak polnilne črpalke. Če v 20 do 30 s ne dosežete potrebnega tlaka (med 7 in 25 bar – odvisno od vrste črpalke in proizvajalca), morate takoj ugasniti pogon in ugotoviti vzrok. Če kljub temu vztrajate z vrtenjem glavne in polnilne črpalke, lahko poškodujete obe in hidravlični motor.
- Pri črpalkah s spremenljivo iztisnino ob zagonu previdno delno odvijete zunanji krmilni vod (če ga črpalka ima), da izpustite zrak. Pri tem je treba ravnati previdno, da se ne poškodujete!
- Pri prvem zagonu ženimo hidravlični sistem neobremenjen deset minut. Pri tem opazujte črpalko-o/e in bodite pozorni na hrupnost in vibracije, preverite zunanje puščanje in opazujte nivo olja v rezervoarju.
- Preverite posamezne funkcije hidravličnega sistema brez obremenitve. Ločeno premaknite vse batnice hidravličnih valjev iz ene v drugo skrajno lego in takoj nazaj. Ne vztrajate v posamezni skrajni legi, da ne pride do porasta tlaka in kompresije morebitnega ujetega zraka ter »dizel« efekta. Ponavljajte pomikanje batnic hidravličnih valjev ven in v cev toliko časa, da gibanja postanejo gladka – brez ustavljanja in drgetanja. To je znak za odzračen sistem.
- Ko v sistemu dosežete pričakovano delovno temperaturo, preverite in po potrebi nastavite vse zaščitne elemente (varnostne ventile, temperaturna in tlačna stikala ...) po navodilih proizvajalca stroja.
- Izvedite funkcionalni test sistema pod polno obremenitvijo.
- Preverite tesnost/puščanje sistema.
- Ustavite pogon stroja, odstranite vso dodatno merilno opremo (nameščeno zgolj za nadzor zagonskega obratovanja), preverite nivo olja v rezervoarju in ga po potrebi dolijte.
- Hidravlična naprava je sedaj pripravljena za normalno obratovanje.

» www.hydraulicspneumatics.com

» lab.fs.uni-lj.si/lft



Digitalizacija in dematerializacija

» Uveljavljena podjetja in zagonska podjetja so skupaj lahko močnejša

Gerd Krause

Uveljavljena podjetja ponujajo največji potencial za digitalno preobrazbo, vendar so tradicionalna industrijska podjetja preveč osredotočena v koncentracijo svoje strategije digitalizacije na optimizacijo procesov, ki jih uporabljajo pri svojem obstoječem poslovanju.

Strokovnjaki opažajo, da uveljavljena podjetja še vedno premalo načrtujejo rast na račun novih storitev in ravno na tem področju se lahko tradicionalna podjetja in zagonska podjetja uspešno učijo druga od drugih, kot prepričljivo kažejo primeri s kovinskopredelovalne industrije. Taki primeri uspešne digitalne preobrazbe bodo predstavljeni na metalurškem sejmu METEC v kontekstu "Svetlečega sveta kovin" od 25. do 29. junija 2019 v Düsseldorfu. Med drugimi bo tako predstavitev pripravilo metalurško združenje pri nemškem VDMA.

V dobi digitalne preobrazbe so uveljavljena podjetja začela jemati resno nove pristope zagonskih podjetij. Primer tega je dizajnersko razmišljanje, ki predstavlja utelešenje kreativnosti, kar uporabljajo v podjetju SMS group, ki razvija in proizvaja metalurške obrate. To dolgo uveljavljeno podjetje je znano po vsem svetu po svoji tehnični popolnosti strojev in opreme za proizvodnjo in predelavo železa, jekla in neželeznih kovin. Tehnologije, kot so virtualna in razširjena resničnost ali digitalni dvojčki, so že nekaj časa preverjeni instrumenti pri načrtovanju, razvoju in izdelavi novih jeklarn, v katerih podjetje SMS group uporablja nemške inženirske veščine za izdelavo strojev s tehnologijo najvišje kakovosti, vključno z



električnim delom in avtomatizacijo ter v zadnjem času tudi s pomočjo inovativnih proizvodnih metod, kot je aditivna proizvodnja. Novost pri podjetju SMS group je vse večji obseg razvoja digitalnih izdelkov in storitev. Ko je podjetje SMS group leta 2016 ustanovilo svoje zagonsko podjetje SMD Digital, je s tem ponudilo

svojim kupcem iz jeklarstva ter industrije neželeznih kovin ustrezna orodja za digitalno preobrazbo, kot so programska oprema za Industrijo 4.0 in aplikacije za kovinsko industrijo, ki so na razpolago preko platforme podjetja mySMS group. Podjetje SMS group namerava predstaviti svoje nove digitalne storitve in izdelke na prihajajočem metalurškem sejmu METEC 2019.

Pri razvijalcu programske opreme z digitalno miselnostjo se od zaposlenih na sedežu podjetja SMS Digital v Düsseldorfu pričakuje, da imajo pri svojem delu različno korporativno kulturo kot v proizvodnem obratu podjetja SMS group v Siegerland, kjer predstavljajo običajne delovne ure standardno značilnost vsakodnevnega dela v industrijski dobi. Pristop razvijalcev programske opreme je zelo različen od klasičnih metod delovanja, ki so jih vajeni inženirji. Pri dizajnerskem razmišljanju se razvoj začne s kupci in njihovimi težavami, namesto z natančno izpolnjenim seznamom specifikacij. Pristop, ki temelji na uporabniku, vključuje interaktivno potrditev idej med digitalno enoto in kupcem, preden se izbere prototip za optimizacijo in prilagoditev za uporabo v velikem obsegu. Ko se določena ideja spremeni v tržno rešitev, se lahko preizkusi v proizvodnem programu sestrskih podjetij. Kljub temu digitalna enota ni bila ustanovljena izključno za lastne potrebe. Podjetje za poslovno svetovanje etventure iz Münchna je pomagalo pri postavitvi strukture podjetja SMS Digital, ki povezuje "stare" in "nove" koncepte v gospodarstvu.



Metalurško združenje pri VDMA in osredotočenost na splošno digitalno strategijo podjetij

Kathrin Delcuve je strokovnjakinja, ki je v metalurškem združenju pri VDMA odgovorna za inovacije in tehnološki razvoj. Glede Industrije 4.0 in Interneta stvari (IoT) meni, da predstavljata instrumenta za digitalno preobrazbo industrijske proizvodnje. Pri procesnih metalurških proizvodnih tehnologijah je ključnega pomena, da se najprej izboljša nadzor procesa in kakovosti z uporabo metod velikih podatkov. Uporabnikom je treba ponuditi možnost energijskih in stroškovnih prihrankov v proizvodnem procesu, za kar se zavzema strokovnjakinja pri VDMA. Primer tega je uporaba metod rudarjenja podatkov za izboljšanje korelacije podatkov na strojih in procesnih parametrov, kar omogoča razvoj modelov za napovedovanje, ki se v metalurgiji lahko uporabljajo za regulacijo temperature, bolj natančno nalaganje materiala pri taljenju ali napove-

TOX®  **PRESSOTECHNIK**

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



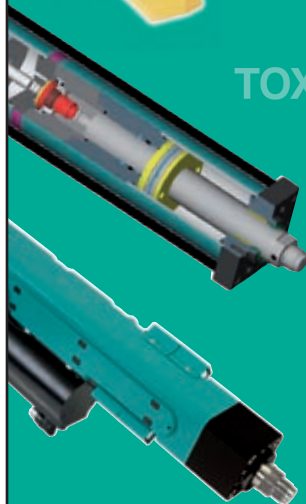
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

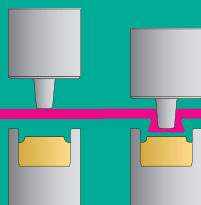


TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin

 **PILIH**

PILIH d.o.o.

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

www.pilih.si
www.tox-de.com



dovanju zaključka procesa taljenja.

Čeprav so bili sprva poudarki aktivnostih v okviru Industrije 4.0 usmerjeni v projekte optimizacije procesov, so sedaj aktivnosti vse bolj osredotočene na celotna podjetja, poudarja Kathrin Delcuve. V vmesnem času uspešna korporativna uporaba potencialov Industrije 4.0 ni več definirana samo z optimizacijo izdelkov in aplikacij v proizvodnem procesu, temveč tudi s tem, kako so posamezne inovacije, ki temeljijo na podatkih, vključene v splošno digitalno strategijo podjetja. Rešitve za nadzor in optimizacijo proizvodnih procesov, kot so senzorične tehnologije, analitika podatkov, tehnologije virtualne in povečane resničnosti, omogočajo pametno delovanje, ki temelji na podatkovnih storitvah in edinstvenih izdelkih. Kathrin Delcuve je mnenja, da se uporaba teh metod v uveljavljenih podjetjih dogaja interno in vzporedno s procesom razvoja izdelka v lastnih zagonskih podjetjih ter v sodelovanju z zunanjimi zagonskimi podjetji, ki svoje poslovanje temeljijo na internetnih aplikacijah in storitvah na področju programske opreme. Septembra 2018 je tako VDMA v tehnološkem centru v Dortmundu povezala zagonska podjetja z uveljavljenimi podjetji na področju izdelave metalurških strojev in opreme ter postavitve proizvodnih obratov.

Kathrin Delcuve razlaga, da je v vmesnem času digitalizacija zajela vse ravni proizvodnje in nastajanja dodane vrednosti od razvoja izdelkov, odnosa s kupci do konkurenčnega položaja v dobaviteljskih verigah in poslovanju med podjetji.

Na sejnih GIFA, METEC, THERMPROCESS in NEWCAST bo metalurško združenje pri VDMA poudarilo številne primere aplikacij svojih korporativnih članov, vključno z novo izdajo brošure Industrija 4.0 pri postavitvi metalurških obratov.

Podjetje Klöckner je moralo premagati začetne težave

Distributer jekla, podjetje Klöckner & Co., velja za enega izmed pionirjev na področju digitalizacije v kovinski industriji. Gisbert

Rühl, direktor podjetja Klöckner, je podrobno proučil uspešno uporabo modelov v gospodarstvu, ki temelji na platformah, ter obiskal zagonska podjetja v Silicijski dolini. Še posebej podrobno je proučil delovanje podjetja Amazon. Na podlagi teh raziskav je podjetje Klöckner v Berlinu ustanovilo svojo digitalno enoto kloeckner.i, pri čemer so se ob implementaciji digitalne strategije pojavile številne začetne težave. Izkazalo se je, da je bila največja ovira potrebna sprememba korporativne kulture, saj je bil že od samega začetka tega projekta cilj, da pridobijo vse svoje zaposlene ter jih motivirajo, da bi podprli spremembe, kar je edini način za uspešno izvedbo digitalne preobrazbe. Gisbert Rühl je vložil veliko truda v odpravo ovir pri interni komunikaciji ter odpravo hierarhično organiziranega pretoka informacij. Sedaj zaposleni uporabljajo interno družbeno omrežje Yammer za ne-hierarhično komunikacijo. Druga velika težava je bil začetni skepticizem glede digitalnih orodij, ki jih je razvila digitalna enota podjetja v Berlinu. To je pomenilo, da so morali integrirati digitalno enoto kloeckner.i bolj učinkovito v celotno skupino, tako da je klasični del podjetja aktivno podpiral vpeljavo digitalnih orodij. Programi izmenjave zaposlenih med klasičnim delom podjetja in digitalno enoto so se izkazali kot zelo učinkoviti ter so v veliki meri pripomogli k vzpostavitvi digitalne miselnosti v jedru podjetja.

Gisbert Rühl poudarja, da je digitalna strategija medtem dosegla vsa področja skupine, saj niso digitalizirali le stikov s svojimi kupci, temveč v veliki meri tudi interne postopke celotnega podjetja Klöckner & Co. in tako postali hitrejši in celo bolj učinkoviti. V jedru digitalizacije podjetja je digitalna enota kloeckner.i v Berlinu, ki skrbi za digitalizacijo celotne skupine. Strokovnjaki na področju digitalizacije razvijajo nove rešitve za dobavno in storitveno verigo podjetja v imenu vseh lokacij podjetja v tesnem sodelovanju z drugimi oddelki in kupci.

Ta strategija se je izkazala kot uspešna, saj podjetje Klöckner & Co. trenutno generira približno četrtno vse prodaje preko digitalnih kanalov, kar ustreza letni prodaji približno 1,5 milijarde evrov, razlaga Christian Pokropp, direktor podjetja kloeckner.i. Čeprav je to že velik delež v primerjavi s konkurenco in podjetji iz drugih industrijskih področij, v podjetju Klöckner ne želijo počivati na laurikah. Do leta 2022 želijo povečati delež digitalne prodaje na 60 odstotkov.

Digitalizacija je postala samostojno področje delovanja s svojimi digitalnimi storitvami svetovanja in podjetje Klöckner načrtuje nove projekte na področju digitalizacije. Trenutno širijo svojo internetno trgovino podjetja, ki že deluje v številnih segmentih spletne tržnice, razlaga Christian Pokropp. V podjetju Klöckner so prepričani tudi distributerje drugih izdelkov, ki dopolnjujejo njihov prodajni program o prednosti platforme podjetja Klöckner ter uporabe njihove spletne trgovine s funkcijami spletne tržnice. Glede na dober napredek pri digitalizaciji podjetja Klöckner & Co. ter vse večjem številu povpraševanj bo v prihodnosti njihova digitalna enota kloeckner.i ponudila storitve digitalnega svetovanja tudi drugim podjetjem. Poleg tega omogočajo svojim kupcem, da začnejo delovati na področju e-trgovine z enostavno vključitvijo v B2B spletno tržnico, ki jo je razvilo podjetje Klöckner & Co.

Digitalizacija je tudi dematerializacija

Tradicionalna podjetja običajno narobe razumejo, da se z digitalizacijo opustijo nekdanje prednosti, ki so pripomogle k rasti podjetja, razlaga Philipp Depiereux, ustanovitelj in direktor podjetja etventure, ki deluje na področju digitalnega svetovanja. Po njegovem mnenju so v nemških podjetjih te prednosti predvsem inženirske veščine, natančnost, popolnost, večletne industrijske izkušnje in ustaljeni kupci. Strokovnjak na področju digitalizacije meni, da je oznaka 'Made in Germany' uporabna tudi v digitalni dobi. Kljub temu morajo podjetja še naprej razvijati in uporabljati

uspešne rešitve, ki jih uporabljajo tudi digitalna podjetja, kot so hitrost, strokovno znanje o podatkih ter brezpogojna osredotočenost na kupce in uporabnike. Po svetovanju pri digitalni preobrazbi podjetij Klöckner in SMS so v podjetju etventure pridobili veliko izkušenj s področja težke industrije in so tako prepričani, da podjetja, ki jim bo uspelo združiti stare prednosti z novimi priložnostmi, bodo uspešna tudi v digitalni dobi.

S sistematično implementacijo svojih digitalnih strategij se podjetja, kot so Klöckner in SMS, štejejo kot digitalna avantgarda v kovinski industriji. Primer iz livarske industrije prikazuje odpor številnih industrij do soočanja z digitalno preobrazbo. Veliko livarn se preveč osredotoča na proizvodnjo, poudarja Franz-Josef Wöstmann, vodja oddelka za livarsko tehnologijo in lahke strukture na Fraunhoferjevem inštitutu IFAM iz Bremna. Prepričan je, da morajo

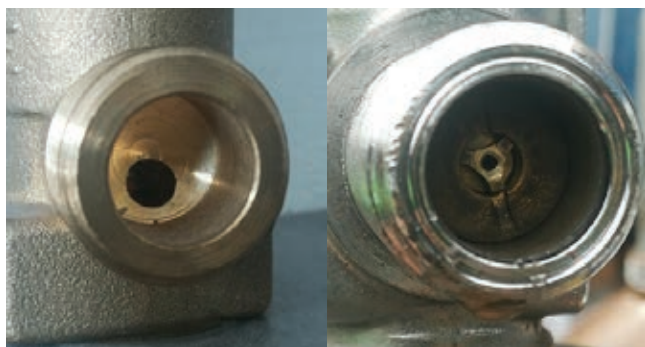
podjetja krepiti svoje procese s pomočjo novih tehnologij. Potencial in priložnosti, ki jih ponuja digitalizacija, so še vedno zanemarljive, ko se podjetja preveč ozko osredotočajo na izboljšanje proizvodnih procesov. V takih primerih se mora osredotočenost spremeniti, če podjetja želijo uporabiti Industrijo 4.0 kot temelj za nove aktivnosti v prihodnosti. Strokovnjak na področju livarstva poudarja, da Industrija 4.0 pomeni digitalizacijo ter da digitalizacija obenem pomeni dematerializacijo. Digitalizacija ustvarja priložnosti za večji zaslužek ter širi verigo dodane vrednosti s podatki o izdelkih.

Kljub temu večina livarn dela napako, ko preveč razmišljajo v smislu materialov in ulitkov, saj Franz-Josef Wöstmann meni, da se bo v prihodnjih letih dosegalo uspeh preko funkcije ulitkov in ne le preko mase ulitkov.

» www.gifa.com

» osnovne lastnosti in namen uporabe R.P.V. ventilov pri jeklenkah s tehničnimi plini

Kratika R.P.V. (Residual Pressure Valve) se uporablja za skupino ventilov na jeklenkah tehničnih plinov, ki preprečujejo popolno izpraznjenje jeklenke in so v uporabi že dlje časa. Z uporabo R.P.V. ventilov se prepreči vdor vlage in drugega onesnaženja, s čimer se zmanjša možnost nastanka korozije v notranjosti jeklenke. Nadalje se z R.P.V. ventili izboljša produktivnost polnjenja jeklenk, prepreči onesnaženje notranjosti jeklenke in zmanjša strošek njihovega vzdrževanja.



» Standardni (levo), in R.P.V. ventil (desno)

Polnjenje jeklenk z R.P.V. ventili je mogoče z uporabo namenskih polnilnih priključkov, ki so prilagojeni vgrajenemu R.P.V. ventilu na jeklenki.

Obstajata dve vrsti R.P.V. ventilov. Obema je skupno ohranjanje nadtlaka v jeklenki. Razlikujeta se v preprečitvi povratnega toka plina v jeklenko. Prvi tip ščiti pred povratnim vdorom plina v jeklenko tudi v primeru, ko je zunanji tlak višji od tlaka v jeklenki, medtem ko drugi tip ponuja zaščito samo v primeru, ko je tlak zunaj jeklenke nižji.

R.P.V. ventili se periodično vizualno pregledujejo s ciljem zagotavljanja brezhibnosti delovanja mehanizma. Hkrati se s pregledom ugotovi morebitna poškodba ali odstranitev sistema s strani končnega uporabnika in onesnaženje s prahom, oljem, mehanskimi delci ter drugimi nečistočami. Jeklenke s poškodovanim ventilom je treba odstraniti iz uporabe. Pregled R.P.V. ventilov se izvede pred vsakim polnjenjem jeklenke.

» V podjetju MIM skupaj z ExOne skrajšuje čas izdelave izdelka za do 13 tednov

Podjetje MIMtechnik GmbH iz Schmalkaldna v Nemčiji zmanjšuje čas izdelave prototipnih MIM izdelkov na samo en teden z uporabo aditivne tehnologije na osnovi brizganja veziva (Binder Jet Additive Manufacturing). Podjetje je za razvoj prototipnih pritrdilnih elementov za gradnjo strojne opreme izbralo sistem Innovent + TM Binder Jet AM, ki ga proizvaja podjetje ExOne iz North Huntingтона v Pennsylvaniji v ZDA.



» Prototipni deli so izdelani s sistemom Innovent + Binder Jetting podjetja ExOne

Orodje za MIM je zelo drago, za izdelavo novih modelov je običajno potrebnih od deset do štirinajst tednov. Uporaba Binder Jet AM skrajša čas priprave prototipa na samo en teden po začetnem povpraševanju kupcev, ob tem pa tudi odpadejo stroški izdelave prototipov (običajno v razponu od 10.000 do 20.000 EUR).

Poleg tega, ker Innovent + za svoje proizvode uporablja enak material (kovinski prah 316L), kot se uporablja v MIM proizvodih, so lahko v MIMtechnik uporabili svoj postopek sintranja na prototipnih delih. To pomeni, da se lastnosti prototipov ujemajo s tem, kar lahko kupec pričakuje od končnih produktov MIM. Uspešna izdelava prototipov je privedla do naročila približno 600.000 MIM kosov v prvem letu proizvodnje, kar naj bi se v prihodnjih letih povečalo na 1,2 milijona kosov.

» www.exone.com
» www.mimtechnik.de

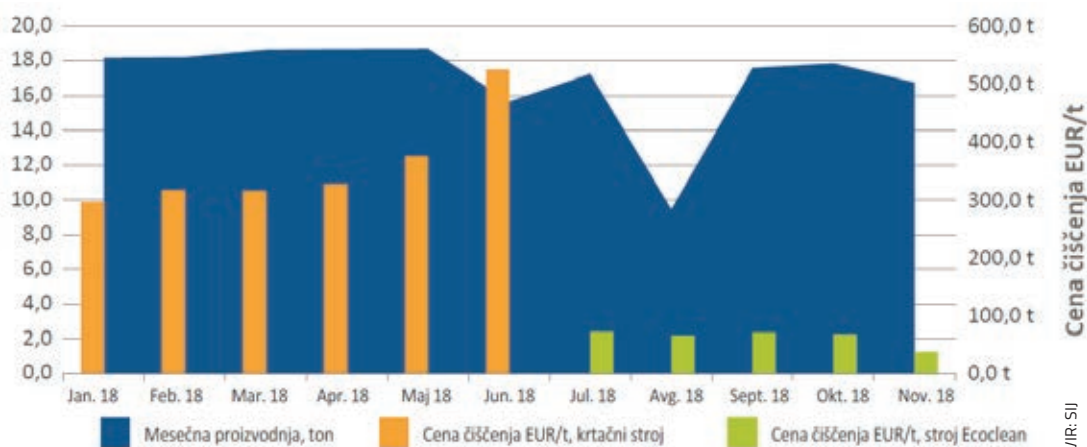
» Učinkovitejše in cenejše čiščenje varilne žice

Kirill Kuznetsov

V družbi SIJ Elektrode Jesenice smo lani poiskali cenejšo metodo čiščenja valjane žice. Odločitev se nam je že obrestovala – z naložbo in uporabo stroja nam je uspelo znižati stroške za krtače za čiščenje za skoraj petino.

Pri proizvodnji varilne žice visoke kakovosti je treba toplo valjano žico pred vlečenjem očistiti. S površine je treba v čim večjem obsegu odstraniti železove okside, tako imenovano škajo. Ostanke škaje namreč motijo proces, povečujejo specifične porabe pomožnih materialov, stroške ekologije in poslabšajo kakovost

končnih proizvodov. Ostajajo pod površino bakrene prevleke in motijo oblok pri procesu varjenja. Povzročajo tudi zastoje zaradi pogoste menjave krtač. Prvotno je bila površina žice pred vstopom v prvo vlečno linijo krtačena. To tehnologijo smo vpeljali leta 2007 skupaj z naložbo v nove proizvodne stroje. Od takrat se tehnologija čiščenja ni spremenila. Učinek čiščenja površine je bil zelo odvisen od strukture škaje. Občasno je bilo žico zelo težko očistiti. Da bi dosegli lepo površino, smo krtače pogosteje menjavali, in strošek je naraščal. Zaradi pogoste menjave krtač so se povečali tudi zastoji, s tem pa se je hkrati zmanjšala produktivnost. Ob nenehnem razmišljanju o zmanjševanju stroškov procesa smo se lani odločili poiskati cenejšo varianto čiščenja valjane žice. Po analizi trga in primernosti strojev za našo tehnologijo smo se odločili za stroj Ecoclean podjetja Tecno. Pred dokončno odločitvijo za investicijski projekt smo pretehtali tudi druge načine, ki jih uporablja naša konkurenca, denimo stroj na brusni papir Sandblasting machine, luženje in mehansko čiščenje. Po temeljitem premisleku in analizi smo ugotovili, da je stroj Ecoclean za nas najprimernejši, saj so nižji stroški in višja kakovost proizvodnje. Pri pogostejših s proizvajalcem opreme smo se dogovorili za brezplačno enomesečno testiranje. Z analizo učinkovitosti čiščenja, stroškov potrošnih materialov in odlično kakovostjo končnega proizvoda smo potrdili učinkovitost in se odločili za nakup. Rezultati testiranja so predstavljeni v grafu. Rezultati testiranja potrjujejo pozitivne finančne in tehnološke učinke naložbe.

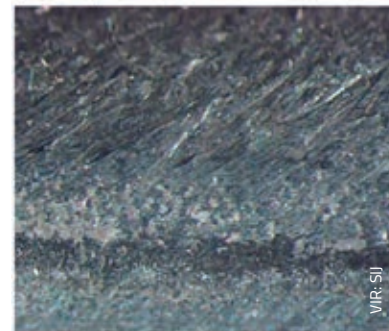


Z naložbo in uporabo stroja nam je uspelo znižati mesečne stroške potrošnega materiala (krtač za čiščenje) s 6.000 na 1.250 evrov na mesec. S tem se je strošek čiščenja znižal z deset na dva EUR/t proizvoda. Po natančnem spremljanju kakovosti končnih proizvodov v daljšem časovnem obdobju tudi lahko potrdimo kakovostno čiščenje površine. Tehnologija čiščenja novega stroja je učinkovita in veliko manj abrazivna. Prejšnji način je povzročal globoke mehanske poškodbe na površini, na kateri so se vse do končnega

vleka obdržala vlečna sredstva, ki so motila stabilnost obloka med varjenjem. Zdaj pa nastala gladka površina zagotavlja enakomeren nanos bakra, zato prehod žice skozi cevni paket varilnega aparata teče brez zatikanja in luščenja bakra.



Ecoclean po ISO8501 B Sa2

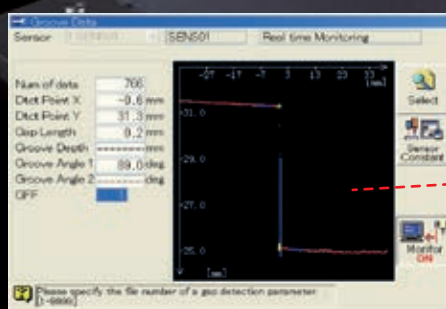


Krtačni stroj po ISO8501 B Sa2



Kirill Kuznetsov • vodja razvoja, SIJ Elektrode Jesenice

Laser Tracking Sensor FD-QT



Status detekcije ter ostale operacije je možno spremljati iz učnega panela.

Samodejna prilagoditev položaja gorilnika med varjenjem

- Povečana produktivnost in kakovost varjenja
- Preprosto učenje in krašji čas učenja
- Primeren za avtomatsko varjenje velikih konstrukcij

DAIHEN VARSTROJ



» Večanje deleža baterijskih električnih vozil: priložnosti ali odvečne proizvodne kapacitete v livarnah aluminija?

Jost Gaertner, Izboljšana tehnologija na področju izdelave baterij in prihajajoča regulativa glede motorjev z notranjim izgorevanjem povečujeta obete za električna vozila. Komponente električnih vozil pa nudijo nove priložnosti za livarne aluminija.

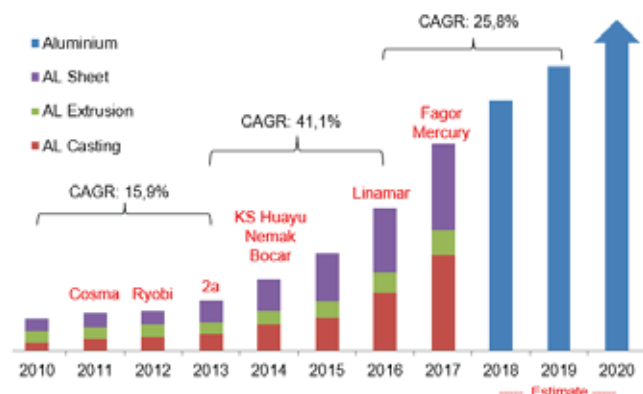
V primeru, če se bo delež baterijskih električnih vozil večal hitreje kot delež priključnih hibridnih električnih vozil in hibridnih električnih vozil, bi imele livarne aluminija do konca prihodnjega desetletja prevelike kapacitete. Cene baterij za električna vozila se nižajo hitreje, kot se je pričakovalo in strošek lastništva električnega vozila v Evropi se izenaka s stroškom vozil z motorjem z notranjim izgorevanjem. Napovedi za električna vozila se popravljajo navzgor, saj se tehnologija na tem področju stalno izboljšuje in v bližnji prihodnosti obljublja vse daljše dosege in krajše čase polnjenja baterij električnih vozil. Obenem vse več držav sprejema strožjo regulativo ali celo prepoveduje uporabo vozil z motorjem z notranjim izgorevanjem na določenih območjih. Pred kratkim sta Nizozemska in Indija napovedali popolno prepoved prodaje vozil z motorjem z notranjim izgorevanjem od leta 2025 oziroma od leta 2030 naprej, medtem ko ima Kitajska v načrtu postavitev sistema kvot za vozila s priključnim hibridnim pogonom in vozila z baterijskim električnim pogonom.

skim električnim pogonom.

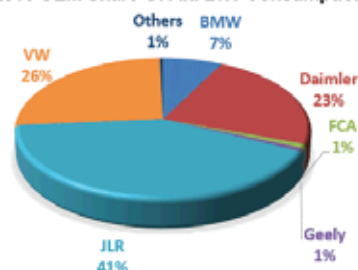
Če bo imela prihodnja generacija baterijskih električnih vozil doseg več kot 400 km, čas polnjenja baterij približno 15 minut in ceno primerljivo z vozili z motorjem z notranjim izgorevanjem zaradi nižanja cene baterij, se bo delež prodanih baterijskih električnih vozil hitro povečal. Na podlagi najnovejših napovedi 24 različnih avtomobilskih proizvajalcev in njihovih dobaviteljev se ocenjuje, da bo do leta 2025 delež baterijskih električnih vozil približno 6,86-odstoten, medtem ko bo do leta 2030 že približno 18,56-odstoten.



» Prehod avtomobilске industrije na popolnoma električna vozila, kot jih proizvaja podjetje Tesla Motors, bo imelo velik vpliv na dobavitelje, kot so livarne aluminija. | Vir: Pixabay



2016 OEM Share Of Alu BIW Consumption



» Poraba aluminija v Evropi do leta 2020. | Vir: AluMag



Jost Gaertner, AluMag Automotive

» Napovedi na področju
baterijskih električnih vozil. Vir:
AluMag



V prihodnosti prevelike kapacitete livarn aluminija

Podjetje AluMag Automotive stalno analizira porabo lahkih materialov v avtomobilski industriji. Povpraševanje po lahkih materialih, kot so aluminij, magnezij in karbonska vlakna, je trenutno v velikem porastu, saj manjša teža omogoča večji doseg ali zmanjšane stroške baterij za električna vozila. Vendar lahko hitro razvijajoči se segment baterijskih električnih vozil povzroči neizkoriščenost kapacitet na področju litja aluminija v letih 2025 do 2030.

Predvsem livarne, ki avtomobilski industriji dobavljajo komponente pogonskih sklopov ter periferne komponente, kot so ohišja vodnih črpalk, utegnejo občutiti upad naročil. Obenem so livarne povečale kapacitete za potrebe hibridnih električnih vozil ter priključnih hibridnih električnih vozil, ki pa bodo neizkoriščene v primeru povečanja deleža baterijskih električnih vozil, saj ta vsebujejo bistveno manj ulitkov iz aluminija pri svojem pogonskem sklopu v primerjavi z drugimi pogonskimi sistemi. Komponente motorjev z notranjim izgorevanjem, kot so bloki motorja, ohišja menjalnikov in podobno, ne bodo uporabni pri baterijskih električnih vozilih.

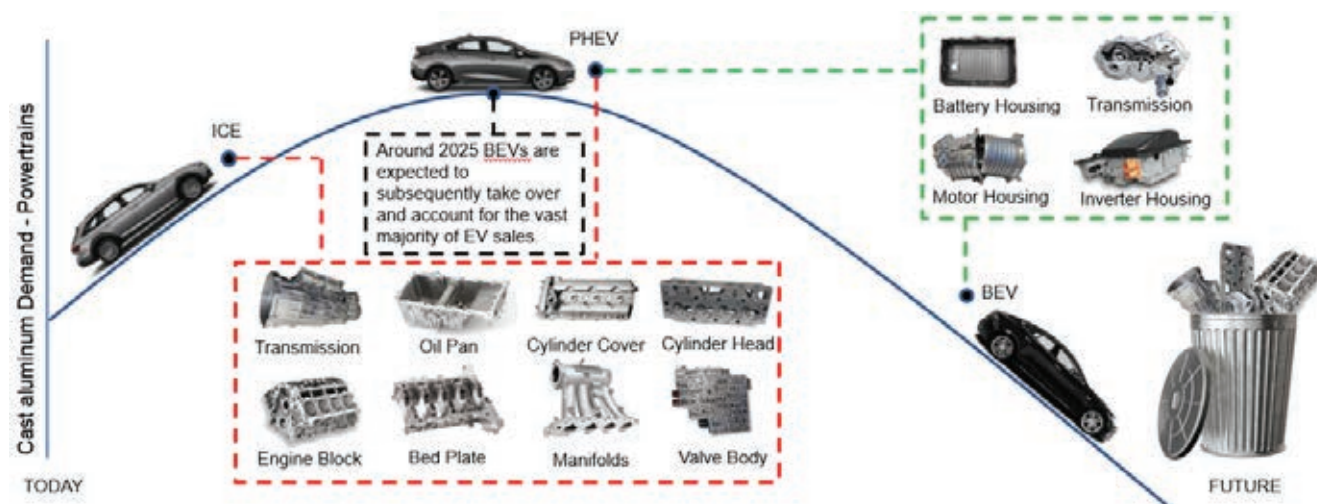
Kljub temu da tudi baterijska električna vozila potrebujejo za svoj pogon številne ulitke iz aluminija za ohišje elektromotorja, inverterja in pretvornika ter druge komponente, se pričakuje, da bo teh ulitkov za 35 do 40 kg manj na pogon v primerjavi s pogonom z notranjim izgorevanjem v povprečnem vozilu v ZDA ter nekoliko manj v primerjavi s povprečnim vozilom v Evropi. V baterijskih električnih vozilih bo še manj ulitkov iz aluminija kot pri priključ-

nih hibridnih vozilih, saj ta vsebujejo poleg električnega pogona tudi motor z notranjim izgorevanjem. Če pa bodo ulitki uporabljeni za ohišja baterij iz aluminija, bo ta razlika bistveno manjša, vendar se trenutno za ohišja baterij največ uporabljajo jeklo ali hibridne rešitve.

Poleg tega bodo sistemi za ogrevanje in hlajenje, sistemi za zaviranje ter rekuperacijo energije, asistenčni sistemi ter druga oprema postali vse bolj elektrificirani, kar bo dodatno zmanjšalo povpraševanje po ulitkih iz aluminija. Obenem se uporaba ulitkov iz aluminija manjša tudi zaradi drugih materialov, kot je ojačena plastika Aramid, ki nadomešča ulitke iz cinka in aluminija v primeru majhnih komponent, kot so napenjalci jermenov, ohišja filtrov ali nosilci in podobno.

Strukturne komponente predstavljajo segment v porastu

Ob upoštevanju vse večje uporabe ulitkov iz aluminija za strukturne komponente lahko to področje nadomesti upad uporabe ulitkov za pogonske sklope vozil z motorjem z notranjim izgorevanjem. Strukturni ulitki iz aluminija se vse bolj uporabljajo za najvišji razred vozil pri aplikacijah, kot so nosilci vzmetenja, prečni nosilci, vrata in A-B-C podpore. Leta 2017 se je v Evropi povečalo povpraševanje po strukturnih ulitkih iz aluminija za približno 65 odstotkov. Zaradi povečanja povpraševanja se je v nekaj letih povečalo tudi število ponudnikov strukturnih ulitkov, kot so Bocar, Cosma, Nemark, 2a in Mercury. Te livarne so povečale poslovanje



» Napoved svetovnega povpraševanja po ulitkih iz aluminija za pogonske sklope. | Vir: AluMag

na račun strukturnih ulitkov ter obenem niso več tako odvisne od vozil z motorjem z notranjim izgorevanjem.

Kljub vsemu se postavlja vprašanje, ali bo povečano povpraševanje po strukturnih ulitkih iz aluminija nadomestilo upad, ki bo posledica večjega deleža baterijskih električnih vozil. Do sedaj je uporaba strukturnih ulitkov iz aluminija zelo majhna pod D-segmentom vozil, obenem se vse bolj uporabljajo hibridne karoserije namesto aluminijastih. Pri Audi A8 generacije D5 je delež aluminija v karoseriji 58-odstoten, medtem ko je bil ta delež pri predhodni generaciji D4 92-odstoten. Povečan delež baterijskih električnih vozil bi moral po pričakovanjih povečati povpraševanje po lahkih materialih za strukturne komponente, vendar utegne v primeru hitrega razvoja tehnologije na področju baterij odvrniti pozornost proizvajalcev od razvoja lahkih materialov. Ko je leta 2013 prišel na trg BMW I3, so v podjetju BMW investirali v materiale ojačene s karbonskimi vlakni za druge komponente, saj tak majhen avtomobil potrebuje manjšo materijo in prihranki zaradi manjše baterije se lahko investirajo v izboljšano karoserijo. Od leta 2013 je tehnologija na področju baterij veliko napredovala, tako da so se dosegli električnih vozil povečali za 50 odstotkov, kar je nekoliko zmanjšalo pritisk na razvoj izjemno lahkih materialov, kot so karbonska vlakna. Podobno se dogaja na področju strukturnih ulitkov iz aluminija, kjer razvoj ni več tako intenziven zaradi napredkov na področju tehnologije baterij.

Po nekaterih raziskavah dve tretjini vprašanih meni, da je doseg

480 km dovolj velik za električna vozila. Od prihodnje generacije baterijskih električnih vozil proizvajalcev VW, Nissan, Daimler in BMW se pričakuje doseg do 500 ali 600 km. Polprevodniške baterije, ki jih napovedujejo v podjetjih Toyota, BMW in VW, bodo še dodatno povečale doseg vozil ter skrajšale čase polnjenja na le nekaj minut. Če bodo polprevodniške baterije tako zmogljive, kot napovedujejo proizvajalci, ki jih nameravajo dati na trg okoli leta 2022, se bodo zmanjšale potrebe po lahkih materialih, kar lahko pomeni zmanjšanje uporabe ulitkov iz aluminija.

Pri najnovejših baterijskih električnih vozilih, kot so Tesla Model 3, Chevrolet Bolt in Nissan Leaf, so strukturne komponente izdelane iz jekla. Sodeč po virih iz industrije bo VW ID imel jekleno strukturo z nekaj komponentami iz aluminija in jekla, medtem ko naslednja generacija BMW I3 ne bo imela toliko komponent iz karbonskih vlaken in aluminija, saj sta podjetji BMW in Benteler zmanjšali svoje investicije v razvoj in proizvodnjo karbonskih komponent.

Glede na trenutne tehnične in komercialne pogoje ter ob potencialnem svetovnem ohlajanju gospodarstva se industriji litja aluminija obeta drastično znižanje obsega poslovanja, saj bo veliko neizkoriščenih kapacitet. Trenutno so trgi pregreti in obeta se konsolidacija borz, globalnega gospodarstva, donosa na kapital, nepremičninskega trga na Kitajskem ter avtomobilske industrije.

» www.alumag.com

» Novi kovinski sistem AM, ki temelji na tehnologiji MIM

Qingdao Greenlong Machinery Equipment Co, Ltd, s sedežem v Qingdao na Kitajskem, je razvil svoj prvi sistem AM, ki temelji na tehnologiji Metal Injection Moulding (MIM). Po navedbah podjetja je sistem, imenovan P/FFDM 3D-tiskalnik, ki se lahko uporablja za izdelavo delov iz kovine, keramike ali plastike, dosegel dobre rezultate pri izdelavi večjih kosov. Večina testnih kosov tehta več kot 300 g, največji kos pa naj bi tehtal več kot 5000 g.

Greenlong je stroj razvil z namenom, da reši ključno težavo tehnologije MIM – veliko potrebnega časa za razvoj in izdelavo orodij, potrebnih za vsak nov izdelek. Stroj je bil razvit s tehnologijo FDM (Fused Deposition Modeling), ki temelji na plastiki, obenem pa se opira na Greenlongove izkušnje kot izdelovalca in uporabnika strojev za brizganje.

Z uporabo P/FFDM za izdelavo orodja MIM lahko podjetja, ki uporabljajo tehnologijo MIM, znatno zmanjšajo čas izdelave izdelka. Poleg tega stroj uporablja standardno surovino MIM in proizvaja dele z uporabo enakega materiala, zaradi česar je tehnologijo MIM sorazmerno preprosto vključiti v nov proizvodni sistem. Navajajo tudi, da če se izdelek, proizveden s sistemom P/FFDM, izkaže za napačnega ali poškodovanega, ga je mogoče preprosto razdrobiti in preoblikovati v surovino za prihodnjo uporabo.

V podjetju dodajajo, da proizvodnja komponent na stroju P/FFDM ostaja precej počasna v primerjavi z uporabo tehnologije MIM in je zato lahko neučinkovita za velike količine produktov. Vendar pa je novi stroj zdaj v fazi odpravljanja napak, in bo kmalu sposoben proizvajati dele s hitrostjo, ki je primerljiva z MIM. Na trgu se bo pojavil sredi leta 2019.



» Greenlongov P/FFDM 3D-tiskalnik, kovinski sistem AM, ki temelji na tehnologiji MIM

» Štajerski Weiler Abrasives vlaga v razvoj novih materialov

Mateja Bertoneclj

V mariborsko-zreškem Weiler Abrasives, kot se po svojem ameriškem lastniku od novembra lani imenuje Swatycomet, so na novo opremili laboratorij, ki omogoča raziskave na ravni nanodelcev, s čimer lažje in hitreje pridejo do bolj učinkovitih brusov in rezalk. Moderne naprave jim skupaj z vrhunskim znanjem sodelavcev omogočajo razvoj novih izdelkov, s katerimi se prebijajo med najboljše proizvajalce brusov in rezalk na svetu.

Štajercem je tako lani uspelo vstopiti v finsko ladjedelnico Meyer. Ladjedelništvo je v njihovem poslu eden izmed najbolj zahtevnih trgov, saj se ladje gradijo in obnavljajo v zelo zahtevnih razmerah. Varilci delajo na veliki višini, privezani so na vrvi. Zato uporabljajo najboljše materiale, to pomeni tudi bruse in rezalke, saj morajo delo opraviti v najkrajšem možnem času. Z vstopom v Meyer so v štajerskem Weiler Abrasives prvič vstopili na trg najboljših svetovnih ladjedelnic.

Za naložbe lani 4 milijone evrov

Lani so v nove stroje in opremo vložili štiri milijone evrov. Denar gre za nadaljnjo avtomatizacijo in robotizacijo poslovnih procesov. S tem izboljšujejo produktivnost strojev, ki jih tudi povezujejo v mrežo, s katero imajo zajem podatkov in s tem sprotni pogled v proizvodni proces. Posebno pozornost namenjajo še razvoju novih izdelkov, zato so lani v Mariboru več kot podvojili naložbe v novo laboratorijsko opremo.

Nova oprema v Mariboru

Laboratorij za razvoj novih izdelkov oziroma materialov imajo tako v Zrečah kot v Mariboru in v zadnjega so lani vložili 250 tisoč evrov.

»Najpomembnejša dela nove opreme sta najmodernejši digitalni mikroskop in atomski absorpcijski spektrometer, ki omogočata raziskave materialov na ravni osnovnih gradnikov. To je za nas odločilno, saj ravno z razvojem novih materialov oziroma veziv pridemo do novih izdelkov oziroma brusov in rezalk. Naš spektrometer na osnovi spektra svetlobe določi kemično sestavo materiala in s tem vemo, kakšne so njegove lastnosti ter za brušenje oziroma rezanje katerih materialov in pod kakšnimi pogoji je najbolj upo-



» Laboratorij z novo opremo podjetju Weiler Abrasives skrajšuje pot do novih izdelkov. | Weiler Abrasives, Foto: Jure Makovec/Finance

raben. Res smo klasična industrija, kjer se uporabljajo standardni materiali. A mogoče jih je malo spremeniti, in ko s tem kupcem omogočimo za nekaj odstotkov večjo produktivnost, saj zaradi večje učinkovitosti naših brusov in rezalk pohitrijo svoje proizvodne procese, je to naša glavna konkurenčna prednost. Nova oprema nam omogoča, da hitreje dosežemo rezultate, ti so bolj natančni, odpira pa nam tudi prostor za ideje, ki so bile prej nepredstavljive,« je povedal Rok Mezgec, direktor oskrbne verige ter razvoja in raziskav v Weiler Abrasives.

Družba se je lani tudi uvrstila med prejemnike zlatih priznanj za inovativnost, ki jih vsako leto podeli GZS. Delež inovativnih premium izdelkov, s katerimi dosegajo največje razlike v ceni, jim pomembno raste. Z njimi ustvarijo že več kot deset odstotkov prihodkov.



Mateja Bertoneclj • Finance, Izvozniki.si

» Trajnostni razvoj in inovacije v jeklarski industriji

Konferenca in razstava Made in Steel spremlja industrijsko rast vse od leta 2005 naprej. Za letošnji dogodek je že razprodanega za 20 odstotkov več razstavnega prostora kot na prejšnjem dogodku, medtem ko organizatorji pričakujejo 21 odstotkov tujih razstavljalcev. Dogodek bo obarvan poslovno in kulturno, saj ob visokokakovostnih razstavljalcih predstavlja vodilno konferenco in razstavo na področju jeklarske industrije.

Že osmi dogodek Made of Steel z naslovom »STEEL HUMAN – trajnostni razvoj in inovativnost« bo potekal od 14. do 16. maja na sejmišču Rho v Milanu. Največjo konferenco in razstavo na področju jeklarske industrije v južni Evropi organizira italijansko jeklarsko združenje Siderweb. Dogodek bo s temami konference osredotočen na današnje prioritete svetovne jeklarske industrije, kot so zmanjšanje vplivov na okolje ter ustvarjanje novih izdelkov in procesov za ohranjanje konkurenčnosti na trgu.



» Made in Steel predstavlja največji dogodek jeklarske industrije v južni Evropi. | Vir: Made in steel

Samo s trajnostnim razvojem in inovacijami, kar predstavlja temelj jeklarske industrije prihodnosti, je možno prepoznati prednosti, ki jih jeklo nudi ljudem, ne da bi pri tem trpelo okolje, razlaga Emanuele Monardi, direktor Made in Steel, ki je obenem prepričan, da je za boljšo prihodnost treba združiti stroge metode, učinkovito organizacijo in poslovno logistiko s človeško empatijo, modrostjo, pogumom in kreativnostjo.

Made in Steel 2019 v številkah: vse kaže na rekorden dogodek

Že decembra 2018, pet mesecev pred zaključkom registracij na dogodek, je bilo razprodanih približno 12.000 kvadratnih metrov razstavnih površin, kar predstavlja 20 odstotkov več, kot je bilo celotnega razstavnega prostora na prejšnjem dogodku. Približno 80



» Letošnji dogodek bo po vseh kazalnikih rekorden, kljub izjemni udeležbi leta 2017. | Vir: Made in Steel

odstotkov razstavljalcev iz leta 2017 je potrdilo svojo udeležbo na letošnjem dogodku, kar predstavlja 10 odstotkov več od povprečja za podobne mednarodne razstave. Na letošnjem dogodku bodo razstavljalci iz devetnajstih držav. Poleg evropskih držav z velikimi proizvodnjami jekla, kot so Nemčija, Francija in Španija, bodo na

letošnjem dogodku razstavljal države, kot sta Indija (leta 2017 tretja največja proizvajalka jekla s 101 milijonom ton) in Turčija (na osmem mestu s 37,5 milijona ton). Od vseh razstavljalcev jih bo na razstavi 21 odstotkov prišlo iz tujine. Te številke iz decembra 2018 so že presegle končne številke iz leta 2017.

Prav tako je v porastu število odobrenih kupcev, ki jih je trenutno več kot 40, kar bo povečalo poslovne priložnosti na letošnjem tridnevem dogodku. Spletna prodaja vstopnic je na razpolago od začetka marca in omogoča nakup vstopnic po izjemno ugodnih cenah (10 evrov za dnevno vstopnico in 25 evrov za vse tri dni). S tem so lahko obiskovalci prihranili čas in denar ter dobili svoje vstopnice po elektronski pošti.



» Emanuele Monardi, direktor Made in Steel. | Vir: Made in Steel

Napoved za jeklarske trge v letu 2019

V letu osmega dogodka Made of Steel ostaja napoved za jeklarski sektor v Evropski uniji in Italiji optimistična, kljub temu da so določeni kazalniki nižji kot v nedavni preteklosti, predvsem zaradi prenosa negativnega učinka zadnjega četrletja 2018. Glede na napovedi Euroferja, Evropskega združenja proizvajalcev jekla, bi morala biti realna poraba jekla v Evropi večja za 0,8 odstotka, kar znaša 165 milijonov ton in je za 2,2 odstotni točki več kot leta 2018, medtem ko je za leto 2020 napovedano 0,9-odstotno povečanje, kar bo znašalo 166 milijonov ton.

Skoraj vsi sektorji v Evropi, ki uporabljajo jeklo, se upočasnjujejo v letu 2019 in 2020, vendar bodo še vedno v pozitivnem položaju, saj napovedana rast znaša 1,5 in 1,7 odstotka (v primerjavi s 3,2 odstotka leta 2018). Po ocenah raziskovalnega oddelka Siderweba bo navidezna poraba jekla v Italiji, ki zajema tudi uvoz in izvoz, večja za en odstotek, pri čemer je bila večja leta 2017 za 2,9 odstotka in leta 2018 za 2 odstotka, kar je primerljivo s podatki za Evropo. Leta 2019 se bo italijanska avtomobilska industrija upočasnila za pol odstotka v primerjavi z letom 2018, medtem ko bo industrijska poraba jekla ostala stabilna s približno enoodstotno letno rastjo.

Stefano Ferrari, vodja raziskovalnega oddelka pri Siderweb, ocenjuje, da je upravičeno pričakovati upočasnitev rasti porabe jekla v obliki pločevine, ki je v minulih letih predstavljajo gonilno silo rasti porabe jekla v Italiji. Obenem napoveduje relativno izboljšanje rasti porabe dolgih jeklenih izdelkov, ki bi se lahko povečala za podoben odstotek kot jeklena pločevina.

» www.madeinsteel.it

Coexistence of material science and sustainable technology in economic growth

18th International Foundrymen Conference – Sisak, May 15th - 17th, 2019

- Innovation in Foundries
- 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



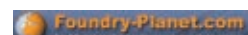
Faculty of Materials,
Metallurgy and Recycling

Technical University of Košice
Faculty of Materials, Metallurgy and Recycling
Košice, Slovakia

MEDIA COVERAGE



Časopis
IRT3000 Adria



Foundry Planet



Foundry-Lexicon

» Z modularnim pristopom do idealnih stiskalnic

Od univerzalnih standardnih stiskalnic do specialnih sistemov – modularni sistem komponent stiskalnic in pogonske tehnike TOX® zagotavlja hitre, individualne in gospodarne rešitve. Kupci si lahko zdaj s konfiguratorjem ecoLine sestavijo stiskalnico tudi prek spleta.

Tehnološko podjetje TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG iz Weingartna s svojimi komponentami, sistemi in procesi ponuja kupcem delne in kompletne rešitve za proizvodne in montažne procese. Kupci lahko za energijsko učinkovito in ponovljivo zagotavljanje natančne sile stiskanja izbirajo med standardiziranimi pnevmohidravličnimi, hidravličnimi in elektromehanskimi pogoni. Modularno oblikovana ponudba za stiskalnice na osnovi teh pogonskih komponent pokriva sile do 2000 kN. TOX® dobavlja tudi krmilne sisteme za stiskalnice, stroje in postroje ter senzorsko tehniko, programsko opremo in rešitve za zagotavljanje kakovosti. V zaokroženem programu so torej vsi sestavni elementi za izdelavo stiskalnic, delovnih postaj, robotskih in strojnih klešč, kakor tudi modulov postrojev in specialnih strojev. Te stiskalnice, delovne postaje, klešče itd. se lahko uporabljajo npr. za spajanje, stiskanje, vtiskovanje, rezanje/štancanje in montažne operacije, pa tudi za izdelavo klinč spojev in spajanje pločevinastih delov po postopkih TOX® (z okroglimi točkovnimi spoji TOX® in polnimi štancanimi kovicami).



» Stiskalnice TOX® s C-ogrodjem



» Stiskalnice TOX® FinePress

Racionalna gradnja stiskalnic, strojev in postrojev

Za čim nižje stroške in hitro dobavo proizvodne in montažne opreme so v podjetju TOX® PRESSOTECHNIK razvili modularni sistem za gradnjo stiskalnic na osnovi izbranih pogonskih sistemov, ki pokrivajo območje sil od 2 do 2000 kN. V sistemu so standardizirana ogrodja in pribor, opremiti pa jih je mogoče z orodji za izdelavo klinč spojev, vtiskovanje in štancanje ter s sistemi za dovajanje obdelovancev, ki obsegajo vse od ročnih do visokoavtomatiziranih sistemov.

Standardne stiskalnice za univerzalno uporabo

TOX® FinePress: namizne stiskalnice iz te serije so namenjene silam 2 do 57 kN in so na voljo v štirih izvedbah – kot kolenaste preše KF, preše z zobato letvijo ZF, pnevmatske preše PF in pnevmatske preše z ročnim podajanjem PFH. Vse izvedbe so na voljo tudi v povečani delovni višini in globini. Namizne stiskalnice se odlikujejo z visoko mehansko točnostjo, krogličnimi vodili pehala v glavi stiskalnice, natančnostjo delovnega procesa in univerzalni mi možnostmi uporabe.

Namizne stiskalnice TOX® s C-ogrodjem so na voljo v treh izvedbah: MC (zelo prilagodljiva lita konstrukcija s po višini nastavljivim orodnim prostorom), MCC (kompaktna lita izvedba za posamezne delovne postaje ali več sosednjih oz. kombiniranih procesnih postaj) ter CEB/CMB (jeklena/varjena konstrukcija po meri).

Stiskalnice TOX® s C-ogrodjem in C-lokom so na voljo v treh različicah: CEU (jeklena varjena konstrukcija z majhnim upogibanjem in mizo, ki jo je mogoče nastaviti po višini in demontirati), CEC (lita konstrukcija z veliko odprtino) in CEJ (prilagodljiv modularni sistem za posebne aplikacije).

Za zasnovo stiskalnic TOX® s C-ogrodjem je značilna varjena jeklena osnovna konstrukcija v zelo stabilni izvedbi z minimalnim upogibanjem. Stiskalnice PC so predvidene za univerzalno upora-



» Hidravlični cilinder z zunanjim ojačevalnikom tlaka, pnevmohidravlični pogon TOX® Kraftpaket in elektromehanski pogon TOX® ElectricDrive

bo in jih je mogoče opremiti z najrazličnejšimi orodnimi sistemi in napravami za dovod materiala.

Dvostebne stiskalnice TOX® so dobavljive v izvedbah MB in MBG. Dvostebna/dvoploščna konstrukcija s krogličnimi vodili za ploščo pehala je za svoj orodni prostor in obremenljivost zelo kompaktna in jo je mogoče opremiti za najrazličnejše potrebe.

Ploščo pehala s krogličnimi vodili imajo tudi štiristebne stiskalnice TOX®, ki so na voljo v izvedbah MA in MAG. Konstrukcija z masivnimi ploščami omogoča optimalno porazdelitev obremenitev po celotni vpenjalni površini orodja in minimalno simetrično upogibanje.



» Dvostebna in štiristebna stiskalnica TOX®

Tri pogonske rešitve za optimalno moč

Medtem ko imajo manjše stiskalnice TOX® FinePress ročni ali pnevmatski pogon, so vse druge stiskalnice TOX® dobavljive s pnevmohidravličnimi, hidravličnimi ali elektromehanskimi pogonskimi rešitvami. Na voljo so standardizirani pnevmohidravlični pogonski cilindri tipa TOX® Kraftpaket, hidravlični cilindri TOX® z zunanjim ojačevalnikom tlaka ali elektromehanski servopogoni TOX® ElectricDrive. Kupcem je tako vedno na voljo optimalna izbira proizvodne in montažne opreme. Sistemi stiskalnic so dobavljivi z upravljalnimi napravami (za enoročno proženje, dvoročno vodenje, dvoročno varnostne upravljalne naprave s PLC-jem, nožne stopalke, krmiljenje z zunanjimi signali) ter v varnostnih ohišjih po mednarodnih standardih. Podjetje TOX® PRESOTECHNIK poleg tega projektira, gradi in dobavlja tudi orodne sisteme, strežne sisteme in pomožne naprave za rokovanje z obdelovanci ter avtomatizirane proizvodne/montažne rešitve z robotsko podporo. Sistemi stiskalnic TOX® in proizvodne/montažne rešitve, dopolnjeni s sistemi za nadzor in zagotavljanje kakovosti procesov spajanja, vtiskovanja in izdelavo klinč spojev, so tako pripravljeni za Industrijo 4.0.



» Kompletna rešitev s standardno stiskalnico

Konfiguracija stiskalnic po meri

Da bi svojim kupcem kar se da poenostavili izbiro in nabavo stiskalnic, so v podjetju TOX® PRESOTECHNIK pripravili spletni konfigurator za namizne stiskalnice TOX® s C-ogrodjem. Konfigurator omogoča sestavljanje standardnih stiskalnic ecoLine s C-ogrodjem na standardnem podstavku v samo štirih korakih. Uporabniki lahko izbirajo tudi med štirimi kategorijami stiskalne sile (in znotraj tega z dvema različicama delovnega giba), pnevmohidravličnimi ali elektromehanskimi pogoni. Standardni celotni gib je največ 200 mm, globina stiskalnica s C-ogrodjem 200 mm in odprtina stiskalnice 400 mm. V standardni opreми je dvoročno varnostno upravljanje, kupci pa lahko izbirajo tudi med različnimi sistemi za nadzor procesa. Ko kupec konfigurira svojo stiskalnico in se seznani s ceno, lahko zahteva ponudbo. Ponudnik pri tem jamči za ceno stiskalnic ecoLine, ki jih objavi spletni konfigurator. Rok dobave celotne stiskalnice za evropske kupce je osem tednov.

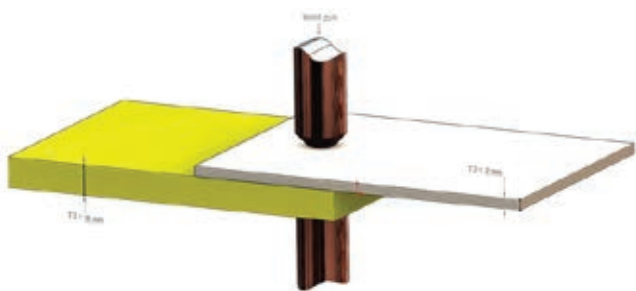
» www.tox-pressotechnik.com

» Oblikovanje zvarnih spojev za varjenje

Varjenje je eden izmed najcenejših in najzanesljivejših načinov za spajanje kovin. Vendar pa morajo biti načrti za varjenje pred tem skrbno izdelani.

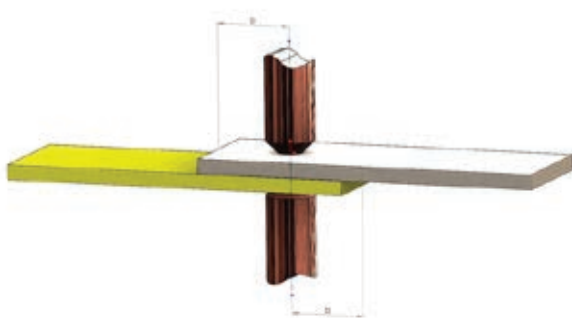
Pri pločevinah in ploščah je uporabno točkovno varjenje še vedno razširjena metoda za spajanje podobnih kovin. Je poceni, nastali zvari so močni in zanesljivi. Zato je uporabno varjenje tako razširjeno v avtomobilski industriji. Toda, da bi kar najbolje izkoristili zasnovo in varjenje, mora biti produkt ustrezno zasnovan. Predstavljamo nekaj napotkov za oblikovanje zvarnih spojev, ki uporabno varjenje naredijo učinkovito.

Debelina delov. V idealnem primeru bodo deli ali pločevine enake debeline povzročili enakomerno razporeditev zvarnih leč (staljena kovina, ki se hitro ohladi in strdi v okrogel spoj). A v večini primerov se debelina pločevin spreminja in v takih primerih je točkovni zvar učinkovit le, če je razmerje debelin plošč 3 : 1 ali manj. Z uporabo ustreznih elektrod se dosežeta učinkovito varjenje in ustrezna trdnost. Ob tem morajo biti pločevine ravne, da se poenostavi postopek varjenja.



» Ustrezno razmerje med debelinami plošč naj bo 3 : 1 ali manj. V predstavljenem primeru je zgornja plošča debela 2 mm, spodnja pa 6 mm. Torej je razmerje 3 : 1, kar je znotraj meje.

Nosilci in vložki. Točkovno varjenje termično najbolj deformira izdelke, ki so na tanjši plošči. Zato je, kadar se uporabljajo vložki za ojačitev, ki zagotavljajo dodatno strukturno stabilnost spoja, zelo pomembna izbira ustrezne debeline le-teh. Ojačitveni deli in nosilci morajo biti tanjši ali enakih debelin, kot izpostavljene površine osnovnega varjenja.

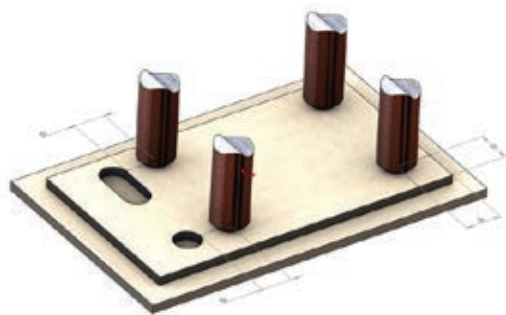


» $D = 2d$, d = premer točkovnega zvara.

Bližina varjenja in robna razdalja. Da bi dosegli najboljšo kakovost zvara in ustrezno trdnost spoja, mora razdalja med zaporedni-

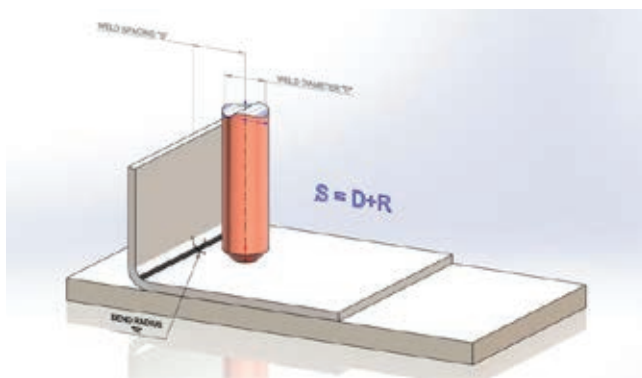
mi in med posameznimi zvari izpolnjevati določene kriterije. Za doseganje najboljše trdnosti zvarne točke mora biti razdalja med posameznimi zvarnimi točkami vsaj 10-kratnik debeline materiala. Teoretično, z medsebojno razdaljo med zvarnimi točkami v vrednosti 20-kratnika debeline pločevine, znižamo vpliv shuntiranja, in lažje zagotovimo nosilnost zvarne točke.

Prav tako je dobro upoštevati dvakratni premer zvarne točke od središča zvara do roba obdelovanca. To pravilo velja tudi za reže in luknje na sredini med površinami plošč. Če se ta minimalna razdalja ne ohrani, elektroda ne more izvajati dovolj pritiska in pojavijo se lahko razpoke in poroznost v zvaru. Včasih lahko pride tudi do brizganja in pretiranih deformacij pločevin.



» Razdalja med zvarom in rezo ali luknjami.

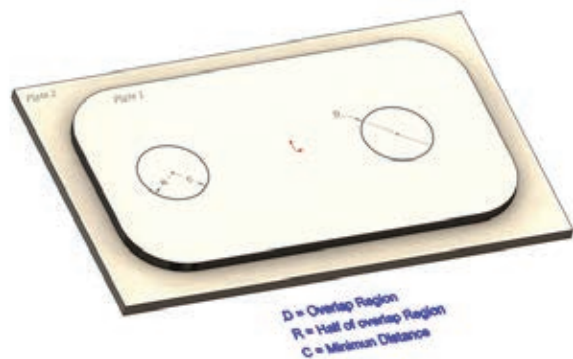
Razdalja med zvarom in oblikovanim obdelovancem. Če je treba variti pločevinaste izdelke kakršnihkoli oblik, mora biti med premerom elektrode in oblikovanim materialom ter radijem upogiba ustrezna razdalja. Ta razdalja S mora biti enaka vsoti premera elektrode D in radija krivljenja R . Načrtovalci bi morali zagotoviti ta najmanjši možni odmik, da bi se izognili dimenzijskim napakam ter preprečimo velike deformacije pločevin.



» Varilni prostor: razdalja oblike od središča točkovnega varjenja.

Območje prekrivanja z varjenim točkom. Točkovno varjenje se izvaja samo na delih, ki so si vzporedni, tako da območje prekrivanja obeh varjenecv pomembno vpliva na kakovost zvara. Da

bi dosegli in zadržali čim boljšo dimenzijsko natančnost, je treba imeti ustrezno prekrivanje pločevin. Dolžina prekritja je odvisna od materiala in njegove debeline, in običajno ni večja od 8 mm.



» Območje prekrivanja za točkovni zvar.

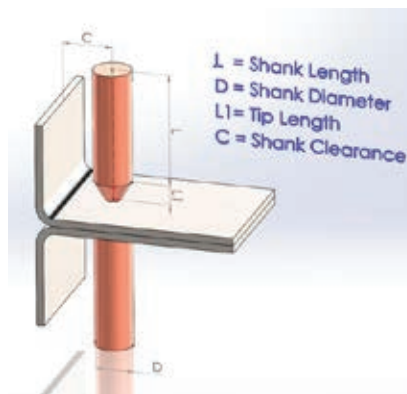
Bradavično varjenje

Pri bradavičnem varjenju uporabljamo predhodno izdelane bradavice na varjencih, da zmanjšamo porabo energije za izdelavo zvarnega spoja. Prav tako se pri bradavičnem varjenju zmanjša učinek shuntiranja glede na uporovno točkovno varjenje ter omogoča varjenje delov z manjšimi prekritji.

Običajno se bradavično varjenje uporablja za materiale, kot so nizko-ogljikna jekla in zlitine ter tudi za aluminijeve zlitine debeline okrog 3,18 mm. Toda varjenci, tanjši od 0,25 mm, bi potrebovali spajanje s samo uporovnim točkovnim varjenjem, saj bi višje temperature, ki se pojavijo pri bradavičnem varjenju povzročile poškodbe varjenca. Bradavično varjenje je cenejše od točkovnega, vendar zahteva, poleg natančne izdelave bradavic, natančno pozicioniranje varjencev in elektrod.

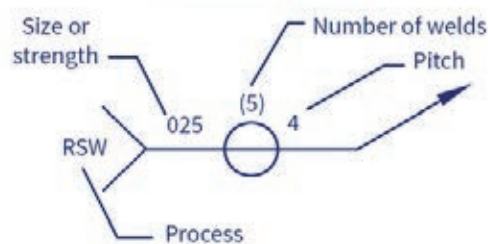
Ta pravila za načrtovanje zagotavljajo, da so deli oblikovani z namenom zmanjšanja popravkov in predelav, kar bo preprečilo dodatnih 70 do 80 odstotkov izdelovalnih stroškov. Preostali stroški so namenjeni proizvodnji, prav tako pa jih je mogoče zmanjšati z dobrim načrtovanjem in izbiro ustreznih postopkov.

Aksialna, strižna in upogibna trdnost zvarov so odvisne od



» Točkovni zvar in odmik elektrode ≥ 3 mm, da se izognemo interferenci.

Spot Welding Symbol



» Simbol za uporovno točkovno varjenje.

deformacije, ki nastane v komponenti. Odvisne so od tlaka pod elektrodo, ko preko nje prevaja električni tok in razdalje elektrod od varjenca. Zato morajo načrtovalci določiti in označiti razmake orodij na skicah skupaj s standardnimi simboli zvarov, ki temeljijo na predvidenih konstrukcijskih lastnostih.

Sledenje dobrim pravilom in praksam pri načrtovanju izdelkov izdelanih z uporovnim varjenjem omogoča zmanjšanje reklamacij in izdelavo neuporabnih izdelkov, ki nastanejo zaradi slabih zvarov. Projekti, ki upoštevajo pravila za oblikovanje zvarnih spojev, morajo biti še vedno predmet projektne analize, da se zagotovita zanesljivost in ustrezno delovanje komponent v danih obratovalnih pogojih. Konvencionalni pristop načrtovanja z upoštevanjem pravil za oblikovanje zvarnih spojev in trdnostni izračun kritičnih komponent bosta bistveno zmanjšala skupne stroške izdelave izdelka.

INDUSTRIAL FURNACES FOR HEAT TREATMENT



Together, building your success!

Heat treatment processes in high precision:

Hardening Tempering Carburising
Annealing Carbonitriding
Bainitic hardening Nitriding

CODERE SA

CH - 2942 Alle | Suisse

T +41 32 465 10 10 | F +41 32 465 10 11

info@codere.ch

LOCAL PARTNER

PRO-C.T.I. d.o.o.

1000 Zagreb, HR

Mob: +385 98 352 116

E-mail: zdravko.prosic@zg.t-com.hr





14/15/16 MAJ 2019 Milanski sejem Rho **MILANO**

siderweb predstavlja **Made in Steel**

največja konferenca in razstava v južni Evropi, namenjena **jeklarski industriji**:
posel in sestanki, predstavitve industrije in okrogle mize
znanja, **trajnost in inovacije**, poti do konkurenčnosti v **prihodnje**

STEEL HUMAN

**trajnost
in inovacije**
izdaja leta 2019



KUPI SVOJO VSTOPNICO

WWW.MADEINSTEEL.IT



by **siderweb** ITALIJANSKA JEKLARSKA SKUPNOST

EWM Microplasma s tremi stopnjami moči za profesionalno uporabo

» Ultra fino plazemsko varjenje od 0,1 mm dalje

EWM AG ponuja svoj vir varilnega toka za plazemsko varjenje Microplasma za najboljčutljivejše varjenje izjemno tankih materialov do debeline 0,1 milimetra. Ta visokotehnološka naprava za profesionalne uporabnike ima najnovejšo digitalno tehnologijo krmiljenja, najsodobnejšo inverterno tehnologijo in kompaktne plazemske gorilnike, ki so namenjeni zelo natančnemu varjenju. Področja uporabe vključujejo medicinsko in zobozdravstveno tehnologijo, letalstvo, pnevmatske komponente in varjenje različnih kovin za termo člene.

EWM ponuja mikroplazmo v treh različicah, glede na moč. Tok za plazemski lok je nastavljen v stopnjah po 0.1, od 0.3 do 20, 50 ali 100 A, odvisno od naprave. Plazemska tehnologija ponuja prednosti pred TIG varjenjem, saj je pilotni oblok nastavljen in zagotavlja 100-odstotno zanesljivost vžiga. Plazemski oblok je izjemno ozek, kar uporabniku omogoča natančno nastavitve vodno hlajenega plazemskega gorilnika na želeno točko obdelovanca pri temperaturi do 22.000 °C. Plazemske šobe različnih velikosti omogočajo usmerjanje vnosa toplote na točno določeno območje.



» Nova Micro-plasma iz EWM: za občutljivo plazemsko varjenje obdelovancev z debelino materiala do 0,1 mm. Visokotehnološki stroj lahko z enako natančnostjo opravi plazemsko, TIG in TIG pulzno varjenje.

(pred in med varjenjem ter po njem in med premori pri varjenju) nastavi na štiri delovne točke. Tok za pilotni oblok je nastavljen med 2 in 15 A. Za delovanje stroja je EWM integral najnovejšo digitalno krmilno enoto, Comfort 2.0, z vizualnim prikazom parametrov zaporedja plazemskega varjenja, ki omogoča fleksibilnost nastavitve do 100 različnih operacij. Vsi standardni parametri so prednastavljeni za plazemsko, TIG in pulzno varjenje. Avtomatska impulzna funkcija ohranja frekvenco pulza samodejno nastavljeno v skladu z nivojem varilnega toka.



» Ročni in avtomatizirani plazemski gorilniki so zelo kompaktni. Optimiran vodno hlajen sistem zanesljivo odvaja toploto, s čimer se poveča življenjska doba uporabljenega materiala.

100 shranjenih operacij

Pilotni oblok je posebna lastnost plazemskega varjenja, saj ionizira del, usmerjen proti varjencu, kar zagotavlja zanesljiv vžig varilnega obloka. To je ključna prednost, zlasti pri delno mehanizirani in avtomatizirani proizvodnji, pri kateri so potrebni ponovljivi rezultati. Tok varilnega obloka se lahko med varilnim postopkom

Nova merilna naprava za plin

Enota za doziranje plina je še ena standardna funkcija, ki olajša delo na praktični, vsakodnevni ravni. Krmilni gumb omogoča natančno regulacijo količine plina. Zmanjšuje porabo plina, hkrati pa izboljšuje kakovost in učinkovitost zvara.



» S svojo najsodobnejšo digitalno krmilno enoto, Comfort 2.0, je Microplasma zelo enostavno konfigurirati z visoko natančnostjo. Najpomembnejši parametri so tovarniško prednastavljeni. Poleg tega se lahko individualno shrani do 100 različnih operacij.

Priročni varilni gorilnik za vsako področje uporabe

Ročni in avtomatizirani varilni gorilniki so kompaktni in zato zelo priročni za uporabo. Zasnovani so tako, da omogočajo natančno delo, zagotavljajo optimalno odvajanje toplote in nudijo učinkovito hlajenje, ki povečuje življenjsko dobo uporabljenega materiala. Omogočajo natančno točkovno varjenje in varjenje plasti, pogonskih komponent, membran, sit in filtrov iz nizko in visoko legiranih jekel, kot tudi različnih materialov med seboj in termočlenov. Tehnologija mikroplazme EWM se že dolgo uporablja v medicinske namene, za izdelavo kardioloških katetrov.



» Gorilniki za plazemsko varjenje so izredno kompaktni in priročni za ročno in avtomatsko varjenje. EWM ponuja vrsto različic, ki so natančno zasnovane za posamezna področja uporabe.

Premišljeno oblikovan, vključen v digitalno omrežje

EWM je znan po izvirni modularni zasnovi, ki je znova opazna v novi Microplasmu, v kateri je vir energije mogoče priključiti na hladilno enoto brez uporabe orodja. Visoko zmogljiv hladilni agregat je na voljo za mehanizirano uporabo. Praktični voziček omogoča, da Microplasma skupaj z vsemi dodatki udobno pripeljete do mesta uporabe. Voziček ima tudi prostor za plazemske plinske jeklenke in jeklenke z zaščitnim plinom. Microplasma ima vrsto vhodov za priključitev dodatkov, kot je npr. daljinski upravljalnik. Zunanji izhod omogoča digitalno omrežno povezavo s sistemom za upravljanje varjenja ewm Xnet 2.0. Mikroplazma za napajanje uporablja preprosto 230 V omrežno povezavo, kar omogoča maksimalno uporabnost.

» www.ewm-group.com

» Sistem za oblikovno obločno navarjanje Gefertec, nameščen v poljskem IMN

Inštitut za neželezove kovine (IMN) Gliwice s Poljskega je svoj razvojni oddelek za obdelavo kovin dopolnil s strojem za izdelavo kovinskih dodatkov arc403, proizvajalca Gefertec iz Berlin v Nemčiji.

Barbara Juszczyk, direktorica IMN-ja: »Stroj arc403 in njegov proces 3DMP® nam omogočata odlične možnosti razvoja AM-tehnologij in ustvarjanje novih materialov z ustreznimi mehanskimi in fizikalnimi lastnostmi.«

Tobias Röhrich, Gefertec CEO, je dodal: »Veseli smo, da smo pridobili IMN kot novo stranko, saj so njihove raziskave in razvoj inovativnih materialov izjemnega pomena za 3DMP in za različne vrste industrij, ki to tehnologijo uporabljajo: od proizvodnje do avtomobilske industrije in letalstva.«

Stroj arc403 omogoča petosno obdelavo delov do dimenzij 800 mm x 900 mm x 1000 mm in teže 800 kg. Nova tehnologija 3DMP



iz Geferteca je tehnologija obločnega navarjanja z žico (WAAM). Lahko se uporablja za izdelavo delov iz jekla, zlitin na osnovi niklja, titana ali aluminija.

» www.gefertec.de
» www.imn.gliwice.pl

AVTOMATIZACIJA in ROBOTIZACIJA PROIZVODNIH PROCESOV na ključ

Ponujamo
**INTELIGENTNE
REŠITVE,**
ne le izdelkov!



Vaš partner za **najzahtevnejše** in **kompleksne izzive!**



MTECH 2019

POREČ / HRVAŠKA / 9.-12. 10.



Vabimo vas na mednarodno konferenco MTECH, ki bo v navdušujočem kompleksu Valamar Collection Isabella Island Resort v Poreču. Posebnost konference je, da jo organizirajo štiri strokovna združenja in tako povezuje različna strokovna področja. Izjemno smo ponosni tudi na sekcijo izbranih študentskih prispevkov.

Na enem mestu se bodo zbrali inženirji in strokovnjaki, raziskovalci, delodajalci in študenti, ki si bodo v spodbudnem okolju izmenjali izkušnje na področju inovacij, razvoja materialov in preskusnih metod. Vsi strokovnjaki, ki se ukvarjajo z eksperimentalnimi raziskavami, se bodo lahko srečali s sodelavci vključenim v proizvodnjo, zaščito pred korozijo, kontrolo kakovosti in druge vidike industrijskih procesov.



- 15. 7. Rok za oddajo prispevka
- 15. 8. Preliminarni program
- 9. 9. Rok za zgodnje plačilo kotizacije
- 18. 9. Dokončni program
- 18. 9. Rok, do katerega je zagotovljena ugodna cena hotelske nastanitve

POMEMBNI DATUMI



- Korozija
- Metode zaščite pred korozijo
- Materiali, odporni proti koroziji
- Neporušne preiskave in vrednotenje materialov
- Preiskave v pogojih uporabe
- Certificiranje in akreditiranje
- Merilna tehnika in zagotavljanje kakovosti
- Materiali in procesi
- Karakterizacija materialov
- Nanomateriali in nanotehnologije
- Metalurgija
- Trenje, obraba in mazanje
- Prevlake
- Napredne metode za modificiranje in oslojevanje površin
- Toplotna obdelava v vakuumu
- Oprema za toplotno obdelavo
- Gasilna sredstva in tehnologije gašenja
- Matematično modeliranje in simulacije procesov toplotne obdelave

TEME



CENI - Hrvatski center za neporušne preiskave - www.ceni.hr

HDMT - Hrvatsko društvo za materiale in tribologijo - www.hdmt.hr

HDTOIP - Hrvatsko društvo za toplotno obdelavo in oplemenitenje površin - www.hdtoip.hr

HDZAMA - Hrvatsko društvo za zaščito materialov - www.fsb.unizg.hr/hdzama

Medijski partner:



Več informacij:

www.mtech.com.hr

mtech@mtech.com.hr

» Titanova tlačna posoda, izdelana s tehnologijo obločnega oblikovnega navarjanja (WAAM) na Univerzi Cranfield



» Wire Arc Additive Manufacturing izdeluje tlačno posodo iz titana za raziskovanje vesolja

Ekipa, ki jo sestavljajo člani iz Thales Alenia Space v Cannesu v Franciji; Univerze Cranfield v Bedfordshireu v Veliki Britaniji in Glenalmond Technologies v Glasgowu v Veliki Britaniji, je z uporabo tehnologije WAAM uspešno izdelala svoj prvi prototip titanove tlačne posode, ki se bo uporabljala v prihodnjih vesoljskih misijah.

En meter visok, 8,5 kilograma težak del posode je bil proizveden v Ti-6Al-4V na Univerzi Cranfield, preden je bil poslan v Glenalmond Technologies za nadaljnjo obdelavo. Zaključni nadzor so nato opravili v Agiometrix z uporabo CT za notranjo analizo kakovosti in optičnim skenerjem, pri čemer je podjetje Thales Alenia Space zagotovilo, da izdelek izpolnjuje mehanske zahteve in vse druge specifikacije.

Uporaba WAAM-a je ekipi omogočila integracijo dveh posameznih kosov v en sam del, odpravila potrebo po dolgoročnih odkovkih in bistveno zmanjšala količino odpadnega materiala. Če bi bila posoda izdelana s konvencionalnimi metodami, bi za proizvodnjo le-te porabili približno tridesetkrat več surovin, kot znaša njena končna masa. Z uporabo procesa WAAM je bilo prihranjenih več kot 200 kg Ti-6Al-4V na posamezen kos. Ugotovili so, da je ta rezultat mogoče še izboljšati, in v Cranfieldu že delajo na inovativnih metodah za še boljši rezultat.

Po preverjanju kakovosti je projektna skupina zadovoljna s podatkom, da plovilo izpolnjuje tehnične in kakovostne zahteve za

njegovo uporabo. Drugi prototip bodo izdelali z namenom, da se izvede natančna prilagoditev celotnega proizvodnega cikla, da se prikaže ponovljivost in zanesljivost postopka ter da se novi pristop vključi v načrt plovila.

Ing. Massimo Chiampi, vodja raziskav AM projektov pri Thales Alenia Space, je dejal: »Iskali smo inovativno rešitev proizvodnje rezervoarjev, ki imajo pri konvencionalnem sistemu običajno zelo dolg čas proizvodnje. S tem projektom smo dokazali, da tehnologija WAAM povečuje konkurenčnost našega izdelka.«

»Izdelek v obliki skoraj mrežastega modela je izdelan v nekaj dneh - v primerjavi z nekajmesečno dobavo standardnih kovinskih izdelkov,« je nadaljeval. »Dosegli smo 65-odstotno zmanjšanje potrebnega časa, ne da bi opustili zahtevane karakteristike. Omogočena nam je tudi fleksibilnost pri oblikovanju, saj se lahko odzivamo na potrebe strank celo v pozni fazi projekta.«

» www.thalesgroup.com
» www.cranfield.ac.uk



» Utrinek s sejemskega dogajanja

» Mednarodni industrijski sejem 2019 v znamenju varilne tehnike in varilcev

Damjan Klobčar

V okviru Mednarodnega industrijskega sejma na Celjskem sejmišču je bil ob obsežnem sejmskem dogajanju organiziran Dan varilne tehnike. Obsejmsko dogajanje sta popestrila dopoldanski sklop predavanj z okroglo mizo in že šesto državno tekmovanje varilcev, ki se ga je udeležilo rekordno število tekmovalcev.

Strokovna predavanja in okrogla miza

V okviru Dneva varilne tehnike, kot največje slovenske strokovne prireditve na področju varjenja, se je zvrstilo kar 14 predavanj s področij materialov in varivosti, postopkov varjenja, avtomatizacije in robotizacije ter specialnih industrijskih aplikacij. Predavanja sta še posebej popestrili predavatelj mag. Blatnika o fleksibilni robotizirani proizvodnji v avtomobilski industriji ter predavanje g. Muhiča o uspešni industrializaciji in uporabi postopka varjenja s trenjem in mešanjem v livarskem podjetju.

Predavanjem je sledila okrogla miza, ki jo je vodil dr. Andrej Lešnjak. Na njej so gostje poudarili pomen spajanja v slovenski industriji ter pri vsakdanjem življenju, saj izredno težko najdemo izdelek, ki ni bil spojen. Poudarili so, da je slovensko varilstvo zelo visoko razvito, da so varilska podjetja dobro povezana, ter da je obvladovanje tehnologij spajanja in varivosti odlično gonilo industrijskega razvoja. To dokazujejo številna uspešna slovenska podjetja, ki svoje izdelke ali storitve izvažajo v zahtevno mednarodno okolje.



» Okrogla miza v okviru Dneva varilne tehnike

Šestega državnega tekmovanja varilcev se je udeležilo rekordno število varilcev

Državnega tekmovanja varilcev se je udeležilo 33 varilcev, ki so se med seboj pomerili v dveh preizkusih. Svoje znanje varilstva so prikazali v teoretičnem preizkusu, nato pa so svoje spretnosti prikazali še s praktičnim varjenjem. Praktična varjenja so potekala



Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

po postopku MAG in postopku TIG, izdelke je komisija temeljito preverila z vizualnim in ultrazvočnim pregledom.

V varilnem postopku MAG se je najbolje odrezal Hazim Hodžić iz Instituta za varilstvo, d. o. o. V varilnem postopku TIG, v katerem se je pomerilo 13 varilcev, pa je prvo mesto osvojil Matej Kožuh iz podjetja Preis, d. o. o. Tekmovanja se je udeležila tudi predstavnica nežnejšega spola, Katarina Šauperl iz podjetja ECOM Ruše, d. o. o., ki je v varilnem postopku TIG osvojila odlično četrto mesto.

V okviru zaključne prireditve so podelili nagrado za življenjsko delo

Ob tej priložnosti so Društva za varilno tehniko Krško, Ljubljana in Maribor ter Celjski sejem podelili še priznanje za življenjsko delo. Nagrado je prejel prof. dr. Janez Begeš za strokovno delo in prizadevanje za razvoj varilske stroke v Sloveniji in njene prepoznavnosti v mednarodnem prostoru.

»Varilci se združujemo. Varjenje je spajanje, zato je jasno, da se varilci tudi sami združujejo,« je po prejemu nagrade povedal prof. dr. Janez Begeš in tako povzel cilj Dneva varilne tehnike v okviru Mednarodnega industrijskega sejma. Izdal pa je še ključ za uspeh: »Delat, delat in ne odnehat. Pri tem pa tudi ustvarjaš in tako delaš stvari, ki te zanimajo in so potrebne.«

Ob tej priložnosti je na mestu, da poudarimo odlično organizacijo dogodka, ki je bila plod združevanja Društva za varilno tehniko Krško, Ljubljana in Maribor ter Celjskega sejma.



» Podelitev nagrade za življenjsko delo prof. dr. Janezu Begešu

V okviru uradne otvoritve Mednarodnega Industrijskega sejma srebrna nagrada podjetju Kočevar, d.o.o.

Podjetje si je srebrno nagrado zaslužilo za razstavljen stroj za uporovno varjenje, ki je opremljen s sodobnim krmilnikom, ki omogoča krmiljenje in beleženje varilnih parametrov, kar je danes zahteva številnih uporabnikov opreme. Stroj je konkurenčen v svetovnem merilu. Parametri, ki jih lahko na tem stroju merijo, so jakost toka, sila stiskanja in čas varjenja. Dodatno pa lahko stroj meri tudi globino ugreza obeh ali posamezne elektrode v varjenec, kar je prednost in velika pridobitev pri tovrstnih strojih.



KOČEVAR
Uporovno varjenje

- točkovno varjenje
- multitočkovno varjenje
- bradavičasto varjenje
- kolutno varjenje
- sočelno varjenje
- avtomatizacija varjenja



• bradavičasto varjenje



• multitočkovno varjenje



• avtomatizacija varjenja



• kolutno varjenje

Svetovanje, rezervni deli, potrošni material...



Zastopniki za:
rexroth
welding technology



designed with
SolidWorks ePLAN

» Mednarodni varilski inšpektor

Institut za varilstvo vabi k vpisu na specializacijo za mednarodnega varilskega inšpektorja (IWIP), ki poteka v skladu s pooblastilom Mednarodnega instituta za varilstvo (IIW) in smernico IAB-041r3-08.

Specializacija je namenjena vsem, ki se pri svojem delu kakorkoli srečujejo s koordinacijo in nadzorom varilskih del. S kvalifikacijo IWIP boste lahko povezovali načrtovanje in izvajanje varilskih del z metodami preizkušanj in preiskav zvarnih spojev, kar je med drugim nedvomno povezano z zmanjševanjem stroškov.



Vloga varilskega inšpektorja

Naloga inšpektorja je pravočasno zaznavanje pomanjkljivosti v proizvodnem procesu, ki se jih lahko še da odpraviti s spremembami v projektu ali v sami izdelavi. S tem se precej znižajo stroški popravil in/ali reklamacij. Inšpektor mora obvezno podati pripombe, kjerkoli je to potrebno.

Inšpektor ima tudi pooblastila, da zaustavi dela ali zahteva takojšnje popravilo, da bi se rešili problemi povezani s kakovostjo proizvodnje. Inšpektor je pogosto v vlogi zunanjega nadzornika proizvodnje.

Kaj s specializacijo pridobite?

Znanja, usposobljenost in kompetence za:

- izdelavo kontrolnih planov,
- vodenje nadzora,
- prevzemanje opreme in objektov,
- zagotavljanje kakovosti v varilni proizvodnji,
- organizacijo neporušitvenih preiskav,
- pripravo prevzemne dokumentacije.

Pristopni pogoji

- diploma evropskega oziroma mednarodnega varilskega inženirja ali tehnologa (EWE/IWE ali EWT/IWT),
- življenjepis (CV, Europass) in
- potrdilo o opravljenem okulističnem pregledu.

Diploma

Kandidat, ki uspešno opravi vse predpisane obveznosti, prejme mednarodno diplomu in naziv mednarodni varilski inšpektor obširnejše stopnje (International Welding Inspector Comprehensive level, IWI-C). Diplome izda Slovensko društvo za varilno tehniko (SDVT) v imenu Mednarodnega instituta za varilstvo (IIW). Diploma je v angleškem jeziku in je mednarodno priznana.

Program

Specializacija se izvaja v skladu z IIW smernico IAB-041r3-08. Učni program sestavljajo naslednje pomembnejše vsebine:

- naloge nadzora,
- organizacija in vodenje kontrole in nadzora,
- zagotavljanje kakovosti,
- priprava poročil in druge kontrolne dokumentacije,
- preverjanje kompetentnosti osebja,
- nepravilnosti in napake v zvarnih spojih,
- ocenjevanje in kriteriji sprejemljivosti,
- neporušitvene preiskave: vizualne, penetrantske, magnetne, radiografske, ultrazvočne,
- dimenzijska kontrola in tlačni preskusi.



Cena

Cena specializacije za posameznega kandidata znaša 2.460 EUR + DDV. Za prijave do 30. 6. 2019 vam nudimo 10 % popust, možno pa je tudi plačilo na več obrokov. V ceno so zajeti stroški izobraževanja, gradiva, izpita ter izdaje diplome.

Izvedba

Začetek specializacije je 4. 10. 2019. Potekala bo v oktobru in novembru na Institutu za varilstvo – delno v Mariboru in delno v Ljubljani. Predavanja in praktično usposabljanje se bodo izvajali ob petkih in sobotah, v skupnem trajanju 97 ur.

» www.i-var.si

» Z aditivno izdelavo kovinskih izdelkov olajšano zdravljenje Parkinsonove bolezni

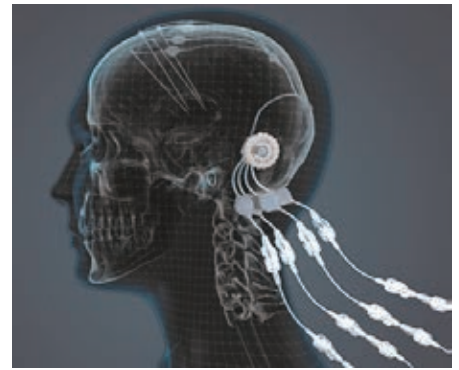
Renishaw iz Gloucestershirea v Veliki Britaniji je z uporabo tehnologije AM izdelalo revolucionarni pripomoček iz titana za klinično preizkušanje novih metod zdravljenja. Naprava, izdelana v imenu North Bristol NHS Trust, omogoča natančno doziranje novega zdravila Glial Cell Line Derived Neurotrophic Faktor (GDNF) neposredno v možgane bolnikov s Parkinsonovo boleznijo, z namenom regeneracije umirajočih možganskih celic in s tem izboljšanje bolezenskega stanja.

Renishaw je ob razvoju izdelka sodeloval z nevrokirurgom, prof. Stevenom Gillom. Novo napravo je preizkušalo dvainštirideset pacientov, ki so jim napravo pritrdili v lobanjo, preko nje pa so preko mikro-katetrov dovajali GDNF na ustrezno mesto v možganih. Napravo so implantirali s kirurškim robotom Renishaw neuromate™, ki je v možgane pritrdil štiri katetre.

Testiranje je financiralo Združenje za Parkinsonovo bolezen v Veliki Britaniji s podporo Cure Parkinson's Trust ter v sodelovanju z North Bristol NHS Trust. Rezultati, ki so bili objavljeni februarja 2019, so pokazali, da sistem za dovajanje zdravila deluje učinkovito in zanesljivo. Podobna naprava, ki jo je razvil Renishaw, imenovana neuroinfuse™, se sedaj uporablja pri drugih kliničnih preizkušanjih.

Rezultati preizkusa so bili v Veliki Britaniji predvajani na televiziji v okviru dokumentarnega filma »Raziskava o zdravilih za Parkinsonovo bolezen: čudežno zdravilo?«. Paul Skinner, generalni

»Novi sistem za dostavo zdravil, ki ga proizvaja Renishaw za North Bristol NHS Trust, ponuja obetavne rezultate za zdravljenje Parkinsonove bolezni.



direktor za nevrološke izdelke v Renishawu, je izjavil: »Bil je privilegij delati s študijsko skupino in udeleženci tega ambicioznega testiranja. Zelo spodbudno je, da so se v možganih pojavile spremembe, ki kažejo, da ima GDNF pozitivni učinek, in da je sistem zagotavljal natančno dovajanje zdravil v možgane.«

»To zagotavlja velik potencial za uporabo novega sistema, za prihodnje Parkinsonove študije in eksperimentalno zdravljenje drugih nevrodegenerativnih bolezni in možganskih tumorjev,« je zaključil.

Prof. Gill je rezultate komentiral: »To je pomemben preboj v naši sposobnosti zdravljenja nevroloških bolezni, kot je Parkinsonova, saj večina potencialnih zdravil ne more prestopiti iz krvnega obtoka v možgane zaradi naravne zaščitne pregrade. Tudi pri majhnih odmerkih smo videli dokaze o izboljšanju stanja bolnikov, kar je izjemno spodbudno.«

» www.renishaw.com

MOTOMAN HC10

6-osni-kolaborativni robot

Motoman HC10 je 6-osni kolaborativni robot z nosilnostjo 10kg in polmer dosega R=1200mm.

HC10 predstavlja novo generacijo robotov, ki so zmogljivi, cenovno dostopni, vsestransko uporabni, preprosti za uporabo in izdelani za integracijo v industrijske procese. Roboti so namenjeni uporabnikom, ki iščejo preprosto in hitro avtomatizacijo nalog, ki jih industrijski roboti opravljajo v bližini ljudi v sodelujočem načinu delovanja.

Varno sobivanje z uporabniki

Varnostni krmilnik FSU: Functional Safety Unit

Nadzor nad različnimi mejnimi vrednostmi sile merjene s senzorji sile na vseh šestih robotskih oseh.

Tehnologija PFL Power and Force Limiting

Robot se takoj odzove na zunanje sile in tako ščiti uporabnika.

Aplikacija EasyTeach – natančno ročno vodeno učenje in programiranje robota

Poenostavljena izvedba in preprosta uporaba robota HC10.

Brez varnostne ograje

- Vgrajena funkcija kontrole sile ob dotiku na vseh šestih robotskih oseh
- Gibljivi deli robota so oblikovani tako, da preprečujejo možnost poškodb
- Varnostni standard – aplikacija za industrijske robote: ISO 10218-1 (5.10.5 Power and Force limiting)
- Varnostne funkcije za krmilnike industrijskih robotov: ISO 13849-1, PLd, CAT3
- Tehnična specifikacija za delovanje kolaborativnih robotov: TS15066

Enostavno programiranje

- Neposredno premikanje robotske roke s pomočjo ročnega vodenja
- Pametni vmesnik (Smart HUB) za programiranje po principu »enostavnega učenja«

YASKAWA



2018
AAA
Boniteta odličnosti

Krmiljen z
YRC1000

Od 8. do 10. oktobra v Karlsruheu v Nemčiji
Tretji sejem za tehnologije raziglevanja in natančne obdelave površin

» Popolne površine: brez srha, čiste in natančno obdelane

Karakteristike površin imajo odločilno vlogo pri kakovosti izdelkov, tako pri nadaljnjih postopkih obdelave kot za brezhibno delovanje izdelka. Postopki, kot so raziglevanje in natančna obdelava površin, postajajo vse bolj pomembni ne glede na to, ali so izdelki proizvedeni s postopki odvzemanja materiala, preoblikovanja ali aditivne proizvodnje.

Sejem DeburringEXPO je edini svetovni dogodek namenjen izključno odstranjevanju srha ter izdelavi natančnih površin in bo potekal od 8. do 10. oktobra 2019 v razstavnem centru v nemškem mestu Karlsruhe. V sklopu sejma bo potekal dopolnilni program vključno s tematskimi parki namenjenimi področjem, kot so zaporedje operacij pri raziglevanju pločevine, končna obdelava površin izdelkov proizvedenih s postopki aditivne proizvodnje in čiščenje izdelkov po raziglevanju. Obenem bo organiziran dvojezični strokovni forum, ki bo ponujal specializirano znanje in izkušnje s tega področja v tako zgoščeni obliki kot nikjer drugje.



FOTO: FAIRXPERTS

Karakteristike površin in površinskih slojev so zelo pomembne za nadaljnje postopke obdelave izdelkov ter za samo funkcionalnost izdelkov. Med drugim te karakteristike zajemajo zmožnost barvanja in lepljenja izdelkov, torne lastnosti, obrabno odpornost, zmogljivost tesnjenja, gladkost, hrapavost, izboljšane zmogljivosti, videz in nevarnost poškodb pri obdelavi izdelkov. Razpoložljivi proizvodni postopki ne omogočajo izdelave zahtevane površine

izdelka v celoti brez nastanka srha. S tem so vmesne in nadaljnje operacije obdelave, kot je raziglevanje, posnemanje robov in natančna obdelava površine, vse bolj pomembne, saj so zahteve proizvajalcev, ki vplivajo na dodano vrednost in kakovost izdelkov, vse višje, razlaga Hartmut Herdin, direktor podjetja fairXperts GmbH & Co. KG, ki promovira sejem DeburringEXPO. Obenem se proizvodna podjetja soočajo z novimi izzivi, ki izhajajo iz čedalje strožjih specifikacij in višjih zahtev glede zanesljivosti procesov in ekonomske učinkovitosti.

Kot edinstvena informacijska, komunikacijska in nabavna platforma za raziglevanje, posnemanje robov in natančno obdelavo površin, bo sejem DeburringEXPO med 8. in 10. oktobrom 2019 zagotovil celovit pregled trenutnih in novih rešitev ter razvojnih trendov na tem področju.

Bogat nabor razstavljalcev različnih industrij bo predstavil različne tehnologije

Do sredine januarja 2019 je več kot 100 razstavljalcev iz desetih držav potrdilo svojo udeležbo in rezerviralo razstavne prostore za sejem DeburringEXPO. Ponujene rešitve, ki jih bodo predstavili razstavljalci, so razvite za učinkovito in ponovljivo zagotavljanje trenutnih in bodočih zahtev na področju raziglevanja, posnemanja robov in natančne obdelave površin na številnih industrijskih področjih, poudarja Hartmut Herdin. Predstavitve razstavljalcev bodo dopolnjene z bogatim spremljevalnim programom sejma DeburringEXPO, ki se neprestano posodablja glede na stalno spreminjajoče se razmere na trgih.

Tematski park: Zaporedje operacij pri raziglevanju pločevine

Pobudo za tematski park na področju zaporedja operacij pri raziglevanju pločevine so podala vodilna podjetja na trgu ter indu-

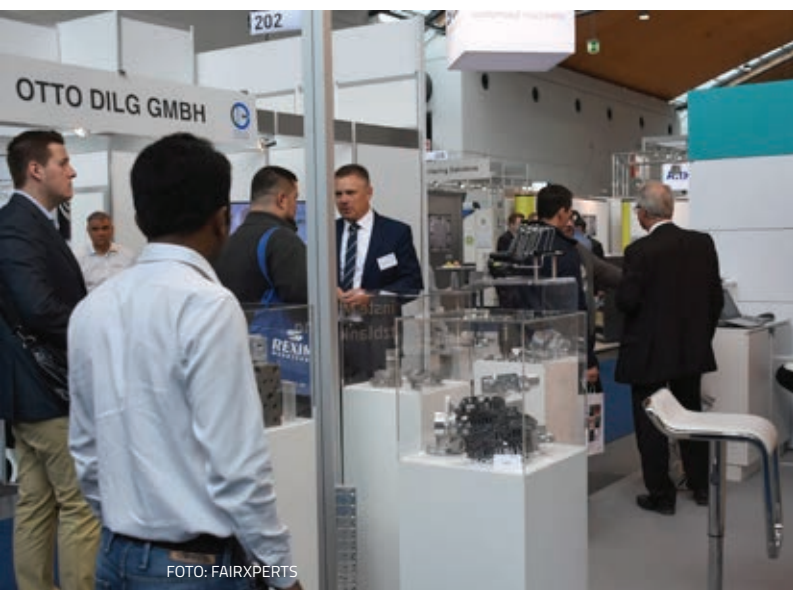


FOTO: FAIRXPERTS

strijski strokovnjaki na tem področju. V okviru tega dogodka bodo v živo predstavljene posamezne operacije raziglevanja ter nadaljnje operacije, kot so ravnanje, izvajanje meritev in izdelava površinskih nanosov na izdelkih iz pločevine. Obiskovalci bodo lahko referenčne izdelke, ki bodo posebej pripravljeni za ta namen, sami obdelali na posameznih operacijah, kot so raziglevanje, posnemanje robov ter obdelava robov. Poleg tega bodo podane informacije glede težav, kot so vpliv obdelave robov na protikorozijsko zaščito, merilnih metodah za merjenje radijev na krivljenih pločevinskih komponentah, razvojnih trendih na področju orodij za raziglevanje pločevine, avtomatizirani končni obdelavi površine in veliko drugih uporabnih informacij.

Tematski park: končna obdelava površin izdelkov proizvedenih s postopki aditivne proizvodnje

Industrija se vse bolj osredotoča na aditivno proizvodnjo. Tehnologija aditivne proizvodnje ponuja kreativne priložnosti pri proizvodnji izdelkov glede oblikovanja, fleksibilnosti in individualnosti. Še posebej kovinski izdelki narejeni z aditivno proizvodnjo

v večini primerov že dosegajo nivoje, ki so ekvivalentni tistim, izdelanim v industrijski proizvodnji, tako da sedaj lahko konkurirajo konvencionalnim postopkom izdelave. Vse to povzroča večanje zahtev glede kakovosti površine izdelkov proizvedenih s 3D-tiskanjem. Zahtevani nadaljnji postopki, kot so čiščenje, raziglevanje in izdelava prevlek, predstavljajo bistven stroškovni dejavnik in so ključnega pomena pri industrijski uporabi postopkov aditivne proizvodnje.

Na sejmu DeburringEXPO bodo razstavljalci v sklopu tega tematskega parka ter drugih platform v okviru sejma predstavili rešitve za izdelavo popolnih površin v skladu z zahtevami.

Tematski park: čiščenje izdelkov po raziglevanju

Po raziglevanju, posnemanju robov ali poliranju se na površini izdelkov pojavijo olje, mast, emulzija, odrezki, obruški ali ostanki polirne paste, kot posledica postopkov obdelave. Čiščenje je v teh primerih nujno potreben postopek, saj ima čistost izdelkov pomemben vpliv na funkcijo ter na kakovost nadaljnjih postopkov obdelave, kot so lepljenje, varjenje, izdelava prevlek ali sestava.

Strokovnjaki bodo predstavili rešitve in podali zahtevano znanje v okviru tematskega parka namenjenega čiščenju po raziglevanju. S tem bodo podane informacije o razporeditvi in ekonomični optimizaciji postopkov čiščenja, ki so potrebni za doseganje zahtev na tem področju.

Dvojezični strokovni forum

Sestavni del sejma DeburringEXPO je tridnevni strokovni forum, ki je postal zelo priljubljen vir znanja v obliki naprednih izobraževalnih dogodkov. Simultano interpretirane predstavitve (iz nemščine v angleščino in obratno) bodo obiskovalcem podale celovito znanje s področja raziglevanja in posnemanja robov ter natančne obdelave površin. Poleg tega bodo na strokovnem forumu predstavljene posebne vsebine posameznih tematskih parkov. Praktični primeri in merodajne rešitve bodo omogočale zbiranje idej in navdihov za optimizacijo posameznih procesov.

➤ www.deburring-expo.com

KOSMEK EUROPE GmbH

Vpenjalna tehnika in Avtomatizacija

- Pnevmatika in hidravlična vpenjala, podporni elementi, vpenjala na luknje
- Elementi za pozicioniranje
- Avtomatizacija (izmenjevalci orodij, prijemala)
- Sklopke za olje/vodo/zrak

KOMPAKTNI, ZANESLJIVI, UČINKOVITI, EKONOMIČNI IN INOVATIVNI PRODUKTI



» Umetna inteligenca tlakuje pot avtonomnemu prijemanju

Robotska roka previdno pobira naključno postavljene otroške kocke živih barv ter jih polaga na določena mesta. Prepoznava, pobira in polaga vedno znova. Kar je na prvi pogled videti kot otroška igra, je dejansko izjemno sofisticiran postopek. Roboti in sistemi za manipulacijo prihodnosti bodo zmožni samostojnega prepoznavanja in pregledovanja objektov ter avtonomnega ravnanja z njimi. Na hannovrskem sejmu bo SCHUNK, vodilno podjetje na področju tehnologije vpenjanja in sistemov za prijemanje, prikazalo možnosti in priložnosti, ki jih pametne rešitve na področju sistemov za prijemanje ponujajo pametnim tovarnam ter kako digitalizacija in umetna inteligenca izboljšujeta proces manipulacije.

Industrijska manipulacija bo v prihodnjih letih ponovno izumljena, je prepričan prof. dr. Markus Glück, direktor razvoja in raziskav pri podjetju SCHUNK GmbH & Co. KG iz nemškega mesta Lauffen. V preteklosti je bil vsak korak dovršeno programiran, medtem ko bodo rešitve na področju manipulacije v prihodnosti delovale bistveno bolj neodvisno. Trg že sedaj zahteva prijemalne sisteme, ki se jih hitro in enostavno nastavi ter samodejno prilagodi spreminjajočim se situacijam prijemanja. Prav tako postaja sodelovanje med ljudmi in roboti ter komunikacija med komponentami vključenimi v proizvodni proces vse bolj pomembna. Izmenjava informacij, povezovanje v omrežja in kolaboracija postajajo vodila za avtomatizacijo proizvodnje, poudarja Glück.



» Prof. dr. Markus Glück, direktor razvoja in raziskav pri podjetju SCHUNK GmbH & Co. KG. | Vir: SCHUNK



» Na hannovrskem sejmu bo podjetje SCHUNK prikazalo, kako se lahko elemente tehnološke platforme SCHUNK Co-act JL1 vgradi v standardno prijemalo. S silo prijemanja 450 N bo podjetje SCHUNK postavilo nove mejnike na področju kolaborativne manipulacije. | Vir: SCHUNK

Zmogljiva in vsestranska mehatronska prijemala

Kljub vsemu, podjetje SCHUNK se ne ukvarja le z zagotavljanjem preizkušenih in preverjenih tehnologij. Podjetje je določene linije izdelkov, kot so vodilna pnevmatska prijemala PGN-plus-P, razširilo, kar bo prikazano na hannovrskem sejmu. Obenem podjetje krepi svoje aktivnosti na segmentu mehatronskih izdelkov. Izziv, ki ga predstavlja vgradnja električnega nadzornega sistema v prijemala, je privedel do medsebojnega povezovanja vse več mehatronskih komponent. Ne nazadnje je končni cilj združiti silo, ki jo nudijo pnevmatski sistemi in možnosti, ki jih nudi povezovanje v omrežja

ter možnosti nadzora pametne kolaborativne tovarne.

Kot primer bo podjetje SCHUNK na sejmu v Hannoveru predstavilo prijemalo za kolaborativne aplikacije certificirano v skladu z DGUV, ki ima prijemalno silo 450 N in tako presega vse, kar je bilo do sedaj možno. S tem podjetje odpira nove možnosti na področju trga kolaborativnih aplikacij, s katerimi se lahko sedaj manipulira veliko težje izdelke kot pri sestavi majhnih delov. Predvsem pa bodo od te inovacije imeli koristi dobavitelji v avtomobilski industriji ter sama avtomobilska industrija. Poleg tega bo SCHUNK prikazal fleksibilno mehatronsko prijemalo z dolgim delovnim gibom, namenjeno širokemu razponu industrijskih aplikacij. To prijemalo je nadzorovano preko Profinet povezave ter omogoča izjemno hitro premikanje svojih prijemalnih prstov.



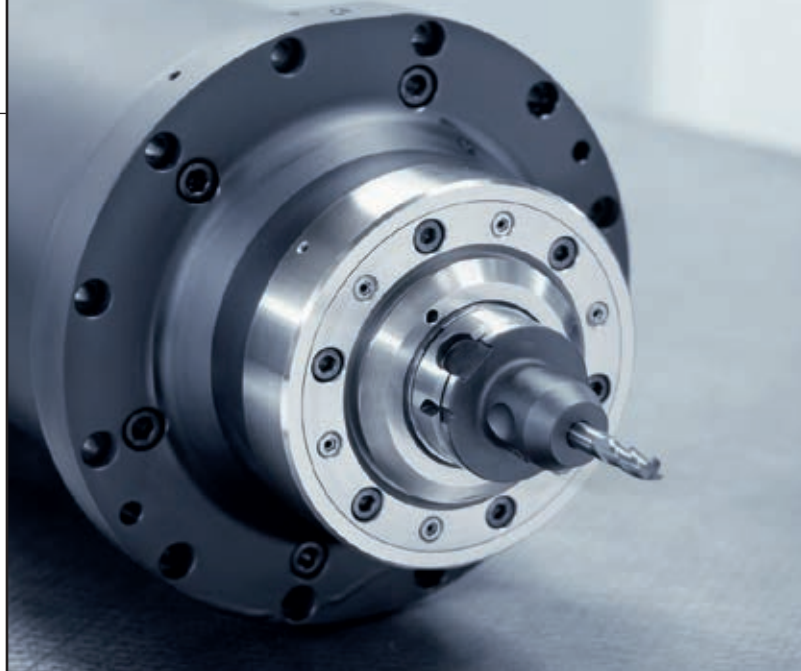
» Pametna prijemala podjetja SCHUNK lahko merijo, prepoznajo in spremljajo prijetje komponente in proizvodni proces v realnem času. | Vir: SCHUNK

Mrežne povezave, strojno učenje in avtonomnost

Na hannovrskem sejmu bo podjetje SCHUNK ponovno podalo pogled na rešitve manipulacije prihodnosti s predstavitvijo svojih raziskav. S pomočjo strojnega učenja bodo lahko v prihodnosti rešitve na področju manipulacije prepoznale vzorce ter se ustrezno odzvale na podlagi obstoječih baz podatkov in algoritmov. Pametne rešitve na področju prijemanja, ki so razvite v podjetju SCHUNK, uporabljajo številne senzorje za prejemanje novih informacij preko korelacije podatkov in tako sprejemajo pametne odločitve.

V podjetju pričakujejo, da se bodo trendi v bližnji in daljni prihodnosti osredotočili na avtonomno prijemanje. S pomočjo 2D- in 3D-kamer se bodo prijemala lahko izogibala kolizijam, sama določila, kako prijemati izdelke, ter sodelovala s celotnim sistemom za manipulacijo in tako določila optimalno strategijo prijemanja. Konec koncev bodo prijemalni sistemi zmožni avtonomne manipulacije z izdelki in nadaljnje izboljšave svojih algoritmov delovanja. Vse to in še mnogo več bo podjetje SCHUNK predstavilo na letošnjem sejmu v Hannoveru (hala 17/B40).

» www.schunk.com



HSTEC d.d.
info@hstec.hr
www.hstec.hr

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

INOVATIVNE REŠITVE V POGONSKI TEHNIKI IN INDUSTRIJSKI AVTOMATIZACIJI

- Visokohitrostna motorna vretena
- Komponente obdelovalnih strojev
- Specialni stroji in naprave
- Robotska avtomatizacija
- Servis in popravilo motornih vreten



NOVOST:

HSR1200

UNIVERZALNA FLEKSIBILNA ROBOTSKA CELICA
ZA AVTOMATIZACIJO OBDELOVALNIH PROCESOV

Na voljo z različnimi dimenzijami palet in dosegi robota.
Ponujamo implementacijo vseh znanih znamk robotov.

» Centralizacija proizvodnih podatkov s platformo KEPServerEX

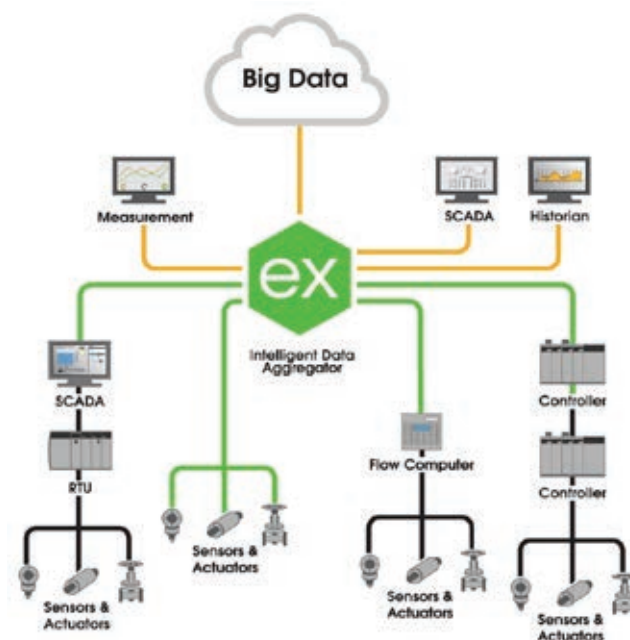
Pri sledenju konceptu Industrija 4.0 sta lahko dva izmed ciljev medsebojno povezovanje naprav in centralizacija podatkov. Posledično bi doseganje teh dveh ciljev lahko privedlo do ustvarjanja dodane vrednosti, višje produktivnosti in konkurenčnosti z zagotavljanjem podatkov v realnem času.

V primeru uporabe različnih strojev in komponent na ravni proizvodnega obrata (PLK-krmilniki, roboti, servo pogoni, senzorji in podobno) se lahko pojavljajo različni komunikacijski protokoli, ki jih je treba ob zasledovanju ciljev koncepta Industrije 4.0 za medsebojno komunikacijo ustrezno prevesti oziroma spojit. Na naslednji stopnji je cilj pridobljene podatke prenesti na višje nivoje podjetja za odločanje. Inženirji kakovosti, vodje proizvodnje in posamezniki iz vodilnih ravni podjetja, potrebujejo dostop do podatkov v realnem času preko sistemov MES, nadzornih sistemov SCADA in drugih »Big Data« ter analitičnih orodij. Izzivi inženirjev avtomatizacije in IT-službe so tako dokaj jasni. Dostopnost podatkov v realnem času omogoča izboljšavo procesov, povečanje produktivnosti, pot do boljših odločitev in konkurenčnosti. Izziv se nahaja tudi v zagotavljanju dostopa do podatkov v realnem času.

Izzive na področju komunikacije na ravni proizvodnje je mogoče še nadalje razčleniti:

- različne in starejše naprave so nezmožne medsebojne komunikacije ali povezave na poslovni sistem podjetja,
- uporabniki morajo kupiti, namestiti, se naučiti uporabljati, vzdrževati in odpravljati težave več komunikacijskih rešitev, ki so različno kompleksne,
- »Big Data« in IoT-platforme se morajo na industrijske nadzorne sisteme povezovati oddaljeno in na varen način,
- podatki so lahko slabe kakovosti, zastareli ali pa izgubljeni ter
- komunikacijski mediji med različnimi viri podatkov so pogosto nezanesljivi.

Razvijalec komunikacijskih rešitev Kepware je eden izmed vodilnih na področju programskih rešitev za povezovanje različnih naprav v avtomatizaciji, programskih aplikacij in centralizacije podatkov ter omogoča koncept Industrije 4.0 in IIoT. Platforma KEPServerEX kot glavni produkt z več kot 150 gonilniki naprav, klientov in vtičnikov omogoča povezovanje naprav vseh bolj znanih dobaviteljev strojne opreme (Mitsubishi Electric, Allen Bradley, Omron, Schneider, Siemens in drugi) in industrijskih iniciativ (MTConnect, DNP3, IEC 61580/60870 in BACnet).



» Platforma KEPServerEX nudi gonilnike, kliente in vtičnike za najrazličnejšo strojno opremo ter industrijske protokole/iniciative na proizvodni ravni. Za odločevanje na višjih ravneh nudi povezovanje klientom ERP, MES, HMI, SCADA, »Historian«, »Big Data« in IoT platformam.

Glavne lastnosti platforme KEPServerEX lahko strnemo v pet kategorij:

1. povezljivost – KEPServerEX nudi širok nabor gonilnikov in vtičnikov, ki podpirajo aktualne in stare naprave industrijske avtomatizacije. Gonilniki podpirajo različno žično in brezžično povezana omrežja, vključujoč Ethernet, serijske in lastne protokole ter različne telemetrijske medije. KEPServerEX nudi povezljivost za baze podatkov, programske aplikacije po meri, OPC-strežnike, ter podpira simulacijo za implementacijo in testiranje pred dejansko uporabo.

2. optimizacija – platforma optimizira komunikacijo, obremenitev omrežja in naprav z zmanjšanjem obsega podatkov, uravnoteženjem obremenitve ter optimizacijo komunikacije specifičnih protokolov. Platforma omogoča povezovanje »Machine-to-Machine« in redundanco.

3. združevanje – platforma maksimizira podatkovne aplikacije s podporo povezovanja več virov podatkov in nudi informacije



Pooblaščen zastopnik znamke KEPCWARE, podjetje
INEA RBT d.o.o. • info@inea-rbt.si • 01 5138 100.

več aplikacijam preko enotne arhitekture. Tako združevanje izloča potrebo po nabavi, uporabi in vzdrževanju raznolikih aplikacij za vzpostavitev ločenih povezav.

4. dostopnost – KEServerEX nudi dostopnost do komponent vodilnih proizvajalcev opreme za avtomatizacijo, »Big Data« in analitične programske opreme preko OPC, lastnih in IT-protokolov (vključujoč MQTT, REST, ODBC in SNMP). Arhivirani podatki so dostopni preko OPC-standardov in dnevnika trendov.

5. varnost – orodja znotraj platforme razširjajo zmožnosti administratorja pri nadzoru pristopa uporabnika in urejanju pravic iskanja/branja/pisanja za varno komunikacijo podatkov. Platforma omogoča številne standarde klienta – SNMP, OPC in HTTPS za nadaljnjo omejevanje pristopa k strežniku, kot tudi število varnih protokolov naprav za izpolnjevanje zahtev DNP3, SNMP in OPC UA baz podatkov.

6. diagnostika – platforma nudi robustno diagnostiko za enostavno odpravljanje težav pri napravah in komunikaciji v aplikacijah.

Platforma KEServerEX je uporabna tudi v proizvodnjah, kjer se pojavljajo zastareli stroji (stari več desetletij). Starejši stroji so bili zasnovani še pred uporabo interneta in veliko pred oznanitvijo koncepta Industrija 4.0, možno pa je tudi, da niti ne slonijo na standardiziranih komunikacijskih protokolih. Taki stroji so pravzaprav komunikacijsko »izolirani« in nezmožni povezovanja v arhitekture, kjer se podatki delijo med napravami, o čemer govori Industrija 4.0. Stare stroje je mogoče zamenjati z novimi, ki so podprti z naprednimi komunikacijskimi zmožnostmi, a ta možnost predstavlja visoke investicijske stroške. Druga možnost je posodobitev in nadgradnja v stroje, ki so zmožni komuniciranja z drugimi

napravami. Taka posodobitev je mogoča z uporabo IoT-vmesnikov (industrijski modemi in pretvorniki), IoT-plattform (npr. KEServerEX), OPC-strežnikov in drugih komponent, ki omogočajo prenos podatkov iz stroja v višje nivoje podjetja (in obratno). Slednje možnosti omogočajo hitro implementacijo in zagon.

Platforma KEServerEX z bogato knjižnico gonilnikov, vtičnikov in klientov predstavlja medij za centralizacijo različnih naprav, zagotavlja en vir podatkov za vse aplikacije avtomatizacije ter tako zmanjšuje število komunikacijskih poti. Preko intuitivnega uporabniškega vmesnika uporabniku omogoča povezovanje, upravljanje, prikazovanje in nadzor različnih avtomatizacijskih naprav (PLK-jev, RTU enot, senzorjev in programskih aplikacij). Prednost podjetij, ki sledijo konceptu Industrije 4.0, se bo v prihodnosti najverjetneje kazala v postopnem povečevanju produktivnosti, večjemu razpoložljivemu času naprav in učinkovitosti. Platforma KEServerEX je lep primer komunikacijskega vmesnika v konceptu Industrija 4.0, ki vodi do zagotavljanja podatkov v realnem času na odločevalno raven in doseganje širših ciljev podjetja.

Članek je povzet po:

- [1] Connectivity platform for industrial automation and the Internet of things, PTC Inc., 2016.
- [2] Manufacturing, Communication Solutions for Industrial Automation and Control, PTC Inc., 2016.
- [3] Merging Legacy Equipment with the Industrial Internet of Things: Three Approaches for Integrated Data, Jeff Bates, PTC Inc., 2018.

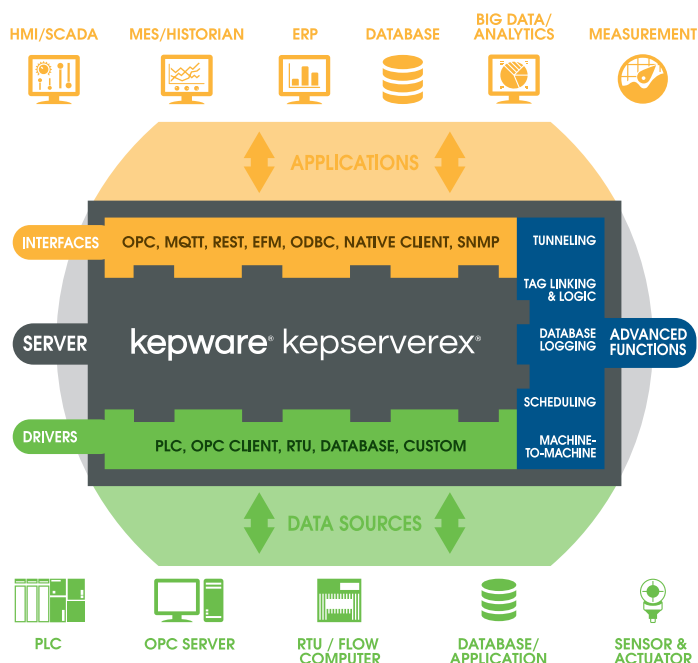
» www.inea-rbt.si

kepware® kepserverex®



KEServerEX je komunikacijska platforma za povezovanje, upravljanje, prikazovanje in nadzorovanje programskih aplikacij in različnih komponent za avtomatizacijo.

- knjižnica z gonilniki naprav in klientov omogoča povezljivost naprav strojne opreme (Mitsubishi Electric, Allen Bradley, Siemens in ostali) ter protokolov MTConnect, DNP3, IEC 61580/60870, EUROMAP 63 in BACnet
- platforma nudi dostop do aplikacij klienta ERP, MES, HMI in SCADA preko OPC in lastnih protokolov, ter omogoča IoT vizualizacijo in analitične produkte preko MQTT, REST in ostalih IT protokolov



Vaša zanesljiva pot do srbskega trga.



Promovirajte svoje delo in predstavite svoje podjetje. Inovacije, novosti, pogovori z vplivnimi poslovnimi osebnostmi, reportaže s sejmov v Srbiji, regiji, Evropi ... Vse na enem mestu – v reviji Industrija.

www.industrija.rs

www.facebook.com/casopis.industrija

Kontaktirajte nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA
Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel./faks: +381 11 305 88 22
mob.: +381 60 344 84 28
e-pošta: office@industrija.rs

» Močne vpenjalne postaje s kompaktnimi dimenzijami

SCHUNK-ove miniaturne vpenjalne postaje iz serije VERO-S NSL mini 100-25 v kompaktni izvedbi zagotavljajo visoke vpenjalne sile. Zmogljive enosmerne, dvosmerne in štirismerne vpenjalne postaje so posebej zasnovane za potrebe sodobne proizvodnje majhnih delov.

Uporabljeni moduli so popolnoma zaprti in preprečujejo vdor odrezkov ali umazanije v notranjost modula in bi lahko povzročali motnje. Hkrati pa spremenjen pogon povečuje vpenjalne sile, usmerjene navzdol. Vsak vpenjalni modul doseže vpenjalno silo 6.000 N, ki ga zagotavlja patentiran sistem dvojnega hoda in aktivirane turbo funkcije. Odvisno od uporabljenega navoja je držalna sila 15.000 N (M6) ali 25.000 N (M8). Pri dimenzijah 199 mm x 199 mm x 40 mm doseže štirismerne vpenjalne postaje vpenjalne sile navzdol 24.000 N in držalne sile 60.000 N in 100.000 N. Ker imajo moduli povečano tudi togost, se lahko absorbirajo bistveno višji momenti nagibanja.

» Kompaktne miniaturne vpenjalne postaje SCHUNK VERO-S NSL mini 100-25 imajo visoke navzdol usmerjene vpenjalne sile, visoko togost in so popolnoma zatesnjene.



Robustno in dolgotrajno

Mini vpenjalne postaje se s pomočjo vzmetnega paketa samodejno zaklenejo in se prilagajajo obliki. Pri aktiviranju ne porabijo nobene energije. Ustrezne hitre spojke za prenos stisnjenega zraka, ki služi za izpenjanje ali za aktiviranje turbo funkcije, se nahajajo v dvignjenem položaju in so zato zelo enostavne za doseganje brez omejitve dostopnosti obdelovancev. Velike kontaktne površine med vpenjalnimi drsniki in zatiči zmanjšajo površinski tlak v vpetem položaju, s čimer se zmanjša obraba vpenjalnih modulov. Za povečanje življenjske dobe so vsi funkcionalni deli vpenjalnih modulov, kot so osnovno telo, vpenjalni zatič in vpenjalni drsni, izdelani iz nerjavnega jekla. Drugi sestavni deli vpenjalnih postaj so kemično ponikljani ali trdo anodizirani, zato so odporni proti rjavenju.

Celovit modularni program

VERO-S NSL mini 100-25 vpenjalne postaje širijo mini modularni sistem SCHUNK VERO-S. Pri stalni namestitvi na mizo obdelovalnih strojev natančno vpenjajo široko paleto vpenjalnih naprav iz palete SCHUNK NSE mini in omogočajo hitre postopke postavitve. Poravnalni utori na dnu poenostavijo namestitve na strojno mizo v vzdolžni in prečni smeri. Poleg tega sta dvosmerni in štirismerne vpenjalne postaje opremljene s sredinskimi luknjami in robovi za poravnavo. Opcijsko so lahko vpenjalne postaje opremljene z dodatnimi luknjami za vijake.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

» Vpenjala 2.0: Vrnitev moderne klasike

Ali so vpenjalni primeži stara šola? »Nasprotno!« pravijo strokovnjaki za vpenjalno tehnologijo pri SCHUNK-u. Zlasti v času avtomatiziranega nalaganja v stroje je stalno povpraševanje po mehanskih vpenjalnih napravah. Kompetentni vodja za prijemalne sisteme in vpenjalno tehnologijo je sistematično vzpostavil program univerzalnih osnovnih vpenjal, ki pokrivajo široko paleto aplikacij.

Ročno upravljani osnovni vpenjalni primeži iz serije SCHUNK KONTEC KSC so zelo učinkoviti univerzalni elementi, ki se uporabljajo pri obdelavi surovcev in končnih delov. Združujejo visoke vpenjalne sile, priročno upravljanje in kratke nastavitvene čase ob odličnem razmerju med ceno in zmogljivostjo. Edinstvena paleta modulov obsega centrične, enostransko in dvostransko delujoče vpenjalne primeže v treh velikostih in različnih dolžin ter veliko število standardiziranih zgornjih čeljusti.



Sodobne mehanske vpenjalne naprave imajo malo skupnega z vpenjalnimi primeži konvencionalne oblike. Primeži iz osnovne linije se že dolgo razvijajo v visoko natančne in preproste naprave za uporabo, ki ustvarjajo visoke vpenjalne sile v kompaktni obliki. Vpenjalne primeže iz SCHUNK-ove osnovne linije odlikuje, da je samo pol obrata aktivacijske tipke dovolj za zanesljivo vpenjanje obdelovancev z vpenjalnimi čeljustmi in z vpenjalno globino le 3 mm. Zlasti v sodobnih proizvodnih konceptih z zalogovniki obdelovancev predstavljajo vpenjalni primeži iz osnovne linije ekonomično osnovo za vpenjanje obdelovancev.

Primeži zagotavljajo dragocene storitve v primerih paletnih sistemov in stebrov v 24-urnem delovanju. Za javnost skoraj neopazno je sistem prijemanja, ki odpravlja dodatne delovne korake, kot je predstiskanje pri vpenjanju surovcev ali hitra prilagoditev območja

vpetja, našel pot v proizvodnjo. Podobni kazalniki učinkovitosti se kažejo v integriranih vmesnikih za hitro menjavo. Vmesnik s sistemom za hitro menjavo palet omogoča popolno menjavo primeža iz osnovne linije v nekaj sekundah s stodontno natančnostjo ponovitve. S pomočjo sistema za hitro menjavo čeljusti je mogoče namenske čeljusti zamenjati v samo nekaj korakih in tako je pokrita široka paleta obdelovancev.



» Zaradi visoke natančnosti ponovitve lahko več ustrezno postavljenih KSC vpenjalnih primežev iz osnovne linije kot ekipa zagotovi vpenjanje dolgih obdelovancev.

Velik sistemski program

Ročno upravljani vpenjalni primeži iz osnovne linije SCHUNK KONTEC KSC so visoko učinkovite univerzalne naprave za uporabo pri obdelavi surovcev in končnih delov. Pogon je zagotovljen preko vretena, ki je zaščiteno v popolnoma zaprtem sistemu. Primeži se lahko enostavno in hitro upravljajo z momentnim ključem. Tudi s sorazmerno nizkim navorom se dosežejo visoke vpenjalne sile do 50 kN (velikost 160). Ker se vpenjanje izvaja z napetostjo, se upogibna obremenitev osnovnega telesa in s tem dviganje vpenjalnega primeža zmanjša, kar prispeva k natančnosti in togosti vpetja.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

» Učinkovito nadzorovanje proizvodnje s pomočjo Kistlerjevih napetostnih senzorjev

Kistlerjevi piezoelektrični napetostni senzorji ščitijo stroje pred preobremenitvami in pomagajo doseči natančno spremljanje obremenitev na orodjih v proizvodnih sektorjih, kot so tehnologija prebijanja, preoblikovanja in spajanja. Enostavna namestitvev in široka merilna območja omogočajo, da so ti senzorji idealni za naknadno opremljanje obstoječih naprav.

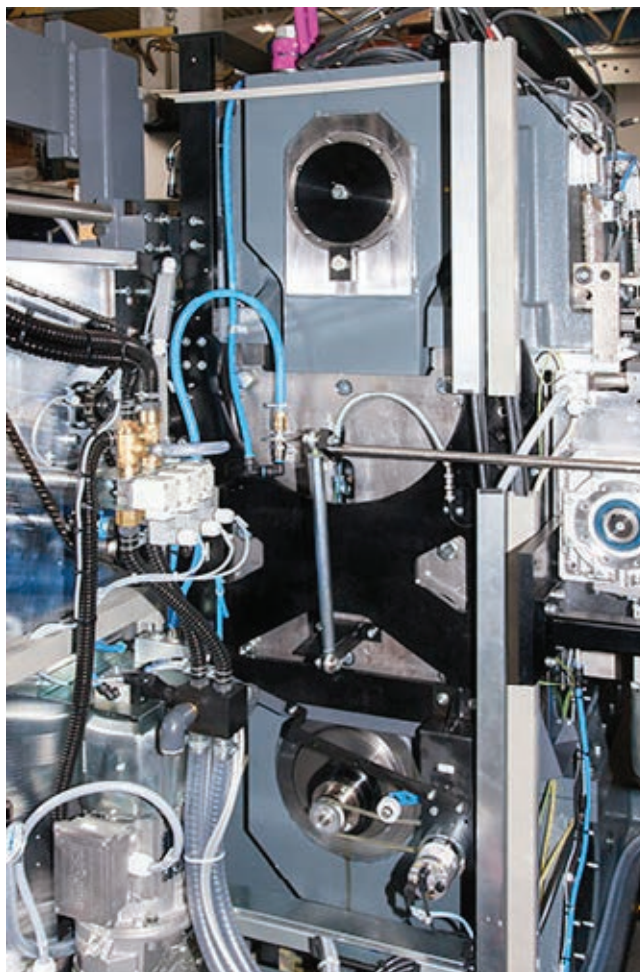
Z napredkom na področju digitalizacije, ko se približujemo Industriji 4.0, senzorji v industrijski proizvodnji dobivajo vedno večjo vlogo. Zdaj pa pokrivajo tudi sektorje, kjer so procesi večinoma mehanski. Primeri vključujejo prebijanje in tehnologijo pritrdjevanja s stiskanjem, kakor tudi procese preoblikovanja in spajanja. Napetostni senzorji razširjajo možnosti za nadzor procesa, saj so lahko nameščeni neposredno na stroj ali integrirani v orodje kot merilni zatiči.



» Kistlerjevi napetostni senzorji so robustni in odporni na motnje. So enostavni za inštalacijo in naknadno vgradnjo.

Sistem zgodnjega opozarjanja zagotavlja učinkovito zaščito strojev

Kistlerjevi piezoelektrični (Piezoelectric – PE) površinski napetostni senzorji lahko zagotovijo meritve strukturnih deformacij z visoko ločljivostjo. Deformacija se prenaša na merilni element preko statičnega trenja kot strižna sila. Meritve imajo dolgoročno stabilnost (brez lezenja), ti robustni senzorji pa so zaščiteni pred preobremenitvijo (stopnja zaščite IP67), odporni pa so tudi na



» Da bi preprečili motnje na strojih, Kistlerjevi napetostni senzorji nadzorujejo sile med delovanjem in zaporedjem procesov.

motnje zaradi motilnih spremenljivk, kot so temperaturni vplivi. Kistlerjevi kompaktni senzorji so nameščeni neposredno na stroj s samo enim vijakom. Če se pojavijo nepravilni vrhovi sil, se to takoj registrira brez tveganja pred poškodbami senzorjev. V primeru preobremenitve zdrsnejo na površini, dokler se obremenitev ne sprost. Ni pomembno, ali so sile, ki se pojavljajo, zelo majhne ali zelo velike – zaradi visoke naravne frekvence in širokega merilnega območja lahko ti senzorji obvladujejo celoten spekter. Kistlerjevi piezoelektrični senzorji površinske deformacije delujejo kot sistem zgodnjega opozarjanja in zagotavljajo učinkovito zaščito strojev in pomagajo zmanjšati dragocene zastoje.



» Senzor površinske napetosti tipa 9232A z visoko natančnostjo zajema dinamične ali kvazistatične sile na premikajočih se komponentah.

Nadzor orodij je preprost

Za pridobitev dragocenih procesnih podatkov o posameznih korakih montaže se lahko napetostni senzorji kot merilni zatiči integrirajo neposredno v orodje. Merilni zatiči se uporabljajo predvsem tam, kjer pogoji niso primerni za meritve na površini ali če je prostor za namestitev zelo omejen. Ta možnost uporabnikom zagotavlja koristi od učinkovitega spremljanja in optimizacije za aplikacije, na primer v tehnologijah prebijanja in preoblikovanja. Kistlerjevi zelo občutljivi merilni zatiči zaznajo že najmanjše deformacije materiala tudi pri zelo dinamičnih in kvazistatičnih obremenitvah. Integracija v orodje zahteva cilindrično izvrtino, v kateri je merilni zatič prednameščen z aksialno ali radialno poravnavo. Podaljšanje in upogib se lahko izmerita vzdolžno ali prečno na senzor.

Vrednotenje digitalnega signala poenostavi merilno verigo

Kistler je v začetku preteklega leta v svoj portfelj dodal ojačevalec z oznako 5074A. Ta ojačevalec digitalizira PE signale in uporabniki lahko prvič v nadzorno okolje integrirajo želene piezoelektrične senzorje. Tako imajo kupci možnost priključitve PE senzorjev s krmiljenjem stroja prek industrijskega Etherneta. Tako ni več potrebe po obvodu preko analognega sistema za vrednotenje, mreženje z višjimi sistemi pa je poenostavljeno. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.kistler.com

Spremljanje in nadzor procesov



Učinkovitost omrežene proizvodnje z injekcijskim brizganjem

» Rešitev podjetja Etalon za izvajanje meritev neposredno na obdelovalnem stroju. | Vir: Hexagon



» Pametna tovarna z avtonomnimi proizvodnimi tehnologijami

Hexagon AB, vodilno svetovno podjetje na področju digitalnih tehnologij, je naznanilo prevzem podjetja Etalon, dobavitelja rešitev za kalibracijo opreme. Rešitve podjetja Etalon so namenjene stalnemu spremljanju in izvajanju kompensacij na obdelovalnih strojih, merilnih strojih, robotih in strukturah za zagotavljanje dimenzijske natančnosti proizvedenih izdelkov.

Podjetje Etalon je bilo ustanovljeno leta 2004 in ima zaposlenih 25 strokovnjakov s področja proizvodnje in merilne tehnologije. Rešitve podjetja Etalon uporabljajo kupci s področij strojne industrije, proizvodnje industrijskih instrumentov, avtomobilske industrije, letalske in vesoljske tehnologije ter raziskovalnega sektorja. Poleg tega, da portfelj podjetja Etalon krepi rešitve podjetja Hexagon na področju kalibracije, ponuja tudi dopolnitev k rešitvam, ki temeljijo na izvajanju meritev neposredno na obdelovalnih strojih, ki sedaj zajemajo tipalne glave za obdelovalne stroje, programsko opremo in opremo za izvajanje kalibracije.

Podjetje Etalon je z združitvijo s podjetjem Hexagon pridobilo velikost, ki mu bo omogočala utrditev in razširitev svojega položaja na področju kalibracije opreme. Prevzem obenem predstavlja naravno razširitev podjetja Hexagon na področju strategije pametne

tovarne, ki temelji na podatkih. S tem v podjetju Hexagon utrjujejo svoja prizadevanja k dvigovanju dodane vrednosti pri svojih kupcih preko konvergence proizvodnje, meroslovja in večje avtonomnosti procesov z uporabo strojno nadzorovanih procesov, poudarja predsednik in direktor podjetja Ola Rollén. V podjetju Hexagon so zelo zadovoljni, da se jim je pridružila tako inovativna skupina novih sodelavcev, s katerimi bodo skupaj razvijali nove rešitve za svoje kupce.

S sedežem v nemškem mestu Braunschweig ter z globalno mrežo distribucijskih partnerjev bo podjetje Etalon delovalo v okviru divizije Manufacturing Intelligence podjetja Hexagon. Konsolidacija prevzema ne bo imela bistvenega vpliva na zaslužke podjetja Hexagon.

» www.hexagon.com

» PIAB: piSOFTGRIP

Cenovno učinkovita rešitev za rokovanje z občutljivimi in zahtevnimi predmeti

Podjetje INOTEH predstavlja novo mehko prijemalo piSOFTGRIP® proizvajalca PIAB, ki je bilo razvito predvsem za avtomatizacijo v živilski industriji. Vakuumsko zasnovano mehko prijemalo bo enostavno prijemalo občutljive in lahke predmete nenavadnih oblik in/ali površin.

Osnovne značilnosti:

OPIS	ENOTA	VREDNOST
Vgradna višina	mm	78
Zunanji premer	mm	72
Teža	g	55 (s priključkom G3/8")
Temperaturno območje	°C	-20-100
Nivo vakuumu	- kPa	25-70
Velikost prenašalca	mm	20-50

Ohišje in prsti prijemala piSOFTGRIP® so narejeni iz enega kosa, kar naredi prijemalo enostavno in togo hkrati. Sila prijemanja se enostavno nastavi in kontrolira z nivojem vakuumu. V kombinaciji z end-of-arm orodjem piCOBOT® se lahko prijemalo uporablja na kolaborativnih robotih.



» Slika 1: Vakuumsko prijemalo piSOFTGRIP®

» www.inotech.si

20 MP KAMERA
BASLER ACE U

ZA STROJNI
VID Z VISOKO
NATANČNOSTJO

20 MP SONY
IMX183 EXMOR R
CMOS SENZOR

KOMPAKTNO
IN ROBUSTNO
OHIŠJE



ŠIROK NABOR
C-MOUNT
OBJEKTIVOV

INOVATIVNE
TEHNOLOGIJE
BI, PGI, PTP,
GIGE VISION 2.0

HITRI VODILI
GIGE IN USB 3.0

**Dosežite najvišji nivo kontrole
pri atraktivni ceni!**

Izkoristite industrijske kamere Basler ace U z 20 MP CMOS senzorjem Sony in hitrostjo 17 slik/sekundo. 1" velik senzor in 2,4 µm velika slikovna točka omogočata visoko natančnost, kot jo potrebujete pri nadzoru kvalitete tiskanih vezji in zaslonov. Kamere zanesljivo delujejo v slabi svetlobi, nudijo analizo posameznih pikslov in odpravljanje artefaktov s slike.

Vodili GigE in USB 3.0 za hiter prenos ter funkciji GigE Vision 2.0 in PTP za hitro nastavitev in sinhronizacijo več kamer. Kamere boste lahko zaradi 29x29mm robustnega ohišja vgradili tudi v aplikacije z omejenim prostorom.

Preberite več na
www.tipteh.si/basler-ace-u

tipteh

Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 23
1000 Ljubljana, Slovenija

+386 1 200 51 50

www.tipteh.si
info@tipteh.si

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«



VIR: SOURCE TODAY

» Nasveti proizvajalca elektronike na področju modularnih robotov

Flo Acuna Ste pripravljeni na robote? Trije pomembni dejavniki za razmislek pred uvedbo sistema, ki temelji na modularnih robotih.

Tehnološki napredek v elektronski industriji je prisilil proizvajalce k ponovni definiciji svojih proizvodnih procesov. Modularni roboti s svojo povečano hitrostjo, fleksibilnostjo in učinkovitostjo, ki je zahtevana za podporo novih proizvodnih procesov, omogočajo, da so podjetja korak pred sodobnimi inovacijami na področju elektronske industrije. Pri tem proizvajalcem elektronike ni več treba žrtvovati natančnosti, ki predstavlja najpomembnejši dejavnik, za uspeh na tem področju.

Vsakdo, ki si želi imeti koristi od modularnih robotov, mora slediti najboljšim praksam, preden uvede dejansko uporabo teh robotov. Nasveti, predstavljeni v nadaljevanju, so ključnega pomena za izogib sprejemanja napačnih odločitev pri procesu implementacije modularnih robotov ter zajemajo področja od temeljitega upoštevanja življenjskega cikla izdelka do postavitve močne prisotnosti na trgu.

Pri načrtovanju upoštevati tudi možnost uporabe za druge aplikacije

Doseg in nosilnost sta dva zelo pomembna dejavnika pri izbiri ustreznega modularnega robota, vendar če se upoštevata le ta dva dejavnika, se lahko zamudi priložnost višjega doprinosa investiranega denarja. V elektronski industriji obstaja zelo hiter razvoj novih tehnologij, kar velikokrat skrajšuje življenjske dobe izdelkov.

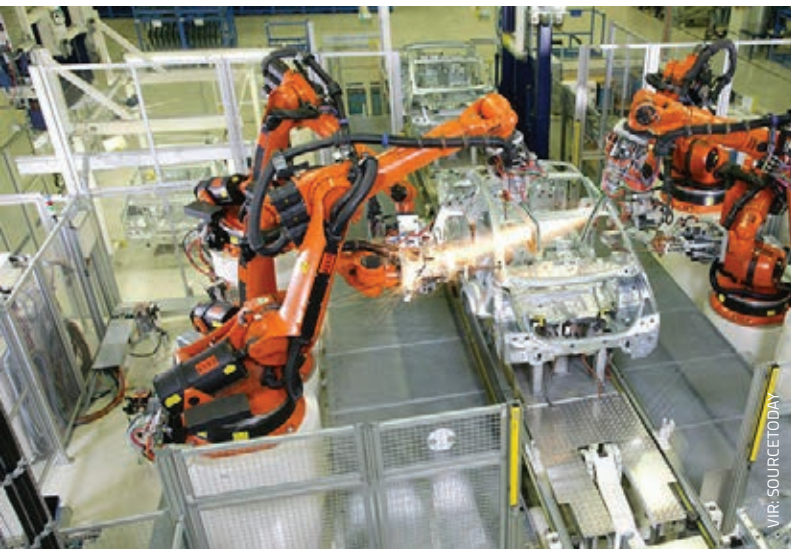
Za čim boljše izkoriščanje kratkih življenjskih dob izdelkov na področju elektronike je zelo smiselno investirati v modularne robote, ki se jih lahko znova uporabi tudi za druge aplikacije. Namesto da se poišče rešitev, ki je primerna le za razvoj trenutno uporabljene tehnologije, je treba uporabiti robote, ki bodo primerni tudi za naslednja dva ali celo tri življenjske cikle različnih elektronskih izdelkov. Za različne aplikacije, od nadzora procesa lotanja do izdelave visokozmogljivih elektromotorjev ali inverterjev, morajo avtomatizirane rešitve zagotavljati proizvodnjo najsodobnejše elektronike z visoko stopnjo natančnosti.

Glede na hitrost razvoja elektronske industrije obstajajo velike možnosti, da bodo imeli uporabljeni roboti daljšo življenjsko dobo,



Flo Acuna • KUKA Robotics

kot je življenjska doba večine izdelkov v tej industriji. To omogoča dolgoročno zniževanje proizvodnih stroškov, saj se lahko sredstva, ki so bila v preteklosti namenjena nabavi novih robotov, uporabijo za druge investicije. Za izkoriščanje teh prednosti je treba pri nabavi modularnih robotov upoštevati življenjske dobe izdelkov. Več poudarka na možnostih uporabe robotov tudi za druge aplikacije omogoča optimizacijo porabe sredstev za investicije strojev in opreme.



Izbira ustreznega dobavitelja

Vse večja prodaja robotov zagotavlja veliko izbiro različnih dobaviteljev. Ne glede na to, ali je namen postavitve robota povečana učinkovitost ali izboljšana varnost delavcev, obstaja veliko število različnih opcij, ki so primerne za posamezno aplikacijo. Kljub temu da obstaja večje število produktov, ki so primerni za doseganje ciljev posamezne aplikacije, je na trgu zelo malo dobaviteljev rešitev na ključ, ki ponujajo postavitev celotnega avtomatiziranega sistema.

Zelo priporočljiva je izbira dobaviteljev, ki ponujajo celovite rešitve, od uporabe obstoječih robotov v proizvodnji do integracije nove programske opreme. Za uspešno postavitev in zagon proizvodnega obrata je treba upoštevati veliko dejavnikov in zahtev. Zato je izbira dobavitelja, ki lahko zadovolji večini ali celo vsem zahtevam, ključnega pomena za učinkovito proizvodnjo.

Izbira ustreznega dobavitelja opreme in rešitev je kritični korak za zagotavljanje uravnoteženega razvoja na področju elektronske industrije. Ponudniki rešitev, ki pokrivajo celotni proizvodni sistem, omogočajo postavitev učinkovitejše proizvodnje in ne le zagotavljanje tehnoloških zahtev na ravni integracije izdelkov in sistemov.

Pri implementaciji robotov je pomembno sodelovanje različnih lokacijah

Večstranski pristop v proizvodnji elektronike postaja vse bolj priljubljen in to z dobrimi razlogi. Stroškovni prihranki v kombinaciji z večjo učinkovitostjo povzročajo selitev proizvodnje iz ZDA v rastoča gospodarstva. Kljub temu da raziskave in razvoj še vedno potekajo v Silicijski dolini, proizvodnja poteka v državah, kot so Kitajska, Indija ali Tajvan. Takšen način poslovanja lahko v prihodnosti privede do težav.

Tako fizični kot intelektualni viri morajo biti dostopni za zagotavljanje brezhibne integracije robotov v proizvodne procese. V izogib morebitnim težavam, ki jih lahko povzroči globalna proizvodna mreža, je treba razviti prisotnost podjetja na vseh lokacijah.

Tudi če proizvodnja poteka v različnih državah, je dober pregled dogajanja zelo pomemben za implementacijo modularnih robotov. V ta namen je treba vzpostaviti jasne komunikacijske kanale za zanesljiv pretok informacij.

Če implementacija robotov ne poteka po načrtih, se mora razvojno raziskovalni oddelček vključiti v razvoj izdelka. Kljub temu da so posamezne lokacije več tisoč kilometrov narazen, mora komunikacija potekati nemoteno in učinkovito. V izogib nastanku težav je treba dati na razpolago vire iz vseh delov proizvodnega sistema.

Na kaj morajo biti proizvajalci pozorni

Neprestano zavedanje o potencialnih težavah zelo poveča verjetnost uspešne implementacije modularnih robotov. Med najpomembnejše dejavnike spada izjemna rast avtomatizacije na področju elektronske industrije. Za določene aplikacije ni najbolj pomembna samo donosnost naložb, saj so drugi dejavniki, kot sta varnost zaposlenih in ergonomičnost, bolj pomembni od povečane produktivnosti. Tak primer so robotizirana vizualno vodena vozila (VGV – Vision Guided Vehicles).



» Uporaba vizualno vodenih vozil. | Vir: Seegrid

Kljub zmožnosti robotiziranih vizualno vodenih vozil za povečanje varnosti na delovnem mestu in natančnosti delovanja, ne dosegajo hitrosti vozil, ki jih vodijo ljudje, kar utegne predstavljati določene težave pri organizaciji učinkovite proizvodnje. Dobavitelj, ki ponuja izključno vizualno vodena vozila, bo težko pomagal pri izpolnjevanju vse večjih zahtev kupcev.

Medtem ko so robotizirana vizualno vodena vozila trenutno primerna izbira, se to utegne hitro spremeniti v luči novih zahtev, ki se pojavljajo v elektronski industriji. Pri izbiri ustreznih dobaviteljev je treba upoštevati tako trenutne zahteve kot izzive, ki jih na področju elektronske industrije prinaša prihodnost.

Vse to lepo nakazuje, zakaj so modularni roboti v minulih letih postali vse bolj pomembni v elektronski industriji. Modularni roboti lahko na različne načine, od povečane hitrosti delovanja in fleksibilnosti do boljše učinkovitosti, izboljšajo proizvodnjo elektronskih komponent, kar predstavlja pozitiven učinek na poslovanje podjetij v tem sektorju. Za doseganje tega je treba izkoristiti vse prednosti, ki jih ponujajo modularni roboti, pri čemer je treba upoštevati ustrezno izbiro robotov, portfelj primernih izdelkov in prisotnost na trgih. Medtem ko ti trije dejavniki zmanjšujejo težave pri implementaciji robotov, morajo podjetja na področju elektronske industrije upoštevati tudi stalno spreminjajoče se zahteve svojih kupcev, kar bo prav tako olajšalo pravilno izbiro ustreznih modularnih robotov.

» V koraku s standardiziranim razvojnim procesom

Nicholas Butler

- Zgodnja standardizacija je bila osredotočena na abstrakcijo strojne opreme, medtem ko sodobne tehnologije temeljijo na programski opremi.
- Proces razvoja interaktivne programske opreme omogoča hitrejšo dobavo izboljšanih izdelkov kupcem.
- Podjetja, ki se ukvarjajo s testiranjem, morajo začeti uporabljati standardizirane metode razvoja interaktivne programske opreme, če želijo ostati konkurenčna.

Že vrsto desetletij je standardizacija pomemben cilj številnih podjetij, ki se ukvarjajo s testiranjem. Leta 1961 sta D. B. Dobson in L. L. Wolff iz podjetja Radio Corporation of America (RCA) objavila prispevek Standardizacija opreme za testiranje elektronike, ki je predstavljal principe, kriterije in tehnike uporabljene za raziskave in prototipiranje opreme za testiranje večnamenskih vojaških raketnih sistemov.



Pri večini zgodnjih tehnologij je bila standardizacija omejena na raznoliko opremo za testiranje, ki je bila uporabljena za rešitve na področju testiranja v podjetju RCA, pri čemer je bil cilj razvoj modularnega seta strojne opreme za testiranje. Modularna strojna oprema omogoča večjo stopnjo možnosti ponovne uporabe za druge aplikacije, bolj integrirane rešitve na področju testiranja, manj zastarelih komponent ter enostavnejši proces nadomeščanja tehnologije. Široka mešanica izdelkov in sredstev, ki so lahko v uporabi tudi do petdeset let, omogoča oddelkom za testiranje v letalski in vojaški industriji uporabo večine sistemov za testiranje, ki so primerni za vzdrževanje in ponovno uporabo.

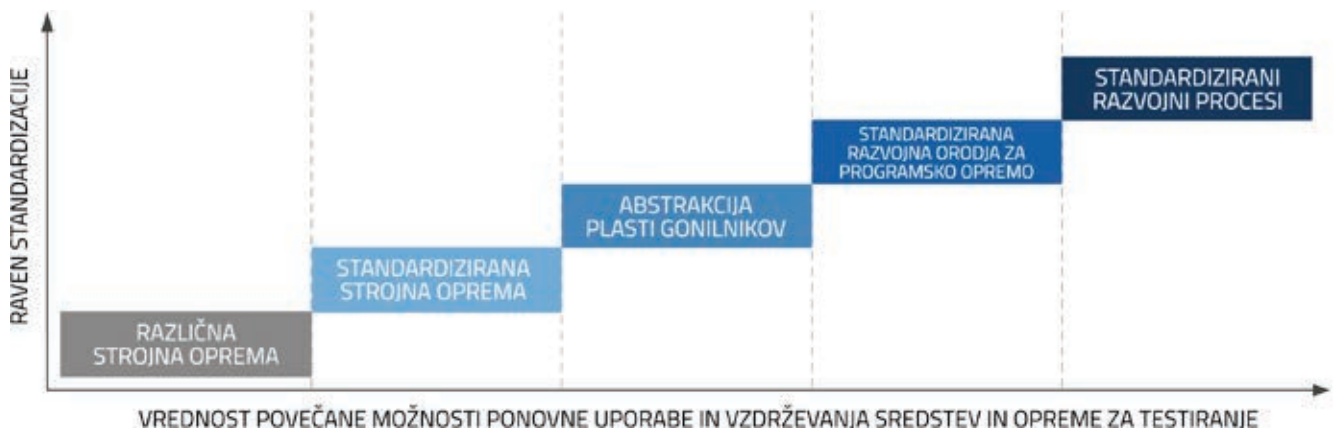
Varnostne zahteve in hitre spremembe spodbujajo podjetja, ki se ukvarjajo s testiranjem, da se ne osredotočajo le na standardizacijo strojne opreme. Sedaj se osredotočajo na plasti programske opreme ter metode za njihov razvoj. Inženirji na področju testiranja morajo začeti proces uvajanja standardizacije na področju razvoja interaktivne programske opreme, da lahko ohranjajo stik z razvojnimi oddelki ter da sledijo terminskim planom projektov v industriji, ki se zelo hitro posodablja.

Programska oprema kot hrbtnica standardizacije

Strokovni prispevek podjetja RCA opisuje proces identifikacije deljenih vhodov in izhodov preko številnih funkcionalnih komponent pri vojaških raketnih programih, ki omogoča definicijo zahtev sistemov modularne strojne opreme. To je proces identifikacije in ločevanja pogosto ponavljajočih se elementov, ki se lahko skupaj obravnavajo na podlagi abstrakcije. Večja prizadevanja standardizacije instrumentacije ter prehod na uporabo komercialno razpoložljive tehnologije so privedla do standardov za modularno strojno opremo, kot so VXI, PXI, PXIe in AXIe, ki jih uporabljajo podjetja za področje testiranja v številnih industrijah. Platforme standardne modularne strojne opreme vsebujejo redundantne elemente, kot so napajalniki, hladilniki in uporabniški vmesniki na enem mestu znotraj sistema.



Nicholas Butler ■ vodja marketinga za letalsko in vojaško industrijo pri podjetju National Instruments



» Vse večja vrednost standardizacije. | Vir: National Instruments

Poročilo o razvoju in pridobivanju programske opreme za vojaške sisteme odbora za obrambno znanost (DSB – Defense Science Board) poudarja, da veliko zmožnosti, ki jih zagotavljajo orožni sistemi, temelji na programski opremi in ne na strojni opremi. Ta prehod z zmožnosti, ki jih omogoča strojna oprema, na zmožnosti, ki jih omogoča programska oprema, je izjemno hiter. Sodobni instrumenti čedalje bolj vsebujejo procesorje in programsko definirane komponente, kot so FPGA (Field – Programmable Gate Array). Za čim boljše izkoriščanje teh sodobnih rešitev na področju testiranja je definicija merilnega sistema znotraj programske opreme nujno potrebna.

Najprodornejše skupine inženirjev na področju programske opreme za testiranje gradijo abstraktno programsko opremo za testiranje, ki prinaša celo več koristi kot dobavitelji abstraktne strojne opreme. Abstraktna platforma programske opreme zajema plasti, ki opravljajo specifične funkcije, kar omogoča popravilo in nadgradnjo vsakega modula posebej z izolacijo preostalih plasti in ohranitvijo enakih vhodov in izhodov. Z desetimi starejših poslovnih praks vsebuje standardizacija programske opreme razvoj, ki je nastal na področju testiranja v tem obdobju, poudarja Mark Keith, vodilni inženir v podjetju Honeywell Aerospace. Namen abstrakcije je zmanjšanje ali odprava potrebe po spremembah programske opreme ob menjavi zastarele strojne opreme.

“V luči trenutne hitrosti sprememb v tehnologiji je videti trideset let cela večnost. Včasih se zdijo današnji najboljši pristopi nezdržljivi z najboljšimi pristopi v preteklosti.”

Mark Keith, vodilni inženir, Honeywell Aerospace

Sodoben razvoj programske opreme za testiranje

Za hitrost, s katero trenutno prihajajo na trg novi izdelki, ni več dovolj le organizacija ustrezne arhitekture programske opreme. Podjetja, ki razvijajo programsko opremo za testiranje, morajo izvajati pristope, ki omogočajo hitrejšo in bolj prilagodljivo dostavo svojih produktov v proizvodnjo ter do kupcev. Za dostavo vseh zahtevanih zmožnosti morajo sodobne ekipe programskih inženirjev prehajati na razvojne pristope stalno interaktivne programske opreme, kot je agilen razvoj.

Kot je navedeno v poročilu DSB-ja, predstavlja največjo prednost

interaktivnega razvoja možnost hitrega odkrivanja napak in stalna enostavna integracija novih programskih kod ter pridobivanje povratnih informacij uporabnikov preko razvoja aplikacije. Interaktiven razvoj programske opreme je sedaj standardna industrijska praksa, ki bo pomagala ameriškemu obrambnemu ministrstvu delovati v današnjem dinamičnem varnostnem okolju, v katerem se grožnje tako hitro spreminjajo, da jih starejše metode ne morejo obvladovati.

Standardizacija interaktivnega razvoja

Interaktiven razvoj programske opreme zahteva dobro uigrano ekipo, ki deluje usklajeno in podobno kot abstrakcija platform strojne opreme in arhitekture programske opreme vključuje deljene in ponovljene koncepte in naloge.

Skupine, ki sodelujejo pri izdelavi temeljnih programskih kod, morajo soglašati ter standardizirati orodja za nadzor izvorne kode, okvire testnih enot, analizo kod, obvladovanje dela in dostavo rešitev. Vse večja dodatna zahteva je kibernetska varnost. DSB poudarja, da dnevno preverjanje kode sistema programske opreme ohranja obvladljivo število zahtevanih sprememb, ki so potrebne za ohranjanje skladnosti s širokim naborom kibernetskih pravil.

V poročilu o strategiji pogodbenne posodobitve letal F-22 je generalni inšpektor ameriškega obrambnega ministrstva poudaril, da po besedah predstavnika programske pisarne obrambno ministrstvo tvega, da bo izgubilo tehnološko prednost pred tekmeci ZDA ter da mora v ta namen poiskati inovativne načine, kako hitreje povečati zmogljivosti svojih vojaških lovskih letal. Letalska in vojaška industrija nista edini industriji, v katerih se inženirji na področju testiranja trudijo hitreje dostaviti boljše tehnologije na trg. Interaktiven razvoj je preverjena metoda pospeševanja tehnološkega razvoja v številnih industrijah.

Medtem ko se ekipe inženirjev na področju testiranja osredotočajo na standardizacijo strojne opreme in pripadajoče arhitekture programske opreme, so se razvojno raziskovalne organizacije usmerile v interaktiven razvoj izdelkov. Vsi vidiki standardizacije so pomembni in dragoceni za podjetja, ki se ukvarjajo s testiranjem, vendar je treba standardizacijo prilagoditi inženirskim praksam, ki so trenutno v razvoju. Podjetja na področju testiranja, ki prevzemajo prakse agilnega razvoja programske opreme, bodo imela veliko koristi od prihajajočih priložnosti.

» www.ni.com

» Večja mobilnost za bolj fleksibilno proizvodnjo

Mobilnost je v tovarnah s fleksibilno proizvodnjo vse bolj prisotna in omogoča krajše reakcijske čase, ki so ključnega pomena za hitre namenske proizvodne procese. Podjetje Stäubli, ki velja za enega izmed vodilnih svetovnih proizvajalcev mehatronskih rešitev, je predstavilo svoje prelomne tehnologije na sejmu Hannover Messe 2019, na katerem je prikazalo, kako so lahko fleksibilni proizvodni sistemi že realnost.

Tam, kjer ljudje dosegajo svoje meje, nastopijo rešitve mobilne proizvodnje podjetja Stäubli in pomagajo pri opravljanju zahtevnejših delovnih nalog. Mobilni in fleksibilni proizvodni sistemi olajšajo izjemno vsestransko proizvodnjo na industrijski ravni, pri čemer prihranijo čas in denar ter omogočajo individualizacijo proizvodnje. Včasih so potrebni tedni za spremembo proizvodne linije na nov izdelek. Vendar mobilni in modularna proizvodnja omogoča prenavljanje proizvodnih operacij v nekaj minutah glede na zahteve kupcev. Vse to pa zahteva kompleksne interakcije številnih komponent, ki zahtevajo strokovno tehnično znanje in inovativno razmišljanje.

Robotizirani sodelavci opravljajo nočne izmene

Robotski sistem HelMo podjetja Stäubli omehča toge okvire avtomatizacije in zaradi svoje mobilnosti dosega popolnoma neprimerljivo raven fleksibilnosti. HelMo se lahko premika popolnoma avtonomno in navigira v proizvodnem okolju. Mobilne delovne operacije in avtonomnost omogoča velika količina shranjene električne energije. Jedro sistema predstavlja zmogljiv standarden robot z nekaj modifikacijami, v tem primeru je to robot zanesljive serije TX2. Stäubli je pred kratkim povečal svoje strokovno znanje na področju mobilnih proizvodnih sistemom s prevzemom večinskega deleža v podjetju WFT iz mesta Sulzbach-Rosenberg na Bavarskem, ki je specializirano na področju mobilnosti v proizvodnji.

Kombinacija robotske tehnologije in mobilnih transportnih platform je podjetju Stäubli omogočila izdelavo fleksibilnega proizvodnega sistema, ki lahko opravlja kompleksne delovne naloge, kar je bilo pred tem šteto kot neprimerno za avtomatizacijo, razlaga Peter Pühringer, vodja divizije Stäubli Robotics. Te naloge med

drugim zajemajo nalaganje in razkladanje ter povezava z obdelovalnimi stroji. V prihodnosti bodo lahko uporabniki proizvajali v okoljih Industrije 4.0 ter razpolagali z velikimi prednostmi na področju avtonomije, fleksibilnosti in produktivnosti. To obenem pomeni, da lahko robotski sistem HelMo opravlja delo dolgo časa v primerjavi z ljudmi ter brez težav opravlja nočne izmene, poudarja Pühringer ter dodaja, da zato postaja zelo priljubljen član ekipe.



» Robotska roka TX2-90L. | Vir: Stäubli

Ustrezen vmesnik je ključnega pomena



» Modularni konektor CombiTac z dvema konfiguriranima vrstama priključkov integriran v DIN ohišje. | Vir: Stäubli

Vsem tem korakom v smeri fleksibilnih proizvodnih procesov je v veliko pomoč najnovejši razvoj podjetja Stäubli Electrical Connectors. Transportni sistemi brez voznika (DTS – Driverless Tran-

sport Systems), kot je električno vozilo uporabljeno pri robotskem sistemu HelMo ali tisti uporabljeni v logističnih aplikacijah, so stalnica v prihodnost usmerjene proizvodnje in procesov dobaviteljske verige, razlaga Thomas Spindler, vodja prodaje in marketinga pri podjetju Stäubli Electrical Connectors v Nemčiji. Za zagotavljanje natančnega, zmogljivega, varnega in hitrega polnjenja enote za shranjevanje električne energije, so v podjetju razvili hitro polnilno povezavo (QCC – Quick Charging Connection), tako kot se uporablja v kontejnerskih terminalih.



» Konektorski sistem CombiTac. | Vir: Stäubli

Poleg tega v celoti nastavljeni konektorji modularnega sistema CombiTac zagotavljajo, da enote mobilne proizvodnje lahko dostopajo do zahtevanih povezav za električno napetost, signale in prenos podatkov z enim samim konektorjem. V modularni sistem CombiTac se lahko namestijo tudi hidravlični in pnevmatski priključki. Robotiziran sistem HelMo tudi uporablja to tehnologijo, s katero dovaja mobilnim robotom vse vire, ki jih potrebuje na svoji delovni postaji.

Sistem za menjavo orodij izboljšuje proizvodne sisteme



» Sistem za menjavo orodij na robotih MPS 130 za srednje velike nosilnosti. | Vir: Stäubli



» Sistem za menjavo orodij na robotih MPS 020 namenjen majhnim nosilnostim. | Vir: Stäubli

Podjetje Stäubli proizvaja tudi zanesljive povezovalne module, ki vsebujejo tehnologijo svoje divizije Fluid Connectors. Na razstavišču hannovskega sejma so bili v ospredju sistemi za menjavo orodij na robotih, ki sedaj pokrivajo vse obremenitve. Lahke in kompaktne izvedbe sistemov za menjavo orodij v veliki meri podpirajo mobilne proizvodne sisteme, kot je HelMo, saj omogočajo izvajanje širokega razpona delovnih operacij. Podjetje Stäubli že vrsto let sodeluje s podjetjem WFT, ki je specializirano na področju mobilnih proizvodnih sistemov. Za doseganje standardov tega sektorja so sistemi za menjavo orodij podjetja Stäubli izdelani v kompaktni konfiguraciji, ki zagotavlja zanesljivo delovanje in doseganje izjemno strogih varnostnih standardov, poudarja Norbert Ermer, direktor podjetja Stäubli Fluid Connectors iz nemškega mesta Bayreuth.

Manjši modeli sistema za menjavo orodij so še posebej koristni zaradi optimizacije teže, kar pomeni, da uporabnikom ni treba izbirati in investirati v robote z višjo nosilnostjo. Za zagotavljanje visoke zanesljivosti delovanja je podjetje Stäubli edini proizvajalec na svetu, ki sam v celoti razvija in proizvaja celoten sistem menjave orodij na robotih.

Avtomatizirana in bolj fleksibilna tehnologija za tekstilne stroje Podjetje Stäubli želi ohraniti svoj predan pristop razvoju tekstilnih strojev, ki predstavljajo najstarejše področje delovanja podjetja. Trenutne rešitve podjetja igrajo pomembno vlogo pri avtomatizaciji priprave na tkanje in poenostavitvi bolj učinkovitih procesov menjave materialov in izdelkov z minimalnim človeškim posredovanjem. Cilj tega razvoja je povečanje fleksibilnosti in produktivnosti pri tkanju, kar omogoča hitrejši odziv na trenutne zahteve trga.

Vse to ni omejeno le na rešitve za izdelavo preprog in drugih tradicionalnih tkanih izdelkov, za katere podjetje Stäubli razvija, proizvaja in trži svoje sisteme za tkanje preprog pod blagovno znamko Schönherr. Trenutno tehnologije podjetja Stäubli omogočajo proizvodnjo tkanih izdelkov iz raznolikega nabora različnih materialov, poudarja Legler, Head vodja prodaje in marketinga na področju tekstila pri podjetju Stäubli Bayreuth GmbH. Kombinacija številnih prej v eni tkanini, proizvodnja tekstila v več slojih ali inovativne tridimenzionalne tkanine odpirajo številne nove možnosti za izdelavo kreativnih kompozicij in odpiranje novih prodajnih trgov.



» Sistem za tkanje tehniških TF proizvajalca Stäubli. | Vir: Stäubli

Tehnični tekstili se uporabljajo na področjih, kot so izdelava trupov letal, stropnih oblog v vlakih ter za notranjost praktično vseh vozil. V podjetju so zelo ponosni, da njihove tekstilne stroje uporabljajo za proizvodnjo zelo zahtevnih varnostnih zračnih blazin, poudarja Legler. Visokohitrostni tekstilni stroj LXL Jacquard proizvajalca Stäubli Textile omogoča izdelavo kompleksnih zračnih blazin za vozila iz enega kosa ravne tkanine.



» Elektronski tekstilni stroj Jacquard LXL | Vir: Stäubli

Te zračne blazine ponujajo ogromno fleksibilnost pri oblikovanju notranjosti vozila, ter zmanjšajo število proizvodnih operacij in tako skrajšajo čas izdelave.

» www.staubli.com

» Konec delitve ljudi in robotov v proizvodnji

Avtomobilski proizvajalec Škoda Auto uporablja kolaborativne robote za sestavljanje avtomatskih menjalnikov. Delavci prinesejo aktuatorski cilinder za zobnike kolaborativnim robotom, ki jih vstavijo v ohišje menjalnika. Senzorji za navor podajo povratno informacijo, kar omogoča robotu vstavljanje komponente na določeno mesto brez preobremenitev.

Identifikacija naloge

Leta 2011 se je skupina Volkswagen odločila za preobrazbo proizvodnega obrata s 1.000 zaposlenimi podjetja Škoda Auto v češkem mestu Vrchlabí v obrat, ki bo proizvajal izključno avtomatske menjalnike DQ200 s sedmimi prestavami in dvojno sklopko, ki veljajo za najbolj inovativne v avtomobilski industriji. Podjetji KUKA in MATADOR Group sta pri tej preobrazbi odigrali edinstveno vlogo.



» Robotizacija predstavlja del posodobitve Škodinega obrata, kar bo vodilo k več investicijam in inovacijam. | Vir: KUKA

Izbrana je bila rešitev, ki temelji na sodelovanju ljudi in robotov

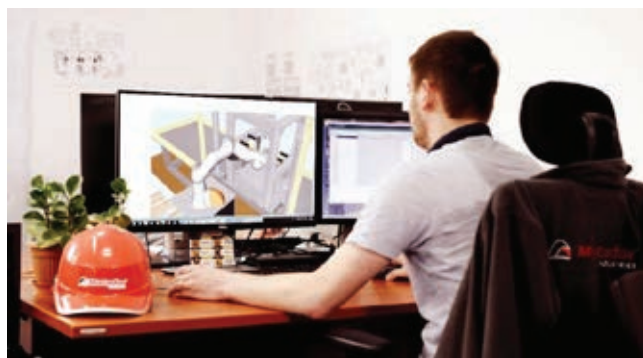
Ta tip menjalnikov ima zelo visoke zahteve glede natančnosti, razlaga Ivan Slimák, direktor obrata podjetja Škoda Auto v Vrchlabí. Menjalnik vsebuje veliko število premikajočih se delov izdelanih v izjemno ozkih tolerancah. Tolerančna območja so široka od tri do pet mikrometrov. Za primerjavo, debelina človeškega lasu je 60 mikrometrov, kar pomeni, da so tolerance sestavnih delov menjalnikov manjše od desetine debeline lasu. Za tako natančnost je zelo primeren robot LBR iiwa proizvajalca KUKA, ki je poleg tega tudi zelo varen kolaborativni robot. Tudi investicija v ta robot se relativno hitro povrne.

Konfiguracije delovnih mest in različni proizvodni koraki

Robot KUKA LBR iiwa natančno vstavlja aktuatorske cilindre za zobnike na podlagi signalov senzorjev iz vseh svojih sedmih osi. Ti senzorji zaznajo vsak možen kontakt z ljudmi in druge potencialne ovire, kar zagotavlja visoko varnost za delavce ter zaščito izdelkov. Edinstvena zmožnost zaznavanja robota LBR iiwa omogoča zaznavanje položaja za vstavljanje komponent v menjalnik, namesto da bi se to izvajalo s silo. Ta zmožnost robota je neprecenljiva pri delu z občutljivimi izdelki, ki se med sestavo lahko zelo hitro poškodujejo.

jejo. To velja predvsem za izdelke s tolerančnimi območji treh do petih mikrometrov.

Druga velika prednost robota LBR iiwa je varnost delovanja ter relativno nizki stroški uporabe. Konvencionalni industrijski roboti morajo biti ograjeni z zaščitno kletko in ne morejo delati v neposredni bližini z ljudmi, razlaga Jiří Svatý, načrtovalec procesa montaže obrata podjetja Škoda Auto v Vrchlabí. Robot LBR iiwa omogoča enostaven in popoln dostop, saj ne potrebuje laserskih skenerjev ali drugih varnostnih naprav za delo z ljudmi. To obenem zahteva manj prostora na proizvodni liniji ter omogoča hitrejšo postavitve in integracijo opreme. S tem ko robot LBR iiwa ne zahteva uporabe varnostne ograje, je primeren tudi za avtomatizacijo procesov v omejenih prostorih, ne da bi bilo pri tem treba spreminjati obstoječe proizvodne linije. Robot LBR iiwa proizvajalca KUKA predstavlja preseganje strojne opreme in omogoča vse prednosti digitalizacije.



» Digitalizacija proizvodnje obrata podjetja Škoda Auto v Vrchlabí pomeni pomemben korak k digitalizaciji proizvodnje. | Vir: KUKA

Učinkovitost uporabljenih rešitev

Pri preobrazbi Škodinega obrata je predstavljalo največji izziv programiranje robotskih aplikacij z uporabo programskega jezika Java, poudarja Stanislav Korec, vodja robotike in PLC programiranja pri podjetju MATADOR Group.

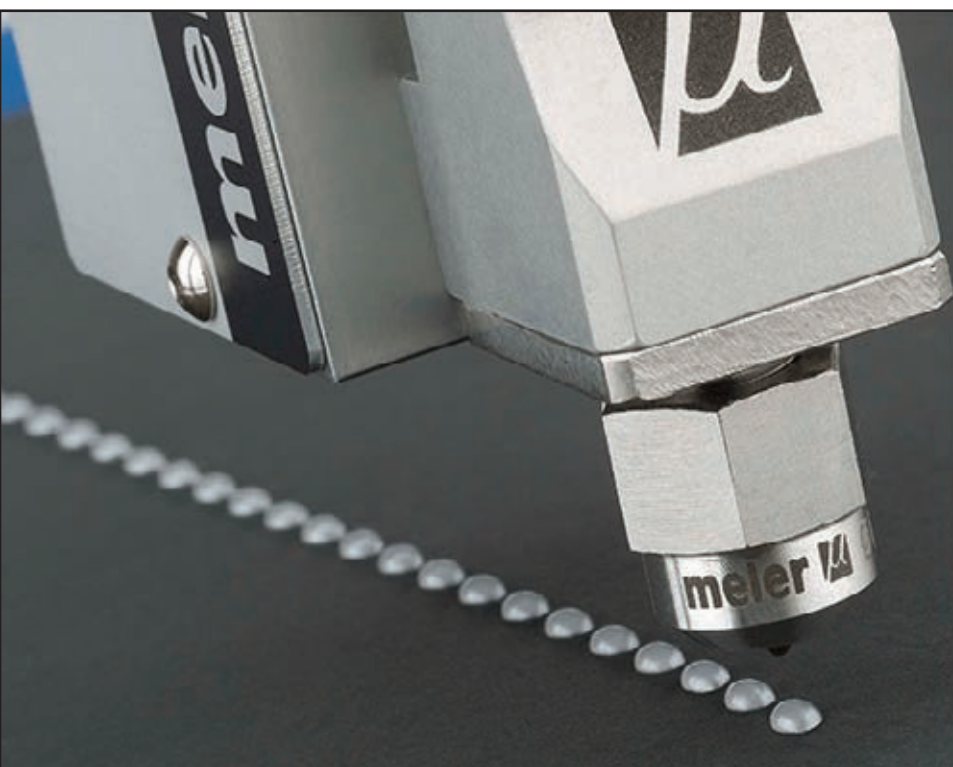
Podjetje MATADOR Group je dobilo nalogo integracije robotov LBR iiwa proizvajalca KUKA v koncept proizvodnje obrata Škoda Auto v Vrchlabí, kar je za slovaško podjetje predstavljalo neprecenljivo izkušnjo. Pri tem projektu so morali v podjetju MATADOR Group razumeti delovanje krmilnega sistema Sunrise podjetja KUKA, ki združuje gibanje in senzorski sistem za razliko od drugih obstoječih zahtev programiranja robotov. Uporaba programskega jezika Java omogoča skoraj brezmejne možnosti pri programiranju opcij avtomatizacije.

Obrat podjetja Škoda Auto sta svetovalno podjetje A. T. Kearny in strokovna revija Produktion leta 2015 razglasila za tovarno leta na področju globalne odličnosti in delovanja. Vse to dokazuje, da je sodelovanje ljudi z roboti v Škodinem proizvodnem obratu mogoče in uspešno.

» www.ifr.org



» Zaposleni v proizvodnji sedaj delajo ob robotih KUKA LBR iiwa pri izvajanju visoko natančnih delovnih nalog brez uporabe varnostnih pregrad. | Vir: KUKA



Oprema za nanos lepila v industriji

info@fira-industrijskopakiranje.si

info@finka.si

040 700 377 • 041 696 961

» Izvajanje vrhunskih meritev se seli iz preizkuševališč na stroje

Sree Potluri Strojna oprema za vrhunsko merilno tehnologijo je vse bolj primerna za vgradnjo neposredno na stroje ter inženirjem bolj dostopna za izboljšanje zmogljivosti delovanja strojev.

Z napredkom postajajo nove tehnologije vse bolj uporabne, s časom se znižajo tudi stroški, zato postaja uporaba teh tehnologij nekaj samoumevnega. Tak primer je potrošniška tehnologija, za katero so v ameriškem uradu za delo in statistiko ugotovili, da se je programska oprema pocenila za skoraj dve tretjini od leta 1997 do 2015 in da so v tem obdobju cene osebnih računalnikov padle za okoli 90 odstotkov. Podobno se sedaj dogaja na trgu industrijske tehnologije, kjer dosegajo podobno prelomno točko vrhunske rešitve na področju merilne tehnologije.

Novi in cenejši I/O moduli za merilne aplikacije omogočajo proizvajalcem strojev in pametnim tovarnam izkoriščanje vse večjih koristi, ki jih nudijo vrhunske meritve. Proizvodni stroji zahtevajo spremljanje ključnih parametrov, med katere spadajo temperatura, vibracije, tlak, debelina materiala in teža. Zbiranje podatkov o procesu omogoča inženirjem izboljšanje delovanja strojev, napovedovanje okvar, načrtovanje vzdrževanja ter analizo celotnih proizvodnih linij in obratov v oblaku.

Vrhunske meritve v kombinaciji z raziskavami večajo produktivnost



» Merilna tehnologija, ki temelji na EtherCAT, uporablja preveliko vzorčenje, distribuirane ure in časovne žige za zagotavljanje boljših podatkov o procesih za izboljšano zmogljivost strojev, načrtovano vzdrževanje ter primerjavo proizvodnje na celotnih linijah ali obratih v oblaku. | Vir: Beckhoff Automation

Kljub temu da se vrhunska merilna tehnologija običajno povezuje z raziskavami in razvojem v laboratorijskem okolju, je prav tako uporabna na strojih v proizvodnji. Novi I/O-moduli zagotavljajo velike prednosti tovarnam, v katerih stroji in oprema delujejo neprestano z minimalnimi ustavitvami, saj zajemajo in filtrirajo ogromne količine podatkov, da dobijo vpogled delovanja v realnem času. To predstavlja veliko koristi za lokalno nameščenih strojev ter je ključnega pomena za strategijo Industrijskega interneta stvari (IIoT) na različnih proizvodnih lokacijah.

V preteklosti so uporabo vrhunske merilne opreme za industrijske aplikacije omejevali stroški merilne opreme. Vendar ko je oprema sčasoma v uporabi za vse večje število aplikacij in tako postane nujni sestavni del sodobne proizvodnje, se proizvajalci te opreme zelo trudijo nižati cene, da bi ostali konkurenčni na trgu.

Kaj poganja izvajanje vrhunskih meritev?

Današnji I/O-moduli za vrhunske merilne tehnologije, ki so integrirani v sisteme, lahko zagotavljajo merilno natančnost reda 100 ppm pri temperaturi 23 °C ter 24-bitno resolucijo z zajemom do 50.000 vzorcev na sekundo. S tako natančnostjo se lahko nemudoma zaznajo tudi najmanjša odstopanja v učinkovitosti delovanja ter sproži korektivne ukrepe, medtem ko nizko temperaturni odmiki zagotavljajo napovedovanje napak vzdolž dolgih linij strojev. Vse to omogočajo osnove delovanja merilne tehnologije, ki temelji na EtherCAT, ki izkorišča prednosti distribuiranih ur, prevelikega vzorčenja in časovnih žigov.

- Distribuirane ure delujejo na podlagi lokalnih ur vgrajenih v EtherCAT naprave podjetja Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, ki samodejno in neprestano sinhronizira distribuirane ure na podlagi standardnega časa. S tem je zagotovljena natančna sinhronizacija časa, ki znaša manj kot 1 μ s med vsemi napravami ter kompenzira različne čase delovanja komunikacij, s čimer se zmanjša deviacija med urami za manj kot 100 nanosekund. Doseganje najkrajšega absolutnega časa odziva omogočajo distribuirane ure zajem dejanskih determinističnih vrednosti in nastavitvev determinističnih izhodov.
- Funkcijo prevelikega vzorčenja merilnih modulov EtherCAT prav tako sprožijo lokalne ure. Vgrajena funkcija prevelikega vzorčenja omogoča prenos procesnih podatkov več kot enkrat znotraj komunikacijskega cikla. Preveliko vzorčenje ponavlja večkrat procesne podatke z nastavljenim faktorjem znotraj komunikacijskega cikla za doseganje večje resolucije. To omogoča številne funkcije, vključno s hitrim spremljanjem signalom znotraj dinamičnega nadzornega sistema stroja, vzorčenje signalov, ki je neodvisno od časa cikla, in hiter nadzor

zanke. Celo z zmernimi časi komunikacijskih ciklov je mogoče dosegati frekvenco vzorčenja do 200 kHz.

- Časovni žig je še zadnja osnova delovanja EtherCAD, ki je potrebna za izvajanje vrhunskih meritev. Različni tipi merilnih podatkov vsebujejo časovne žige poleg uporabniških podatkov, da lahko z visoko natančnostjo določijo, kdaj se zgodijo pomembni dogodki, kot so konice energije. Poleg tega časovni žigi omogočajo sprožanje natančnih izhodov neodvisno od časa cikla.

Te osnove delovanja EtherCAT (časovni žigi, preveliko vzorčenje in distribuirane ure) so ključnega pomena pri doseganju kakovostnih vrhunskih meritev. Kljub temu morajo inženirji pri izbiri najustrežnejšega modula za posamezno aplikacijo upoštevati številne dejavnike, med katere spadajo diagnostika, ki je vgrajena v sistem, filtri ter velikostni razredi.

Izboljššan nabor orodij poveča zmogljivost merilne tehnologije



» Rastoči obseg opcij in boljše konkurenčne cene omogočajo, da postajajo vrhunske meritve vse bolj nujen del pri nadzoru delovanja strojev in ne le orodje za preizkuševališča. | Vir: Beckhoff Automation

Nižanje cen opreme za vrhunske meritve omogoča vse večjo uporabo v proizvodnji strojev, poleg tega so v porastu tudi razpoložljive možnosti uporabe modulov za vrhunske meritve. Vse to sedaj zajema nabor pomembnih možnosti, kot je prosto širjenje. Za razliko od predhodnih rešitev, novi I/O-moduli ponujajo možnost prostega širjenja posameznih kanalov, kar povečuje fleksibilnost.

Merilni moduli so na razpolago za različne tipe signalov, vključno z možnostjo meritve električne napetosti od 20 mV do 30 V ter merjenja električnega toka od -20/0/4 mA do ± 20 mA. Druge možnosti vključujejo meritve vgrajene piezoelektrične elektronike (IEPE), ki se večinoma uporabljajo za analizo vibracij ter merilne lističe s polovično, polno ali četrtno vezavo. Razširjen razpon možnosti strojne opreme za izvajanje meritev omogoča meritve do 107 odstotkov merilnega območja.

Podrobno izbrane I/O-komponente z visoko stabilnostjo, robustno EMC zaščito vezij in preverjeno zasnovo zagotavljajo zanesljive vhode z najvišjimi kakovostnimi zahtevami. Moduli ponujajo tudi možnost številnih konektorjev, kot so vtični, LEMO in BNC za povezavo s številnimi napravami na terenu.

Vgrajena diagnostika in filtriranje izboljšata rezultate meritev

Razvijajoče pametne tovarne so zasnovane tako, da lahko zbirajo čim več podatkov pri spremljanju proizvodnih strojev. Kljub temu niso vsi podatki uporabni. Nepravilnosti v delovanju sistema lahko

ustvarijo napačne podatke, ki popačijo analize. Visokokakovostni I/O-merilni moduli morajo podpirati prosto širjenje in s filtriranjem izločiti slabe podatke.

Za zagotavljanje učinkovitega spremljanja signalov je omogočeno izvajanje učinkovitih preračunov neposredno na I/O-terminalu. Vgrajeni filtri lahko med drugim zajemajo FIR do 39. reda ter IIR do 6. reda ali posebej definirane filtre z uporabo koeficientov. Uporabniki lahko to konfigurirajo s pomočjo standardne programske opreme za nadzor ter izvajajo spremembe med delovanjem. Poleg tega se lahko razvijejo namenski filtri, kot sta Chebyshev in Butterworthov z uporabo programskih orodij za razvoj filtrov, ki zagotavljajo grafični uporabniški vmesnik. Te se lahko prenese v I/O-terminal ter uporablja v PLC logiki kot del programske opreme za avtomatizacijo, ki deluje na osebnih računalnikih.

Merilni moduli, ki so vgrajeni v sistem, lahko preverjajo tudi prekinjene žice, kratke stike, neobičajen pojav notranje električne napetosti, temperature konice in podobno ter pošiljajo vse informacije v krmilnik stroja preko standardnega I/O-sistema. Notranje funkcije samo-testiranja zagotavljajo izboljšano delovanje in zanesljivost meritev. S tem lahko inženirji izboljšajo delovanje strojev preko oblaka, pred opravljanjem kakršnikoli lokalnih analiz.



» Moduli za izvajanje vrhunskih meritev so kompaktni in omogočajo montažo na DIN vodila ter se lahko povežejo neposredno s krmilniki strojev in I/O-sistemi. | Vir: Beckhoff Automation

Oblika mora slediti funkcionalnosti

Kljub naprednim zmogljivostim strojna oprema za izvajanje vrhunskih meritev ne sme zasedati preveč prostora ali nepotrebnih modifikacij krmilnih omar. Tradicionalna merilna strojna oprema v obliki črne škatle je namenjena samostojni namestitvi ter delovanju v okviru svoje strojne opreme, programske opreme in plasti omrežja. V izogib temu je treba iskati kompaktne enote, ki se lahko montirajo na DIN vodila ter so v kovinskih škatlah, ki zagotavljajo optimalen odvod toplote. Te komponente morajo omogočati neposredno povezavo s standardnimi krmilniki strojev in I/O-sistemi.

Pogosto so na razpolago dvo- in štirikanalne verzije I/O, pri čemer se lahko vsak kanal posebej parametrizira. Ta način razmišljanja, ki temelji na posameznih kanalih, poveča fleksibilnost uporabe ločenih procesov pridobivanja podatkov ter zagotavlja sinhronizirano skeniranje celotnega sistema.

Pri raziskovanju opcij izvajanja vrhunskih meritev je treba posvetiti posebno pozornost na vgrajene filtre in diagnostiko ter izbrati komponente take oblike, da se jih lahko vgradi v krmilno platformo stroja. Jasno je, da spremembe v delovanju strojev lahko poslabšajo učinkovitost samega delovanja in sodobni I/O-sistemi z vgrajeno vrhunsko merilno tehnologijo lahko spremljajo vse stroje in sisteme, celo pri kompleksnih primerih. S tem lahko proizvajalci strojev in končni uporabniki povečajo učinkovitost v danes konkurenčnih proizvodnih okoljih, ki so povezana preko oblaka. S tem ko cene strojne opreme padajo, postajajo moduli za izvajanje vrhunskih meritev še bolj nepogrešljivi za namestitev neposredno na nadzorne platforme strojev.

» www.beckhoff.com

» Izdelava ožičenj brez uporabe posebnih orodij

Stefan Roessler

Prva industrijska rešitev za električno povezavo elektromotorjev z vzmetnimi vtičnimi terminali za žice, ki pospeši povezavo, zmanjša število težav pri namestitvi in zagonu ter zagotavlja bolj zanesljivo dolgoročno delovanje.

Pri aplikacijah, kjer se uporabljajo elektromotorji, predstavlja ožičenje zamudno delo in je pogosto tudi vir težav med samo inštalacijo ter pozneje med obratovanjem, ko je treba terminale ponovno pritrditi zaradi vibracij, ki se pojavijo med delovanjem..

Podjetje ABB je predstavilo prvo industrijsko rešitev za električno povezavo elektromotorjev, ki temelji na vzmetnih vtičnih terminalih za žice in tako bistveno zmanjša vse morebitne težave. Inovativen koncept izdelave povezav, ki ne zahteva uporabe orodja, omogoča hitro ožičenje ter zagotavlja, da so povezave odporne na vibracije, in posledično bolj zanesljivo delovanje celotnega sistema.

Zasnova »dva v enem« podjetja ABB združuje prednosti vtične in vzmetne tehnologije v enem terminalu, kar omogoča proizvajalcem opreme, kontrolnih panelov in strojev, da hitreje izvedejo namestitve in izboljšajo zanesljivost delovanja.

Toge žice ali žice, ki imajo na koncu nameščene sponke, se enostavno porine v terminal, kar skrajša izvedbo ožičenja za do 50 odstotkov v primerjavi s konvencionalnimi rešitvami, s čimer se zelo poenostavi izvedba ožičenja. Samo-pritrilni terminali pomagajo pri odpravi težav, ki jih povzročajo vibracije. Pri tem ni več potrebe po ponovnem periodičnem pritrdjevanju žic na terminalih, kar ima pozitiven vpliv na vzdrževanje in servisne intervale opreme.

Vzmetno delovanje terminalov olajša vstavljanje žic z manjšimi preseki ali žic brez nameščenih sponk. Monter opreme enostavno porine standardni izvijač v jasno označeno luknjo pred vstavitvijo žice. Zasnova odpiralnega mehanizma je bila optimizirana glede na običajno povezovanje žic in ergonomske vidike, kot je 90-stopinjski kot odprtine za izvijač. Po zaslugi procesa namestitve žice v terminal z enim korakom je rešitev podjetja ABB enostavna za uporabo, pri čemer je možnost poškodbe terminala bistveno manjša kot pri



» Nova rešitev podjetja ABB za hitro izvedbo ožičenja z vzmetno vtičnimi terminali. | Vir: ABB

drugih rešitvah.

Jasno označeni terminali, koncept intuitivnega vstavljanja žic in povezave brez navora, ne zahtevajo posebnega šolanja monterjev opreme. Enostaven dostop in 90-stopinjski kot vstavljanja kablov in izvijača poenostavijo izvedbo celotnega ožičenja.

Širok nabor združljivih dodatkov in kompletov za sestavo bo prav tako na razpolago. Izvedba ožičenja, ki ne zahteva uporabe posebnega orodja, bistveno skrajša čas namestitve. Monterji opreme lahko izvedejo namestitve opreme hitro in brez težav.

» new.abb.com

» Hitro in stroškovno učinkovito integriranje montažnih procesov

Podjetje Promess, Gesellschaft für Montage- und Prüfsysteme nudi celoten modularni sistem s svojimi univerzalnimi montažnimi stiskalnicami UFM Line5.

Tehnična značilnost proizvajalca omogoča realizacijo povezovalnih nalog z majhnimi in velikimi silami na eni postaji z uporabo samo ene montažne stiskalnice. Stiskalnica je bila nadgrajena z novo nadzorno enoto Promess Safety Box, skrajšano PSB, ki zagotavlja možnost, da se celoten nadzor stiskalnice decentralizirano



» Promess Safety Box je alternativa integraciji v električne omare.

postavi poleg delovne postaje. Tako se izloči integracija močnega ojačevalnika v električno omarico, dolžina kablov pa je stroškovno učinkovita. Zagon montažne stiskalnice UFM Line5 je enostavna in hitra, kar zagotavlja tehnologija priključitve z varnimi konektorji. Po želji so lahko k PSB priključijo monitorji za inteligentno vizualizacijo procesa. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.promessmontage.de

» Modularen in fleksibilen sistem 3D-kamer

Serija Ensenso X podjetja IDS Imaging Development Systems GmbH je modularen in izjemno fleksibilen sistem 3D-kamer. Modul za projiciranje z LED-močjo 100 W je opremljen z vgrajenim Gigabit Ethernet stikalom ter se ga lahko kombinira z izbranimi GigE uEye modeli kamer in tako sestavi prilagojen sistem 3D-kamer.

Nosilci za namestitev kamere so na razpolago v različnih širinah, kar omogoča uporabo različnih razdalj med kamerama. Prav tako se lahko nastavi zorne kote kamer ter izbira med C-mount lečami

z različnimi fokusnimi razdaljami za kamere in projektor. Taka fleksibilnost omogoča delo na različnih razdaljah večjih od 5 metrov za zajem objektov z volumnom več kubičnih metrov. Na izbiro so modeli kamer z resolucijo 1,3 ali 5 megapikslov z večjim zornim kotom in večjo kakovostjo detajlov. V primeru visokih zahtev glede robustnosti sta 3D-kameri Ensenso X30 in Ensenso X36 na razpolago v različici z zaščito IP65/67, kar pomeni, da sta zaščiteni pred umazanijo, prahom, politjem z vodo ali čistilnimi sredstvi.

Sistem 3D-kamer Ensenso X se lahko uporablja z vmesnikom EnsensoSDK na podoben način kot vse predhodne modele kamer. Pri novih modelih kamer je na razpolago namestitveni čarovnik za fokusiranje in kalibracijo 3D-kamer ter obdelava slik na podlagi GPU, ki omogoča še hitrejšo obdelavo 3D-podatkov zajetih s kamerami.



» Modularen sistem 3D-kamer Ensenso X podjetja IDS Imaging Development Systems. | Vir: IDS Imaging Development Systems

en.ids-imaging.com

MG

VAROVANJE STROJEV

MAKSIMALNA VARNOST

NUDIMO POPOLNO PALETO REŠITEV ZA VAROVANJE STROJEV, KI SLUŽIJO TAKO ZA ZAŠČITO OSEBJA KOT PROCESOV. TAKO NAREDIMO VAŠO PROIZVODNJO VARNEJŠO IN UČINKOVITEJŠO.

Troax mrežasti paneli za varovanje strojev zagotavljajo maksimalno varnost osebja in strojev v skladu s smernicami Machinery Directive.

TROAX®



» Procesna vodila MVK Metal in Impact67 z močnostnimi vrati M12. | Vir: Murrelektronik

» Maksimalna moč

Zmogljiva procesna vodila MVK Metal in Impact67 proizvajalca Murrelektronik so sedaj na razpolago z L-kodiranimi močnostnimi vrati M12, kar odpira kup novih prednosti.

Povezave v novih procesnih vodilih podjetja Murrelektronik omogočajo električne toke do 16 A ter so tako primerni za povezovanje številnih senzorjev in aktuatorjev z visokimi energijskimi zahtevami, brez potrebe po dodatnem napajanju. V primerjavi s 7/8« rešitvijo, ki je dopuščala toke do 9 A, omogočajo močnostna vrata M12 do 77 odstotkov večji prenos električnega toka. Poleg tega se lahko preko več modulov poveže tudi napajanje, kar poenostavi namestitvev in skrajša dolžino potrebnih kablov.

Novi moduli podjetja Murrelektronik so pripravljeni na prihodnost, saj so L-kodirani močnostni priključki M12 definirani s PI (PROFIBUS & PROFINET international), kar predstavlja tehnologijo prihodnosti na področju močnostnih povezav.

Konektorji M12 so manjši in bolj kompaktni od 7/8« konektorjev, kar omogoča več prostora pri namestitvi. Ozemljitev ni več povezana preko številnih modulov, saj so EMC vmesniki razbremenjeni lokalno z uporabo ozemljitvenih trakov proizvajalca Murrelektronik, kar preprečuje nastanek motenj zaradi kopičenja električnega naboja.

Uporaba vrat in maksimalna moč

Vrata IO-Link na glavnem modulu so večfunkcionalna, saj so lahko uporabljena za IO-Link senzorje in aktuatorje ter kot običajni vhodi in izhodi. Modul lahko zajema širok razpon različnih tipov signalov. Za vsaka IO-Link vrata je na razpolago dodatno napajanje s tokom 1 A. IO-Link naprave z visokimi energijskimi zahtevami se lahko napajajo neposredno iz modula, brez potrebe po vzporednem viru električnega napajanja.

» L-kodirani močnostni priključki M12 definirani s PI (PROFIBUS & PROFINET international) predstavljajo tehnologijo prihodnosti na področju močnostnih povezav. | Vir: Murrelektronik



Visoka zmogljivost

Ti moduli so primerni za aplikacije s hitrimi zagoni (500 ms), v skladu z IRT razredom C, z deljenimi napravami ter v skladu Netload razredom III. Vse to omogoča uporabo pri aplikacijah, pri katerih sta zahtevani visoka moč in popolna zanesljivost delovanja.

Enostavna nastavitvev parametrov

Vgrajen IODD omogoča nastavitvev parametrov na popolnoma nov in hiter način. Ta možnost je zelo uporabna pri vgradnji IO-Link naprav v sisteme. Prednosti tega so hitra vgradnja, kratki časi dobave ter visoka stopnja fleksibilnosti.

Znižani stroški namestitve

“Novi moduli s procesnimi vodili, ki vsebujejo L-kodirano M12 tehnologijo omogočajo velik prenos energije do inštalacij strojev in opreme. S tem se lahko preko ene žice napaja veliko več senzorjev in aktuatorjev, tudi v primeru visoke porabe električne energije. Vse to pa odpravi potrebo po vzporednem napajanju, kar skrajša čas in zniža stroške namestitve.” - Michael Greiner, produktivni vodja za kompaktna procesna vodila pri podjetju Murrelektronik

Enostavna diagnostika brez kompliciranega programiranja

Procesni vodili MVK Metal in Impact67 sta zelo primerni za delovanje z IO-Link vozlišči podjetja Murrelektronik, saj ne le pomnožijo število vhodov in izhodov, temveč tudi v veliki meri poenostavijo diagnostiko. Moduli zagotavljajo edinstvene informacije o posameznih kanalih na vozliščih, brez potrebe po kakršnemkoli programiranju.

Zelo enostavno: vse diagnostične

informacije, kot so na primer kratki stiki, so kodirane preko GSDML datoteke v obliki enostavne tekstovne diagnostike. Ko se pojavi napaka, so IO-Link dogodki iz vozlišča pretvorjeni v glavnem modulu do pripadajoče diagnostike PROFINET. Te informacije so lahko prenesene in prikazane na krmilniku kot enostavno besedilo preko GSDML, brez potrebe po kompliciranem programiranju. S tem se prihrani čas in prepreči tveganja zaradi napak v programiranju.

Ste vedeli ...

... da so moduli s procesnimi vodili MVK Metal in Impact67 ter močnostnimi vrati M12 popolnoma povezljivi s pametnim sistemom za spremljanje električnega toka Micro Pro? Visoke stopnje električne napetosti, ki se lahko dosežejo z M12 napeljavo, se lahko obdelujejo v 16 A verziji Micro Pro. Vsakdo, ki uporablja obe komponenti skupaj, je lahko prepričan, da je to rešitev, ki ji lahko zaupa vse do zadnje podrobnosti.

» www.murrelektronik.com

» Napredno in zmogljivo lasersko označevanje po dostopni ceni

Vodilni proizvajalec opreme za lasersko skeniranje, podjetje SCANLAB GmbH, širi svojo ponudbo z novo lasersko skenirno glavo basiCube 14 namenjeno začetnikom na tem področju. Ta kompakten skenirni sistem zagotavlja izjemno razmerje med ceno in zmogljivostjo ter ima 14-milimetrsko zaslonko za visoko natančno označevanje majhnih površin, kar je idealno za označevanje elektronike.

Področje potrošniškega blaga in elektronike zaznamujejo velike proizvodne serije ter neprekinjeni pritiski na cene izdelkov. Vsak izdelek je tako v proizvodnem procesu podvržen zahtevam po visoki pretočnosti, zanesljivosti in nizkih proizvodnih stroških.

Podjetje SCANLAB je sedaj razširilo svojo ponudbo z izjemno kompaktno skenirno glavo basiCube 14, ki je cenovno zelo učinkovita, vsebuje široko 14-milimetrsko zaslonko in je mehansko kompatibilna z dobro uveljavljeno serijo izdelkov SCANcube. Novi model zagotavlja hitrost zapisovanja do 600 znakov na



» Skenirna glava basiCube 14 za zahtevne laserske oznake. | Vir: SCANLAB

sekundo, poleg tega se lahko poveča produktivnost z avtomatično zmogljivostjo označevanja med prehodom izdelkov. Laserska skenirna glava bo proizvedena v Nemčiji v skladu s strogimi kakovostnimi standardi.

» www.scanlab.de

Optimalna usklajenost!



Sistemi za oskrbo z električno energijo

by Murrelektronik

**Stroje in naprave
gospodarno in zanesljivo
oskrbovati z energijo.**

Neprekinjen sistem za oskrbo z električno energijo sestavljen iz transformatorjev, učinkovitih filtrov, zmogljivih stikalnih napajalnikov, zanesljivih vmesnih modulov in inovativnih sistemov za nadzor električne energije so drug z drugim popolnoma usklajeni.



» C6030 – izjemno kompakten in zmogljiv industrijski računalnik

Podjetje Beckhoff predstavlja nov računalnik C6030, ki spada v skupino ultra-kompaktnih računalnikov. Glavne prednosti novega računalnika so majhne prostorske zahteve, fleksibilnost montaže ter visoka procesna moč, ki pokriva potrebe zahtevnih industrijskih aplikacij.

V ohišju z dimenzijami 129 x 132 x 76 mm se skriva do štirijedrni Intel® Core™ procesor 6. ali 7. generacije z najvišjo frekvenco do 3.6 GHz na jedro procesorja.

Računalnik C6030 poleg zmogljivega procesorja ponuja tudi do 32 GB RAM pomnilnika in M.2 SSD disk velikosti do dvakrat 160 GB. Možna je tudi konfiguracija obeh SSD diskov v RAID 1 načinu.

Poleg procesne zmogljivosti je industrijski računalnik C6030 bogato opremljen tudi z različnimi vmesniki:

- 2 DisplayPort priključka za priklop zaslonov,
- 4 USB 3.0 in

- 4 Gigabitni Ethernet vmesniki, ki podpirajo tudi EtherCAT.

V skladu s smernicami podjetja Beckhoff je računalnik izdelan v Nemčiji, robustno ohišje pa je narejeno iz aluminija in cinka. Vgrajen, temperaturno reguliran ventilator, omogoča optimalno delovanje v industrijskih pogojih.

Računalnik C6030 je tako primeren za številne aplikacije v industriji, še posebej za bolj zahtevne, kot so na primer kompleksno krmiljenje mnogih servo osi, prikaz zahtevnih vizualizacij, obdelava velike količine podatkov in aplikacije z zelo kratkimi časi krmilnega cikla.

» www.beckhoff.si

Manjše dimezije – več možnosti uporabe.

Ultrakompaktni industrijski računalnik C6015.



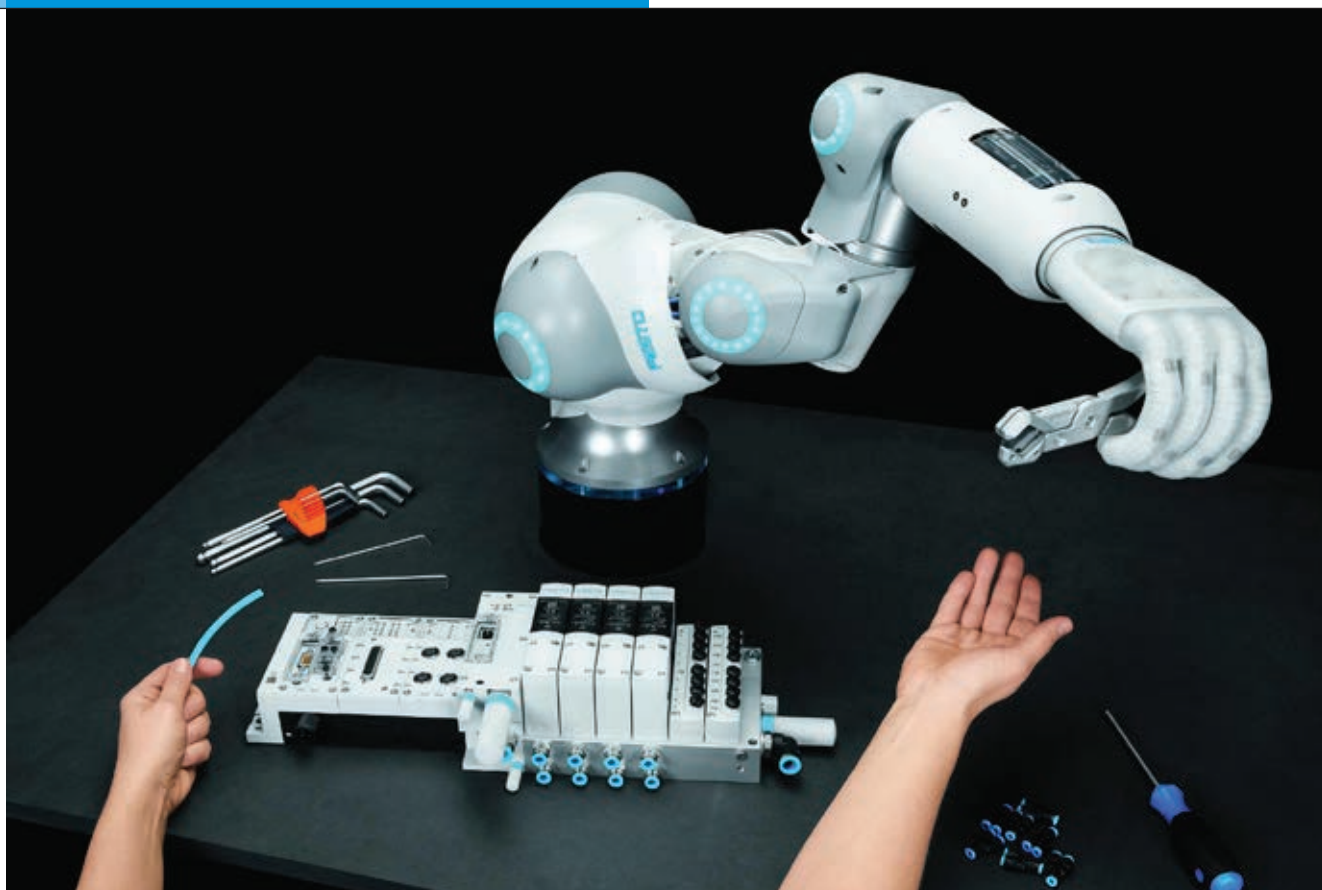
www.beckhoff.si/C6015

Z novim, ultrakompaktnim industrijskim računalnikom C6015 podjetje Beckhoff premika meje PC-krmiljenja. Nova generacija industrijskih računalnikov odpravlja prostorske in cenovne omejitve PC-krmiljenja, saj ponuja odlično razmerje med zmogljivostjo in ceno v kombinaciji z izjemno kompaktnim ohišjem. Z do štirijedrnim procesorjem, majhno težo in fleksibilno montažo je C6015 uporaben za mnoge aplikacije s področja avtomatizacije, vizualizacije in komunikacije. Idealen je tudi kot IoT prehod (angl. gateway).

- Procesor: Intel® Atom™, 1, 2 ali 4 jedrni
- Vmesniki: 2x Ethernet, 1x DisplayPort, 2x USB
- Pomnilnik: do 4 GB DDR3L RAM
- Ohišje: aluminij in cink
- Dimenzije (Š x V x G): 82 x 82 x 40 mm



Možnost montaže na dva različna načina.



» Bo umetna inteligenca nadgradila tudi avtomatizacijo?

Miran Varga

Umetna inteligenca in sodelovanje človek-stroj sta glavni temi avtomatizacije prihodnosti. Sejem Hannover Messe 2019 bo spremljal slogan »Povezana industrija – industrijska inteligenca«. Na dogodku Festo TechTalk so štirje strokovnjaki razpravljali o možnostih in priložnostih, ki jih ponuja umetna inteligenca.

Mar bo avtomatizacija postala avtonomna po zaslugi umetne inteligence? To vprašanje je na dogodku Festo TechTalk zastavil Dionysios Satikidis, programski inženir in strokovnjak za umetno inteligenco. Na primeru novorojenčkov je predstavil razlago različnih učnih metod na področju umetne inteligence, ki lahko vodijo do tehnološke samostojnosti. Dojenčki najprej zaznavajo predmete, kar jim omogoča, da prepoznajo razlike – kar lahko precej natančno storijo tudi algoritmi strojnega učenja, na primer pri prepoznavanju anomalij ali grozdov. Ko se sistemi spomnijo tudi tega, kar zaznavajo, gre za globoko učenje. Potem lahko prepoznajo predmete ali razumejo govor. Če je ta spomin povezan z nalogo in se stalno izvaja, potem govorimo o okrepljenem učenju. V tem primeru vključuje učenje spretnosti. »Ko umetna inteligenca končno postane sposobna prenesti pridobljeno znanje na neznane naloge,

bomo prišli do prenosa učenja, ki lahko v zaključni fazi pripelje do avtonomne avtomatizacije,« je strokovnjak za umetno inteligenco orisal del prihodnosti.

BionicSoftHand – po vzoru človeka izdelan pnevmatski prijemalnik

Dr. Elias Knubben, vodja korporativnih raziskav in inovacij, je prikazal primer, kako je Festo že uporabil okrepljeno učenje na področju avtomatizacije. Predstavil je BionicSoftHand, novi koncept prihodnosti na področju bionike. Naravni model tega prijemala je človeška roka. BionicSoftHand se pnevmatsko upravlja tako, da lahko varno in neposredno komunicira z ljudmi. Prsti so sestavljeni iz fleksibilnih struktur meha z zračnimi komorami in drugimi

mehkimi materiali. Zaradi tega je robotska kopija lahka, prožna, prilagodljiva in občutljiva, vendar je sposobna dosegati močne sile. S pomočjo umetne inteligence se roka bionskih robotov uči samostojno reševati prijemalne in obračalne naloge, podobne človeški roki, tudi v interakciji z možgani.

Intelligentno spremljanje procesov

Umetno inteligenco lahko že uporablja tudi industrija. Obiskovalci razstavnega prostora družbe Festo na sejmu Hannover Messe bodo lahko videli intelligentno nadzorno programsko opremo SCRAITEC na delu. Ta analizira in interpretira podatke ter odkriva in poroča o nepravilnostih v realnem času. Stalna analiza podatkov omogoča sistemu, da se nenehno uči in širi svoje znanje, zato omogoča intelligentno spremljanje procesov. V Hannovru bomo prikazali, kako programska oprema deluje na področju odkrivanja okvarjenih baterij.

»Pridobivanje in spremljanje podatkov s pomočjo inteligentne programske opreme se lahko izvede na posamezni komponenti, tako kot pri ravnanju z baterijami, ali pa se izvede preko prehoda interneta stvari CPX-IoT v oblaku Festo. Povezuje komponente in module s področja, kot so sistemi za upravljanje ali električni pogoni,« je dejal dr. Frank Melzer, član uprave za upravljanje produktov in tehnologij, ter dodal: »Teme analitike in umetne inteligence bodo v prihodnosti izjemno vplivale na naš portfelj izdelkov. Za preproste naloge analize lahko algoritmi umetne inteligence delujejo neposredno na komponento v realnem času.



» Utrinek s konference Festo TechTalk.

Če želim analizirati pretok podatkov celotne strojne enote ali celo proizvodne hale, procesna moč znotraj komponente seveda ne bo zadostovala. Strežnike za bolj zapletene izračune je mogoče integrirati v proizvodno omrežje, pri čemer podatki podjetja ostanejo v njegovi zaščiteni infrastrukturi in niso posredovani prek interneta. Komunikacija z oblakom je nujna in primerna le pri obdelavi zelo velikih količin podatkov s kompleksnimi analizami in referenčnimi serijami.

MiniTec d.o.o.
Teharska cesta 41
3000 Celje

| TRAČNI, VALJČNI, VERIŽNI TRANSPORTERJI | PALETNE LINIJE | DELOVNA MESTA, PULTI, OMARE, VOZIČKI |
| MONTAŽNE, PREIZKUSNE NAPRAVE IN PRIPRAVE | STROJI IN NAPRAVE PO NAROČILU |

Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

Avtomatizacija proizvodnih procesov

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

Ponujamo:

- ♦ delovna mesta in oprema delovnih mest,
- ♦ ročne montažne priprave,
- ♦ tračni, valjčni ali modularni transporterji, modularne ali valjčne krivine, specialni transporterji,
- ♦ paletne / montažne linije,
- ♦ namenski stroji in naprave,
- ♦ varnostne zaščite naprav, transporterjev, robotskih celic, ...,
- ♦ robotske celice in oprema (prijemala, vhodno-izhodne enote, merilne naprave, ...),
- ♦ strojna obdelava (3 do 5 osno CNC rezkanje)
- ♦ razvoj in projektiranje strojnih ter elektro projektov,
- ♦ izdelava elektro krmilnih omaric,
- ♦ PLK programiranje.

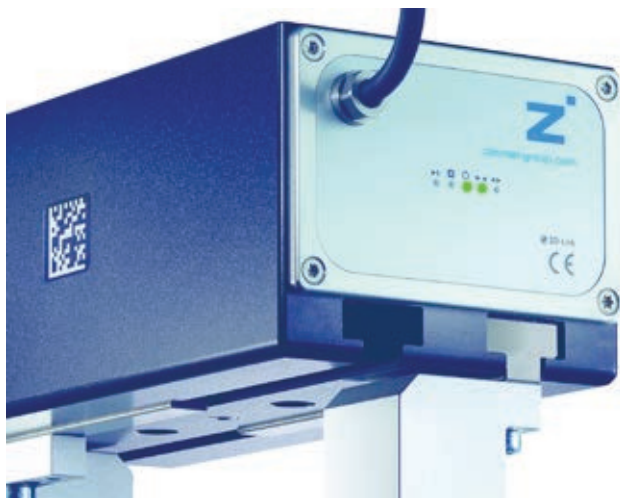


Vstopite v naš svet idej!

» Prijemalo GEH6000 z IO-Linkom

Stalna usmerjenost proizvodnega portfelja k zahtevam trga v prihodnosti, v skladu z Industrijo 4.0, je princip, ki mu proizvajalec ZIMMER GROUP že vrsto let vztrajno in uspešno sledi. Ta praksa vključuje lasten razvoj nadzorne platforme za sistemske komponente in razvoj enega izmed prvih prijemal za kolaborativne robote na svetu. Ta predanost je podjetju ZIMMER GROUP v zadnjih letih prinesla številne mednarodne industrijske nagrade.

Nova serija GEH6000IL z močjo prijemanja med 70 N in 1900 N ponuja vse prednosti predhodnega modela, vključno z ogromno silo prijemanja glede na njegovo velikost, robustno zasnovo in mehansko omejitve. Poleg teh značilnosti pa je serija GEH6000IL sedaj opremljena tudi z integriranim krmilnim sistemom in zato zunanji krmilniki in posebni kabli med krmilnim sistemom in prijemalom niso več potrebni. Serijo prijemal GEH6000IL poganjajo brezkrtačni in elektronsko komutirani motorji na enosmerni tok, ki se praktično ne obrabljajo in tako zagotavljajo izjemno varnost obratovanja.



» Slika 1: Prijemalo GEH6000IL

Vgrajen absolutni sistem za merjenje položaja zagotavlja, da pri zagonu sistema ali po ustavitvi v sili referenčna vožnja ni več potrebna. To pomeni tudi, da je sedaj dosežena maksimalna sila prijemanja že po hodu manjšem od 1 mm. Poleg tega zunanji senzorji za identifikacijo položajev ali obdelovancev niso več potrebni.



» Slika 2: IO-Link komunikacija

Komunikacijski sistem prihodnosti: aktivacija z IO-Linkom

IO-Link ponuja izjemne prednosti, saj ga je mogoče uporabiti za priključitev senzorjev in aktuatorjev na katerikoli višji nadzorni sistem, neodvisno od predhodno izbrane arhitekture krmilnega sistema. Ne samo, da se na senzorje in aktuatorje pošljejo krmilni signali, ampak se podatki prenašajo tudi v drugo smer od nivoja senzorjev/aktuatorjev do krmilnega sistema. To omogoča obsežen nadzor in diagnostiko celotnega sistema s časom cikla, ki traja le nekaj milisekund.

Za prijemala serije GEH6000IL to pomeni, da je mogoče s centralnim nadzornim sistemom prilagajati silo in hitrost prijemanja.

IO-Link je zelo enostaven za uporabo. Nastavitvene podatke je mogoče vnesti ročno ali jih določiti z učenjem. Ti podatki se lahko hranijo na centralni lokaciji in se zelo preprosto prenesejo v napravo za občuten prihranek časa pri zagonu. Aktuatorje in senzorje je mogoče zamenjati kar med obratovanjem, hiter in točen prenos nastavitvenih podatkov v nove naprave pa zagotavlja največjo razpoložljivost stroja.

Enojen IO-Link master ima lahko več IO-Link priključkov, ki vzpostavijo komunikacijo z napravo od točke do točke. IO-Link master služi kot komunikacijski vmesnik med poljubnim fieldbus

sistemom in IO-Linkom. To enostavno ožičenje zagotavlja hitro in zanesljivo vzpostavitev sistema. Posledično so časi zagona krajši, število izpadov se minimizira, kar vodi do povečane razpoložljivosti/produktivnosti strojev.

Načini delovanja z nastavljivo kompleksnostjo, od osnovnega do naprednega

Poleg očitnih prednosti integriranega krmilnika in preproste aktivacije prek IO-Linka so razvijalci proizvajalca ZIMMER GROUP skrbno prisluhnili strankam in integrirali preproste uporabniške profile v serijo GEH6000IL.

Dnevi, ko je programer kontrolnega sistema moral dati v obratovanje celotno servo os za doseg električnega prijemala, so preteklost. Serija GEH6000IL ponuja široko paleto predpripravljenih načinov delovanja, ki pokrivajo vse možne situacije prijemanja. Integrirani krmilnik serije GEH6000IL ima vrsto shranjenih nastavitev za vsak način delovanja, kar poenostavi praktično uporabo prijemala.

Prijemalo GEH6000IL se je torej sposobno prilagoditi številnim zahtevam delovanja in uporabniškim profilom.

Neverjetne ključne karakteristike

Serija prijemal GEH6000IL je na voljo v velikosti 60 z nastavljivo silo prijemanja od 70 do 1250 N in s pozicionirnim hodom do 60 mm na vsako čeljust. Velikostni razred 61 ima nastavljivo silo prijemanja od 100 do 1900 N in dve varianti pozicionirnega hoda do 40 oz. do 80 mm na vsako čeljust prijemala.



» Slika 3: Prijemalo GEH6000IL

Prijemala GEH6000IL izkazujejo svoje prednosti zaradi svoje visoke kompaktnosti. Npr. prijemalo GEH6060IL tehta le 790 g in nudi silo vpetja do 1250 N. Vse to v kombinaciji z integriranim krmilnikom, uporabniku prijazno aktivacijo prek IO-Linka in visoko hitrostjo premikanja do 60 mm/s so značilnosti te serije kot zmagovalke v svojem razredu glede razmerja med ceno in zmogljivostmi.

» www.inotech.si

Skladiščna tehnika za obdelovalce kovin

Za večjo varnost v skladišču — masivni regalni sistem iz toplo valjanih kovinskih profilov. Ugodne rešitve skladiščenja za vaše kovinske izdelke:

- Podesti
- Avtomatski in polavtomatski skladiščni sistemi
- Paletni regali
- Konzolni regali
- Kontinuirano skladiščenje dolgega blaga
- Konzolni regali s poševnimi konzolami za rokovanje s konzolnim dvigalom



4

YEARS

OHRA

SKLADIŠČNI SISTEMI S KONCEPTOM

We will "rack" you!

www.ohra.si

» Konektorji in kabli ESCHA za Industrijo 4.0

S komponentami za industrijski Ethernet nudi proizvajalec ESCHA celovite rešitve za zelo različne Ethernet aplikacije. Širok nabor obstoječih in novih konektorjev, vtičev in kablov omogoča izvedbo zanesljivih sistemov za varno investicijo tudi za prihodnost. Konektorji in kabli ESCHA za Industrijo 4.0 so narejeni za zahtevne visokofrekvenčne pogoje. Zato zagotavljajo 100-odstotno izpolnjevanje vseh specificiranih karakteristik prenosa podatkov, kar je bistveno za zanesljivo delovanje stroja oz. robota.

Kabli za industrijski Ethernet, kvalitete »PROFINET robotics«

V avtomatizaciji se vedno pogosteje uporabljajo kolaborativni roboti. Za te aplikacije je pri kablilih posebna pozornost posvečena zanesljivosti in odpornosti pri izredno velikem številu izmeničnih ciklov upogibanja, ter nateznih, tlačnih in torzijskih napetostih. Lansko leto maja je bil v okviru PNO (PROFIBUS User Organization) v priporočilo »PROFINET Cabling and Interconnection Technology« dodan tip kablov Application Type R za robotske aplikacije. Za ta zelo hitro rastoči segment je ESCHA konec lanskega leta na sejmu SPS v Nürnbergu predstavila nov zmogljiv Ethernet kabel S5100 tipa »PROFINET Robotics«, ki zlahka prenese do 5 milijonov ciklov upogibanja in 5 milijonov torzijskih ciklov.

Glavne lastnosti

- Oklopljen kabel Cat5e po standardu EIA/TIA-568
- Frekvence do 100 MHz
- 2x2 žici, dimenzije AWG 22/19, Tip R
- Aplikacije z upogibanji: do 5 milijonov ciklov upogibanja, pospeški do 20m/s², prehodna razdalja do 5 metrov (na voljo sta še izvedbi do 2 metra in do 10 metrov) in hitrost do 300m/min
- Torzijske karakteristike: do 5 milijonov ciklov, +/-180°/min
- Izvedba v skladu z UL 21161
- V skladu z novim priporočilom za kabliranje robotov po PNO (PROFIBUS User Organization)
- Standardizirani M12x1-vmesnik (v skladu s standardom IEC 61076-2-101/-109), v določenih primerih lahko tudi RJ45. Izvedbe so v ravni ali kotni verziji priključkov ter v ženski ali moški izvedbi, ki ustrezajo normativom klasičnih priključkov za vse aplikacije.
- Razred zaščite: IP65, IP67, IP68
- Na voljo sta izvedbi za maksimalni tok 1A in maksimalno napetost 50V, ter izvedba s 4A in 250V.



Uporaba

Vse vrste robotskih aplikacij, tako za 6-osne robote, kartezijske robote, SCARA robote, kot druge. Uporaben je tako za kolaborativne kot nekolaborativne robote.

Drugi produkti ESCHA iz družine kablov za industrijski Ethernet

Poleg kablov za »PROFINET Robotics« ima ESCHA zelo širok razpon kablov za industrijski Ethernet, kategorij Cat5e, Cat6 in Cat7, s standardiziranimi vmesniki M12x1, M8x1, RJ45 in za vgradnjo v montažni izvedbi, v ravni ali kotni verziji priključkov ter v ženski ali moški izvedbi, oklopljeni ali neoklopljeni. S tem zelo širokim spektrom je možno izvesti vse najzahtevnejše izvedbe v industrijski avtomatizaciji.

» www.tipteh.si/kabli-profinet-robotics

» Oblačne rešitve Turck za industrijske aplikacije

Podjetje Turck predstavlja novost na področju brezžičnih IoT (Cloud) prehodov, družino produktov TCG20 s širokim naborom vmesnikov, master-slave protokolov in funkcij, skupaj z lastno oblačno rešitvijo Turck Cloud Solutions. V produkt je vključen spletni PLC, ki omogoča dodatno krmiljenje, zbiranje, obdelavo in združevanje podatkov s področja tovarne za prenos v oblak. Integrirani OPC UA strežnik pa omogoča povezavo v lastne, Turck Cloud oblačne storitve, kot tudi v druge oblačne storitve, ki ta standard podpirajo, neodvisno od platforme.

Družina produktov TCG20

Robni prehodi (EDGE gateways) v TCG20 družini produktov omogočajo enostavno integracijo v obstoječe omrežje industrijske avtomatizacije. Vmesniki in protokoli omogočajo izmenjavo podatkov s PLC-ji na višjih ravneh v omrežju. Več različnih vmesnikov lahko deluje vzporedno, kar omogoča, da se postavljeni sistemi z obstoječimi krmilniki lahko hitro in brez težav vključijo v oblačno rešitev Turck cloud, brez potrebe za zamenjavo strojne opreme. Zaradi vgrajenega spletnega in robnega EDGE PLC z intuitivnim grafičnim vmesnikom se tudi podatki lahko obdelajo in pripravijo po zahtevah TCG20 družine, brez dodatne strojne ali programske opreme. Nastavitve vmesnikov in EDGE PLC-ja se izvajajo s pomočjo grafičnega vmesnika neposredno na vgrajenem spletnem strežniku, brez dodatnih programskih orodij ali potratnega programiranja.

S številnimi različicami master-slave protokolov in vgrajenim EDGE PLC družina produktov TCG20 omogoča rešitve za avtonomne aplikacije. Za razliko od standardnih prehodov (gateway), ki praviloma predvsem povežejo obstoječe sisteme iz različnih omrežij, deluje prehod TCG20 z vgrajenim EDGE PLC tudi kot krmilnik v omrežju industrijske avtomatizacije, ki si izmenjuje podatke z oblačnim sistemom in avtonomno izvaja naloge lokalnega krmilnika. Za nove aplikacije v obstoječem omrežju, na primer dodan nadzor in krmiljenje za potrebe preventivnega vzdrževanja, lahko krmiljenje prevzame vgrajeni PLC in se tako izognemo tveganim modifikacijam obstoječih krmilnikov.

Turck Cloud Solution – oblačne rešitve za industrijske aplikacije

Oblacne rešitve za zasebne in poslovne uporabnike so danes zelo razširjene, vendar pa pri industrijskih porabnikih na področju industrijske avtomatizacije za zdaj, zaradi posebnosti in zahtev, ni dosti primerne ponudbe. Z oblačno rešitvijo Turck Cloud je sedaj na voljo tudi oblačna rešitev, prilagojena za industrijske zahteve in je lahko nameščena lokalno v podjetju ali zunaj podjetja, v gostovanju. Kriptirana komunikacija omogoči potrebno podatkovno varnost, kot tudi dodatne funkcije, kot sta nadzor in analiza proizvodnih procesov, kar oboje predstavlja korist za uporabnika.

Razvijte oblačne rešitve za industrijo



Strežnik za oblačno rešitev in s tem oblačna rešitev Turck Cloud se lahko nahaja v podatkovnem centru podjetja Turck, kot zasebni oblak na lokaciji podatkovnega centra vašega podjetja ali ob vašem stroju. Vsaka od teh možnosti ima svoje prednosti, izbira pa je odvisna od vaših preferenc. Oblacno rešitev Turck Cloud, ne glede na lokacijo strežnika, lahko prilagodite vaši grafični podobi (Corporate Design) in jo posredujete vašim strankam.

Prednosti, ki jih prinaša oblačna rešitev Turck Cloud

- Pomoč za osredotočenje na proces proizvodnje – vaši podatki so dostopni na različnih kanalih, podatki v oblačni rešitvi pa omogočajo »digitalno senco« iz omrežja industrijske avtomatizacije v virtualnem svetu.
- Možnost dodatnega zbiranja in predpriprave podatkov v omrežju industrijske avtomatizacije s pomočjo področnega logičnega krmilnika (FLC oz. Field logic controller) in spletnega programskega okolja ARGEE.
- Če že uporabljate oblačne rešitve, vendar iščete fleksibilno in enostavno povezavo v oblačne rešitve za področje industrijske avtomatizacije, vam to omogoča oblačna rešitev Turck Cloud.

» www.tipteh.si/turck-cloud

» Stoletnica Hoffmanna: recept uspeha

»Hoffmann«, sedež Skupine Hoffmann, letos praznuje stoletnico. Družba je začela svoje jubilejno leto z odličnimi pričakovanji. Leta 2018 je Hoffmann (SE) s svojimi hčerinskimi družbami dosegel rekordno prodajo več kot 1 milijardo evrov, število zaposlenih se je povečalo na več kot 3000, podjetje pa še naprej raste. In zakaj je Hoffmann tako uspešen?

Od leta 1919 vodenje s kakovostjo

Temelje Hoffmanna SE je postavil ustanovitelj Josef Hoffmann 11. marca 1919 v Münchnu v Nemčiji. Le nekaj mesecev po razglasitvi Weimarske republike je začel poslovati kot »prodajalec tehničnih izdelkov in kovinskih predmetov«. Ponudba izdelkov se je nenehno širila in pospeševala poslovanje z dodatnimi izdelki. Hoffmann ni želel ponuditi trgu širokega spektra izdelkov. Na trgu je želel prodajati posebne naprave, najboljše možne za posamezno skupino izdelkov. Ta usmeritev velja še danes.



» Ustanovitelj podjetja Josef Hoffmann



» Skozi leta je bil Hoffmannov katalog večkrat revidiran in urejen. Zdaj je na voljo v 18 različnih jezikih in tudi kot e-trgovina na spletu.

Specializiranost in osredotočenost

Leta 1932 se je Franz Hoffmann pridružil očetovemu poslu. Podjetni mladi vodja je leta 1936 ustvaril »Hoffmannov katalog«, ki danes izhaja v 18 različnih jezikih in je na voljo tudi na spletni strani www.hoffmann-group.com kot e-trgovina. Od petdesetih let dalje se je podjetje osredotočalo na strokovno svetovanje in prodajo kakovostnih orodij. Želelo se je usmeriti na določene skupine izdelkov in si je prizadevalo za boljšo kakovost, kjer je to le mogoče, s še hitrejšo obdelavo in celo ugodnejšo ceno. Tudi v svojem zasebnem življenju je Hoffmann cenil kakovost, predvsem glede hrane. Da bi zagotovili visokokakovostno prehrano, je družba leta 1972 ustanovila lastno menzo. Prošnjo bavarske televizije za produkcijo filma o menzi je Hoffmann zavrnil z besedami »prodajamo orodje in ne hrane«. Podjetje se osredotoča na svojo osnovno dejavnost in to vodi do zelenega uspeha.



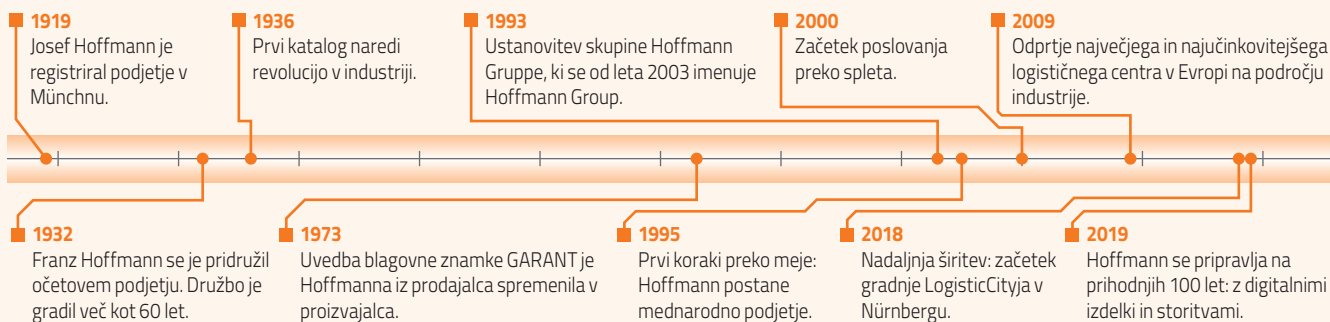
» Franz Hoffmann, sin ustanovitelja in ustvarjalec Hoffmannovega kataloga, se je podjetju pridružil leta 1932 in ga upravljal več desetletij.

Bližje kupcu

Po zaslugi Franza Hoffmanna je družba leta 1973 predstavila lastne proizvodne linije pod blagovno znamko GARANT. Blagovno znamko z najboljšo kakovostjo in sprejemljivo ceno so stranke dobro sprejele. Od takrat je GARANT pomemben del palete izdelkov. Ker Hoffmann na trg daje svoje izdelke, podjetje dobro razume celoten proizvodni proces in zato vedno lahko svetuje svojim strankam. Da bi lahko v prihodnosti strankam nudil še boljšo podporo, Hoffmann trenutno razvija in spodbuja digitalne storitve, povezane z izdelki. Ne glede na to, ali gre za klasično ali digitalno podporo, je Hoffmann vedno osredotočen na stranko in na svetovanje stranki.



» Blagovna znamka GARANT obstaja že od leta 1973



» Leta 1983 je na trg prišla prva serija rezkarjev GARANT.



» Leta 2004 je bila skupina Hoffmann vodilna nemška proizvajalka karbidnih svedrov in rezkarjev.

Za stranke na kraju samem tudi v mednarodnem okolju

S tretjo generacijo se je Hoffmann končno razširil prek meja Bavorske. Podjetje je združilo moči z družinskimi podjetji Götde, Oltrogge in Perschmann ter leta 1993 ustanovilo Skupino Hoffmann, danes pa je vodilni ponudnik kakovostnih orodij v Evropi. Le nekaj let pozneje se je podjetje namreč razširilo tudi preko nemških meja. Z že četrto generacijo je Hoffmann postal globalni igralec z 69 podružnicami v več kot 50 državah, Skupina Hoffmann pa je prisotna po vsem svetu. Enaki standardi kakovosti in načelo bližje kupcu veljajo tudi v tujini. Zagotavljajo jih lokalni zaposleni na kraju samem, ki svoje trge in stranke še posebej dobro poznajo. »Naše podjetje je danes tako uspešno po zaslugi naših predanih zaposlenih,« pravi Nicola Bleicher, pravnikinja ustanoviteljica in delničarka podjetja Hoffmann SE. Njena sestra in sodelničarka Verena Heinrich dodaja: »Naši zaposleni so vir mladosti in v našem 100-letnem podjetju: s svojo vizijo, ustvarjalnostjo in podjetnostjo se ves čas prilagajajo trenutnemu duhu.«



» Prostori podjetja na Schwanthaler Strasse, München



» Dobra izbira: razstavljeni prostor na Schwanthaler Strasse



» Prodajno svetovanje in nasvet

Sistem vrednot prihodnosti

»V Hoffmannu ves čas negujemo vrednote, zaradi katerih je družba uspešna. Naše vrednote danes lahko povzamemo pod geslom 'Pionirsko, natančno in osebno',« pravi Siegfried Neher, član odbora za tehnologijo in preoblikovanje Hoffmanna SE. »Poleg tega, da se zavedamo pomena kakovosti, se stvarem želimo pri-



» 1936: prvi katalog



» Stran iz kataloga Električni ročni vrtalniki iz leta 1952



» Posebni katalog: kakovostna orodja za obdelavo kovin



» Katalog iz leta 1966



» Star oglas za storitve ponovnega brušenja

bližati na preprost, osredotočen in uporaben način, zato si vedno prizadevamo za izboljšanje in dolgoročno načrtovanje. Naš sistem vrednot je naš kompas, ki ohranja naše usmeritve in smo vedno na pravi poti.« Poleg tega je osrednja zapuščina Franza Hoffmanna njegov rek »Vedno boljši«. To je gonilna sila inovativne moči podjetja. »Da bi inovacije postale resničnost, veliko vlagamo v prihodnost,« pravi Nicola Bleicher. »Trenutno se osredotočamo na razvoj digitalnih izdelkov in storitev. Z LogisticCityjem se lotevamo največjega projekta v zgodovini podjetja.« LogisticCity se gradi na 21,5 hektarja veliki parceli v Nürnbergu in bo osrednje globalno skladišče. Verena Heinrich pa dodaja: »Prepričani smo, da bomo tako pripravljeni na prihodnjih sto let.«

Posebna ponudba ob stoletnici na www.hoffmann-group.com

Hoffmann je objavil posebno ponudbo za obstoječe in bodoče stranke. »Praznujemo 100 let podjetja Hoffmann in 100 dni prodaje vrhunskega orodja po posebnih jubilejnih cenah. Obiščite našo spletno trgovino na spletni strani www.hoffmann-group.com, kjer je na voljo odlična izbira vrhunskega orodja po jubilejnih cenah, in prihranite.

» www.hoffmann-group.com

» Digitalni dvojček – ključna programska komponenta Industrije 4.0

Ključni dejavnik za Industrijo 4.0 je »digitalni dvojček«, ki omogoča preprosto pridobivanje in izmenjavo podatkov, dostop do veliko večje raznolikosti informacij, kot je to mogoče danes in izjemno interoperabilnost zunaj okvira. Kateri so najnovejši dosežki v hitro razvijajočem se svetu digitalnih dvojčkov?

Sistemi industrijskega interneta stvari (Industrial Internet of Things – IIoT) omogočajo povezovanje številnih heterogenih naprav in drugih sredstev v en sistem za pridobitev inteligentnejših dejanj iz podatkov. Uporaba IIoT v industrijskih proizvodnih sistemih je znana pod imenom Industrija 4.0. Nemška vlada je s poudarkom priznala pomen Industrije 4.0 (»Industrie 4.0« v Nemčiji ali »Industry 4.0«, oba izraza se pogosto uporabljata kot sopomenki) in nenehno vlaga v akademske raziskave in industrijska preskušanja.

Ključni dejavnik za sisteme Industrije 4.0 je koncept digitalnega dvojčka. Digitalni dvojček ne le olajšuje pridobivanje in izmenjavo, omogoča boljši dostop do veliko širše raznolikosti podatkov, kot je bil doslej, vendar prinaša tudi prej nevidno interoperabilnost »zunaj škatle« → 1.



» Svet proizvodnje se je s prihodom IIoT bistveno spremenil. Ključni faktor te spremembe je digitalni dvojček.

Opredelitev digitalnega dvojčka se še vedno razvija. Zato je smiselno pregledati trenutno stanje na tem področju, raziskati delo nemške platforme Industrije 4.0 (»Plattform Industrie 4.0«) in proučiti nekatere primere uporabe, pri katerih je digitalni dvojnik ključni dejavnik. [Prevod in priredba: Mihael Debevec]

» www.abb.com

» Stäubli, edinstveno strokovno znanje in izkušnje s področja predelave plastičnih mas

Strokovnjaki podjetja Stäubli so dobro seznanjeni z zahtevami v industriji predelave plastičnih mas in s svojim znanjem zagotavljajo večjo produktivnost z manjšimi izpadi strojev, krajšimi proizvodnimi cikli za bolj prilagodljivo proizvodnjo majhnih serij in s tem stalno povečevanje proizvodnje. Ne puščajte prostora za izboljšave na trgu z vedno večjo konkurenco.



Če želite zmanjšati čas zamenjave orodja, povečati produktivnost ali optimizirati posamezne procese, vam Stäubli ponuja celovito paleto rešitev, ki vam bodo prihranile dragocen čas v vsaki fazi brizganja in tako povečale stroškovno učinkovitost.

Avtomobilska industrija, bela tehnika, gospodinjstvi aparati, embalaža, IT in elektronika, gradbeništvo - ne glede na panogo Stäubli že več kot 60 let tesno sodeluje s podjetji v industriji predelave plastičnih mas. Z izkušnjami, ki segajo v vse dejavnosti skupine, je Stäubli edini globalni industrijski partner, ki nudi celovite rešitve za hitro menjavo orodij; od energetskih povezav do avtomatizacije procesov in robotike.

Preverite vso Stäublijevo ponudbo za področje industrije predelave plastičnih mas, na posebni, v ta namen kreirani spletni strani www.quick-mould-change.com

» www.staubli.com



NAPREDNA KONTAKTNA TEHNOLOGIJA

Povezava za prihodnost

Multi-Contact je postal Stäubli Electrical Connectors.

Vodilni mednarodni proizvajalec električnih kontaktov in sistemskih rešitev za industrijske aplikacije je od leta 2002 del skupine Stäubli in zdaj prevzema ime in identiteto blagovne znamke

- Inovativen in specializiran portfelj izdelkov od miniaturnih do visokonapetostnih konektorjev
- Najvišja kakovost za varnost in zanesljivost
- Individualne in prilagojene rešitve za stranke

Od januarja 2017 podjetje Multi-Contact nadaljuje svojo dejavnost in storitve kot Stäubli Electrical Connectors.

Zanesljivost pri vsaki povezavi.

Vsestranskost v vsaki aplikaciji.

www.staubli.com/electrical



Multi-Contact

MC

STÄUBLI

Stäubli je blagovna znamka Stäubli International AG, ki je registrirana v Švici in drugih državah.

» Zaščita oseb in predmetov pri Industriji 4.0 z ultrazvočnim varnostnim sistemom USi

Mayser, ponudnik na področju brezkontaktna detekcije za zaščito oseb in predmetov, je nedavno predstavil nov produkt na področju ultrazvočnih senzorjev, USi® safety oziroma ultrazvočni varnostni sistem USi®. Predvsem ob veliki rasti avtomatizacije, industriji 4.0, sodelovanju človeka in robota ter avtomatsko vodenih vozilih (AGV – automatic ali autonomous guided vehicles) je izredno pomembno zaščititi ljudi pred poškodbami ter predmete, objekte, premoženje podjetja pred škodo.

USi® safety, ultrazvočni varnostni sistem

USi® safety nudi ustrezno zaščito za osebe in predmete za nevarne cone, celo za najmanjše objekte (prst, ud človeka, telo, predmet) v celotni razdalji nadzorovanega območja, ne glede na material, obliko, barvo, prepustnost (transparentnost). Če varnostni sistem zazna del osebe (prst, ud), osebo ali objekt v nadzorovanem območju, se stroj upočasni (vstop v opozorilno območje v okviru nadzorovanega območja) ali ustavi (vstop v zaščiteno območje v okviru nadzorovanega območja), ob tem pa lahko opozori na vstop z zvočnim signalom.

Prilagodljivo zaznavanje, brez slepih con

Kontroler ima dva vhoda za do dve oddaljeno postavljeni miniaturni ultrazvočni glavi ter en vhod za senzor temperature. Hitrost širjenja ultrazvoka in s tem natančnost meritve oddaljenosti se spreminja glede na temperaturo okolice in je treba zaradi visokih varnostnih zahtev in zahtevane natančnosti kompenzirati spremembo hitrosti širjenja ultrazvoka glede na spremembe temperature. Ultrazvočni varnostni sistem zaznava praktično brez slepih con ter v eliptičnem zvočnem polju s $\pm 17^\circ$ horizontalno, $\pm 5^\circ$ vertikalno (oz. horizontalna/vertikalna vrednost odvisna od postavitve ultrazvočne glave) ter razdaljo do 2,5 metra.

Nastavljiv režim delovanja in varovanja

Kontroler ima šest izhodov, po tri za vsako ultrazvočno glavo, od tega sta pri vsaki dva varnostna izhoda OSSD, preko katerih kontroler skrbi za ustrezno varnostno delovanje glede na normo ISO 13849-1, kategorijo 3, PL d. V primeru dveh ultrazvočnih glav štirje varnostni izhodi OSSD omogočajo različne režime delovanja varnostnega sistema, tako opozarjanje, upočasnjeno delovanje ali ustavljanje stroja glede na nastavitve pri varnostnih in signalnih izhodih OSSD.

Pri prvem režimu delovanja je celotno nadzorovano območje hkrati zaščitno območje in vstop v to območje pomeni ustavitve



stroja. Pri tem se oba OSSD varnostna izhoda odpreta, signalni izhod pa se sklene in omogoči npr. zvočno opozorilo. Pri drugem režimu delovanja je nadzorovano območje razdeljeno na bližje zaščitno območje in oddaljenejšo opozorilno območje. Tudi v tem režimu sta oba varnostna izhoda OSSD vezana na zaščitno območje in se ob vstopu vanj oba razkleneta, medtem ko je signalni izhod vezan na oddaljenejšo opozorilno območje in se ob vstopu v to območje sklene in omogoči počasnejše gibanje stroja in/ali zvočno opozorilo. Več ultrazvočnih varnostnih sistemov je možno povezati med sabo, pri čemer je eden Master, drugi pa so Slave in se med seboj sinhronizirajo.

Priprava zaščitnega območja predstavlja pomembnejši segment varnostne rešitve, pomoč pri tej pa so predstavljeni izračuni in navodila za primer statičnega ali mobilnega (AGV) stroja, validacija s testnimi vzorci v skladu z ISO 13855 ("Safety of machinery; Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body") ter programska oprema za ustrezne nastavitve, postopke učenja za konfiguracijo nadzorovanega območja, testiranja, zagon in izpise verifikacijskih protokolov.

» www.tipteh.si/usi-varnostni-sistem

» Manj preizkusov za boljša orodja

Podjetje Oechsler iz bavarske regije Frankonija je tradicionalno nemško podjetje, ki stalno izboljšuje svojo procesno verigo. Z uporabo optičnega 3D-merilnega sistema je podjetje, ki deluje na področju brizganja plastike, bistveno pospešilo izdelavo svojih orodij za brizganje plastike ter številne druge postopke.

Veliko voznikov sodobnih avtomobilov ne ve, da jim pri speljevanju na strmih klancih ni več trebaategovati ročne zavore in skrbeti, kako bodo speljali, zaradi izuma podjetja Oechsler AG iz nemškega mesta Ansbach, ki je deloma pripomogel k odpravi te težave. Konec devetdesetih let prejšnjega stoletja je bavarsko podjetje s področja brizganja plastike razvilo aktuator za elektronsko zavoro (EPB – Electronic Parking Brake), ki nadomešča tradicionalno ročno zavoro v vse večjem številu vozil. Jedro aktuatorja predstavlja plastičen zobniški mehanizem. Patentirana zasnova uporablja visokotehnološke materiale za zagotavljanje zahtevane zmogljivosti ob majhni teži sistema.



Oechsler: natančnost od leta 1864

Trenutno EPB predstavlja pomemben prodajni produkt podjetja Oechsler, razlaga dr. Marco Wacker, strokovnjak na področju plastičnih materialov, ki je doktoriral s področja kompozitnih materialov. V podjetju Oechsler je vodja tehnologije in inovacij ter član upravnega odbora. Glavna kompetenca podjetja Oechsler, ki je bilo ustanovljeno davnega leta 1864, je natančnost, poudarja Wacker, saj večino izdelkov predstavljajo zobniki za avtomobilsko industrijo, medicinsko tehnologijo, športno opremo, telekomunikacije in druga industrijska področja. Svoje zobnike in ohišja dobavljajo kot posamezne komponente ali kot končne sestave. S svojim sedežem v regiji Frankonija na Bavarskem, podjetje nudi vse od konceptne zasnove v sodelovanju s kupci, specifikacije in simulacije, do izdelave orodij in proizvodnje izdelkov.



» Podjetje Oechsler AG je dobavitelj, ki nudi podporo celotnemu procesu od konceptne zasnove v sodelovanju s kupci, specifikacij in simulacij do izdelave orodij in proizvodnje izdelkov. | Vir: Oechsler

Odločitev za optični merilni sistem

Samo na svojem sedežu v mestu Ansbach, ki predstavlja eno od šestih globalnih proizvodnih lokacij podjetja Oechsler, uporabljajo več kot 400 različnih materialov v skupni količini 6.000 ton letno. Skoraj 80 odstotkov teh materialov je ojačenih s steklenimi vlakni. Taki materiali se velikokrat zvijajo, še posebej pri določenih izdelkih s tankimi stenami, kot so ohišja, razlaga Wacker.

Merjenje takih ohišij z dotičnimi merilnimi metodami je stalno povzročalo težave. Spremembe, ki so bile narejene na orodjih, se niso vedno odražale na meritvah izdelkov. Ko so podrobneje proučili to težavo, so ugotovili, da dotične merilne metode zahtevajo predolg čas meritev ter da ne omogočajo merjenja vsega, kar so v podjetju potrebovali. Poleg tega predstavljajo dotične merilne metode le abstrakten popis 3D-geometrije z izmerjenimi točkami v tabeli. Take merilne rezultate morajo razvojni inženirji vnesti v svoje 3D-sisteme, kar v dobi digitalizacije nima več smisla, poudarja Wacker.

Leta 2012 so v podjetju Oechsler začeli iskati alternativno merilno metodo. Končna odločitev je temeljila na primerjavi različnih merilnih sistemom z obstoječim dotičnim merilnim sistemom. Za primerjavo so preizkusili skeniranje z računalniško tomografijo (CT – computer tomography) ter optičnim merilnim sistemom ATOS Triple Scan proizvajalca GOM, ki temelji na 3D-skeniranju z uporabo interferenčne projekcije. Ti dve metodi sta izstopali že v postopku predizbora.

Interferenčno projiciranje svetlobe za meritve, ki trajajo le nekaj sekund

Med intenzivnim postopkom izbire ustrezne merilne metode so isto ohišje šestkrat pomerili, vsakič na 550 točkah. Na koncu se je izkazalo, da sta obe metodi zelo izenačeni glede hitrosti merjenja in natančnosti. Dejstvo, da podjetje Oechsler proizvaja večinoma hibridne izdelke, kot so ohišja z inserti, je predstavljalo odločilni dejavnik za izbiro sistema ATOS Triple Scan podjetja GOM.



» 3D-digitalizacija omogoča enostavno, hitro in zanesljivo izvajanje meritev v podjetju Oechsler. | Vir: GOM

Namesto zajema posameznih točk optični 3D-skener zajame celotno območje izdelka, kar rezultira v oblaku točk z visoko resolucijo. Projiciran interferenčni vzorec posnameta dve kamere. Zelo podrobna slika je sestavljena iz milijonov merilnih točk, ki se jih lahko shrani v nekaj sekundah. Programska oprema podjetja GOM preračuna tridimenzionalne koordinate objektov za vsak piksel kamere. Preračunana poligonalna mreža popisuje površine prostih oblik ter pravilne geometrije, ki se jih lahko poravna z risbami ali neposredno s CAD-modelom za dimenzionalno in oblikovno analizo meritev celotnega območja merjenega objekta. V primerjavi z dotično merilno tehnologijo se lahko s to metodo zelo hitro skenira celotno površino izdelka brez mrtvih točk.



» Dr. Marco Wacker, član upravnega odbora podjetja Oechsler AG ter odgovoren za tehnologijo in inovacije. | Vir: GOM

» Norbert Krauß, projektni vodja za raziskave in razvoj pri podjetju Oechsler. | Vir: GOM



Hitra kontrola izdelkov zmanjša število iteracij pri razvoju orodij

Norbert Krauß, projektni vodja za raziskave in razvoj pri podjetju Oechsler, potrjuje, da je velika prednost optičnega merilnega sistema možnost prikaza veliko podatkov naenkrat. Pri tem ni treba razmišljati o ravnosti, lepo je razvidno, kje se nahajajo luknje, konektorji in kontakti. Uporabnik dobi takojšen pregled nad celotnim izdelkom namesto le nekaj abstraktnih točk, kot to omogočajo meritve z dotičnimi metodami. Na takšen način se enostavneje izvedejo številni popravki na orodju naenkrat.

Včasih so v podjetju Oechsler izvajali korekcije orodij za brizganje postopoma z interaktivnim procesom, da so se izognili kopičenju varjenja na orodju, razlaga Wacker. Sedaj, ko lahko vidijo celotno pomerjeno komponento, so veliko bolj samozavestni, kar jim je omogočalo bistveno zmanjšati število interakcij pri korekcijah orodja.

Simulacije in merilni sistem, ki se dopolnjujeta

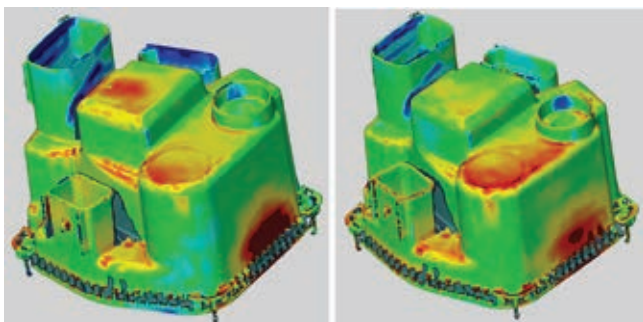
Ko je nov izdelek konstruiran, je treba pripraviti kalkulacijo za pripravo ponudbe. Ko v podjetju Oechsler prejmejo naročilo od kupca, v orodjarni potrdijo koncept orodja, medtem ko v oddelku za simulacije izvedejo simulacijo brizganja s programsko opremo Moldflow. Simulacija poda odlične rezultate za večino materialov uporabljenih v podjetju Oechsler, vključno z napovedjo zvijanja, kar je tudi razlog, da so njihova orodja rahlo zvita, poudarja Wacker. Da bi pri tem postali vedno boljši, so v podjetju razvili interno kontrolno zanko za nadzor procesa zvijanja.



» Z uporabo merilnega sistema podjetja GOM se je zmanjšalo število korekcij pri izdelavi novih orodij s sedem na tri. | Vir: Oechsler

Strokovnjak za simulacije na podlagi svojih dolgoletnih izkušenj vnese procesne parametre v simulacijo, na podlagi katere operater stroja za brizganje nastavi proces, izvede popravke parametrov, če je treba. V vsakem primeru pomeri plastične izdelke z merilnim sistemom podjetja GOM ter posreduje rezultate strokovnjaku za simulacije. S tem dobi strokovnjak za simulacije povratne informacije o kakovosti svoje napovedi. Po drugi strani se nauči, kako je treba proces prilagoditi glede na tehnično znanje strokovnjakov za brizganje. Na podlagi teh povratnih informacij lahko ponovno izboljša model z vsemi novimi spoznanji ter ponovi simulacijo. Bir-

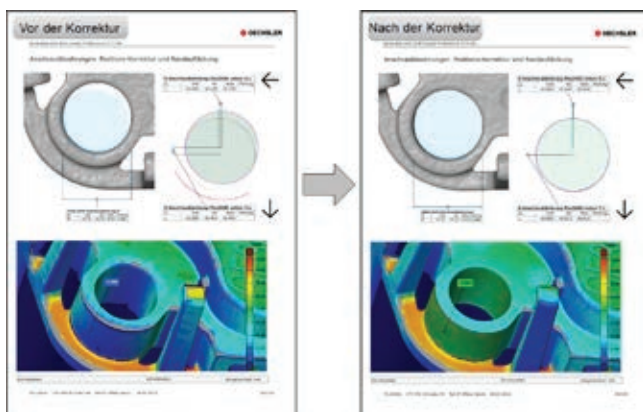
git Hauf iz oddelka za raziskave in razvoj ter odgovorna za merilni sistem GOM dodaja, kako korak po koraku pridobivajo znanje in izkušnje. Na dolgi rok jim to pomaga pri poenostavitvi ponovljivih meritev, pri čemer je merilni sistem podjetja GOM ključni element te interne kontrolne zanke.



» Primerjava dveh skeniranih izdelkov iz različnih materialov. | Vir: Oechsler



» Birgit Hauf iz oddelka za raziskave in razvoj ter odgovorna za merilni sistem GOM v podjetju Oechsler. | Vir: GOM



» Primerjava priklopa pred korekcijo in po njej, ki je temeljila na meritvah vrednotenju s sistemom GOM. | Vir: Oechsler

Cilj je pridobivanje povratnih informacij, dokler se ne doseže zahtevana natančnost

Konstrukcija, orodjarna in proizvodnja pregledajo meritve ter se odločijo o možnih spremembah. V sodelovanju z orodjarjem se

pripravi poročilo zahtevanih korekcij, ki se jih vnese v CAD-mo-dele. Sledi korekcija orodja in ponovno vzorčenje. Ta kontrolna zanka se ponovi, dokler se ne doseže zahtevana natančnost na izdelku. Norbert Krauß iz razvojnega oddelka razlaga, da je po zaslugi izboljšanih informacij, ki jih zagotavlja merilni sistem podjetja GOM, sedaj treba izvesti korekcije orodja v povprečju le trikrat. Pri uporabi dotične merilne metode je bilo treba vložiti veliko naporov in izvesti številne korekcije in ponovitve preizkusov orodij za doseganje zahtevanih karakteristik izdelka. Pri tem Marco Wacker poudarja, da je končni cilj enkratna korekcija po prvem preizkusu.

3D skener primeren tudi za primerjavo materialov

V podjetju Oechsler uporabljajo sistem ATOS Triple Scan tudi za primerjavo različnih materialov. Material PBT GF 30 različnih proizvajalcev se ne obnaša vedno enako, poudarja Wacker. Optični merilni sistem omogoča hitro ugotavljanje, ali se material enako obnaša kot referenčni material ter ali je treba izvesti popravke. Pri ohišjih so kritična področja okoli konektorjev, kjer je najmanjša debelina stene izdelka. Enaki materiali različnih proizvajalcev lahko v takih primerih pomenijo desetinke razlike v debelini stene, česar se s procesnimi parametri ne da kompenzirati. Kot skrajni ukrep se v takih primerih izvede korekcija orodja, kar pa se lahko prepreči z vzorčenjem številnih alternativnih materialov že v zgodnji fazi projekta med potrjevanjem orodja. Merilni sistem podjetja GOM je v veliko pomoč pri hitremu pridobivanju rezultatov, kar je ključnega pomena med fazo vzorčenja.

Brezplačna programska oprema za celovito vrednotenje

Podjetje Oechsler uporablja brezplačno programsko opremo GOM Inspect za vrednotenje in vizualizacijo izmerjenih podatkov. Ta programska oprema omogoča urejanje in vrednotenje 3D-podatkov pridobljenih z optičnim merilnim sistemom, laserskih skenerjev, CT sistemov ter druge merilne opreme. Ta brezplačna programska oprema se lahko uporablja tudi kot 3D-pregledovalnik za kolaborativno vrednotenje merilnih rezultatov.

Birgit Hauf poudarja, da programska oprema GOM Inspect ni omejena na merilne sisteme podjetja GOM, saj jo v podjetju Oechsler uporabljajo za različne vrste vrednotenja, kot so primerjava CAD-podatkov, odčitavanje dimenzij ali izdelava 2D-prerezov, saj je zelo vsestransko orodje. To so tudi razlogi, da se ta programska oprema ne uporablja le v oddelkih, ki so neposredno vključeni v meritve, temveč jo uporabljajo tudi vajenci in včasih celo vodstvo podjetja Oechsler.

Avtomatizirane meritve kot prioriteta prihodnosti

Odgovornost za projekt uvedbe optične merilne metode je še vedno v oddelku za razvoj in raziskave podjetja Oechsler, vendar Marco Wacker načrtuje postopen prenos na tehnične oddelke. Za zdaj je nova merilna tehnologija naletela na veliko odobravanje in sprejemanje v različnih oddelkih. Norbert Krauß je prepričan, da je merilni proces razvit do te mere, da ga lahko enostavno uporabljajo v različnih oddelkih podjetja.

Vse to predstavlja še en korak bliže cilju Marca Wackerja, saj želi srednjeročno delno avtomatizirati merilni proces s sistemom podjetja GOM, ter v določeni točki postopek popolnoma avtomatizirati. S tem bi podjetje pridobilo veliko časa in koristi pri različnih procesih.

» www.gom.com
» www.oechsler.com
» www.topomatika.hr

» TOPOMATIKA Workshop u Beogradu - GOM Plastics Knowledge Day 2019

Vladimir Bubanja

Kompanija TOPOMATIKA d.o.o. koja je ekskluzivni predstavnik nemačkog proizvođača najsavremenijih 3D optičkih mernih sistema GOM mbH, za Hrvatsku, Sloveniju, Srbiju, Kosovo, Crnu Goru i Bosnu i Hercegovinu, održala je 21. marta u Beogradskom hotelu Crowne Plaza Workshop pod nazivom "GOM Plastics Knowledge Day 2019".

Dok stručnjaci iz industrije polimera stvaraju inovativne proizvode za širok raspon različitih primena, GOM postavlja međunarodne standarde u optičkom 3D merenju. "GOM Plastics Knowledge Day 2019" okuplja stručnjake iz industrije polimera i stručnjake iz optičke metrologije na besplatnom jednodnevnom skupu.

"GOM Plastics Knowledge Day 2019" predstavlja mesto susreta za razmenu znanja i iskustva, mesto gde učesnici imaju priliku za individualnu razmenu ideja, imaju mogućnost da na licu mesta isprobaju optičko merenje, upoznaju se sa praktičnim znanjima renomiranih predstavnika industrije plastike i optičkog merenja.



Radionice ovakvog tipa održavaju se kontinuirano već nekoliko godina. Prošle godine je na seriji radionica pod nazivom "3D metrology in casting and foundry processes", učesnicima pružen uvid u upotrebu optičkog 3D merenja u livarstvu. Vodeće industrijske kompanije predstavile su konkretne primere iz svoje svakodnevne prakse i pokazale kako im je integrisanje optičkih mernih sistema u celi procesni lanac pomoglo da skrate razvojne rokove, poboljšalo proizvodnju i profitabilnost firme. Pored ovih korisničkih iskustava, GOM tim uživo je predstavio najnovija dostignuća u 3D merenju, te merne i inspeksijske softvere.

Prva od tri ovogodišnje regionalne radionice održana je u



Beogradu u organizaciji kompanije Topomatika, koja je lokalni partner GOM-a, druga će biti u šestom mesecu u Zagrebu, a treća u devetom mesecu u Ljubljani. Na skupu u Beogradu učestvovalo je 45 stručnjaka pretežno iz Srbije i Makedonije, koji su svi zajedno pratili set predavanja i niz adekvatnih praktičnih radionica.

Cilj ovih radionica je prikazati kako se optičke 3D merne metode kvalitetno koriste u procesima prerade polimera ili brizganja plastike. Pokazalo se da ovakvi sistemi zbog sve veće kompleksnosti komada koji se proizvode od plastičnih masa postaju jedan od nezamenjivih alata kako bi razni stručnjaci u tom segmentu, od razvoja proizvoda preko odabira i postavljanja tehnologije proizvodnje, mogli da odgovore kvalitetno na izazove koji se stavljaju pred njih. Ono što je karakteristično za ove sisteme je da oni mogu odskenirati kompletnu površinu proizvoda za razliku od nekih klasičnih mernih sistema ili mašina koje u stvari mere u diskretnim pojedinačnim tačkama, ovi sistemi snimaju celu površinu. Sa tim rezultatima se mogu uraditi i klasična merenja, ali se dobija daleko više korisnih informacija upravo iz razloga što se može pratiti cela površina.

"Ono što smo prvi put ovde ove godine u Beogradu predstavili je industrijski kompjuterizovan tomograf, odnosno GOM CT

uređaj. U pitanju je 3D CT uređaj koji pored skeniranja spoljašnjih površina može skenirati i kompletne unutrašnje strukture, kanale i sve ono što je spolja nevidljivo, a nalazi se unutar proizvoda” – Istakao je Tomislav Hercigonja, direktor kompanije Topomatika i dodao: ”Vrlo smo zadovoljni sa odazivom ljudi ovde u Beogradu i sa njihovim angažmanom, pitanjima koja su postavljali tokom prezentacija i interaktivnom saradnjom.”

Inače, ovaj format radionica se odvija već nekoliko godina za redom, s tim da je ove godine pored predavanja i radionica uveden još jedan format pod nazivom “Expert Talks” iz razloga što se ispostavilo da je efikasnije razgovarati sa učesnicima “jedan na jedan” jer tada mogu postaviti više konkretnih pitanja, a samim time više i naučiti.

Konkretno radionice bile su vezane za aditivnu proizvodnju uz GOM CT, odnosno kompjutersku tomografiju, automatizovane merne sisteme za skeniranje i deo vezan za edukaciju, trening i novosti u softveru.

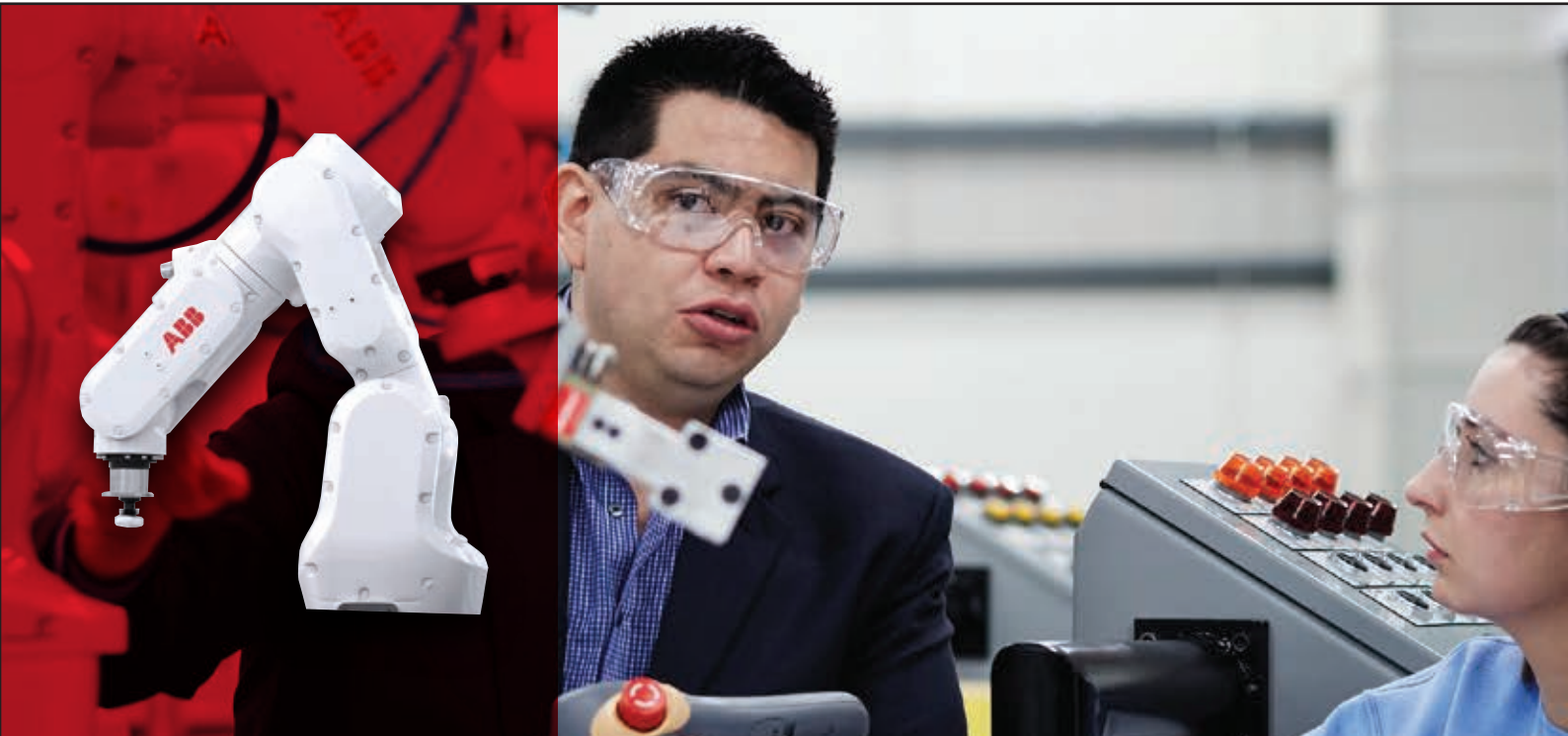
Pored prezentacije tima Topomatika bile su još dve gostujuće prezentacije. Prva je bila firme Nomis iz Zagreba i njihovog predstavništva iz Skoplja, koji su održali prezentaciju na temu kako pri instalaciji vrhunskih mašina za brizganje Arburg, čiju su oni zastupnici, koriste optičke merne metode da bi potvrdili da te mašine ispravno rade ono za šta su namenjene.

Drugo gostujuće predavanje je bilo firme IZIT iz Zagreba, koja se bavi aditivnom proizvodnjom. Oni su pored ostalog od ove godine i zvanični distributeri Stratasys-a za područje Srbije. Prezentacija je bila o tome kako se danas računa da je 3D štampa super-tačna i ako je po nekim pokazateljima ta tehnologija donekle čak i malo



lošija od klasičnih tehnologija sa strane tačnosti, tako da se to sve na kraju mora na pravi način iskontrolisati. A s obzirom na samu prirodu 3D štampe koja može odraditi praktično bilo koji dizajn koji se može zamisliti bez tehnoloških ograničenja, onda je samo merenje prilično zahtevno, pa se za to koriste optički merne sistemi i CT uređaji.

Kompanija Topomatika već neko vreme ima firmu u Srbiji, a glavna novost je da već od 1. aprila Topomatika otvara svoju zvaničnu kancelariju i to u Kragujevcu na čijem će čelu biti g. Milan Blagojević. Ta nova kancelarija će biti opremljena sa 3D skenerima, 3D printerima i svim ostalim potrebnim uređajima. Na taj način će ova nova tehnologija biti stavljena na raspolaganje Srpskom tržištu, pa će postojećim korisnicima u Srbiji biti olakšana i sama podrška, ali i razne druge servisne potrebe.



IRB 1100

ABB-jev najkompaktniji in najhitrejši robot

» Pristop izdelovalcev strojev za zagotavljanje analitike podatkov IIoT

Industrijski internet stvari (Industrial Internet of Things – IIoT) je zdaj v ospredju že leto ali dve. Vendar se podjetja še vedno sprašujejo, kakšen bi bil za njih najboljši način uvajanja. Izdelovalec strojev Burr Oak Tool, Inc. je kot veteran v proizvodnji strojev opazoval razvijajoče se trende v zvezi z digitalizacijo, avtomatizacijo in IIoT, da bi načrtoval, kako bi jih uvedel v lastni opremi in storitvah.

Cilj podjetja je bil, da se najprej seznani z implementacijami IIoT in se šele nato pred strankami pokaže napredek, preden bi jih odvrnile zahteve za takšno funkcionalnost, kot je prehod tehnologije po zgodnji fazi uporabe.

Najprej je bila izvedena osredotočenost na zbiranje podatkov. Ugotovitve so bile, da je treba najprej zagotoviti, da so stroji opremljeni s potrebno strojno opremo za povezovanje v IIoT. Najprej so se začele oblikovati rešitve za zbiranje ustreznih podatkov na eni sami lokaciji – znotraj procesorja. To strankam omogoča enostaven dostop do potrebnih informacij. Drug pomemben element načrta glede IIoT je bil, da se ne samo dodajo zmogljivosti novim strojem, temveč da se lahko nadgrajujejo ali obnavljajo obstoječi stroji, ki so v uporabi.



Na začetku so bili pri podjetju zaskrbljeni, da morajo v svoje stroje dodati analitične zmogljivosti. Namesto tega so razumeli svojo vlogo v celotnem spektru IIoT, saj so podatki na voljo strankam ali zunanjim analitičnim orodjem. Analitična orodja so se oblikovala že dalj časa in vsebujejo logiko in v podjetju bi lahko trajalo več let, da bi to še izboljšali. Zakaj ponovno izumljati kolo, ko se lahko zagotovi nemotena pot podatkov do strank po strategiji IIoT? Ta pristop je podjetje vodil v skladu z njihovimi ključnimi kompetencami. [Prevod in priredba: Mihael Debevec]

» www.totallyintegratedautomation.com

icm
VODAQUA

ALL ABOUT WATER, SEWAGE & WASTE MANAGEMENT



01. - 03. 10. 2019
Ljubljana, Slovenija, GR
www.icm.si

Schwarze-Robitec na sejmu SMM 2018

» Obdelava cevi z modularno konfiguracijo za ladjedelništvo in pomorsko industrijo

Številna podjetja v pomorski industriji se soočajo z izzivom, kako natančno in učinkovito izdelati kilometre cevni sistemov. Na sejmu SMM, ki je oktobra potekal v Hamburgu, je podjetje Schwarze-Robitec predstavilo rešitve za doseganje večje produktivnosti pri obdelavi cevi. Proizvajalec strojev za krivljenje cevi v hladnem je na sejmu prikazal svojo linijo strojev Heavy Duty, ki se jih lahko prilagodi glede na uporabnikove specifične zahteve, kar predstavlja veliko prednost za dobavitelje v ladjedelništvu in pomorski industriji.

Za transport naftnih derivatov in plina po morju imajo ladje pod palubo kilometre cevi izdelanih iz različnih materialov in različnih premerov. Zaradi omejenega prostora na ladjah so cevovodi konstruirani tako, da zasedajo čim manj prostora in v ta namen morajo biti cevi velikokrat krivljene z zelo majhnimi radiji. Na sejmu SMM 2018 je Schwarze-Robitec predstavil svoje rešitve za učinkovito in natančno krivljenje cevi z visoko trdnostjo, kjer je bila v ospredju linija krivilnih strojev Heavy Duty, ki omogoča krivljenje cevi v zelo majhnih radijih (do 1-krat premer cevi). Stroji so posebej razviti za neprestano krivljenje v težkih delovnih pogojih in lahko proizvedejo velike sile krivljenja ob visoki natančnosti.

Skrajšanje časov nastavitve stroja

Krivilni stroji Heavy Duty so lahko opcijsko opremljeni z orodji za krivljenje cevi z več različnimi radiji krivljenja, kar zmanjša čas nastavitve stroja za krivljenje z drugim radijem do 70 odstotkov v primerjavi s konvencionalnimi stroji za krivljenje cevi. Zasnova stroja je prijazna do uporabnika, sam stroj pa se lahko poveže v vsa pomembnejša omrežja in programsko opremo proizvodnje.

Schwarze-Robitec GmbH

Podjetje ustanovljeno leta 1903 spada med vodilna na področju tehnologije in strojev za hladno krivljenje cevi. Na svojem sedežu v Kölnu ima 130 zaposlenih, medtem ko je po svetu zastopano preko dolgoročnih partnerskih podjetij. Podjetje Schwarze-Robitec je v severni Ameriki aktivno več kot 40 let, tam ima od leta 2015 tudi



» Stroj za krivljenje cevi Heavy Duty proizvajalca Schwarze-Robitec, prikazan na sejmu SMM 2018. (Vir: additiv-pr)

svojo poslovalnico. Leta 1977 so kot prvi na svetu izdelali CNC-krmiljen stroj za krivljenje cevi in do sedaj so prodali več kot 3.000 krivilnih strojev. Nekateri stroji so bili v uporabi več kot 35 let. Podjetje proizvaja široko paleto produktov, poleg strojev za krivljenje cevi proizvajajo stroje za perforacijo cevi, merilne postaje ter rešitve na področju konstrukcije posebnih strojev. Med uporabniki strojev proizvajalca Schwarze-Robitec so vsi vodilni proizvajalci v avtomobilski industriji, energetskega sektorja in ladjedelništvu. Določene rešitve se uporabljajo tudi v letalski industriji ter na številnih drugih področjih.

» www.schwarze-robitec.com

» Varno varjenje baterij in akumulatorjev

Varjenje kovine in plastike pri izdelavi baterij je povezano s posebnimi izzivi –omejen prostor, zelo tanke folije in moteči robovi zahtevajo posebne rešitve. Švicarsko podjetje Telsonic AG ima že več kot deset let izkušenj in impresivno znanje na področju varjenja baterij. Torzijski postopek, ki so ga iznašli ti pionirji ultrazvočnega varjenja, se je v tem času razvil v kraljevsko disciplino. Da je kos tudi najzahtevnejšim nalogam, bomo pokazali na štirih primerih.

»Pri ultrazvočnem varjenju kontaktov in odvodnikov akumulatorskih baterij za mobilne telefone je treba razrešiti nekaj problemov in za to niso primerni prav vsi postopki,« poudarja Aleks Lichtenegger, direktor podjetja Automation, d. o. o. Eden od večjih izzivov je hitrost proizvodnje. Dolge poti pozicioniranja sonotrod v obliki glave kladiva pri longitudinalnem ultrazvočnem varjenju še zdaleč ne omogočajo želenih hitrih ciklov. Pri torzijskem postopku ultrazvočnega varjenja, ki so ga razvili v Telsonicu, se vitka sonotroda podaja od zgodaj in se lahko zadržuje neposredno nad točko varjenja na višini le nekaj milimetrov, pozicioniranje pa je zato izjemno hitro. Naslednja prednost je ustvarjanje varilne sile v centralni varilni osi. Torzijsko gibanje praktično ne obremenjuje področij pod kontakti in jih tako obvaruje, orodja pa se tudi ne upogibajo.



»Telsonicov postopek torzijskega varjenja je kos tudi najzahtevnejšim nalogam pri varjenju baterij.

E-mobilnost zahteva varno varjenje baterij

Telsonicov postopek z vsemi svojimi prednostmi se izkaže tudi pri izdelavi baterij za električna vozila. Tam se torzijsko varijo pri-

ključki tranzistorjev IGBT in sonotrode se prav tako podajajo od zgoraj s kratko potjo pozicioniranja. Zaradi motečih robov pločevin za zaščito pred elektromagnetnimi motnjami, ki štrlijo v višino, mnogo kontaktov močnostnih modulov sploh ne bi bilo mogoče zvariti kako drugače. Pri tem se uporabljata dva postopka, kjer se premika bodisi IGBT bodisi sonotroda. Torzijski postopek je tudi zelo nežen do spodnjega zvarjenca, tako da je občutljiva keramična plošča pod bakrom obremenjena le z majhnimi silami.



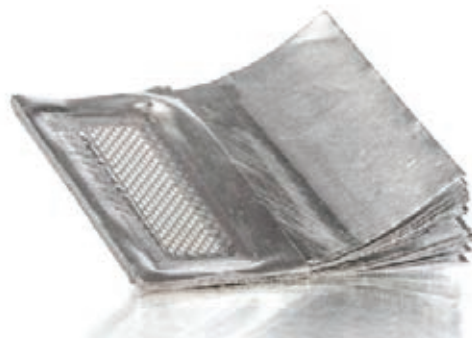
»S postopkom torzijskega ultrazvočnega varjenja Telsonic se aluminijast kabel preseka do 200 mm² varno privari v debelostenski kabelski čevlji iz ponikljane bakra.

Varno spajanje lahkega aluminija

Naslednji primer je varno varjenje dveh raznorodnih materialov – ponikljane bakra in aluminija. Aluminijast kabel preseka 200 mm² se zanesljivo vari z debelostenskim cevničnim kabelskim čevljem iz ponikljane bakra. Kar predstavlja veliko težavo za običajne postopke, zanesljivo uspeva Telsonicovi tehnologiji PowerWheel®. V postopku torzijskega ultrazvočnega varjenja se z velikim vnosom energije v kratkem času spojita aluminijasti vodnik in bakreni



» Postopek Telsonic daje najboljše rezultate pri cilindričnem varjenju okroglih čepov, obročev in vijakov.



» S torzijskim postopkom Telsonic se zelo tanke folije varijo v pakete brez poškodb na občutljivi zgornji foliji.

kontakt. Postopek PowerWheel® omogoča, da se v zelo kratkem času ustvari varilni pritisk do 8000 kN in da se skozi debelo steno kablanskega čevlja v cono spajanja prevaja moč 10 kW, ki ustvari trden spoj.

Torzijski postopek seveda daje najboljše rezultate pri varjenjih valjaste oblike. Pri okroglih čepih, obročih in vijakih je mogoče uporabljati sonotrode, ki imajo na sredini luknjo, česar ne omogoča noben drug postopek. Avtomobilski proizvajalec tako vari jekleni čep, ki je vtisnjen v pušo iz baker-niklja, in sprednji konec aluminijaste zbiralke za stik z zaganjalnikom. Zvarni spoj brez prekinitve popolnoma obkroža čep. Postopek, ki se izvaja v avto-

matiziranem proizvodnem sistemu, zagotavlja zahtevane kratke cikle in veliko število izdelkov.

Varjenje tankih folij brez poškodb

Postopek torzijskega varjenja Telsonic se uporablja tudi pri varjenju folij v pakete za litijonske baterije, ne da bi se poškodovala občutljiva zgornja folija. Posamezne folije iz aluminija in bakra, debele komaj 10–20 µm, so tako varno spojene v paket z visoko trdnostjo.

» www.vial-automation.si

ULTRAZVOČNA TEHNOLOGIJA

THE POWERHOUSE OF
ULTRASONICS



varjenje termoplastov // varjenje barvnih kovin



ULTRAZVOČNO VARJENJE
BARVNIH KOVIN



» Predstavitev na hannovrskem sejmu

Švedska je bila partnerska država svetovnega vodilnega industrijskega sejma v Hannoveru leta 2019. Podobno kot drugi švedski razstavljalci na sejmu je tudi razstavni prostor podjetja Weland predstavljala kakovost in inovativnost.

Podjetji Weland Solutions in Weland Plastic sta na skupnem razstavnem prostoru predstavljali skupino Weland, kar je bila odlična priložnost za prikaz izdelkov 220.000 obiskovalcem in tisočim drugih razstavljalcem. Björn Karlsson, direktor podjetja Weland Solutions AB, je bil nad dogodkom zelo zadovoljen.



» Vertikalni skladiščni sistemi podjetja Weland Solutions. | Vir: Weland Solutions

Podjetje Weland Solutions je vodilni dobavitelj rešitev za upravljanje skladišč in logistiko, kot so vertikalne shranjevalne enote. Podjetje ima svoje kupce v 27 državah po vsem svetu, vendar je letos prvič razstavljalo svoje izdelke in rešitve na sejmu v Hannoveru. Letos so se sejma udeležili z namenom vzpostavitev novih poslovnih stikov, saj je cilj podjetja širjenje na mednarodne trge z večjim številom predstavnikov in distributerjev. Na sejmu so predstavili svoj celoten razpon vertikalnih skladiščnih sistemov, ki predstavljajo ene izmed najhitrejših na svetu in so razviti za shranjevanje najtežjih predmetov, razlaga Björn Karlsson. Podjetje Weland Solutions ima partnerske odnose s priznanimi mednarodnimi podjetji, kot so Iberia, Königsegg, Volkswagen, Rolls Royce in Jaguar Land Rover.

Nekatera izmed teh podjetij, kot sta Jaguar Land Rover in Rolls Royce, so tudi kupci podjetja Weland Plastic, ki jim dobavlja popolnoma druge izdelke za v celoti druge segmente, kar nazorno prikazuje kakovost in prednost celotne skupine Weland, dodaja Björn Karlsson. Weland Plastic je rastoče podjetje, ki nudi celovito storitev od razvoja do proizvodnje izdelkov iz termoplastov s postopkom brizganja. Podjetje je že v preteklosti razstavljalo na industrijskem sejmu v Hannoveru in je danes uveljavljen dobavitelj nemške avtomobilске industrije.



» Izdelki podjetja Weland Plastic, izdelani z brizganjem termoplastov. | Vir: Weland Plastic

Velik delež poslovanja podjetja Weland Plastic je vezan na nemško industrijo in ta sejem predstavlja velik dogodek, na katerem lahko srečajo obstoječe kupce ter predstavijo podjetje novim poslovnim partnerjem. Podjetje je v celoti certificirano v skladu z industrijskimi standardi, saj je 70 do 80 odstotkov proizvodnje podjetja namenjene avtomobilski industriji. Trenutno je podjetje Weland Plastic dobavitelj proizvajalcem, kot so Scania, MAN in drugi. Večina izdelkov za avtomobilsko industrijo so tehnične komponente, kot so pokrovi za stopalke in motorje, ter deli za notranjost vozil, kot so podrobnosti na armaturni plošči in mreže na zvočnikih, razlaga Per-Olof Axelsson, direktor podjetja Weland Plastic AB.

» www.welandsolutions.se

Inovativni tristranski koncept

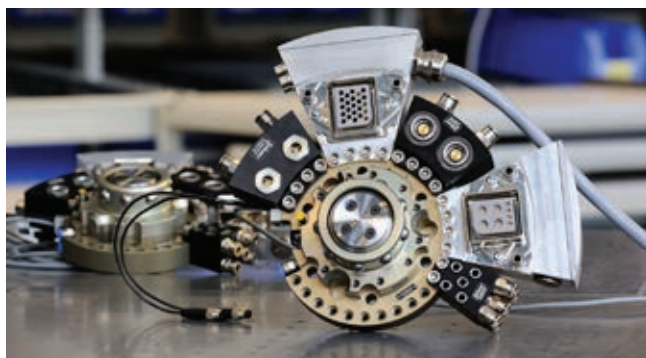
» Stäubli je predstavil sisteme za menjavo orodij, ki ustrezajo robotom vseh proizvajalcev

Podjetje Stäubli Connectors je sistematično razširilo in preoblikovalo svojo paleto sistemov menjave orodij za robote. Na račun inovativnega in celovitega pristopa podjetja v treh usmeritvah se lahko zdaj zahteve vseh industrijskih sektorjev izvajajo hitreje, učinkoviteje in namensko.

Stäubli Connectors je vložil veliko truda v razširitev palete sistemov za menjavo orodij za robote vseh proizvajalcev. Zdaj je celotna ponudba, ki zajema vse razrede nosilnosti robotov, sestavljena iz treh različnih rešitev, ki jih je mogoče fleksibilno uporabiti za izpolnjevanje specifičnih industrijskih zahtev.

Stäublijevi sistemi za menjavo orodij MPS so vedno temeljili na modularnem sistemu, ki omogoča fleksibilno prilagajanje individualnim zahtevam uporabnikov. Ker želi Stäubli zagotoviti maksimalno funkcionalno zanesljivost, v podjetju razvija in proizvaja celotne sisteme za menjavo orodij in je edini tak proizvajalec na svetu.

Delo na podlagi dolgoletnega pridobivanja strokovnega znanja in izkušenj je pri Connectorsu vodilo v razvoj celostnega koncepta s tremi možnostmi. Zamisel pri treh serijah izdelkov – MPS COMPLETE, MPS MODULAR in MPS CUSTOMIZED – je narediti proces izbire optimalnega sistema za menjavo orodja čim bolj preprosto in hitro.



» Popolnoma konfiguriran sistem za menjavo orodij za takojšnjo uporabo.

MPS COMPLETE: vnaprej konfigurirane rešitve

Najbolj enostavna celovita rešitev je MPS COMPLETE s svojimi prednastavljenimi menjalci orodij, pripravljenimi za namestitve. Pri oblikovanju tega sistema je Stäubli proučil najpogostejše aplikacije v industriji. Glavna prednost za uporabnike je, da se naročila za te prednastavljene celovite rešitve lahko izvedejo v najkrajšem možnem času in še vedno ponujajo fleksibilnost teh modulov, ki jih je mogoče kadarkoli zamenjati ali nadgraditi.

MPS MODULAR: fleksibilne rešitve iz modularnega kompleta

Za aplikacije, kjer je priporočena individualna konfiguracija menjalca, je idealna rešitev MPS MODULAR. Posamezen izmenjevalec orodij se lahko sestavi iz modularnega montažnega kompleta, da se izpolnijo specifične zahteve. Izbira ustreznih modulov za menjalca orodja je presenetljivo enostavna zaradi enostavno razumljivega konfiguracijskega modela. Tudi tu lahko kupec kadarkoli zamenja module menjalca orodij in jih po potrebi prilagodi spreminjajočim se proizvodnim tehnologijam.



» Modularna zasnova konstrukcije za različne specifične uporabe v montaži.

MPS CUSTOMIZED: uporabniško specifične rešitve

Za posebej kompleksne aplikacije podjetje Stäubli z rešitvijo MPS CUSTOMIZED zagotavlja za stranke specifične sisteme. Strokovnjaki podjetja z oddelka MPS pregledajo aplikacijo z vidika robota in orodja ter nato strankam individualno prilagodijo osnovne enote. Rezultat je dobro usklajen sistem, ki ustreza opredeljenim specifikacijam glede vseh podatkov o zmogljivosti, kakovosti materialov in varnostnih zahtev. Poleg tega so na voljo individualne postaje za shranjevanje orodij, ki omogočajo optimalno integracijo sistema znotraj celotnih proizvodnih linij.

Pomembno je še dodati, da vsi modeli izpolnjujejo varnostne zahteve, ki jih določa standard Safety Category 3 Performance Level d. Še ena pomembna značilnost je, da se lahko menjalci orodij zanesljivo uporabljajo ne glede na proizvajalca robotov.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.staubli.com

» Nova robotska roka lahko prejema široko paleto občutljivih in težkih predmetov

Pred petimi desetletji je prva industrijska robotska roka (imenovana Unimate) sestavila osnovni zajtrk s kavo, toastom in šampanjcem. Čeprav se je morda takrat zdelo, da gre za brezhiben dosežek, je bilo vsako gibanje in umeščanje kodirano z natančno premišljenostjo.

Origami prijemalo lahko dvigne široko paleto predmetov, od jabolk in jušnih konzerv do vinskih kozarcev in dronov.

Tudi pri današnjih bolj inteligentnih in prilagodljivih robotih ta naloga še vedno ostaja težka za stroje s trdimi rokami. Delujejo le v strukturiranih nastavitvah z vnaprej določenimi lokacijami in oblikami in na splošno ne morejo operirati z neponovljivimi oblikami ali postavitvami.

V zadnjih nekaj letih pa so robotiki našli način, kako se lotiti tega izziva z ustvarjanjem prstov iz mehkih in fleksibilnih materialov, kot je guma. Ta fleksibilnost omogoča, da mehki roboti poberejo vse od škatel do grozdja in praznih steklenic za vodo, vendar še vedno niso sposobni opravljati strege težkih ali velikih predmetov.

Da bi tem mehkim robotom ponudili malo pomoči, so znanstveniki iz MIT in Univerze v Harvardu ustvarili novo prijemalo, ki je hkrati močno in mehko. Konusni origami prijemalni sklop predmete objame, tako kot roža muholovka (Venus flytrap oziroma latinsko *Dionaea muscipula*), in pobere predmete, ki so skoraj stokrat težji od njegove teže. To gibanje prijemalu omogoča, da zajame veliko širšo paleto predmetov, kot so kladiva, pločevinke za juhe, droni, kozarci za vino in celo posamezen vrh brokolija.

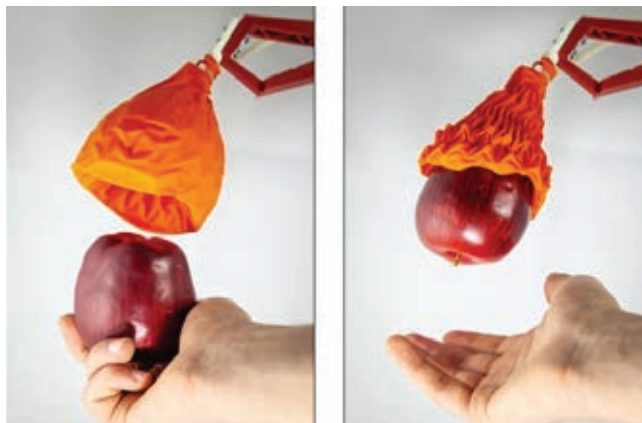
»Eden od mojih ciljev je ustvariti robota, ki bi lahko samodejno pakiral živila za vas,« pravi profesorica Daniela Rus, direktorica MIT-ovega Laboratorija za računalništvo in umetno inteligenco (Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory – CSAIL) in ena izmed izkušenejših avtorjev novega dokumenta, ki opisuje projekt. In nadaljuje: »Prejšnji pristopi v problemih pakiranja so lahko obravnavali le zelo omejene razrede objektov. To so bili predmeti, ki so zelo lahki, ali predmete, ki imajo skladne oblike, kot so škatle in valji. S sistemom za prijemanje Magic Ball, ki smo ga pokazali, pa lahko pobiramo in prenašamo široko paleto izdelkov, od steklenic vina do brokolija, grozdja in jajc. Z drugimi besedami lahko operiramo s predmeti, ki so težki, in predmeti, ki so lahki. Se pravi s predmeti, ki so občutljivi ali robustni, in imajo pravilne ali proste oblike.«

Projekt je eden izmed številnih v zadnjih nekaj letih, ki so ga znanstveniki izpeljali glede robotske zasnove. Na primer prijemala v obliki krogle se lahko spopadajo s širšo paleto predmetov kot prsti, vendar imajo še vedno težave z omejenimi koti prijemanja. Mehkejši robotski prsti običajno za pogon uporabljajo stisnjen zrak, vendar niso dovolj močni, da bi pobirali težje predmete.

Ta struktura novega prijemala ima povsem drugačno obliko. Prijemalo stožčaste oblike, ki je votlo in ima vakuumski pogon, je navdušilo z obliko »origami čarobne krogle«, in je lahko objela

celoten objekt in ga uspešno pobrala. Prijemalo je sestavljeno iz treh delov: strukture, ki temelji na origamiju, nepredušne kože, ki obdaja strukturo, in konektorja. Ekipa je zanj uporabila mehansko gumo in posebno temperaturno občutljivo plastiko, ki se skrči, ko je izpostavljena visokim temperaturam. Ogrodje čarobne krogle je prekrito s tanko plastjo tkanine ali z gumijastim balonom, ki se ne razlikuje od prejšnje študije o origami navdahnjenih umetnih mišicah, ki so bile gnane s tekočinami, in jih je sestavljala nepredušna koža, ki je obdajala zložljiv skelet in tekočino.

Ekipa je uporabila prijemalo s tipičnim robotom, da preizkusi njegovo moč na različnih predmetih. Prijemalo je lahko prijelo in dvignilo predmete do velikosti 70 odstotkov premera prijemala, kar je omogočalo pobiranje in držanje raznovrstne mehke hrane, ne da bi jo pri tem poškodovalo. Prav tako bi lahko pobiralo steklenice, ki tehtajo več kot 1,8 kilograma.



»Podjetja, kot sta Amazon in JD, so želela, da bi lahko pobirala širšo paleto občutljivih predmetov ali predmetov nepravilnih oblik, vendar ne s prstnimi prijemali in vakuumskimi prijemali,« pravi Shuguang Li, podoktorski študent na CSAIL in Harvardove John A. Paulson šole za inženirske in uporabne znanosti (Harvard's John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences). »Vakuumska prijemala ne morejo pobrati ničesar z luknjami in potrebovali bi nekaj močnejšega od prijemala na osnovi mehkih prstov,« je še dodal.

Robot trenutno najbolje deluje s cilindričnimi predmeti, kot so pločevinke ali steklenice, kar bi lahko nekega dne postalo prednost

na proizvodnih linijah v tovarnah. Ni pa nepričakovano, da oblika prijemala otežuje, da bi lahko prijemali nekaj ravnega, kot sta knjiga ali sendvič.

»Ena od ključnih značilnosti tega pristopa v konstrukciji manipulatorjev je njegova preprostost,« pravi Robert Wood, soavtor in profesor na Harvardski šoli za inženiring in Wyssovem inštitutu za biološko navdihneno inženirstvo (Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering). »Uporabljeni materiali in izdelovalne strategije nam omogočajo, da hitro prototipiramo nova prijemala, ki so po potrebi prilagojene predmetu ali okolju,« še pojasnjuje.

Pričakuje se, da bo ekipa poskušala rešiti vprašanje kota prijema in orientacije z vključitvijo računalniškega vida, ki bi prijemala omogočil »videti« in omogočil, da bi lahko držali določene dele predmetov.

»To je zelo pametna naprava, ki uporablja moč 3D-tiskanja, vakuum in mehke robotike, da se loti razumevanja problema na povsem nov način,« pojasnjuje Michael Wehner, docent za roboti-

ko na kalifornijski Univerzi v Santa Cruzu (University of California at Santa Cruz), ki ni bil vključen v projekt. »V prihodnjih letih si lahko predstavljam, da bom videl mehke robote, ki so nežni in dovolj spretni, da izberejo vrtnico, in so obenem dovolj močni, da varno dvignejo bolnišničnega pacienta,« še dodaja.

Drugi soavtorji dosežka so študenti MIT John Stampfli, Helen Xu, Elian Malkin in harvardski dodiplomski študent Evelin Villegas Diaz z Univerze St. Mary's. Raziskovalci bodo svoje delo predstavili na mednarodni konferenci o robotiki in avtomatizaciji (International Conference on Robotics and Automation) v Montrealu v Kanadi v prihajajočem mesecu maju.

Ta projekt je delno podprt s strani agencije za obrambne napredne raziskovalne projekte (Defense Advanced Research Projects Agency), nacionalne znanstvene fundacije (National Science Foundation) in Harvardskega inštituta Wyss (Harvard's Wyss Institute).

[Pripravil: Mihael Debevec]

> www.azorobotics.com

» Zaščita ljudi pred roboti

Nova Amazonova varnostna oblačila robotom omogočajo, da zaznajo bližino delavcev v skladišču že od daleč in spremenijo svojo pot, da se jim izognejo. S povečanjem nalog v skladiščih, ki jih opravljajo roboti, se namreč pojavlja večja nevarnost poškodb.

Samo decembra lani so roboti v Amazonovem skladišču v New Jersey poslali štiriindvajset delavcev v bolnišnico, trideset drugih delavcev pa je bilo oskrbljenih na prizorišču. Ena od rešitev tega problema je varnostni jopič, ki lahko robota opozori, da je v bližini oseba. Lani je Amazon po poročanju Briana Heaterja iz TechCruncha začel uvajati takšne varnostne jopiče. Varnostno oblačilo je oblikovano s strani Amazon Roboticsa in je sestavljeno iz dveh naramnic z vgrajenimi senzorji, ki so pritrjeni na elektronski pas. »V preteklosti bi sodelavci označevali mrežo celic, kjer bi delali, da bi načrtovalcu robotskega prometa omogočili pametno vožnjo po tej regiji,« je za TechCrunch povedal Brad Porter, podpredsednik



pri Amazon Robotics. »Varnostno oblačilo robotom omogoča, da zaznajo človeka od daleč in pametno posodablja svojo potovalni načrt tako, da se ljudem izognejo, ne da bi morali sodelavci izrecno označiti ta območja,« je še dodal. [Pripravil: Mihael Debevec]

> www.amazon.com
> www.mhlnews.com



item

Prednost v avtomatizaciji.

item. Your ideas are worth it.®

Linearne enote item so dobavljive v najkrajšem roku in so takoj pripravljene za vgradnjo in delovanje. Prihranite dragoceni čas z vgradnjo Linearnih enot item, ki vam jih dobavimo v kratkem roku in so takoj pripravljene za delovanje.

www.inotech.si **INOTEH**
A BIBUS GROUP COMPANY
Inotech d.o.o. K železnici 7 2345 Bistrica ob Dravi

» Omron je predstavil pametno kamero serije FHV7

Ponudnik rešitev za industrijsko avtomatizacijo Omron Automation Americas je pred kratkim napovedal predstavitev nove pametne kamere serije FHV7 s popolnoma novim večbarvnim svetlobnim in visokoločljivostnim slikovnim senzorjem za napredne vizualne preglede na raznovrstnih proizvodnih linijah.

Podjetje Omron Automation Americas, ki je vodilno na področju inovativnih celovitih rešitev za industrijsko avtomatizacijo, je pred kratkim napovedalo izdajo povsem nove pametne kamere iz serije FHV7, ki ima prva na svetu vgrajen večbarvni svetlobni in najboljši slikovni senzor v razredu (0,4 MP do 5MP, v bližnji prihodnosti pa 12MP). Ta edinstvena tehnologija je zasnovana tako, da doseže najvišje standarde natančnosti pri vizualnih pregledih na raznovrstnih proizvodnih linijah.

Pričakovanja kakovosti in varnosti s strani potrošnikov postajajo vse strožja, družbena odgovornost podjetij pa postaja vse pomembnejša. Proizvajalci se soočajo s potrebo po strožjih kontrolnih pregledih kakovosti, da bi ohranili in izboljšali kakovost in varnost proizvodov ter hkrati identificirali vzroke napak. Povečuje se tudi potreba po proizvodnji različnih izdelkov na eni proizvodni liniji, kar zahteva preglede kakovosti izdelkov v različnih barvah, oblikah in velikostih. Pametna kamera FHV7 je zasnovana tako, da proizvajalcem pomaga pri izpolnjevanju teh potreb po pregledih, hkrati pa zmanjšuje čas zaustavitve zaradi menjave izdelka.

Visokozmogljive pametne kamere, kot je FHV7, omogočajo preprosto vključitev vizualnega pregleda v prilagodljive proizvodne procese. Kamere so opremljene z večbarvno osvetlitvijo in objektivom za samodejno ostrenje in FHV7 se lahko fleksibilno odzove na spremembe barve in velikosti predmetov, ki jih je treba pregledati. To odpravlja potrebo po več kamerah ali ročnih nastavitvah leč in zagotavlja združljivost s širokimi razponom pregledov na linijah, ki proizvajajo veliko različnih vrst izdelkov v različnih količinah.

Obdelava slik s pametno kamero dosega vodilne hitrosti v industriji, medtem ko kamera zagotavlja vodilno ločljivost za doseganje večje natančnosti pri pregledih in ohranjanje kakovosti brez upočasnitve proizvodnje. Tem funkcijam je dodan algoritem za visoko hitrost tiskanja slik, ki stisne podatke z dvojno tipično hitrostjo, kar omogoča shranjevanje vseh slikovnih podatkov, medtem ko se paralelno pregleduje naslednja slika. To v proizvodnih procesih omogoča popolno sledljivost, kjer je nadzor kakovosti najpomembnejši.

Značilnosti pametne kamere FHV7 vključujejo:

- večbarvno osvetlitev, ki rešuje vprašanje spreminjanja osvetlitve, ko se spremenijo vrste izdelkov ali se v nabor izdelkov dodajo novi;

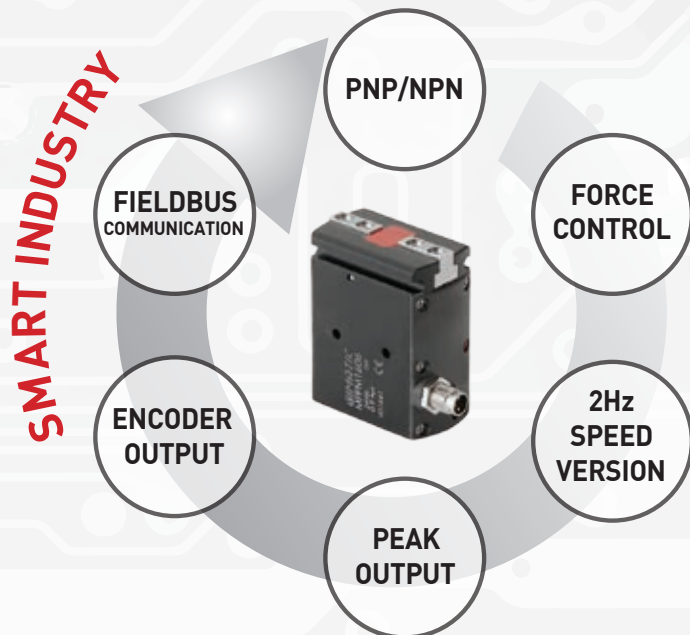


- slikovni senzor z visoko ločljivostjo omogoča visoko natančnost pregledovanja v širšem vidnem polju, kar odpravlja potrebo po namestitvi več kamer ali mehanizma za premikanje kamere za zajemanje različnih kontrolnih točk na različnih izdelkih znotraj iste proizvodne linije;
- objektiv s samodejnim ostrenjem pokriva goriščno razdaljo med 59 in 2000 mm, kar zagotavlja, da se lahko tudi pri kontroli izdelkov različnih velikosti le spreminja parametre in ni potrebno premikati kamere;
- modularna struktura uporabniku omogoča prosto kombiniranje objektivov in variacij osvetlitve, ki so na voljo za uporabo s pametno kamero;
- dvojedrna centralna procesna enota (central processing unit – CPU) zagotavlja najvišjo hitrost obdelave slik med pametnimi kamerami (štirikrat hitreje kot prejšnja generacija);
- hitro procesiranje slik omogoča pregled slik, medtem ko se slikovni podatki shranjujejo;
- visoka hitrost kompresije podatkov omogoča shranjevanje vseh slikovnih podatkov, kar omogoča popolno sledljivost.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.omron247.com

MECHATRONICS INDUSTRY 4.0



- Plug & play – uporabniku prijazno prijemalo
- Ko je kos v prijemalu, ne potrebujemo električne energije
- Programiranje ni potrebno - vgrajen PLC krmilnik
- Funkcija držanja kosa je zagotovljena tudi v primeru izpada električne energije
- Samoprilagodljive čeljusti - enakomerna sila stiskanja
- Vzdržljiv brezkrtačni DC elektromotor
- 24 V nizkonapetostno napajanje
- M8x1, standardni tripolni priključek
- Možnost krmiljenja prek PLC-ja kot pnevmatski ventil
- Ekskluzivni samocentrirni sistem
- Reduktor iz ogljikovih vlaken
- 10 milijonov ciklov brez vzdrževanja
- Čeljusti s T-utorom za težka bremena
- Najboljši kompromis med težo, dimenzijami in silo
- Združljivo z vrtljivimi aktuatorji
- Opcijsko magnetni senzorji

ZA INFORMATIVNO
PONUDBO POKLIČITE ALI
POŠLJITE POVPRAŠEVANJE

IO-LINK INTERFACE

- Do pet prijemal
- Poenostavljena namestitvev in konfiguracija naprave
- Spremljanje stanja naprave
- Napredne diagnostične funkcije
- Preprosta zamenjava naprave z nadomestno enakega tipa
- Primerno za vsa prijemala velikosti 16 (25, 32)

IOLINK master uporablja tehnologijo IOLink za komunikacijo z napravo IOLBOX ter izmenjavo procesnih podatkov in parametrov.

Procesni podatki

- ukazi za aktuator (odpiranje, zapiranje, zaviranje itd.)
- referenčna vrednost sile (omejevanje prijemalne sile)

Parametri

- stanje aktuatorja (popolnoma odprt, popolnoma zaprt, predmet prijeto, napaka itd.)
- položaj čeljusti



**IOLBOX A UNIQUE DESIGN
FOR SEVERAL PRODUCTS**

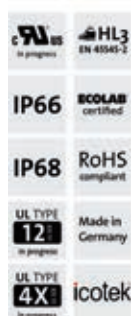
Uporabnik lahko ustvari zaporedje prijemal, v katerem je IOLBOX edinstvena naprava IO-Link, ki uporablja samo eno vozlišče zunanjega master IO-Link-a. IOLBOX deluje kot gateway za IO-Link s posebno digitalno izvedbo standardnih električnih prijemal proizvajalca Gimatic.



» Sestavljive kabelske uvodnice postavljajo nove standarde uvajanja kablov

Nove sestavljive uvodnice KVT-ER za kable s konektorji ali brez ob pravilni uporabi dosegajo stopnjo zaščite do IP68.

Podjetje Icotek postavlja nove standarde na področju inovativnih in kakovostnih rešitev uvajanja kablov. Uvodnice serije KVT-ER so zanesljive za uporabo, enostavne za nameščanje, stroškovno učinkovite in zagotavljajo maksimalno stopnjo tesnjenja.



Široka uporabnost: uvajanje, tesnjenje in razbremenitev

KVT-ER je sestavljiva kabelska uvodnica primerna za uvajanje in tesnjenje kablov s konektorji ali celotnih kabelskih snopov. Uporablja se jih tudi za uvajanje, tesnjenje ali razbremenitev električnih, pnevmatskih in hidravličnih vodnikov brez konektorjev ter valovitih cevi.

Poenostavljeno naknadno nameščanje in vzdrževanje kablov

KVT-ER sestavljive uvodnice omogočajo uvajanje in tesnjenje do štirih vodnikov s premerom 1 do 16 mm (ob uporabi skozijskega KT 1-15) ali enega vodnika s premerom 16 do 35 mm (ob uporabi skozijskega KT 16-34). Maksimalne dimenzije



konektorjev so odvisne od celotnega izreza, ne od posameznih skozijskih. Velikosti KVT-ER uvodnic so standardnih izrezov M25, M32, M50 in M63.

Zaradi inovativnega sistema sestavljenosti so naknadna nameščanja, popravila in vzdrževanja enostavno izvedljiva. Uvodnica se enostavno namesti okrog vodnika.

Visoka stopnja zaščite pred vdorom snovi

Uvodnice KVT-ER vsebujejo notranje tesnilo, ki skupaj z uporabo KT gumijastih skozijskih z eno luknjo dosegajo stopnjo zaščite IP65, IP66, IP67 in IP68 v skladu z EN 60529. Ob uporabi skozijskega z več luknjami se IP zaščita zmanjša na raven IP54.



Poleg visokega tesnjenja, sestavljive uvodnice KVT-ER omogočajo tudi razbremenitev uvajanih vodnikov v skladu z EN 62444.

Glavne prednosti sestavljenih uvodnic KVT-ER:

- certificirana stopnja zaščite IP65/IP66/IP67/IP68,
- visoka razbremenitev napetosti v skladu z EN 62444,
- namestitve uvodnic ne vpliva na garancijo kablov,
- enostavna izvedba naknadnih namestitev, popravil in vzdrževanja,
- visoka gostota uvajanja kablov,
- primerno za velikosti standardnih izrezov,
- šestkotna matica vključena,
- robustno ohišje, odporno na vibracije,
- moderen izgled sestavljenih uvodnic.





FESTO



Takojšnje
spletno
naročilo



**Vi želite ugodno avtomatizirati?
Vi potrebujete kratke dobavne roke?
Mi pošiljamo v svet hitro in v velikih količinah.**

**→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

Prostorski čudež: najmanjše mini vodilo na trgu. A zelo velika v preciznosti, silah in zanesljivosti. Za maksimalno torzijsko trdnost so jarem in vodila iz enega kosa, senzorika in dušenje pa so integrirani. Kot del našega stalnega programa je DGST dobavljiv po privlačni ceni.
www.festo.com/kernprogramm

Festo, d.o.o. Ljubljana
Blatnica 8
SI-1236 Trzin
Telefon: 01/ 530-21-00
Telefax: 01/ 530-21-25
Hot line: 031/766-947
sales_si@festo.com
www.festo.si

» Varnostni senzor dotika AIRSKIN – revolucija na področju sodelujočih robotov

Na področju robotike je v zadnjem času vse pogostejše sodelovanje človeka in robota. Prednosti takega sodelovanja so odstranitev varnostnih ograj za omejevanje delovnega območja robota, povečanje učinkovitosti dela in zmanjšan čas nedejavnosti robota in operaterja.

Glede na ISO 10218-2 so možne stopnje sodelovanja robota in človeka soobstoj (coexistence), skupno delo (cooperation) in sodelovanje (collaboration). Pri soobstoju delata robot in človek v različnih časovnih obdobjih na skupnem delovnem območju. Pri skupnem delu služi robot kot kompenzator gravitacije ali neudobnih gibov, saj se premika samo na zahtevo operaterja, za pomoč operaterju pri premikih večjih bremen in delu operaterja s težjimi orodji. Pri sodelovanju pa se sodelujoči robot s svojo zasnovo ali s pomočjo dodatkov zaveda okolice, opravlja avtonomno svoje delo in lahko sodeluje s človekom na enak način, kot bi sodelovala dva človeka.

Če pride do trka robota z operaterjem, se robot ustavi in nadaljuje delo po pritisku operaterja na določeno tipko, po določeni kretnji operaterja ali po preteku določenega časa.

Naredite vašega robota resnično sodelujočega

Običajne rešitve, ki omogočajo izvedbo sodelujočih robotov, so pasivne omejitve sile in moči ob dotiku (zaobljeni robovi, večja kontaktna površina, dodatne obloge, omejena masa), ter aktivne omejitve sil in navorov v sklepih robota ob dotiku (merilniki sile in navora na vrhu in/ali v sklepih robota za detekcijo trka - impedančno vodenje, omejena hitrost gibanja sklepov robota, omejevanje vztrajnosti).

Nekatere raziskave glede praga za bolečino in poškodbo pri sodelovanju človeka in robota kažejo, da je za omejitev tveganja potrebno zmanjšati hitrost robota na manj kot 250mm/s in omejiti silo na 150N. Ob dotiku ima prehodna sila lahko dvakratno vrednost, vendar v trajanju največ 500 ms. Dodatni mehanizmi za izvedbo sodelujočega robota so lahko rešitve s kamerami in rešitve z zaščito segmentov z robotskimi oblekami (pasivna in/ali aktivna zaščita, pri čemer so za aktivno zaščito uporabljeni kapacitivni ali optični senzorji za merjenje bližine operaterja, ali merjenje in zaznavanje temperature človeka).

Varnostni senzor dotika kot koža vašega robota

Revolucionarna in edinstvena novost v svetu za področje aplikacij za sodelujoče robote, ki naredi industrijskega robota za sodelujočega ali samo omogoči pohitritev že obstoječe aplikacije sodelujočega robota, je patentiran robotski oklep/obleka, ki ga imenujejo AIRSKIN. AIRSKIN predstavlja »kožo«, s katero oblečemo običajnega robota in orodje robota. »Koža« predstavlja mehak in na pritisek občutljiv senzor dotika, sestavljena je iz blazinic (angl.



Varnostni senzor dotika

pad), ki so lahko različne debeline za pasivno zaščito glede na karakteristike aplikacije sodelujočega robota.

AIRSKIN zračna blazinica ima senzor in majhno piezo-električno črpalko, ki v blazinici vzdržuje nek zračni nadtlak. Največ 15 blazinic, ki so pritrjene (slika) na robota preko nosilnega nivoja (angl. Support layer), je med seboj serijsko povezanih in se priključuje preko dveh varnostnih izhodov OSSD direktno na varnostne vhode robotskega krmilnika.

Prednosti varnostnega senzorja dotika

Prednosti rešitve AIRSKIN so večja maksimalna hitrost robota (do 800mm/s), zelo hiter odzivni čas (do 9ms), prilagoditev debeline blazine za pasivno zaščito glede na zahteve posamezne aplikacije sodelujočega robota, edino v svetu ali redko rešitev za orodje ter možnost za izvedbo na kateremkoli robotu. Rešitev pri naša koristi za podjetje zaradi manjše potrebne površine (prostor), večje učinkovitosti dela sodelujočega robota in operaterja (hitrost) ter inovativne rešitve za zmanjšanje tveganj (varnost).

Dodatna inovativna rešitev je magnetna priključitev senzorjev, s katerimi preprečimo poškodbe izpostavljenih kablov, kadar so speljani po zunanem delu robotske roke. Kabel senzorja se preprosto loči od drugega dela konektorja, s katerim ga v stiku drži magnetna sila med obema deloma. Stopnja zaščite je do PLe kategorije 3 (ISO 13849) oziroma do SIL3 (EN 62061), certifikat je narejen pri TÜV Avstrija.

» www.tipteh.si/varnostni-senzor-dotika

» Mini vodila DGST

Natančna in učinkovita mini vodila DGST, ki jih predstavlja podjetje Festo, so dvovaljna različica mini vodil, ki navdušujejo s svojo močjo in kompaktnostjo. Zaradi vgrajenih natančnih krožnih krogličnih vodil je enota natančna in učinkovita.

Zaradi vgrajenih blažilcev v prostor za vgradnjo in izredno majhne dolžine so mini vodila DGST najbolj kompaktna vodila na trgu. Uporaba teh vodil prihrani prostor v napravah. Dve enoti je mogoče povezati brez vmesnih plošč.



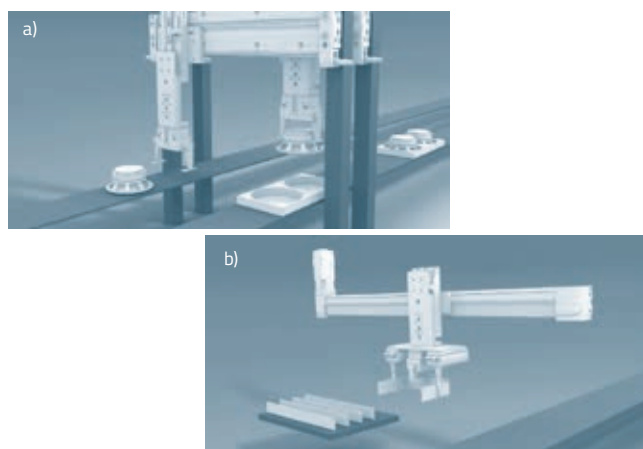
Drsnik in jarem sta izdelana iz enega kosa, s čimer se dosežejo zelo visoka togost, preciznost in kotna natančnost. Poveča se tudi nosilnost vodil.

Pri enoti DGST je mogoče izbirati med več načini končnega blaženja. Mogoče je obojestransko elastično blaženje z nastavljanjem ali brez nastavljanja ali pa obojestransko uporaba blažilnika – samonastavljivega ali z nastavljanjem v končnem položaju. Vse nastavitve so mogoče samo z ene strani enote.

Senzorji za zaznavanje položaja vodil so integrirani v okrov, oba položaja sta zaznavna z ene strani, oba utor za vodenje ožičenja sta na eni strani. Tudi priključki za stisnjeni zrak so samo na eni strani.

Vodila imajo vgrajena dva dvosmerno delujoča valja, ki pri 6 bar zagotavljata silo med 34 in 590 N. Uporabnik lahko izbira med velikostmi 06, 08, 10, 12, 15, 20 in 25. Dolžine gibov mini vodil DGST so med 10 in 200 mm.

Mini vodila DGST se najpogosteje uporabljajo v elektronski industriji, strojearnji in stregi. Uporabljajo se pri različnih enotah primi-odloži, natančnem pozicioniranju, natančnem vtiskovanju, kot nosilne enote pri strežnih napravah, pri prijemanju obdelovancev in podobno (slika 3).



» Slika 3: Uporaba mini vodil: a – velike obojestranske sile pri linearnem gibanju med prenašanjem (krivljenje), b – stiskanje, prijemanje in prenašanje



» Slika 2: Značilnice mini vodil DGST

» Siegmund Synchrolift

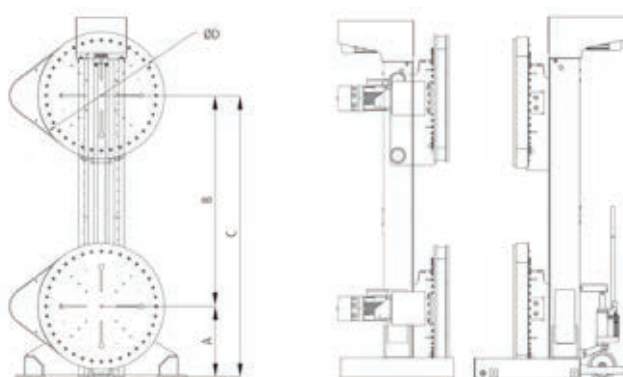
Siegmundov Synchrolift je električni steborni pozicioner in je idealen za varjenje, montažo in vzdrževanje.

Pozicioniranje se izvede preko dveh glavnih električnih osi za dviganje in spuščanje oz. levo in desno vrtenje. Ta pozicioner je dobavljiv v treh različnih velikostih z nosilnostmi 2.000 kg, 4.000 kg in 6.000 kg. Z veseljem vam dobavimo tudi pozicioner po vaših posebnih zahtevah in potrebah. Naprava je po priklopu na napajanje pripravljena na obratovanje.



Nadaljnje informacije

- Visoka ponovitvena natančnost
- Opcijsko obračalna masa



Tehnične podrobnosti

Produktivnost

- Hitro rokovanje z obdelovanci
- Visoka produktivnost zaradi optimalnega delovnega položaja
- Dvigovanje in obračanje obdelovancev v enem vpetju
- Neznatni pomožni časi zaradi obračanja obdelovancev

Ergonomija

- Visoka učinkovitost zaradi udobnega dela
- Delo, ki varuje pred poškodbami hrbtenice

Kakovost

- Izboljšanje kakovosti zaradi pravilnega položaja varjenja (položaja korita)
- Izboljšanje kakovosti zaradi optimalnega položaja pri delu

Tehnične opombe

- Vklj. ročni pogon (spojeno kabelsko), nadaljnja krmilja dobavljiva proti doplačilu
- Zaslon za nastavljanje pozicionerjev
- Brezstopensko reguliranje vpenjalne plošče
- Paletna ročica za novo pozicioniranje

MODEL	SL 2000	SL 4000	SL 6000
Pozicioniranje teže (brez plošče mize)	cca. 1.200 kg	cca. 1.200 kg	cca. 1.200 kg
Maksimalna nosilnost *	2.000 kg	4.000 kg	6.000 kg
Št. obratov mize U/min (električno)	1	1	0,9
Maksimalni vrtilni moment mize	3.500 Nm	3.500 Nm	4.000 Nm
Zviševanje in zniževanje hitrosti	56 cm/min	56 cm/min	56 cm/min
Vrtenje motorske moči	0,75 kW	0,55 kW	0,55 kW
Zniževanje in zviševanje moči motorja	1,85 kW	1,85 kW	1,85 kW
Višina stolpa	2.500 mm	2.500 mm	2.500 mm
A - Minimalno območje gibanja	350 mm	350 mm	450 mm
B - Skupni hod	1.550 mm	1.550 mm	1.500 mm
C - Maks. območje gibanja	1.900 mm	1.900 mm	1.950 mm
D - Premer vpenjalne plošče	0 600 mm	0 600 mm	0 800 mm
Artikel št.	65400016	65400016	65600016



Prevod in priredba: **Halder, d. o. o.** • www.halder.si

Kabelsko ročno posluževalo



Ročno posluževanje se lahko vstavi v držalo in postavi na željeno lokacijo. Za enostavno rokovanje lahko ročno delovanje kadarkoli odstranimo. Krmilni gumbi kabelsko povezanega ročnega posluževanja vam omogočajo ročno prilagajanje položaja.

Nožno stikalo

Stopalka je alternativa za ročno upravljanje. Vrtenje vpenjalne plošče se lahko začne in ustavi z integrirano start in stop funkcijo pedala.



Kontrolni panel s funkcijo učenja

Nadzorna plošča s funkcijo učenja omogoča avtomatizacijo vaših delovnih procesov. Pozicije se lahko programirajo, shranjujejo in ponovijo kadarkoli s pritiskom na gumb.



Talne tirnice

Pozicioner lahko po želji dostavimo s talnimi tirnicami. Namen tega je, da lahko premične stebre vodimo medsebojno paralelno.



Vrtljiva ozemljitev

Preko stabilnega priključka na maso direktno na napravo je dosežena optimalna povezava na ploščo mize (zlasti medtem ko se miza vrti). Varilna naprava bo preko čepa povezana na napravo. Tako je preprečena zavrtitev kabla za maso.



01 Vpenjalna tehnika

02 Avtomatizacija, manipulacija in strega

03 Standardni elementi



» Samozaporni vpenjalni element z vzmetno silo

Skupina ROEMHELD dopolnjuje serijo novih zagozdnih vpenjal z modelom za varno in samozapiralno dolgotrajno vpenjanje orodja z ravnimi vpenjalnimi robovi. Element za vpenjanje orodij na stiskalnicah in strojih za brizganje ne zahteva stalne hidravlične oskrbe. Za pritrditev se uporabljajo sile vzmeti, pri sprostitvi pa je potreben tlak do 160 bar. Tako se lahko uporablja hidravlika stroja.

Visoko stopnjo zanesljivosti delovanja omogočata induktiven in dodaten optični nadzor položaja in posebna zasnova vpenjala: vpenjalni zatič je nagnjen za 6 stopinj in se med procesom pritrditve istočasno izvaja v prostem teku in vpenjalnem gibu, medtem ko se spušča v aksialni smeri na vpenjalni rob. Z uporabo vzmetne sile in doseženega trenja je ustvarjena samozaporna povezava, ki jo je mogoče vzdrževati trajno.

Ker so kompaktna in robustna zagozdna vpenjala odporna na vplive iz okolja, kot so umazanija in temperatura, so za njih značilna visoka funkcionalna zanesljivost tudi v težkih proizvodnih procesih. Dovoljene so temperature do 160 °C na vpenjalni točki, ohišje je odporno proti koroziji.



» Slika 1: Za novo zagozdno vpenjalo za vpenjalna orodja na stiskalnicah in strojih za brizganje ni potrebna stalna hidravlična oskrba. (Slika: ROEMHELD).

Variantni sistem omogoča prilagoditev strankinim zahtevam

Zagozdna vpenjala so zasnovana variantno glede na sistem in jih je mogoče prilagoditi različnim aplikacijam. Že v standardni seriji



» Visoka varnost obratovanja je zagotovljena z induktivnim in optičnim nadzorom položaja. (Slika: ROEMHELD).

so možni štiri različni hidravlični priključki, ki zagotavljajo prilagodljivost pri montaži, dimenzije vpenjalnega elementa ustrezajo smernicam Euromapa. Pri višini vpenjalnega roba je toleranca $\pm 0,5$ mm, razlike pa se lahko kompenzirajo z distančnimi ploščami. Odvisno od velikosti je delovna sila 25 do 120 kN, premer cilindra pa je med 35 in 85 mm. Poleg tega so na voljo različice za poševne vpenjalne robove s trajnim mazanjem ali večplastnim premazom za boljše obrabne lastnosti.

ROEMHELD: optimizator pripravnih časov za obdelavo pločevine, plastike in gume

ROEMHELD s svojo obsežno ponudbo vpenjal za orodja reši skoraj vsako nalogo vpenjanja pri obdelavi pločevine, plastike in gume. Magnetni, hidravlični in elektromehanski vpenjalni sistemi se lahko uporabljajo na različne načine in pripomorejo k temu, da so procesi v individualni in serijski proizvodnji v skoraj vseh industrijskih panogah učinkovitejši in bolj ekonomični. Ponudbo dopolnjujejo izdelki za menjavo orodja, vključno z vozičkom za menjavo orodja, kotalnimi letvami in gnanimi nosilnimi konzolami.



Prevod in priredba: **Halder, d. o. o.** • www.halder.si

» Vodoodporen računalniški sistem eBOX800-511-FL

Vodilni proizvajalec industrijskih računalnikov Axiomtek, znan po inovativnih in zanesljivih produktih, predstavlja robusten računalnik z zaščito IP67, eBOX800-511. Pasivno hlajen vodoodporen računalnik je namenjen za zunanja, težja industrijska okolja, ter za aplikacije, kjer je obilvanje komponent z vodo pogosto.



IP67 robusten računalnik EBOX800

Avtomatizirajte tudi v najtežjih okoljih!

Izdelan za najtežje aplikacije

Ohišje je izdelano iz jekla in aluminija z izvedeno zatesnitvijo, ki ustreza zaščiti IP67. Ta standard zagotavlja delovanje naprave v vodi globine 1 m do 30 min.

V zahtevnih aplikacijah ga poganja Intel procesor sedme generacije i5-7300U, za primere procesorsko nezahtevnih operacij pa lahko izberemo Celeron 3965U, oba iz družine Kaby Lake. eBOX800-511 ima prosto režo za DDR4-2133 SO-DIMM, v katero lahko vstavimo do 16 GB pomnilnika. Obratuje v širokem temperaturnem razponu od -30 °C do 60 °C, prenaša tresljaje do 3 G in je napajen z DC napetostjo od 9 do 36 V.

Priključki za serijska vodila (USB, RS-232/422/485), sliko (VGA), ethernet ter napajanje so izvedeni s konektorji M12 z možnostjo zaklepa. Slednji skupaj z vodoodpornimi antenami N tipa konektorja, omogočajo povezljivost in delovanje v najtežjih industrijskih okoljih.

Lastnosti modela Axiomtek embedded system eBOX800-511:

- Ohišje iz vlijanega aluminija ter jekla, zaščita IP67
- Intel® Core™ i5-7300U/Celeron® 3965U
- 2 x RS-232/422/485 (M12)
- 2 x USB 2.0 (M12)
- 1 x 10/100/1000 Mbps Ethernet (Intel® i219-LM, M12)
- 1 x VGA (M12)
- 4 x antenski priključek N-Jack tip z vodoodpornim dizajnom
- 9 ~ 36VDC power input (M12)

» HENNLICH – vaš partner na področju vzmetenja

Tehnične vzmeti in upognjeni deli so konstrukcijski elementi za shranjevanje in pretvorbo energije. Elastične lastnosti vzmetnega materiala so izkoriščene tako, da dosežemo visoko ponovljivost ustreznega obnašanja sile in premika.

Tehnične vzmeti in upognjeni deli so konstrukcijski elementi za shranjevanje in pretvorbo energije. Elastične lastnosti vzmetnega materiala so izkoriščene tako, da dosežemo visoko ponovljivost ustreznega obnašanja sile in premika.

Iz obsežnega programa standardnih vzmeti, ki jim imamo na zalogi, lahko dobavimo tudi majhne količine in brez embalažnih enot. Da bi zadostili tehničnim zahtevam in zahtevam strank, se program nenehno izboljšuje in širi.

Vendar ni vsaka aplikacija idealna za reševanje s standardno vzmetjo.



Omejitve prostora za vgradnjo zaradi dane zasnove, zahtevna temperaturna okolja ali zahteve za dinamično obremenitev lahko zahtevajo posebno rešitev izdelano po meri.

Na podlagi vaših določenih parametrov izberemo optimalno tehnično rešitev in izdelamo vzmet, primerno za vašo aplikacijo z upoštevanjem dimenzij, števila ovojev, razmerja navitja in materiala.

Pošljite nam vzorec ali vašo risbo, na podlagi katerih bomo preverili tehnične možnosti, se posvetovali z vami in vam z veseljem pojasnili možne rešitve.

» www.hennlich.si

REZERVNI DELI ZA MEMBRANSKE ČRPAKE



kompleti DELLMECO so 100 % kompatibilni z:

Almatec®, Aro®, Blagdon®, Depa®, Graco®, Sandpiper®, Tapflo®, Verderair®, Versa-Matic®, Wilden®, Yamada®, Nomad®, itd.

- vsi rezervni deli z garancijo na enem mestu
- tudi za ATEX



» V industriji 21. stoletja pomembna tudi bionika

Janez Škrlec

Čeprav je bionika mlada veda, bo pomembno vplivala na razvoj prihodnje industrije. Inženirje bionike izobražujejo tudi pri nas.

Raziskovalce na področju bionike združuje skupni cilj po izpolnitvi obljub, da se lahko s pomočjo inovacij v bioniki obnovijo ali izboljšajo človeške sposobnosti. Leto 2016 je bilo prelomno leto za bioniko, bila je ustanovljena nova družba podjetja Elon Musk, Neuralink, ki je sovpadla z uvedbo novega programa za načrtovanje nevroloških inženirskih sistemov za napredne raziskovalne projekte (DARPA). Gre za projekte imenovane življenje pod kinetično evolucijo. V okviru teh projektov nastajajo vrhunske bionične naprave in sistemi (tudi za komercialno protetiko), nadzorovani z mikroprocesorji, brezžičnimi senzorji, možganskimi vmesniki, umetno inteligenco in drugo. Cilj mreže »Bionics« pomeni, da bodo strokovne ekipe delovale preko meja, da bi lahko uspešno razvili novo generacijo naprav, ki bodo mehkejše, pametnejše in bolj občutljive. Omrežje Bionics bo vključevalo tri ključne teme: mehko robotiko (uporaba bioničnih fleksibilnih naprav), uporaba pametnih materialov in bio-integracija. Cilj je ustvariti vrhunske naprave, ki bodo združljive s človeškim telesom.

V analitskem podjetju Frost & Sullivan ocenjujejo, da bo industrija bionskih tehnologij v prihodnosti izjemno pomembna. Njihova raziskovalna služba ponuja strateško perspektivo globalne nastajajoče industrije bionskih tehnologij. Raziskovalna dejavnost na tem področju je razdeljena na tri poglavja, prvi dve se osredotočata na analizo vrhunskih trendov tako z vidika tehnologij kot z vidika končnih uporabnikov. Tretje poglavje predstavlja konkurenčno okolje, osredotočeno na strateške scenarije znotraj industrije. V industrijo bionskih tehnologij povezanih z zdravjem in medicino štejemo industrijo bionskih protez, najrazličnejših vsadkov in eksoskeletov za rehabilitacijo. Vedno bolj pomembno mesto v razvoju bionskih tehnologij pa dobivajo tudi vmesniki, možgani, stroj in umetni organi. Zanimiv je podatek, da so med avstralskim letom G20 ustanovili organizacijo, ki bo človeškemu bioničnemu področju dala še večji zagon. Takrat je bil uspešno razvit tudi prvi bionični vmesnik (HBI) in nastala je edinstvena pobuda za znanstvenike, vlagatelje, združenja, da prepletejo ideje, gradijo partnerstva preko meja in da najdejo nove vire financiranja za hitro vključevanje novih tehnologij v prakso. Avstralija je med vodilnimi državami na svetu na področju razvoja bioničnega vida.



» Industrija bionskih tehnologij je v velikem porastu

Bionski sistemi tudi v industriji

Da bi se danes lahko proizvodna podjetja odzvala na povpraševanje kupcev in ostala konkurenčna v 21. stoletju, morajo imeti novo vrsto proizvodnega sistema, ki se lahko hitro odziva na svetovni trg. Današnji sistemi, imenovani FMS (Flexible Manufacturing Systems), žal nimajo takih značilnosti. Današnji globalni svetovni trg zahteva spremembo proizvodnih sistemov ter strokovno učinkovite, rekonfigurabilne proizvodne sisteme. Na te zahteve bi po mnenju številnih lahko odgovorili z novim razvojnim konceptom BAS – Bionic Assembly System. BAS temelji na konceptih avtonomije, sodelovanja in inteligence svojih enot. Sistem predlaga uporabo avtonomnih mobilnih robotov neposredno v proizvodnem okolju. Razvoj BAS rešuje pomanjkanje prilagodljivosti pri raznovrstnih izdelkih in njihovi uporabi, pomanjkanje fleksibilnosti pri zamenjavi opreme, upoštevajoč vse večjo kompleksnost proizvodnih sistemov. Glavni elementi predlaganega sistema so avtonomni mobilni roboti, ki morajo delovati samostojno, prilagodljivo in v močni povezavi med seboj in okoljem. Eden izmed najpomembnejših vidikov BAS je uporaba prednostnih nalog. Bionski sistem sestavlja torej nov koncept samoreguliranja multirobotovskih sistemov. Ker se število mobilnih robotov v sistemu povečuje, načrtuje in nadzoruje, sistem postaja vse bolj kompleksen in zapleten.



Janez Škrlec • razvojna raziskovalna dejavnost



» KAA-8R – KNX aktuator

MEAN WELL, vodilni proizvajalec standardnih napajalnikov, nadaljuje s promocijo tehnologije za avtomatizacijo zgradb z namenom ustvarjanja zelene in trajnostne družbe. Preklopni aktuatorji KNX igrajo pomembno vlogo pri avtomatizaciji, saj skrbijo za zanesljivo preklapljanje različnih elektronskih bremen v sistemu KNX.

Aktuator KNX pretvori ukaze, ki jih prejme od senzorjev in stikal v dejanja in s tem služi kot vmesnik med sistemom KNX in električnimi napravami, ki se običajno uporabljajo za razsvetlavo, senčenje in ogrevanje. MEAN WELL s ponosom predstavlja naslednjega v vrsti naprav KNX, univerzalni KNX aktuator KAA-8R.

Univerzalni aktuator KAA-8R je primeren za različna bremena in področja uporabe. Ima osem neodvisnih izhodov. Sprejema telegrame KNX, lahko ga uporabimo tudi kot preklopni aktuator ali kot aktuator žaluzij. Seveda je na aktuatorju omogočena tudi mešana uporaba preklopnega aktuatorja in aktuatorja žaluzij. Na vsakem izhodu je za preklapljanje uporabljen bi-stabilen rele. Rele omogoča maksimalen preklopni tok 16 A. Preklapljanje je mogoče tudi ročno s stikali na samem aktuatorju. Stanje vsakega izhoda označuje statusna zelena dioda. Kompakten dizajn širine štirih standardnih enot (72 mm) omogoča hitro in enostavno name-

stitev na letev DIN. Aktuator podpira tudi kontrolo ogrevanja in logične funkcije, kar daje integratorju sistema KNX večjo svobodo pri načrtovanju projekta. KAA-8R se ponaša tako z zanesljivostjo kot multifunkcionalnostjo in s tem zadovoljuje potrebe sodobne avtomatizacije zgradb.

Lastnosti KAA-8R:

- 8 neodvisnih izhodov
- Kompakten dizajn
- Primeren za različne aplikacije
- Primeren za induktivna in kapacitivna bremena
- Programiranje naprave z ETS5
- Mogoče ročno upravljanje stikal na aktuatorju
- Programabilne časovne in scenske funkcije
- 3 leta garancije

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

KRATKI
DOBAVNI ROKI

ZANESLJIVOST
PO UGODNI CENI

REŠITVE
PO MERI



www.meanwell.si



Your Reliable
Power Partner



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence



» Majhen robot, velika nosilnost

FANUC-ov novi kolaborativni robot CR-14iA/L je imel evropsko premiero na letošnjem sejmu v Hannoveru. Zeleni robot je dodatek v seriji CR in združuje značilnosti manjšega robota CR-7iA s tistimi od večjega robota CR-15iA.

CR-14iA/L je bil razvit, da bi lahko prenašal večja bremena kot CR-7iA in imel hkrati večji doseg. Kolaborativnega robota se lahko uporablja za mase do 14 kg in z dosegom do 820 mm. Vendar pa se lahko največji doseg 911 mm uporablja ob nosilnosti do 12 kg. Preizkušena filozofija za kolaborativne robote iz serije CR je bila implementirana tudi pri novem robotu in mehanika, uporabljena v seriji, je kombinirana z zelo občutljivim senzorjem. Rezultat je rešitev, ki je tako učinkovita kot varna.

CR-14iA/L je v bistvu večja različica CR-7iA z dolgo roko. Večje nosilnosti so dosežene z nekoliko spremenjeno mehaniko in rahlo prilagojenimi parametri programske opreme. V seriji CR je novi CR robot manjša različica CR-15iA, ki ima nosilnost 15 kg in doseg 1.441 mm. Ponovljivost šestosnega robota je $\pm 0,01$ mm. Največja hitrost gibanja je 500 mm/s. Odločilen dejavnik – kot pri vseh kolaborativnih robotih – je največja kontaktna sila. V zvezi s tem CR-14iA/L dosledno izpolnjuje vse varnostne zahteve. Oblika prijema in oblika obdelovanca, ki je preprost za rokovanje, sta ključna praktična dejavnika v smislu hitrosti gibanja. FANUC-ova

filozofija ni le »Service First«, ampak tudi »Safety First«. Robot je nadzorovan z znanim krmilnikom R-30iB Plus v izvedbi Mate Cabinet.

Za evropski trg je predvidena kombinacija robotov FANUC z različnimi mobilnimi platformami (AGV), ki so neodvisne glede proizvajalca.

Kot pri drugih FANUC-ovih robotih se lahko CR-14iA/L uporablja univerzalno. Claude Seiler, vodja evropske tehnične podpore, je dejal: »Za majhnega robota ima razmeroma velik doseg, kar pomeni, da se lahko uporablja ne samo za aplikacije v omejenih prostorih, ampak tudi za tiste, za katere je večja nosilnost prednost, kot je nalaganje in razlaganje strojev.« Kinematika in fleksibilnost ozkega profila CR-14iA/L pomeni, da lahko deluje blizu robotove baze, kar omogoča najboljšo izkoriščenost razpoložljivega delovnega prostora, zaradi česar je idealen za prostorsko varčne naprave.

» www.fanuc.com

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Odličen sodelavec za skupno delo

Majhen, vitek & močan.



Hitra povrnitev
investicije



Enostavno programiranje
zahvaljujoč ročnemu vodenju
za učenje in rokovanje



Prostorsko
varčna namestitvev



Ustavljanje z dotikom
za varno sodelovanje med
človekom in robotom



911mm doseg
for maximum utilisation
of working areas



14 kg nosilnost za največjo
izkoriščenost delovnih površin

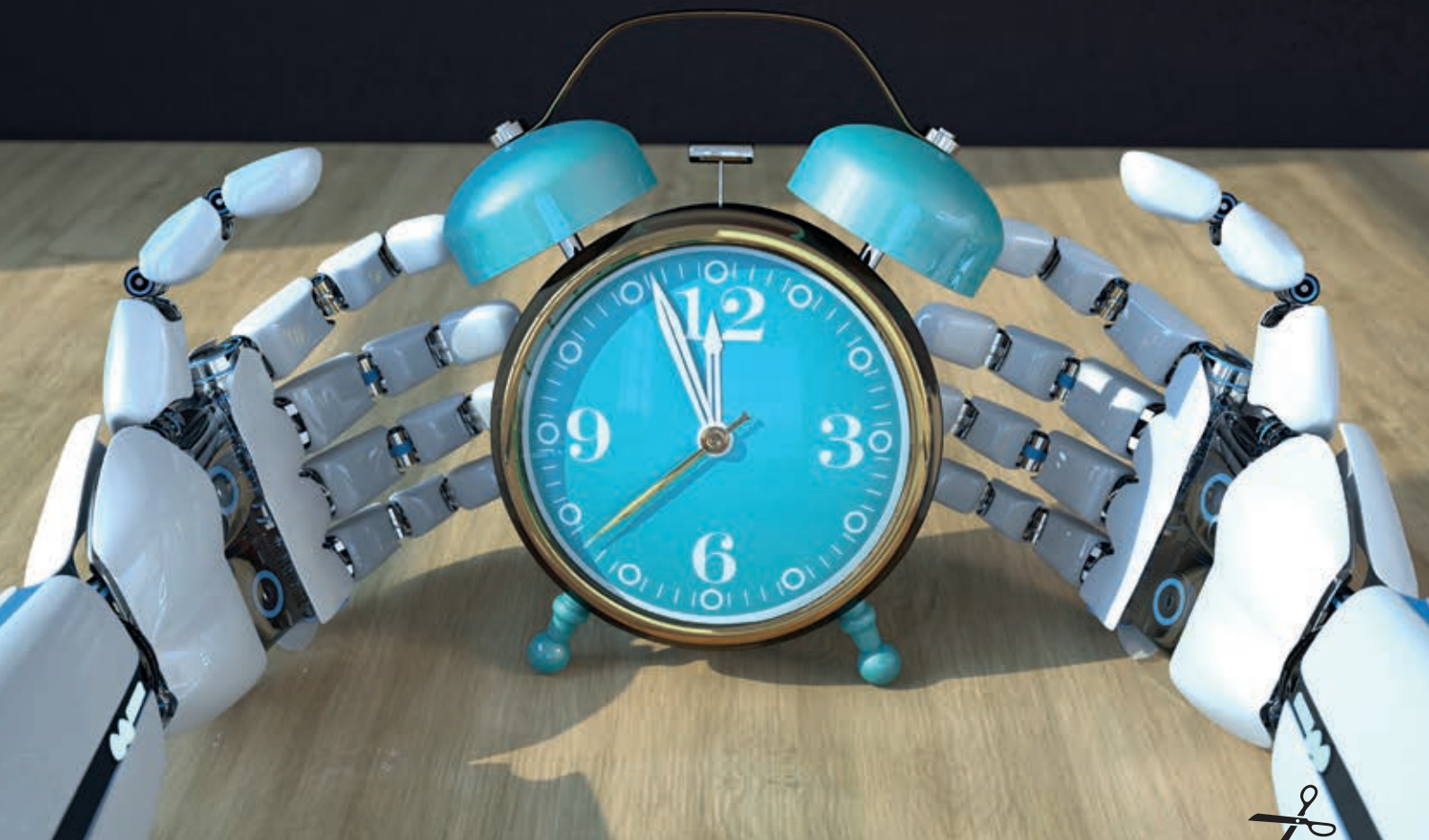


Robot CR-14iA / L velikega dosega in vitkega profila, se lahko uporablja tako v aplikacijah v ozkih prostorih kot tudi v aplikacijah, ki zahtevajo večje obremenitve. Varnostno potrjena, vsestranska zaščita odpravlja potrebo po varnostnih ograjah. **Združuje preverjeno tehnologijo FANUC, visoko zanesljivost in standardni vmesnik za hitre nastavitve.** Ta industrijski sodelujoči robot se lahko uporablja na primer za nalaganje in razkladanje strojev.

ČAS JE ZA NOVE TEHNOLOGIJE

 63. MEDNARODNI
SEJEM TEHNIKE 
21.-24. maj 2019

 **BEOGRAJSKI
SEJEM**



VABILO ZA POSLOVNE PARTNERJE

Izpolnjeno vabilo za poslovne partnerje zamenjajte za brezplačno vstopnico na blagajni.
Veljavno samo z izpolnjenimi podatki. NE VELJA kot parkirna dovolilnica.

Vabijo vas:

 **BEOGRAJSKI
SEJEM**


INOVIACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE
WWW.IRT3000.COM

Podjetje

Ime in priimek

Poštna številka, mesto in država

Ulica in hišna številka

E-poštni naslov

Web

» Globalno dobro uveljavljen koncept: erodiranje in brušenje na stroju ENEM

Orodjarji že več kot 17 let uspešno uporabljajo stroje koncepta dva v enem podjetja WALTER. Kaj pravzaprav stoji za tem konceptom, ki so ga številni konkurenti podjetja WALTER medtem že poskušali konkurirati?



» Nabor strojev podjetja WALTER s konceptom dva v enem. Od leve proti desni: HELITRONIC VISION DIAMOND 400 L, HELITRONIC POWER DIAMOND 400, HELITRONIC DIAMOND EVOLUTION

S proizvodnega in tehnološkega vidika koncept dva v enem pomeni, da en stroj lahko obdeluje rezalna orodja tako z erozijo (torej PCD orodja) kot tudi z brušenjem (orodja iz sintranega karbida). Ali pa da oba načina obdelave uporabimo na enem orodju, brez izgube časa za ponovno vpenjanje orodja na drugi stroj, kar pa je tudi bistvena prednost tega koncepta.

Takšna rešitev je še posebej primerna in ekonomična za izdelavo sodobnih PCD-orodij, pri katerih je PCD-material prispejkan na sintrano karbidno osnovo. Erodiranje, brušenje ali oboje ob enem samem vpetju omogoča edinstveno prilagodljivost proizvodnje. Dva stroja v enem proizvajalca WALTER lahko obdelujeta katerokoli PCD-orodje, ki se uporablja v različnih industrijskih sektorjih, kot so obdelava lesa, avtomobilska in letalska industrija ali pri posebnih aplikacijah. Ker se uporaba kompleksnih in sodobnih PCD-orodij nenehno povečuje, se povečuje tudi povpraševanje po hibridni strojni obdelavi, tj. po konceptu dva v enem – erodiranje in brušenje. Ta razvoj se že kaže v novih PCD-orodjih PC, ki so potrebni, na primer, za obdelavo kompozitov (CFRP) v letalski in vesoljski industriji. Hibridna obdelava je edina metoda, ki zagotavlja učinkovito proizvodnjo takih PCD-orodij.

Z ekonomskega vidika pa ta stroj predstavlja še eno prednost: dejstvo, da lahko proizvajalec orodij uporablja operacije erodiranja in brušenja ali kombinacijo obeh obdelovalnih metod na enem stroju, zaradi česar je njihova investicija v stroj brez tveganja. Še posebej to velja za podjetja, ki prej niso bila sposobna izdelati takšne vrste orodij. V primeru, da se posel s PCD-orodji ne razvije v skladu s pričakovanji, se stroj zlahka uporablja samo za brušenje obstoječe ponudbe orodij.

Od leta 2001, ko je podjetje WALTER na sejmu EMO prvič pred-

stavilo koncept dva v enem, ga v podjetju WALTER konstantno nadalje razvijajo in trenutno ponujajo tri tipe strojev s tem konceptom. Že takrat je bilo ugotovljeno, da je zmogljivo brusilno vreteno bistvenega pomena za popoln rezultat, in da je veliko orodij mogoče bolj učinkovito izdelati z rotacijsko erozijo kot pa z žično EDM-erozijo. Leta 2006 je podjetje WALTER uvedlo programski modul, ki okrepi vse prednosti koncepta dva v enem, saj omogočajo tudi avtomatsko zamenjavo elektrod in brusov.

V letu 2016 je bila predstavljena tako imenovana tehnologija »FINE PULSE TECHNOLOGY«, ki postavlja nove standarde za kakovost površine, luščenja robov in procesne zanesljivosti pri proizvodnji PCD-orodij. Ker generator velja za kot ključni element z velikim vplivom na proces, je bil zato popolnoma prenovljen. Izboljšave v programski opremljenosti in številni drugi vplivni faktorji, ki se navezujejo na obliko stroja, so bili prav tako optimizirani v okviru tehnologije »FINE PULSE TECHNOLOGY«. Razlika v primerjavi z drugimi orodji, ki so na voljo na trgu, je vidna kar s prostim očesom tudi pri najpogostejših PCD-orodjih z velikostjo zrn 10 µm. Orodje, izdelano na stroju podjetja WALTER dva v enem s tehnologijo »FINE PULSE TECHNOLOGY«, sije na svojem rezalnem robu enako kot polirano orodje. Tudi grobozrnata PCD-orodja, ki jih doslej ni bilo mogoče dokončati z alternativnimi razpoložljivimi tehnologijami, se lahko fino dokončajo z novo tehnologijo »FINE PULSE TECHNOLOGY« in dosežejo odlično kakovost površine. V nekaterih primerih se lahko preskoči tudi celotne korake v proizvodni verigi, ker erodiranih orodij ni treba znova izostriti ali polirati. V letu 2017 so programsko opremo za upravljanje stroja razširili s programsko licenco HELITRONIC TOOL STUDIO, kar naredi izdelavo orodij, še posebej PCD-orodij, še lažjo in bolj celovito.

» Implementirajte umetno inteligenco in razvijte pametne aplikacije

Vgrajeni sistem eBox560-900-FL z modulom Jetson TX2

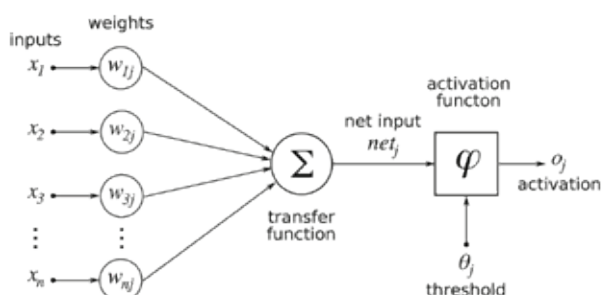
Axiomtek je za namene razvoja pametnih rešitev s pomočjo umetne inteligence razvil vgrajen sistem z modulom Jetson TX2. Modul je namenjen napravam, ki se zanašajo na dinamične vhodne parametre, na katerih se izvaja že naučena nevronska mreža. Samo učenje te nevronske mreže običajno poteka na gručah stotine GPU-jev, ki jih lahko na primer najamemo pri različnih zunanjih ponudnikih.

Računalnik eBox560-900 z modulom Jetson naloge izvaja s pomočjo grafično procesne enote (GPU). Zaradi paralelne zgradbe je sposoben lokalno zmogljivo obdelovati velike količine računskih operacij hkrati in pohitrili delovanje strojnega in globokega učenja ter delovanje nevronske mreže, ki so lahko osnova za sisteme umetne inteligence (AI).

Prilagojen delovanju nevronske mreže

S paralelno zasnovo je eBox560-900 usklajen z računskim modelom nevronske mreže, ki paralelno obdelujejo informacije. Osnovni gradniki mreže so umetni nevрони oziroma pragovne funkcije. Mreže imajo več vhodov in enega ali več izhodov. Vhodi so različno uteženi in so povezani z izhodom preko enega ali več nivojev – na skici je prikazan en nivo.

Matematični model nevronske mreže sešteje signale (w_n) različno uteženih vhodov (x_n). Če vsota preseže določen prag (θ), nevron glede na aktivacijsko funkcijo odda signal. Če je mreža večnivojska, in po navadi je, oddan signal prejme drug nevron v naslednji plasti, ki ga prav tako obdela.



- Sinaptične uteži: vrednosti w_n so uteži, povezane s posameznim nevronom, ki določi moč vhodnega vektorja x_n .
- Prag nevronske mreže je vrednost, pri kateri se aktivira izhod.
- Aktivacijska oziroma prenosna funkcija, ki je lahko različnih oblik funkcij (na sliki sigmoidna), izvaja matematično operacijo na izhodnem signalu.
- Izhod mreže je utežena vsota vhodov.

Uteži nevronske mreže ter prag, pri katerem nevron odda signal, se oblikujejo z učenjem. V učnem načinu torej mrežo naučimo, kako naj reagira na določen vzorec vhodov. Za učenje uporabimo veliko baz vhodnih podatkov ter določimo želeni izhod. Da dobimo želeni rezultat, mreža z učenjem išče optimalne vrednosti uteži ter pragove.

Operacije z nevronske mreže se izvajajo paralelno, saj vsak nevron deluje relativno neodvisno od drugih, zato so se nevronske mreže zmožne prilagajati zapletenemu okolju, z veliko vhodnimi parametri, v realnem času in z minimalnimi zakasnitvami.



Specifikacije vgrajenega sistema eBox560-900-FL

Modul TX2 je dvakrat zmogljivejši in varčnejši od predhodnika TX1. CPU modula TX2 vsebuje dvojedrnika Nvidia Denver 2.0, ter štirijedrnika ARM Cortex A57. GPU temelji na arhitekturi Pa-

scal z 256 jedri. Vgrajenega je 8GB LPDDR4 pomnilnika ter 32GB eMMC diskovnega prostora z možnostjo razširitve na M.2 vodilu.

Računalnik ima USB, dva Ethernet ter HDMI izhod, ki podpira 4K resolucijo. Prostor je za razširitev kartice PCIE Mini, za WLAN in Bluetooth ali 3G/4G/LTE/GPRS modul, ki preko možnosti priklopa štirih zunanjih anten zagotavlja brezžično povezljivost.

Kompakten in robusten dizajn eBOX560-900 ustreza zaščiti IP40. Deluje v razširjenem temperaturnem območju od -10 °C do 50 °C in je odporen proti vibracijam do 3G, ter v skladu s certifikatom CE in FCC Class A. Različne možnosti montaže omogočajo vgradnjo računalnika na DIN letev ali stensko montažo.

Računalnik temelji na operacijskem sistemu Linux 16.04, razvijalcem pa je na voljo SDK Jetson Development Pack (JetPack), ki vsebuje vsa potrebna orodja za razvoj aplikacij. JetPack vsebuje orodja za strojno učenje, računalniški vid, GPU izračune ter multimedijo.

JetPack orodja:

- Deep Learning: TensorRT, cuDNN, NVIDIA DIGITS™ Workflow
- Computer Vision: NVIDIA VisionWorks, OpenCV
- GPU Compute: NVIDIA CUDA, CUDA Libraries
- Multimedia: ISP Support, Camera imaging, Video CODEC

Primeri iz industrije

Modul bo našel prostor v sistemih, ki potrebujejo lokalno paralelno procesiranje podatkov in varčujejo s porabo električne energije. Veliko današnjih naprav, npr. glasovni asistenti, kot so



eBox560-900-FL



Alexa, pošiljajo podatke na strežnike, kjer jih obdelajo in pošljejo nazaj v napravo. S takim modulom se lahko izognete komunikaciji z oblakom in informacije obdelate lokalno. Tako lahko povečate mero zasebnosti, saj se informacije ne bodo pretakale zunaj domačega omrežja. Z vgrajenim sistemom eBox560-900-FL boste lahko hitreje izvajali analize slikovnih posnetkov v dronu ali avtomobilu, saj se mora analiza tam izvajati izredno hitro. Lokalno procesiranje slik je zahtevano tudi v samovozečih vozilih, saj je za njihovo delovanje tako hitro komuniciranje s strežnikom in analiza v realnem času skoraj nemogoča.

www.tipteh.si/ebox-jetson

RADARSKI VARNOSTNI SISTEM INXPECT

SKLADEN
Z NORMO PLD,
SIL2 IN IEC
61508

Radarski varnostni sistem, skladen s standardom SIL2/PLd!

Zagotovite najvišji nivo varnosti in razvijte inovativne varnostne rešitve, tudi v najbolj zahtevnih okoljih. Sistem je ustvarjen za uporabo v pogojih, kjer laserski varnostni skenerji in ostale optične varnostne naprave odpovedo. Radarski senzorji so odporni na prah, opilke, ostružke, žaganje, dim in na zmerne količine vode.

Volumetrični radarski varnostni sistem povezuje do 6 prostorskih radarskih senzorjev LBK-S01 in kontrolni modul LBK. Enostaven programski paket pa vam bo olajšal konfiguracijo.

Preberite več na
www.tipteh.si/radarski-sistem

NASTAVLJIVA
OPOZORILNA IN
STOP CONA

NASTAVLJIVI
FUNKCIJI EDM IN
RESTART

INTEGRIRANA
MUTING
FUNKCIJA

DODATEN
IZHOD
ZA OPOZORILNO CONO,
MUTING ALI STANDBY

VKLJUČEN
MONTAŽNI
PRIBOR

tipteh

Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 23
1000 Ljubljana, Slovenija

+386 1 200 51 50

www.tipteh.si
info@tipteh.si

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

» Avtomatizacija, Industrija 4.0 in zaposlovanje

Marca letos je v Združenem kraljestvu potekala anketa na temo Industrije 4.0, ki je bila osredotočena na priložnosti, ki jih prinaša internet stvari (IoT), ter na slabe strani vzpona avtomatizacije in njenih učinkov na trg dela.

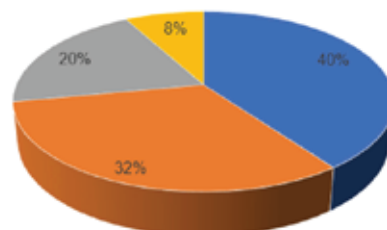
Na uradu za nacionalno statistiko Združenega kraljestva so prav tako spremljali rezultate ankete, ki je zajemala delovna mesta dvajsetih milijonov ljudi ter pokazala, da je 7,4 odstotka teh delovnih mest pod visokim tveganjem, da jih bo nadomestila avtomatizacija. Podobno, kot je pokazala ta anketa, so tudi na uradu za nacionalno statistiko prišli do zaključka, da avtomatizacija najbolj ogroža delovna mesta žensk, mladih ljudi in tistih, ki delajo skrajšan delovni čas. Avtomatizacija najbolj ogroža delovna mesta v gostinstvu in trgovini, medtem ko inženirska delovna mesta naj ne bi bila ogrožena.

Kljub napovedanemu zmanjšanemu številu delovnih mest v gostinstvu in trgovini se postavlja vprašanje, kako bo avtomatizacija vplivala na druga delovna mesta. Predvsem je na mestu vprašanje, kaj pomeni avtomatizacija za inženirske poklice. Se bodo povečale potrebe po inženirjih zaradi avtomatizacije ali bodo določena strokovna delovna mesta postala odvečna? Takega mnenja je bilo namreč 40 odstotkov vprašanih, medtem ko je bilo 32 odstotkov vprašanih mnenja, da bomo priča zmanjšanju števila zaposlenih zaradi avtomatizacije procesov. Po drugi strani pa je bila petina vprašanih mnenja, da bo avtomatizacija povečala število zaposlenih na inženirskem področju, medtem ko je bilo 8 odstotkov neopredeljenih.

Vpliv avtomatizacije postavlja veliko večja vprašanja kot le vpliv na inženirske poklice. Povečana avtomatizacija bo vplivala na vsa področja družbe in potrebno se bo odločiti, kaj je bolj pomembno: polna zaposlitev ali vse več ljudi s pogodbami brez določenega delovnega časa z določenimi koristmi in večjim dobičkom za zasebni sektor. Mit o prostem času je le fantazija, ker taka delovna mesta še ne obstajajo in veliko ljudi ne zmore opravljati intelektualno zahtevnega dela, se je treba vprašati, kaj naj bi ti ljudje v prihodnosti počeli?

Nazoren primer predstavlja uporaba mehanizacije v kmetijstvu. V devetnajstem stoletju je večina ljudi delala na kmetijah in ko se je začela uporabljati mehanizacija v kmetijstvu, je veliko ljudi skrbelo, da bodo ostali brez dela. Danes je v zahodnem svetu zelo malo ljudi, ki dela v kmetijstvu, vendar gre tem delavcem veliko

Kakšen bo vpliv avtomatizacije in Industrije 4.0 na zaposlovanje v inženirskih poklicih?



- Zaposlovanje bo enako, le določena kvalificirana delovna mesta bodo odvečna
- Padec zaposlovanja
- Povečano zaposlovanje
- Neopredeljeni

VIR: THE ENGINEER

bolje. Sedaj obstaja veliko drugih poklicev in blaginja je na veliko višji ravni. Ob tem je razvidno, da je v takih primerih, ko nove tehnologije spremenijo potrebe po določenih kadrih, zelo pomembno obvladovati obdobje tranzicije.

Pri vse večji avtomatizaciji je najbolj očiten odgovor na vsa navedena vprašanja skrajšanje delovnega tedna na 4 delovne dni, pri čemer bi se morale ohraniti enake plače. Strošek dela je že sedaj upoštevan v ceni izdelkov oziroma v poslovnem rezultatu podjetij. Avtomatizacija bo nadomestila veliko delavcev pri poklicih, ki bodo sčasoma enostavno izginili, vendar bo, podobno kot pri preteklih industrijskih revolucijah, avtomatizacija prinesla veliko dobrih stvari, saj bodo nova delovna mesta nadomestila ponavljajoča se in nevarna delovna mesta ter omogočala ljudem, da bodo delali manj dni na teden. Dodaten prosti čas bo tako ustvaril v turizmu, zabavni industriji in storitvenem sektorju.

» www.theengineer.co.uk



Novi KR QUANTEC

Optimiziran portfelj za
maksimalno fleksibilnost
in nizke skupne stroške
lastništva.

» Nova funkcija hitrega naročanja prevozov

Modul za naročanje prevozov (Transport Order) platforme SPOT za vidnost in sodelovanje strankam podjetja cargo-partner omogoča enostaven način za naročanje prevozov. Podjetje pa je sedaj predstavilo še funkcijo hitrega naročanja prevozov, s katero bodo stranke lahko naročila ustvarjale še hitreje in enostavneje.



Ponudnik mednarodnih prevozov in storitev informacijske logistike cargo-partner uporablja platformo SPOT za vidnost in sodelovanje, s katero zagotavlja popolno preglednost in učinkovito sodelovanje na področju mednarodnega prevoza. Možnost naročanja prevozov strankam in partnerjem omogoča oddajo naročil ne glede na časovni pas, poleg tega pa preprečuje tudi napake in je precej hitrejša od naročanja preko e-pošte.

Nova funkcija hitrega naročanja prevozov pa bo postopek ustvarjanja naročil še poenostavila: v primerjavi z obstoječo možnostjo

naročanja prevozov se nova funkcija odvija le na enem samem zaslonu, kar omogoča ustvarjanje naročila v le nekaj korakih. Nova funkcija je primerna za vse vrste letalskih, ladijskih in kamionskih prevozov, pri katerih ne gre za prevažanje nevarnih snovi in ki ne potrebujejo transportnega zavarovanja, nadzora temperature ali drugih posebnih pogojev.

Funkcija je prve stranke že prepričala s svojo učinkovitostjo: »Ker se naša naročila pogosto ponavljajo, nam je možnost naročanja prevozov v platformi SPOT v veliko pomoč, saj lahko pošiljke preprosto skopiramo v novo naročilo. Z novo funkcijo hitrega naročanja prevozov pa lahko naročila oddajamo še hitreje,« pravi Michel Szczepanski, direktor podjetja PREMIUMPACK GmbH.



» Nov iLogistični cente podjetja cargo-partner, ki odpira svoja vrata avgusta letos. | Vir: cargo-partner



Platformo SPOT je cargo-partner predstavil leta 2000, od tedaj pa je bila deležna številnih dodatkov in izboljšav. Platforma, do katere je moč dostopati preko katere koli naprave v spletnem brskalniku ali pa v mobilni aplikaciji, je bila zasnovana kot enostavno orodje za sledenje, ki pa se je medtem razvilo v celovit sistem za upravljanje z oskrbovalno verigo z moduli, kot so Upravljanje z naročilnicami in s prevozom (Purchase Order and Transport Manager) ter Skladiščenje, poročanje in paketi (Warehousing, Reporting and Parcel).

» www.cargo-partner.com



» Ob uporabi umetne inteligence lahko SCHUNK-ova SVH 5-prstna roka identificira vse predmete v kateremkoli položaju in avtonomno razvija in uporablja ustrezne strategije prijemanja.

» Avtonomno prijemanje

Industrija prijema je trenutno podvržena korenitim spremembam. V preteklosti so bili procesi prijemanja usmerjeni predvsem v povečanje produktivnosti in zanesljivosti procesov. S prihodom pametnih tovarn pa fleksibilnost postaja vedno bolj pomemben dejavnik. V skladu s SCHUNK-ovo vizijo bodo jutrišnja prijemala omogočala fleksibilne operacije in celo avtonomne strežne scenarije.

Do nedavnega je bilo industrijsko prijemanje razmeroma toga, ko je bila poznana geometrija delov ter natančna lokacija pobiranja in odlaganja. Tako je bil zagotovljen zanesljiv postopek strege z vnaprej določenimi potmi in določitvijo koordinat ciljne točke na podlagi ponovljivih postopkov zalaganja delov. Z naraščajočo digitalizacijo se trend giblje v smeri visoko avtomatiziranih, popolnoma omrežnih in avtonomnih proizvodnih sistemov.

Umetna inteligenca

Po tej usmeritvi postaja umetna inteligenca (artificial intelligence – AI) vedno bolj pomembna. Prve aplikacije kognitivne inteligence za prijema v kombinaciji s kamerami so že možne. To omogoča intuitivno usposabljanje operaterjev in avtonomno streglo ter naloge prijemanja z roboti. Za take aplikacije SCHUNK namerno načrtuje praktične, industrijsko usmerjene strežne procese z omejevanjem števila variacij komponent. To poenostavlja proces razvrščanja in usposabljanja. V začetnem primeru uporabe, ki omogoča uporabo pristopov strojnega učenja za klasifikacijo obdelovancev in procese prijemanja, se predpripravljeni bloki naključno kombi-

nirajo in predstavijo lahkemu robotu v naključni razporeditvi na delovni površini. Naloga robota je, da bloke pobere in prenese. S pomočjo interakcije z 2D- ali 3D-kamerami samoučeč sistem hitro poveča zanesljivost prijemanja po le nekaj učnih ciklih. Z vsakim prijemom se prijemalo nauči, kako uspešno prijeti in transportirati obdelovanca.

Učinkovito učenje preko kontinuirane optimizacije

Po samo nekaj treningih omrežje klasificira, kako streči nabor obdelovancev in nastale možne kombinacije. Prijemalo ve, kako pobrati in transportirati obdelovanec na podlagi izkušenj. Zaradi inteligence algoritma lahko prijemalo samo po nekaj kratkih obdobjih usposabljanja klasificira prihodnje kombinacije in ureditve obdelovancev. Na ta način je sistem sposoben samostojne strege delov in z občutljivostjo glede na situacijo. Algoritmi se z uporabo metod AI nenehno prilagajajo. To omogoča razkrivanje predhodno nepriznanih korelacij in nadaljnje izboljšanje strežnih procesov.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schunk.com

» Ko vizije postanejo resničnost

Ralf Högel

Mobilni robotski sistemi so priljubljena tematika pogovorov, vendar se v praksi redko pojavijo, so pa na seznamu želja številnih industrijskih podjetij. Medtem jih pri podjetju Stäubli Electrical Connectors že uporabljajo za doseganje odličnega učinka. Višje vodstvo je navdušeno nad fleksibilnostjo, ki jo mobilni robotski asistenti prinesejo na montažne linije.

Podjetje Stäubli Electrical Connectors je eden izmed vodilnih svetovnih proizvajalcev električnih priključkov za vse industrijske sektorje. Podjetje ne določa samo meril za kakovost izdelkov, pač pa je tudi vodilno v inovativnih proizvodnih tehnologijah. Švicarski strokovnjaki pri izdelavi svoje široke palete izdelkov podpirajo hibridne montažne sisteme, ki združujejo popolnoma avtomatizirane in ročne delovne postaje. Edina pomanjkljivost te strategije je, da če je operator odsoten zaradi bolezni, se celotna linija ustavi. Poleg tega delovanje nočnih izmen brez ljudi ni možno.

Podjetje ima sedaj optimalno rešitev za takšne scenarije: Stäubli Roboticev HelMo mobilni robotski sistem. Po usposabljanju lahko HelMo opravlja skoraj vsako ročno delo na različnih montažnih linijah. Ta proizvodni asistent se pomakne na svoje delovno mesto, se premika počasneje ali ustavi, ko se približa človeškim sodelavcem, nato pa nadaljuje svoje potovanje kot prej.



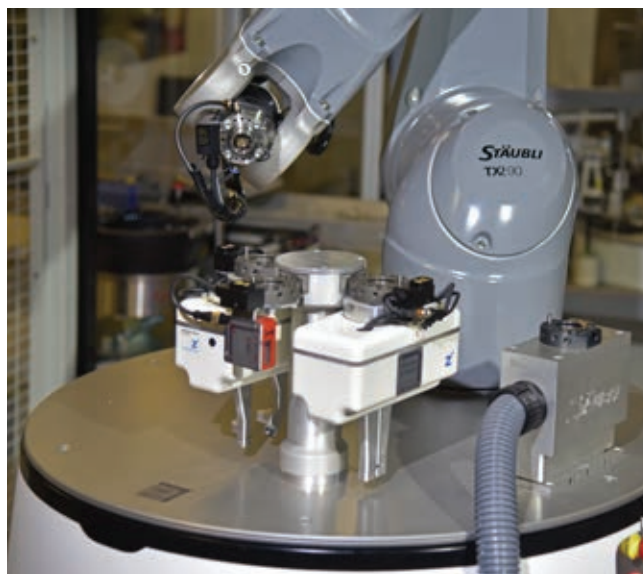
» HelMo se referencira na delovni postaji in začne zalagati vrtljivo mizo za izdelavo pnevmatskih sklopov.

Bolj fleksibilen proizvodni asistent kot robot

Takoj, ko HelMo pride na delovno mesto, porabi nekaj minut, da se pripravi na nalogo. Robot se pozicionira natančno v desetinko

milimetra glede na tri stalne orientacijske točke posamezne delovne postaje. HelMo se nato poveže s fiksnimi vtičnicami električne energije in stisnjenega zraka s pomočjo Stäublijevih namenskih sklopov in začne z delom. Da bi omogočili fleksibilno delovanje HelMoja, so ga načrtovalci opremili z avtomatskim sistemom za menjavo orodij proizvajalca Stäubli Connectors. Tako je danes omogočena avtomatična priključitev konektorjev in kontaktnih pinov, jutri pa bodo omogočene tudi druge faze v montažnem procesu, ki jih bo HelMo lahko izvajal. V tovarni v Allschwilu se HelMo upošteva manj kot robot in bolj kot pomočnik, ki je dovolj fleksibilen, da pomaga tam, kjer je to potrebno.

Pri HelMo ni namen zamenjava človeškega dela z mobilnimi roboti, kar bi bilo brez smisla bodisi iz proizvodne ali gospodarske perspektive, ampak je namen uvedbe HelMoja prožna zamenjava in s tem povečanje razpoložljivosti hibridnih montažnih linij ali obvladovanje največjega povpraševanja. Bolezenske ali druge nepredvidene odsotnosti pri človeški delovni sili v Allschwilu niso več razlog za vznemirjenje. Zaradi HelMoja je bila zmogljivost pravočasne dostave izdelkov podjetja znatno optimizirana.



» Samodejni sistem za menjavo orodja omogoča HelMoju fleksibilno delovanje in opravljanje katere koli druge naloge, če je to potrebno.



» Mobilni robot se samodejno premakne na delovno postajo in se upočasni ali ustavi, če so ljudje ali predmeti preblizu.



» Z uporabo Stäublijevih multi spojke se HelMo poveže z delovno postajo za prenos vseh potrebnih medijev, kot so električna energija, podatki ali pnevmatika.

Na kratko o robotu HelMo

HelMo je mobilni robotski sistem, ki je zmožen popolne orientacije popolnoma avtonomno, tako da stalno spremlja svoje okolje s tremi integriranimi laserskimi skenerji. HelMo lahko izvaja svoje naloge bodisi popolnoma samodejno bodisi v sodelovanju z ljudmi.

HelMo je zgrajen iz šestosovnega standardnega TX2-90L robota z nosilnostjo 15 kg in z dosegom 1200 mm. Ta stroj s šestimi osmi ima prefinjen varnostni paket. Vse varnostne funkcije so certificirane in izpolnjujejo stroge zahteve kategorije SIL3/PLe.

[Prevod in priredba: Mihael Debevec]

» www.staubli.com

INOVATIVNO MERJENJE TRDOTE

LD 3000 AX

AFFRI

- zaslon na dotik 15"
- motoriziran revolver
- avtofokus
- samodejno odčitavanje s kamero
- vpenjalni sistem
- Rockwell, Superficial Rockwell, Brinell, Vickers, Knoop in Shore
- skladno s standardi ASMT E18 - E10 - E103 - E384 - D2240 / ISO 6506 - 6507 - 6508 - 4545 - 2039

Merilnik trdote LD 3000 AX AFFRI® je v celoti motoriziran sistem za samodejen postopek meritev. S pritiskom na gumb za zagon se prične preskusni cikel merjenja v programiranem zaporedju, brez prekinitev:

- samodejni stik z vzorcem,
- samodejno aktivno drsno vpenjanje,
- samodejna predobremenitev in obremenitev,
- samodejni preklon na optični objektiv,
- samodejno ostrenje s kontrolo svetlosti slike,
- samodejna izvedba meritve s kamero,
- samodejni povratni hod na programirani razdalji,
- po zaključku preskusnega cikla se rezultat prikaže na velikem zaslonu.



LOTRIČ METROLOGY

Zastopnik za Slovenijo

LOTRIČ Meroslovje d. o. o.
Selca 163
SI-4227 Selca
Slovenija, EU

T: +386 4 517 07 00
F: +386 4 517 07 07
E: info@lotric.si
W: www.lotric.si

www.lotric.si



» Precizno vpenjalo za brusilne trne zmanjša porabo abrazivnih materialov in skrajša čas nastavitve

Vpenjala za brusilne trne SCHUNK TRIBOS zagotavljajo visoko koncentričnost in natančnost ponovitve, dolgo življenjsko dobo abrazivov kot tudi minimalni čas nastavitve. Po uspehu patentirane SCHUNK TRIBOS poligonalne vpenjalne tehnologije v obdelovalnih procesih podjetje SCHUNK, ki je vodilna kompetenca v prijemalnih sistemih in vpenjalni tehnologiji, sedaj širi področje visoko natančne vpenjalne tehnologije kot standard za vpenjanje brusilnih trnov.

Vpenjala za brusilne trne SCHUNK TRIBOS permanentno zagotavljajo odlično koncentričnost in ponovitev natančnosti < 0,01 mm. Njihova rotacijsko simetrična zasnova omogoča maksimalno hitrost do 90.000 obratov/min. To pomeni, da se pri notranjem cilindričnem brušenju in koordinatnem brušenju zanesljivo dosežejo tudi najzahtevnejše tolerance oblike in položaja. Hkrati se brusni koloti enakomerno izrabljajo, življenjska doba brusilnih trnov se poveča, stroški brusilnih trnov pa se ustrezno zmanjšajo.



» Z držali brusilnih trnov SCHUNK TRIBOS se lahko na zanesljiv način dosežejo najbolj zahtevne tolerance glede oblike in položaja. Navdušujejo z dosledno visokimi koncentričnostmi in natančnostjo ponovitve < 0,01 mm in zagotavljajo dolgo življenjsko dobo abrazivov.

tisoč vpenjalnih procedur brez utrujenosti materiala. Zagotavljajo praktično vpenjanje brez vzdrževanja in obrabe z dosledno visoko koncentričnostjo in ponovitvijo natančnosti. Celo zamenjava orodja ne bi mogla biti enostavnejša: z uporabo vpenjalne naprave so lahko držala brusilnih trnov podvržena določenemu tlaku, tako da se poligonska montažna izvrtina deformira znotraj trajno elastičnega področja, da se oblikuje cilindar. V tem vpenjalnem stanju je brusilni trn enostavno vstaviti v držalo. Ker proces poteka pod mejo tečenja Rp 0,2 %, so strukturne spremembe v jeklu izključene. Nato se zunanji tlak zmanjša in se zaradi elastičnosti materiala notranji premer vrne v svojo prvotno, poligonalno obliko ter se brusilni trn vpne na podlagi zaostale napetosti v jeklu. Postopek vpenjanja se lahko izvede na zanesljiv način na prvi stopnji z nekaj preprostimi koraki. Celo majhni vpenjalni premeri se lahko kadarkoli zamenjajo brez težav.



» Držala brusilnih trnov SCHUNK TRIBOS imajo poligonalno montažno izvrtino (1). Pri uporabi vpenjalne naprave je držalo stisnjeno z zunanje strani (2), tako da se lahko gred brusilnega trna enostavno vpne (3). Takoj ko se tlak zmanjša, je brusilni trn pozitivno vpet in takoj pripravljen za uporabo (4).

Enostavna naknadna vgradnja – vpenjanje brez obrabe

Poligonalna vpenjalna tehnologija TRIBOS ima več prednosti v primerjavi s konvencionalnimi držali brusilnih trnov. Precizna držala brusilnih trnov delujejo brez gibljivih delov in so zato mehansko neobčutljiva. Poleg tega držal med procesom vpenjanja ni potrebno ogrevati ali ohlajati. Natančna držala omogočajo več

Držala brusilnih trnov SCHUNK TRIBOS so primerna za vse običajne brusilne stroje in brusna vretena. V prvem koraku SCHUNK ponuja natančna držala za vmesnik HJND 50 z vpenjalnim premerom 3 mm in 4 mm v vitki izvedbi TRIBOS mini ter s premerom 6 mm, 7 mm in 8 mm v robustni izvedbi kot TRIBOS-RM. Dodatni vmesniki (HJND 28 in HJND 21) so za prihodnost že načrtovani.

» www.schunk.com

» Učinkovit vstop na področje laserskega rezanja z vlakenskim laserjem proizvajalca Mazak

Podjetje Yamazaki Mazak je razvilo serijo vlakenskih laserjev OPTIPLEX NEXUS 3015 FIBER posebej namenjenih uporabnikom, ki želijo vpeljati obdelavo z vlakenskim laserjem v svoj proizvodni proces in nimajo predhodnih izkušenj s to tehnologijo.



» Stroj za rezanje z vlakenskim laserjem OPTIPLEX NEXUS 3015 FIBER proizvajalca Yamazaki Mazak. (Vir: Mazak)

Stroj, ki je razpoložljiv v variantah z 2,0, 3,0 in 4,0 kW vlakenskim laserjem je 10 odstotkov manjši od primerljivih strojev drugih proizvajalcev, kar je zelo primerno za delavnice z omejenim prostorom. Manjša tlorisna površina stroja je rezultat revolucionarne postavitve resonatorja nad električno omaro, kar omogoča kompaktno konstrukcijo, brez vpliva na velikost delovne mize dimenzij 3.050 mm x 1.525 mm, ki je enaka kot pri konkurenčnih strojih v tem velikostnem razredu.

Vlakenski laserski sistem lahko bistveno zniža stroške obdelave pri debelinah in vrstah materialov primernih za ta tip laserja, medtem ko senzorji vgrajeni v rezalno glavo omogočajo spremljanje procesa prebijanja in rezanja, kar izboljša kakovost obdelave. Če senzorji zaznajo kakršnokoli anomalijo, se delovanje laserja prilagodi ali ustavi, dokler se avtomatsko ne vzpostavijo pogoji za učinkovito rezanje.

Stroj OPTIPLEX NEXUS 3015 FIBER ima velika stranska vrata za dostop do delovnega prostora ter avtomatiziran 2-paletni sistem

z robustnim sistemom pozicioniranja, ki vsebuje zobato letev in zobnik s poševnim ozobljem, kar omogoča hitro premikanje obdelovanca v delovni prostor in s tem poveča produktivnost.

Kljub temu da je stroj OPTIPLEX NEXUS 3015 FIBER namenjen začetnim korakom na področju laserskega rezanja, je opremljen s številnimi inteligentnimi funkcijami, ki niso običajno vključene v konkurenčnih strojih tega razreda. To vključuje funkcije nastavitve sistema, kot so nadzor premera laserskega žarka, detekcija fokusa, samodejno čiščenje in menjava rezalne šobe ter pametne funkcije nadzora, kot so detekcija izdelka in nastajanja srha pri rezanju. Stroj omogoča tudi fino nastavitev moči laserja.

Za izdelavo programov rezanja se uporablja CAD/CAM-sistem Mazak Smart Junior, ki skrajša čase nastavitve in poveča produktivnost. Programska oprema omogoča uporabniku izdelavo natančnih risb med pripravo geometrije za obdelavo. [Objavljeno na: www.wpragency.co.uk]

» www.mazak.com



» Optimalni procesi za orodjarske aplikacije

Pri razvoju celostnih proizvodnih rešitev v orodjarski industriji center odličnosti DMG MORI Die & Mould uporablja tako obsežen nabor obdelovalnih strojev, kot tudi sodobne tehnologije dodajanja materiala po plasteh.

Najvišje zahteve po natančnosti in produktivnosti pri izdelavi orodji so za podjetje DMG MORI že od nekdaj vodilo tehnologij. Proizvajalec obdelovalnih strojev že več kot 50 let uresničuje proizvodne rešitve, ki izpolnjujejo te visoke zahteve. 5-osna simultana obdelava za kompleksne geometrije, HSC tehnologije za najbolj kakovostno površino in inteligentne avtomatizacijske rešitve za največjo stroškovno učinkovitost so samo trije primeri inovativnega dela podjetja DMG MORI in njihovega centra odličnosti Die & Mold. Izkušnje strokovnjakov iz omenjenega centra in njihov nenehni razvoj novih tehnologij, vključno s čedalje večjim pomenom v prihodnost usmerjenih tehnologij dodajanja materiala po plasteh, še naprej zagotavljajo optimalne proizvodne rešitve za stranke iz orodjarske industrije. Podjetje DMG



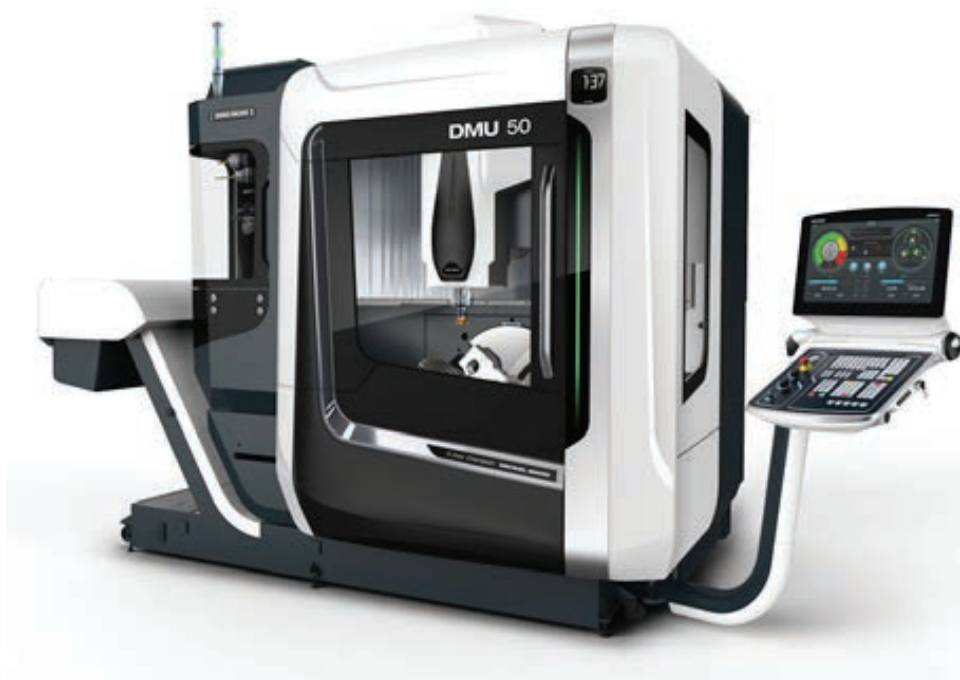
MORI je na mednarodnem industrijskem sejmu (Formatool) v Celju, ki je potekal od 9. do 12. aprila 2019 predstavil presek svojega nabora strojev. Na sejmu sta bila izpostavljena obdelovalni center DMU 50 in stroj za postopek selektivnega laserskega pretaljevanja LASERTEC 30 SLM druge generacije, s tem je podjetje DMG MORI znova predstavilo svoje razširjene rešitve za orodjarsko industrijo.

Center odličnosti Die & Mold podjetja DMG MORI za optimalne proizvodne rešitve

V podjetju DMG MORI je velik pomen že desetletja namenjen orodjarskim aplikacijam, kar je na eni strani pripeljalo do ogromnih izkušenj na tem področju, na drugi strani pa je povzročilo in še naprej povzroča številne tehnološke rešitve. Zehnave po natančnosti in kakovosti površine delajo orodjarstvo najzahtevnejše področje proizvodnje. Podjetje DMG MORI svoje izkušnje in kompetence na področju orodjarstva izpopolnjuje v svojih centrih odličnosti v Nemčiji, Združenih državah Amerike in na Japonskem. Specializirani razvojniki sodelujejo pri projektih kupcev že v zelo zgodnji fazi, zato se lahko vsi udeleženci učijo drug od drugega in tako ustvarijo optimalne proizvodne rešitve.

Celostni procesi, ki temeljijo na obsežnem naboru strojev

Na osnovi zelo raznovrstnih obdelovalnih strojev z visoko preciznimi in dinamičnimi obdelovalnimi centri ter tudi inovativnimi proizvodnimi tehnologijami, strokovnjaki v centru odličnosti DMG MORI Die & Mold razvijajo edinstvene procese od programiranja pa do strategij freziranja in vključno z izborom držal, vpenjal orodij, kot avtomatizacijskih rešitev tudi za najmanjše serije izdelkov. Zmogljivosti njihovih strojev pokrivajo od triosne obdelave z obdelovalnim centrom DMC V preko petosnega freziranja na obdelovalnem stroju DMU monoBLOCK in DMU eVo do XXL obdelave na obdelovalnem stroju DMU 600 P. Poleg tega visoko hitrostno freziranje z maksimalno hitrostjo do 60 000 vrtljajev



na minuto ponuja, najboljšo kakovost obdelane površine, medtem ko je na področju naprednih tehnologij sistem LASERTEC Shape revolucioniralo lasersko teksturiranje geometrijsko določenih površinskih struktur.

Tehnologije dodajanja materiala

Podjetje DMG MORI nadaljuje z novimi potmi pri razvoju teh celostnih procesov, kar pa jasno prikazuje primer tehnologij dodajanja materiala po plasteh. Kot globalni ponudnik z več kot dvajsetletnimi izkušnjami na področju tehnologij dodajanja kovinskega materiala po plasteh, podjetje DMG MORI zagotavlja inovativne proizvodne tehnologije in mednarodno servisno ekipo. Nabor strojev na tem področju obsega štiri popolne procesne verige za tehnologijo dodajanja materiala po plasteh, tako s tehnologijo laserske direktne depozicije kot selektivnega laserskega pretaljevanja. Za to celovito ponudbo podjetje DMG MORI združuje stroj za tehnologije dodajanja material po plasteh LASERTEC 3D LAERTECH SLM z obdelovalnim centri iz njihovega nabora. Procesi dodajanja materiala po plasteh lahko zgradijo izdelke z izjemno kompleksno geometrijo, ki pa je s konvencionalnimi metodami ne moremo izdelati. Lastnosti orodja so na primer lahko optimizirane s prilagojenimi hladilnimi kanali.

Nadaljnji razvoj tehnologij dodajanja materiala po plasteh je v podjetju DMG MORI potrjen s strani inovativne programske rešitve OPTOMET. S trideset odstotnim deležem v indijskem razvijalcu programske opreme INTECH se je proizvajalcu obdelovalnih strojev DMG MORI odprl dostop do pomembnega programskega in tehnološkega znanja za proizvodnjo z dodajanjem materiala po plasteh. Kot pionir na področju 3D tiskanja v Indiji se je podjetje specializiralo za tehnologije dodajanja materiala in s tem povezane programske rešitve – vključno z umetno inteligenco na tem področju. Prvi rezultat tega sodelovanja je nova programska oprema OPTOMET, ki jo podjetje INTECH ponuja za serijo strojev LASERTEC SLM podjetja DMG MORI. OPTOMET samodejno izračuna optimalne procesne parametre. To poenostavlja programiranje in vodi do bistveno izboljšanih lastnosti površine izdelka in ponovljivih lastnosti materiala.



GR, Ljubljana, Slovenija

GR, Ljubljana, Slovenija



Robotics



IC4Industry



www.icm.si



Slika na naslovnici:
ABB 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 Kosec, dr. Aleš Nagode
Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič
Urednik področja Proizvodnja in logistika: dr. Mihael Debevec,
 Boštjan Juriševič
Urednik področja Naprednih tehnologij: Denis Šenkinc
Tehnični urednik: Miran Varga
Strokovni svet revije: Boris Bell, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci
 Čuš, dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, dr. Aleš Hančič, Boris
 Jeseničnik, dr. Mitjan Kalin, dr. Janez Kopač, Jernej Kovač, Marko
 Mirnik, dr. Blaž Nardin, Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan,
 dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme, dr. Aleš Petek, Janez Poje,
 dr. Franci Pušavec, Janez Škrlec
Novinarja: Petra Bauman, Esad Jakupović
Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.,
 Mojca Savski, Dušanka Grubor Železnik
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.
Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana

Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 SI-1291 Škofljica, Slovenija

Naklada: 2.000 izvodov
 920 naročnikov tiskane revije IRT3000
 200 tiskanih izvodov revije za promocijo na sejnih in dogodkih
 880 naročnikov na e-revijo IRT3000

Distribucija revije v: Slovenija in države naročnikov in
 oglaševalcev; Brezplačne izdave revije pošiljamo v knjižnice in
 zainteresirane strokovne šole.

Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja
Naslov uredništva: Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin
Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin
 Telefon: +386 (0)1 5800 884
 GSM: +386 (0)51 322 442
 E-naslov: info@irt3000.si
Marketing: Blanka Čakš, GSM: +386 (0)51 322 177

Cena: 5,00 €
 IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije
 Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi
 Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 1059.
 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

- | | | |
|---|---------------------------------|---|
| 1, 139 ABB d.o.o. | 1, 11 Hoffmann d.o.o. | 105 Predstavništvo Kistler Italija Srl |
| 21 ADD ProS d.o.o. | 99 HSTEC D.D. | 2 PROFIDTP d.o.o. - IFIRT 2019 |
| 6 ANNI d.o.o. | 55 HYDAC d.o.o. | 179 PROFIDTP d.o.o. - Revija IRT3000 |
| 47 ARBURG GMBH + CO KG | 140, 176 ICM d.o.o. | 97 RD PICTA TEHNOLOGIJE, d.o.o. |
| 123 BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o. | 13 In-informatika d.o.o. | 180 SCHUNK Intec GmbH |
| 162 BEOGRADSKI SAJAM | 102 IND MEDIA D.O.O. | 57 SIES d.o.o. |
| 16 Bovec maraton 2019 | 1, 101 INEA RBT d.o.o. | 133 Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice, Češka
Republika - Podružnica Ljubljana |
| 42 ČASNIK FINANCE, d.o.o. | 147 INOTEH d.o.o. | 81 Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet |
| 26 Celjski sejem | 33 ITS d.o.o. Ljubljana | 1,107,165 TIPTEH, d.o.o. |
| 90 CeNI – HRVATSKI CENTAR ZA
NERAZORNA ISPITIVANJA | 93 KOČEVAR, d.o.o. | 1, 19, 39 TOPOMATIKA D.O.O. |
| 85 CODERE SA | 1, 167 KUKA CEE GmbH | 39 TRGOSTAL-LUBENJAK J.T.D |
| 75 DAIHEN VARSTROJ d.d. | 159 LCR d.o.o. | 119 TROAKS D.O.O. |
| 51 DMG MORI Balkan GmbH - Podružnica v
Sloveniji | 1, 171 LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O. | 48 UL FS - revija Ventil |
| 61 ELEKTROPOJI d.o.o., Ljubljana | 35 LSC - TEH d.o.o. | 14 UM – FERI – oglas ROBOBUM |
| 58 ENERGETIKA - MARKETING, d.o.o. | 86 Made in Steel Srl | 1, 143 VIAL AUTOMATION d.o.o. |
| 1, 161 FANUC ADRIA d.o.o. | 25 MEDIADE d.o.o. | 89 VIRS, d.o.o. |
| 151 FESTO d.o.o. Ljubljana | 1, 125 MINITEC D.O.O. | 3 voestalpine High Performance Metals
International GmbH |
| 149 GIMATIC SISTEMI d.o.o. | 121 MURRELEKTRONIK GMBH | 23 WALTER S.R.O. |
| 1, 155 HALDER d.o.o. | 115 Nikša Finka s.p. | 4 WERBEAGENTUR BECK GMBH & CO. KG -
Sejem Moulding Expo |
| 1 Heinrich Kipp GmbH | 127 OHRA REGALANLAGEN GMBH | 1, 95 YASKAWA SLOVENIJA d.o.o. |
| 157 HENNLICH d.o.o. | 1, 65 Olma d.o.o. | |
| | 71 PILIH d.o.o. | |

89

maj 2019



Slika na naslovnici:
EMUGE - FRANKEN TEHNIKA d.o.o.

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Dinamični proizvodni stroj s tlorisno površino 4,2 m²

Z majhno tlorisno površino, kljub veliki obdelovalni površini je obdelovalni center DMP 70 proizvajalca DMG MORI idealni stroj za razširitev proizvodnega strojnega parka. Zaradi termosimetrične konstrukcije stroja in zaradi koncepta hlajenja ga odlikuje izredna toplotna stabilnost. Stroj zamenja orodje iz zalgovnika v samo 1,5 s. Visoko natančnost obdelave pa zagotavlja neposredni absolutni merilni sistem.



- Sodobna orodja izdelana s tehnologijami dodajanja materiala po plateg
- Visokohitrosni 5-osni obdelovalni center za izdelavo orodij
- Tiho struženje, digitalno povezovanje

NEKOVINE

Pravilna priprava granulata je osnova za dober izdelek

V proizvodnji predelave termoplastičnih mas je eden od pomembnih členov v verigi nastajanja izdelka tudi pravilna priprava granulata. V zadnjih letih se povečuje delež reciklata – mlevca, ki ga je treba za ponovno uporabo pravilno obdelati. Kar v osnovi velja za primarni granulati, velikokrat ni dovolj dobro za recikliranje. Način sušenja, temperatura in čas sušenja igrajo pri pripravi granulata hidroscopičnih materialov še kako pomembno vlogo. Pri reciklatu – mlevcu pa je vse skupaj odvisno tudi od načina, kako smo do njega prišli.



- Novi filtri za recikliran PET podjetja Nordson
- Novi gravimetrični dozator Coperion K3-PH
- Nove biorazgradljive mešanice FKUR

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Evropska industrija pripravljena v tehnološko dirko

Evropski poslovni sistemi se vse bolj zavedajo pomena naložb v raziskave, razvoj in inovacije. na omenjenih področjih poslovanja so v letu 2017 v primerjavi s preteklim letom za 5,5 odstotka povečali svoje investicije. Za rast poslovnih vlaganj v Evropski uniji so najzaslužnejše avtomobilska industrija, zdravstveni sektor in sektor informacijsko-komunikacijske tehnologije.



Foto: Volkswagen

- Dokapitalizacija največjega zagonskega podjetja umetne inteligence
- Silicijska dolina premajhna za Google
- Sodobno gradbeništvo je že posteno digitalizirano

90

junij 2019



Slika na naslovnici:
INOTEH d.o.o.

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Priročno vpenjanje z magnetom

Električno aktivirana trajna magnetna vpenjalna tehnologija se šteje za notranjo napeljavno, ko gre za skrajšanje časa namestitve in nizke deformacije pri vpenjanju obdelovancev. Z malo oblikovnimi podrobnostmi se lahko tudi velike komponente v nekaj sekundah vpenjo brez popačenja in strojno obdelajo na vseh petih straneh.



- Udeleženci so upravljali kobotskega paletizerja
- Nove funkcije Allied Visionovih Mako GigE kamer z IMX Sony senzorji
- Mini industrijska kamera uEye XS je zopet v središču pozornosti

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Nemški inštitut razvija proces obločnega navarjanja za uporabo v letalski in vesoljski industriji

Bremerjev inštitut in podjetje Gefertec raziskujeta in razvijata tehnologijo obločnega oblikovnega navarjanja z žico za izdelavo velikih strukturnih komponent za uporabo pretežno v letalski in vesoljski industriji. Gre za projekt REGIS, ki združuje številne partnerje iz letalske industrije, vesoljske industrije, proizvajalce obdelovalnih strojev in druge raziskovalne institucije. Cilj raziskav in razvoja je zagotoviti homogene materialne lastnosti pri izdelavi komponent iz titanovih in aluminijevih zlitin.



- Novosti iz sejma Techtextil in Texprocess 2019
- Milanski sejem predstavlja »Made in Steel«
- Varjenje TOP TIG

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Iskanje vzrokov za okvare hidravličnih sistemov

V prihodnji številki revije IRT3000 bomo predstavili, kako najti vzrok za okvaro hidravličnega sistema ali sestavine. Predstavili bomo glavne kriterije za odkrivanje napak. Poskusili bomo povezati ključno teorijo delovanja hidravličnih naprav s prakso. Sinergija znanj največkrat pomaga odpraviti napako.



- Mala šola mazanja
- Novosti na področju tehnične diagnostike
- Metode čiščenja v proizvodnji

Ne zamudite

Aktualen koledar dogodkov lahko preverite na naši spletni strani: www.irt3000.si/koledar-dogodkov/



SPLAČA SE BITI NAROČNIK

**UGODNOSTI ZA
NAROČNIKE REVIJ**

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		

NAROČITE SE!

Vsak novi naročnik prejme
majico in ovratni trak

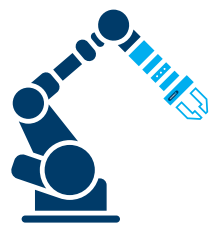
☎ 01 5800 884

✉ info@irt3000.si

💻 www.irt3000.si/narocam

WWW.IRT3000.COM

Equipped by
SCHUNK



+ 90 %

hitrejša
menjava
prijemal
Hitromenjalni
sistem SWS



**+ največji
odklon**

do **3°**
Enota za
kompenzacijo
toleranc TCU



NOVO:

+ Do 50 %
večja prijemalna
sila

Univerzalno
prijemalo
PGN-plus-P



Superior Clamping and Gripping

SCHUNK

Vse za vašega
artikuliranega robota

Več kot 3000 komponent
za strego in montažo.

schunk.com/equipped-by

Gripping Meets Robotics – Robot Technology Days 2019 | 14.05. – 15.05.2019 | SCHUNK Tec-Center Allhaming

Sodelujejo: **ABB** **FANUC** **KUKA** **STÄUBLI** **YASKAWA**