

AUTOMATICA 2010 –

4. Mednarodni sejem za avtomatizacijo in mehatroniko

Dragica NOE

Sejem AUTOMATICA se je končal 11. junija z mislimi, usmerjenimi v leto 2012, ko bo na sejmišču v Münchnu v času med 12. in 15. junijem petič odprl svoja vrata. Sejem je bil usmerjen v prikaz inovacij in naprednih rešitev. Prireditelji so sejem in vse spremljajoče dejavnosti pripravljali z nelagodnimi občutki ob izraziti gospodarski krizi, ki je prevladovala od zadnje prireditve v letu 2008. Če so vsi udeleženci pred dvema letoma napovedovali značilne dosežke tako v prodaji kot razvoju, ki se niso uresničili, so tokrat skrbno analizirali pretekli dve leti in napovedi za nadaljnji razvoj trga postavili v realne okvire počasnega oživljanja te branže. Bolj ali manj so se vsi strinjali, da je bil sejem, kljub nekoliko manjšemu obsegu, v pravem trenutku, saj se v prvem četrtletju leta 2010 že čuti povečano povpraševanje po komponentah in sistemih avtomatizacije.

O sejmju

Sejem je obiskalo skoraj enako število strokovnjakov kot pred dvema letoma (okrog 30 tisoč), vendar je delež obiskovalcev iz tujine v glavnem iz EU največji. Čeprav so razstavljalci (708) prišli iz 42 držav, je bilo čutiti, da je sejem v glavnem namenjen avtomobilski industriji Nemčije in njenim dobaviteljem. Obiskovalci so sejem ocenili kot vodilni na področju robotike in uporabe robotov, kjer so prikazane aktualne tehnologije avtomatizacije kakor tudi vizije za prihodnost. Je tako nepogrešljiv za tiste, ki se želijo uveljaviti na področju avtomatizacije montaže, medicine, solarne tehnike in pakiranja, in za tiste, ki to tehnologijo uporabljajo.

Sejem AUTOMATICA 2010 je bil zasnovan podobno kot že prejšnji in

Izr. prof. dr. Dragica Noe, univ. dipl. inž., Uredništvo revije Ventil, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

je potekal v štirih velikih dvoranah. Dvorani A2 in B2 sta bili namenjeni predvsem robotom in robotskim sistemom. Njihova predstavitev je naredila na obiskovalce vtis o moči te branže in številnih možnostih, ki jih ima robotika v avtomatizaciji proizvodnje, še posebno v avtomobilski industriji. V dvoranah A1 in B1 si je bilo mogoče ogledati montažne sisteme, komponente za avtomatizacijo montaže, komponente računalniškega vida in tudi periferijo za robotizirane sisteme, kot so prijemala in podobno.

Pri podrobnejši analizi je bilo mogoče ugotoviti, da je sejem glede na področje uporabe prikazanih komponent in sistemov namenjen predvsem avtomobilski industriji in njenim dobaviteljem ter elektro- in elektronski industriji. Razen tega pa se usmerja še na področja, kot so kemijska in prehranska industrija, farmacevtska, kozmetična ter medicinska industrija, industrija obdelave lesa, informacijska in komunikacijska

industrija, predelava materialov, še posebej v zadnjem času pa solarna tehnologija kakor tudi tehnologija pakiranja v različnih vejah industrije.

Na sejmju so predstavili komponente in sisteme z že znanih področij, kot so strega in montaža, robotika, strojni vid, pogonska in krmilna tehnika, programska orodja, senzorika, komponente za gradnjo strešnih in montažnih sistemov kakor tudi transportne sisteme z nekaj novitetami s področij solarne tehnike in kompozitnih materialov.

Po ogledu sejma, sodelovanju na tiskovnih konferencah in predavanjih je mogoče izpostaviti nekaj posebej poudarjenih tem:

- zelena avtomatizacija in avtomatizacija, prijazna okolju,
- optimizacija proizvodnje z uporabo računalniške obdelave slik in zaznavanjem v tridimenzionalnem prostoru,



- trendi in inovacije v robotiki,
- fleksibilni montažni sistemi in namenski montažni avtomati,
- avtomatizacija je osrednja tema razvijajočega se področja solarne tehnike,
- druga področja uporabe robotov,
- spremljajoče aktivnosti.

Sejem ni bil namenjen samo razstavi, temveč je želel s spremljajočimi dejavnostmi doseči še nekaj več. V ta namen so bile organizirane znanstvene konference, forumi in tiskovne konference.

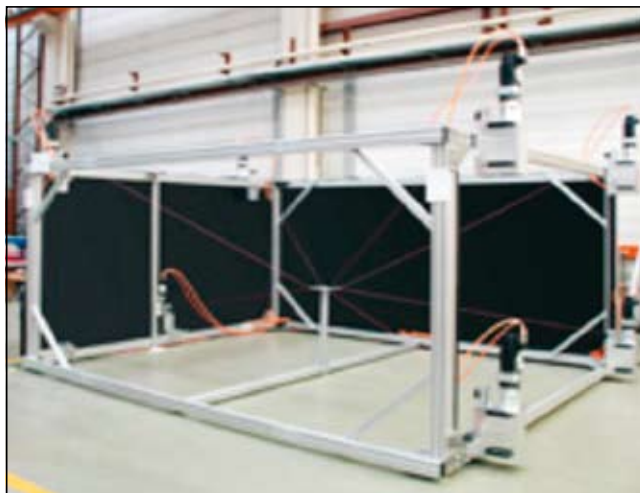


Zelena in energetska učinkovita avtomatizacija – rdeča nit AUTOMATICICE 2010

Že pri vходу na sejmišče so pritegnili oči obiskovalcev napisi: zelena avtomatizacija in energetska učinkovita avtomatizacija. Poudarek je bil na avtomatizaciji, povezani s solarno tehnologijo in tehnologijo alternativnih virov elektrike na eni strani ter s prizadevanji razstavljalcev, da predstavijo izdelke s čim manjšo porabo energije, ki naj bi bili izdelani v varčnih proizvodnih sistemih. K temu je treba dodati še strokovne predstavitve na forumu, ki so obravnavale podobne teme. Tudi samo sejmišče je postalo energetska varčno, saj so takoj po zaprtju sejma izklopili hlajenje. To je nekaterim razstavljalcem, ki so imeli sprejeme na sejmišču, povzročilo nemalo težav, saj je bilo kar precej toplo.

Primer zelene avtomatizacije, ki je pri obiskovalcih vzbudil pozornost, je poseben robot, ki ga je razvil Fraunhoferjev inštitut iz Stuttgarta – IPA, in je bil razstavljen v hali B2. Robot naj bi imel v prihodnosti pomembno vlogo pri sestavljanju velikih solarnih naprav. Gre za vrhni portalni robot,

kjer energetska varčni pogoni sinhrono premikajo prijemale. Razvoj robota je vodila ideja o solarni elektrarni v puščavi, kjer bo treba namestiti tisoče parabolnih ogledal in je na razpolago malo električne energije. Tak robot lahko prevzame delo dvigala, vendar natančneje, hitreje in predvsem avtomatizirano. Zaradi izjemno lahke konstrukcije je mobilni in pokriva velik delovni prostor, dosega hitrosti do 10 m/s in pospeške do 10 G, njegova nosilnost je do nekaj ton.



Portalni vrhni robot (vir: Fraunhofer IPA)

Razen tega pa je sejem predstavil še mnoge manjše zelene projekte in izdelke. V splošnem ne gre za popolnoma nove izdelke, temveč za optimizacijo obstoječih. Osnovna ideja je skoraj vedno zmanjšanje porabe energije in zmanjšanje dimenzij ob hkratnem povečanju učinkovitosti.

Tako je bilo mogoče videti inteligentne kamere, ki lahko delujejo pri 5 W, medtem ko podobni sistemi potrebujejo napajanje 15 W. Revni procesorji v kamerah ne porabijo samo manj toka, temveč so tudi manjši. Pametne osvetlitve z LED-diodami so že danes povsem normalne, njihovo življenjsko dobo pa je mogoče še podaljšati, če so vključene samo takrat, ko jih potrebujemo. Z ustreznim krmilnikom osvetljevanja jim je mogoče za desetkrat (Stemmer Imaging) podaljšati življenjsko dobo.

Računalniški vid igra pomembno vlogo tudi v solarni tehniki. Primer kontrole solarnih ogledal je pokazal, da je mogoče s 3D-kamero znatno skrajšati proces kontrole in tako zmanjšati izmet, kar pomeni manjšo porabo energije.

Kot zelena avtomatizacija je bil predstavljen tudi celovit projekt brušenja

– čiščenja in barvanja kril vetrnice. 70 m dolga krila so se do sedaj obdelovala ročno, avtomatizirani sistem pa vključuje dva robota, prvi je namenjen za čiščenje kril s curkom peska in vakuumskim sistemom in drugi za lakiranje. Merjenje, ki poteka vzporedno s procesom čiščenja in je izvedeno z dvema laserskima merilnima sistemoma, zagotavlja ustrezno kakovost pri zelo ozkih tolerancah, vpliva na zmanjšanje potrebe po vzdrževanju ter omogoča popoln nadzor procesa.

Na področju pnevmatike in tehnike prijemanja so bili predstavljeni vakuumski ejektorji z vgrajeno funkcijo varčevanja z zrakom (Schmalz), ki v primerjavi z običajnimi ejektorji



Robotizirano obrezovanje (vir: Reis Robotics)

omogočajo do 65 odstotkov prihranka za stroške delovanja in s tem razbremenitev okolja zaradi manjše porabe energije.

Posamezni proizvajalci robotov razvijajo procese in sisteme, ki v času same izdelave, uporabe in odkrbe čim manj obremenjujejo okolje. Ponujeni spekter izdelkov obsega energetsko učinkovite pogone pa tudi celovite izdelovalne sisteme za izdelavo modu-



Robot s 3D-kamero (vir: MVTec)

lov fotovoltaike kot tudi avtomatizirane sisteme za recikliranje. Mednje sodijo avtomatizirani robotizirani sistemi za varjenje in rezanje z laserjem, prednost je v usmerjeni porabi energije, majhnem izmetu in nepotrebnih naknadnih obdelavi.

Zmanjšanje dimenzij, zgoščenost konstrukcije, varčevanje z energijo v časih čakanja so ideje o zeleni avtomatizaciji pri firmi Yaskava. Do 30 odstotkov energije je mogoče prihraniti pri členkastih robotih. Drugi proizvajalci robotov s samo konstrukcijo za isto nosilnost dosegajo varčevalne učinke z boljšim razmerjem med lastno maso in nosilnostjo kakor tudi s prihranki vseh resursov v lastni proizvodnji.

Tudi z inovacijami pri razvoju pogonskih komponent – motorja in prenosnikov – je mogoče doseči učinkovito zmanjšanje energije in povečati učinkovitost pogonov. Skupna ugotovitev je, da bo nova avtomatizacija energijsko varčna in bo boljše izkoriščala vse resurse, npr.: vodo, energijo, materiale in človeške vire, razvijati pa je treba procese in sisteme, ki bodo to zagotavljali.

Optimizacija proizvodnje z uporabo strojnega vida in zaznavanjem v tridimenzionalnem prostoru

Komponente in sistemi strojnega vida ter drugih senzorjev so našli svoje mesto v razstavnih prostorih v halah A1 in B2. Primeri uporabe strojnega vida pa so bili razpršeni po celotnem sejmišču, saj so ga vključevali številni montažni in robotizirani sistemi.

Uspešna avtomatizacija različnih procesov je danes močno povezana s senzorsko tehniko, in to predvsem s strojnimi vidom. Če je na preteklih sejmih prevladovalo dvodimenzionalno zaznavanje, je bilo na AUTOMATICI 2010 moč opaziti pospešene korake v tridimenzionalno zaznavanje – 3D. V preteklih letih je bil tako tudi v industrijskem okolju narejen značilen korak naprej v 3D-tehnologiji. Po podatkih o realiziranih primerih uporabe strojnega vida odpade danes že okrog 10 odstotkov prav na to tehnologijo.

Za zajemanje slike v treh dimenzijah je več tehnik: z več kamerami, ki snemajo sinhrono, ali pa uporaba kamere za 2D-prostor in še senzorja za tretjo dimenzijo – na primer senzorja razdalje. Prav tako je mogoče uporabiti linijski laser ali 3D-skener. Na sejmu so bile predstavljene robustne 3D-kamere z velikimi zmogljivostmi, stroškovno ugodne za uporabo v industrijskem okolju. Te kamere imajo 2352 x 1728 pikslov, pri hitrosti 58 milijonov 3D-točk na sekundo. Izmenjava podatkov poteka preko vmesnika gigabit-ethernet, ki odgovarja standardu GihE vision in omogoča enostavno vgradnjo v krmilje robota ali montažnega sistema (Stemmer® imaging).

S 3D-vidom in ustrezno programsko opremo za analizo slike lahko industrijski roboti razpoznajo položaj objektov v prostoru le z eno kamero.

Opazovanje predmetov v treh dimenzijah postaja nujnost za veli-

ko različnih opravil tako v vsakdanjem življenju ljudi kot v proizvodnji. Tako bo mogoče z informacijami o prostoru rešiti številne probleme, kar pri dvodimenzionalnem zaznavanju in obdelavi slike ni bilo mogoče. Pri 2D-tehnologiji so morali biti predmeti postavljeni v točno določen položaj, s 3D-tehnologijo pa je mogoče objekte razpoznati ne glede na njihov položaj v prostoru. S 3D-vidom bo lahko robot samostojen in še bolj fleksibilen.

Raziskave, opravljene v preteklosti, so že prispevale k nekaterim realizacijam prijemanja povsem neurejenih surovcev oziroma predmetov. Prikazana realizacija prijemanja neurejenih puš v zaboju uporablja le eno kamero. Za sistem razpoznavanja in vnaprejšnjega določanja prijemalne položaja je razvita posebna programska oprema. Komunikacija med kamero in robotom je del robotskega krmilnika. Preureditev v predvidenem spektru prijemancev omogočajo različna prijemala, ki so del sistema, ter enostavno programiranje. Podobno, kot tudi mnoge druge aplikacije, tudi ta ne omogoča veliko svobode uporabniku pri nadgrajevanju sistema (Mafu GmbH Automation).



Prijemanje neurejenih kosov (vir: Mafu)



EyaSeeCam – za gledanje skozi oči raziskovalca (vir: CoTeSys Central Robotics Laboratory CCRL Technische Universität München)

V okviru predstavitve raziskovalnega dela so raziskovalci z Univerze v Münchnu prikazali sistem kamere, ki je nameščen na glavi človeka in sledi gibanju njegovih oči. Kamera je sestavljena iz sistema za sledenje gibanja oči in premične kamere.

Na posebnem prostoru v hali B1 so se v dveh dneh zvrstila zanimiva predavanja o tem, kako je mogoče s pomočjo inteligentnih kamer, 3D-vida in s termografskimi kamerami avtomatizirati veliko primerov merjenja, preskušanja in krmiljenja robotov. Predavanja so zaobjela potencialne možnosti in omejitve tehnologije obdelave slik. Med njimi so bile obravnavane tudi naslednje teme:

- senzorji za vid – intuitivni vstop v obdelavo slik (Vision & Control GmbH),
- pametne kamere – sistemi za vid v najučinkovitejši in najmanjši konstrukciji (Vision Components GmbH),
- 3D-računalniški vid – robotsko vodeno zajemanje in obdelava slike za optimizacijo procesa sestavljanja v avtomobilski industriji (VITRONIC Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH),

- programska oprema za strojni vid – ključ za konkurenčnost (MVTec Software GmbH),
- termografija, dodatna dimenzija v obdelavi slik (Vision Krone-meyer).

Vsi referenti so bili iz Nemčije. V okviru azijskega dneva pa je bilo predstavljeno še stanje razvoja in uporabe sistemov strojnega vida v Kitajski.

Pri iskanju predstavljenih rešitev si je mogoče pomagati z lepo

in sistematično urejenim katalogom, kjer so komponente in sistemi strojnega vida razvrščeni po različnih kriterijih. Iskati je mogoče pod ključnima besedama *strojni vid* in *programska oprema*.

Strojni vid je vključeval komponente strojnega vida (z največjim številom razstavljalcev) za opremo za zajemanje slike, različne senzorje, visokohitrostne kamere, infrardeče kamere, procesorje in računalniške komponente, inteligentne kamere in pametne kamere. V drugo prav tako veliko skupino je mogoče uvrstiti tiste, ki so predstavljali specialne rešitve za merjenje v 2D in 3D, razpoznavanje oblike in položaja predmetov v 2D in 3D, sisteme za identifikacijo predmetov, analizo površine in vzorcev ter barv kakor tudi celovite kontrolne procese, kontrolo kakovosti, optične čitalnike kode in drugih vzorcev. Na sejmu so prevladovali razstavljalci iz Nemčije in tisti, ki imajo tam svoja predstavništva. Pogrešali smo vodilna japonska in ameriška podjetja.

Programsko opremo za strojni vid je predstavljalo le nekaj podjetij. Razdeljena je bila v tri skupine: splošna

oprema, posebna programska orodja in logični sistemi Fuzzy.

Trendi na področju robotike

Prodaja robotov se je v letu 2009 v primerjavi z letom 2008 zmanjšala kar za 45 odstotkov. Tako nizka prodaja je bila zadnjič pred letom 1995. Najbolj prizadeta je bila japonska industrija robotov, kjer je prodaja padla s 33.000 na vsega 14.000, medtem ko se je prodaja v Nemčiji prepolovila. Po napovedih pa se letos pričakuje porast prodaje, ki pa v naslednjih treh letih ne bo dosegel pomembnejših premikov navzgor [2]. Tako je po podatkih VDMA (Zveza nemških strojnih inženirjev) v prvih treh mesecih leta 2010 zabeležen značilen porast prodaje komponent in sistemov za avtomatizacijo v primerjavi s prejšnjim letom. To kažejo tako dejanske številke prodaje kot napovedi. Promet na področju računalniškega vida, strežnih sistemov in robotike se je v prvih šestih mesecih povečal za 5 odstotkov. Upanje vzbujajo tudi napovedi raziskovalcev ameriškega trga komponent za avtomatizacijo, ki v tem letu pričakujejo kar 25-odstotni porast [2].

Industrijski roboti in robotizirani sistemi so ključni za avtomatizacijo v prihodnosti. Izdelovalci robotov stalno delajo na izboljšavah, kar je bilo na sejmu AUTOMATIKA 2010 še posebej poudarjeno. Težišče in smeri razvoja so predvsem energijsko varčni lahki roboti, roboti z enostavnim rokovaljem – integracijo ter programiranjem. Poudarek pa je tudi na varnosti z izboljšano senzorsko tehnologijo in s tem boljšim sodelovanjem med človekom in strojem ter na energijski učinkovitosti z izboljšanim robotskim krmiljem.

Na sejmu je bilo mogoče videti številne primere lahkih robotov, ki porabijo manj energije in prispevajo k boljši gospodarski učinkovitosti. Tako je KUKA predstavila svoj 6-osni lahki robot LBR, pri katerem je razmerje med lastno maso in nosilnostjo 2 : 1, zahvaljujoč uporabljenim materialom za ogrodje. Nekaj tovrstnih robotov že uspešno deluje v avtomobilski industriji.



Sodelovanje več robotov pri varjenju – Yaskava Motoman (vir: Noe)

Velika pozornost je bila namenjena varni uporabi njihovih izdelkov. V ta namen so razvili ustrezne krmilne strategije. Roboti so programirani tako, da se sami nadzorujejo, varnostni sistemi pa zadostujejo najnovejšim varnostnim standardom za delovanje.

V podjetju ABB Automation UB Robotics so svoja prizadevanja v razvoju robotov usmerili v energetske učinkovite rešitve. Razen tega pa so predstavili nov koncept zveznega krmiljenja robotov z večjo natančnostjo ter koncept naprednega servisiranja robotov na daljavo.

Podjetje Adept Technology je predstavilo SCARA robot Adept Cobra e-Vario Linie kot idealno rešitev za avtomatizacijo montaže in strege ter Adept Quatro 5650 HS, ki je bil razvit za prehransko industrijo.

Reis Robotics so svoja prizadevanja usmerili v solarno tehniko.

Stäubli-Robotics so predstavili inovacije na področju robotskega barvanja kakor tudi na izredno hitrem robotu SCARA za prijemanje s taktom 100 prijemov na minuto.

Yaskava Europe so prikazali inovacije na področju celovitih rešitev za varjenje, robotov, ki zavzamejo čim manj prostora, ter robotov za prijemanje in odlaganje, ki so zelo hitri ter omogočajo prijemanje tudi v tretji osi. Prav tako so prikazali značilnosti no-

vih krmilnikov in načina krmiljenja za sodelujoče robove.

Fanuc je poleg številnih primerov uporabe predstavil nov hiter delta robot v dveh izvedbah – štiri- in šestosni. Povečana je gibljivost robotov z dodatnimi prostostnimi stopnjami, nosilnostjo do mase 4 kg in delovnim ciklom pri masi 100

g okrog 0,3 sek. oziroma hitrost rotacijske osi doseže tudi do 4000° na sek. Namenjeni so predvsem za prehransko

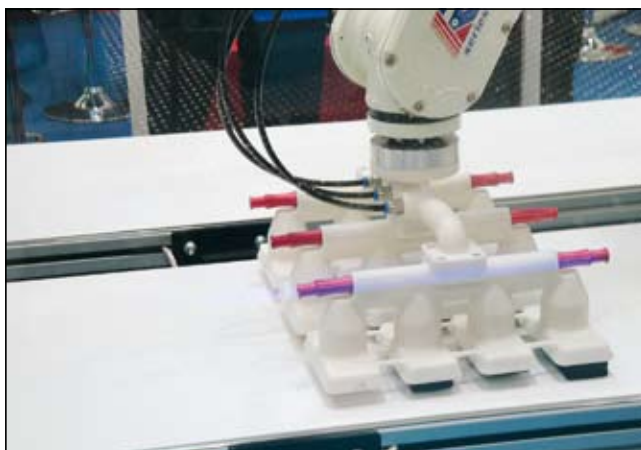
opaziti nekaj novitet pri razvoju prijemal. Schunk je predstavil kar nekaj novosti, vendar je dal prednost lahkim konstrukcijam in uporabi karbonskih materialov. Pozornost so vzbudila tudi miniatura vzporedna prijemala, prijemala za delo v čistih prostorih in prijemala, uporabna za proizvodnjo solarnih celic. Tudi hitra izdelava prijemal iz polimerov bo v prihodnosti nova smer, predvsem zaradi lastne teže in hitrosti izdelave namenskih prijemal, ki so največkrat izdelana iz enega kosa.

Prednost prijemal se pokaže pri celotnih vratih ali šasiji avtomobila pri montaži, pri varjenju, ko prevzame gibanje sestava eden izmed robotov v večrobotskem sistemu.

Fleksibilni montažni sistemi in namenski avtomati

Montaža je po obsegu drugo najbolj zastopano področje. Tako je bilo mogoče najti številne komponente in sisteme, pri katerih so proizvajalci naredili odločne korake v optimizaciji, specializaciji ter vgradnji inovativnih idej. Vsekakor pa je sejem dajal

močan vtis, da je namenjen predvsem avtomobilski industriji in njenim do-



Vakuumsko prijemalo iz polimera (vir: Noe)

in farmacevtsko industrijo. Z dodatno opremo, kot je senzor sil in momentov, z dvojnimi varovanjem za varovanje posluževalcev kakor tudi strojnimi vidom za 2D in 3D postane robot v resnici inteligentna enota za številne primere avtomatizacije.

V množici zanimivih primerov uporabe robotov, kjer je sodelovanje več robotov nekaj običajnega, je mogoče hitro



Montaža vrat, šasijo drži robot (vir: Noe)



Montažna celica, sestavni deli neurejeni v 2D-Adept (vir: Noe)

baviteljem. To so potrjevali tudi prikazani primeri namenskih montažnih sistemov.

Povzeti je mogoče, da je bilo na sejmu mogoče videti številne komponente ter sisteme, med njimi linearne in krožne avtomate, modularne platforme, montažne postaje za ročno strego, montažne postaje za dele, ki se upogibajo, montažne sisteme za medicino in farmacijo, za prehransko industrijo, za delo v varnem okolju, za elektroniko in elektrotehniko, za delo v čistih prostorih, za mikrotehniko, pakirne avtomate, naprave za izdelavo vzmeti, za preoblikovanje, urejevalnike in bunkerje, magazine, paletne sisteme, naprave za urejanje, ločevanje in vodenje, prilagodljive dodajalne sisteme, naprave za povezovanje in transport, verižne podajalnike, tračne podajalnike, magnetne vrtljive mize, palete in gibljiva montažna gnezda, elevatorje, vakuumske dvizne naprave, elemente in komponente za gradnjo montažnih naprav in sistemov, privijalnike, kovičarje, stiskalnice, varilne enote ter enote za spajkanje, lepljenje in doziranje, tesnjenje, naprave za označevanje – tiskanje, graviranje, lasersko označevanje, etiketiranje kakor tudi za preskušanje in merjenje kot del montažnega sistema, pozicionirne sisteme in osnovne konstrukcijske elemente, kot so profili in členki.

Izdellovalci montažnih sistemov so prikazali nekaj inovativnih rešitev, ki so zrele za uporabo v praksi. Ker je pro-

stor v proizvodnji dragocen, so razvili rešitve, ki optimalno izkoriščajo razpoložljivi prostor. Tako so izstopali avtomati, namenjeni za dobavitelje avtomobilske industrije, ki so prenašali gibanje od pogonskega motorja na montažne enote preko krivulj. Linearni transferji imajo velike hitrosti, pogoni pa so pogosto z linearnimi motorji. V montažnih sistemih z zelo kratkimi časi je nekaj manj pnevmatičnih pogonov in več električnih.

Nekateri izdelovalci montažnih in strežnih sistemov so izkoristili čas krize za izpopolnjevanje svojih izdelkov – komponent in sistemov, ter pripravili rešitve, ki se lahko hitro prilagajajo spremembam obsega naročil, kratkim razvojnim časom in pritiskom na zniževanje stroškov proizvodnje. Tu gre za že znane koncepte postopnega povečevanja oziroma zmanjševanja kapacitete, za sisteme, ki v začetku zahtevajo manjše investicije (Team-technik, FLG Automation).

Ključne novosti na področju robotike: nižji nabavni stroški, enostavna inštalacija in vključitev v proizvodnjo, enostavnejše programiranje, roboti, namenjeni pakiranju, paletiranju in sestavljanju, kar je del montažnih sistemov.

Sistemi za dodajanje so vedno manjši in lažji, kar je trend v elektroniki. Vijachenje se temu prilagaja. Deprac je predstavil novo serijo 6 miniprivijalnikov, ki vključujejo zanesljivo privijanje in ločevanje, z novim načinom krmiljenja.

Solarna tehnika in alternativni viri energije

V istem času je bila tudi mednarodna sejemska prireditev INTERSOLAR 2010, ki je bila za področje solarne tehnike in obnovljivih virov energije osrednja prireditev in je vključevala tako razstavo kot spremljajočo konferenco. Razprostirala se je na dvakrat večjem razstavnem prostoru. Solarna tehnika je področje, kjer ima avtomatizacija vedno pomembnejše mesto tako pri izdelavi komponent za solarne naprave kakor tudi pri realizaciji solarnih elektrarn.

Že pri pregledu novitet na področju robotike in strojnega vida je bilo zapisano, v kolikšni meri so se firme usmerile v izdelavo avtomatiziranih sistemov za proizvodnjo. Na spremljajočih predavanjih pa je bila prikazana tudi avtomatizirana tovarna za izdelavo solarnih celic – Solar Fabric, ki je v letu 2009 izdelala za 60 MW energije solarnih celic. Proizvodnja pa stalno narašča. Avtomatizirana ni samo izdelava solarnih celic, temveč tudi vseh preklopnikov, krmilnih sistemov in priključkov, potrebnih za izdelavo solarnega sistema. Operacije, ki jih je mogoče avtomatizirati, so priprava stekla, čiščenje in kontrola kakovosti, prerezanje, spajkanje priključkov, optična kontrola kakor tudi pakiranje. Z avtomatizacijo so se stroški izdelave prepolovili ob hkratnem povečanju zanesljivosti procesa.

Solarni tehniki in izdelavi komponent za proizvodnjo sistemov za alternativ-



Čiščenje stekla in obremenitveni test (vir: Solar-fabric)



Servisni robot odpira hladilnik Yaskawa (vir: Noe)

ne vire električne energije bo avtomatizacija tudi v prihodnosti namenila več pozornosti. Med že prikazanimi je bila tak primer avtomatizacija obdelave vetrnih lopatic [4].

V prihodnosti se predvideva velik porast uporabe litij-ionskih baterij v avtomobilski in solarni tehniki, zato so bile na sejmu poudarjene njihove prednosti in avtomatizacija izdelave [6].



Dvoročni robot Justin s petprstno roko DLR (vir: Noe)

Ostala področja

Prikazani eksponati, ki so zaslužili nekaj pozornosti, so bili tako imenovani servisni roboti, ki so še vedno v stalnem razvoju, čeprav je vidnih že nekaj primerov uporabe. Servisni roboti najdejo svoje mesto predvsem tam, kjer je za človeka nevarno. V prihodnosti po podatkih IFR – International Federation of Robotics – pričakujejo skoraj 80-odstotni porast. Pomembni uporabniki bodo obramba, reševanje in varnost, pa tudi letala brez pilotov. Prodaja robotov za hišno uporabo je v rahlem porastu. Mednje sodijo roboti za enostavna

dela, kot so sesanje in košnja trave, lahko pa dobimo tudi robota, ki postreže pijačo iz hladilnika.

Veliko raziskovalnega in razvojnega dela je bilo vloženo v razvoj dvoročnih robotov, v sisteme sodelovanja človek - robot, v robote za medicinske namene, med njimi za operacije notranjih organov, rezultati raziskovalnih projektov, ki so bili financirani v okviru 7. Okvirnega programa, npr. projekt PISA, v raziskave uporabe robotov v vesoljski in letalski tehniki. Del tega programa so tudi humanoidni roboti – dvoročni roboti z novimi petprstnimi rokami in ustrezno senzoriko, ki ujamejo vrženo žogo.

Robotika v medicini je že dalj časa tema, ki ji predvsem raziskovalne institucije namenjajo največ prostora. Na sejmu je bila tako predstavljena možnost operacije notranjih organov.

Pozornost obiskovalcev je veljala številnim prikazom avtomatizacije v farmacevtski, kemični in prehranski industriji ter industriji izdelave medicinskih pripomočkov. Pakiranje kot del proizvodnje zahteva visoko stopnjo avtomatizacije. Ker so izdelki raznovrstni in načini

pakiranja prav tako, je prva zahteva, da so sistemi fleksibilni.

K temu je treba dodati še to, da poteka sestavljanje v standardnem prostoru in z enotami, ki jih je lahko čistiti, da so sistemi enostavni za vzdrževanje in imajo velike kapacitete.

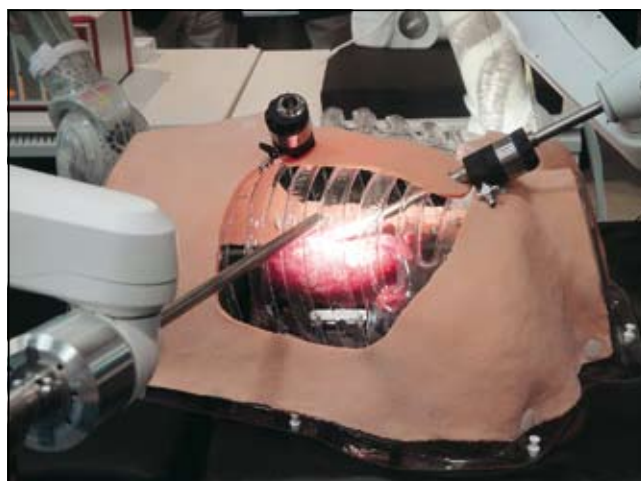
Spremljajoče prireditve

Sejem AUTOMATICA vedno namenja posebno pozornost predstavitev raziskovalne in razvojne dejavnosti. Zato je vsakokrat organizirana tudi konferenca o robotiki in spremljajočih tehnologijah. Tokrat pa je bila šesta nacionalna konferenca Deutschland Robotik 2010, ki je potekala od 7. do 9. junija, združena z 41. mednarodnim simpozijem o robotiki ISR 2010. Predstavljenih je bilo več kot 160 referatov in vabljenih predavanj z vsega sveta. Obravnavana so bila številna področja robotike, med njimi je bila izpostavljena sensorika pod geslom »Vid je realnost« [7].

Forum je mesto, kjer se obiskovalci srečajo s strokovnjaki posameznih področij, ki predstavijo svoje nove izdelke ali tehnologije, in služi kot prikaz dobrih praks. Obravnavane teme so bile sodobne in so odsevale realno stanje v avtomatizaciji proizvodnje:

- izzivi ob naraščajoči variantnosti izdelkov in manjšanju velikosti serij,
- trendi v prihodnosti – izzivi za robotiko,
- trgi prihodnosti – od prehranske industrije do medicinske tehnike,
- dobavitelji v avtomobilski industriji pridobivajo z inteligentno avtomatizacijo,
- avtomatizacija za fotovoltaike in električno mobilnost,
- hkratna in globalna avtomatizacija.

V okviru razgovorov in okroglih miz



Prikaz možne robotizirane operacije notranjih organov DLR (vir: Noe)



Primeri pakiranja (vir: Multivac)

na forumu je veljala posebna pozornost azijskemu trgu, še zlasti Kitajski in Indiji, kjer je uporaba in tudi proizvodnja komponent in sistemov za avtomatizacijo v močnem porastu. Zelo dobro pripravljene tiskovne konference so bile mesto, kje so organizacije in podjetja preko tiska želeli seznaniti strokovno javnost s ključnimi spremembami v podjetjih ali pa prikazati stanje in prihodnji razvoj na določenem področju.

Tiskovne konference so pripravili nekateri največji proizvajalci robotov in strojnega vida, ki so želeli javnost seznaniti z dosežki in ključnimi spremembami v prihodnosti tako v razvo-

ju kot v organiziranosti. Predstavili so se Kuka Roboter GmbH, ISRA Vision, ABB Automation GmbH, Fanuc Robotics Deutschland GmbH, Yaskava Motoman GmbH, Walter Reis Award for Robotics. Izpostaviti je treba za nas zanimivo reorganizacijo firme Yaskava iz Japonske. Tako bo v prihodnosti v Evropi delovala firma Yaskawa Europe in ne več Motomann Yaskava in pri nas Yaskava Slovenija, namesto Motoman – Robotec. Spremembe v organiziranosti so v Yaskawi pojasnili s tem, da bo firma v teh kriznih časih bolj konkurenčna in bo imela boljši pregled nad politikom razvoja.

Sejmišče je za predstavnike tiska

Spremljajoče dejavnosti in pogovori s predstavniki razstavljalcev so dali končni vtis o sejmu. Čutili je bilo pričakovanje ponovnega zagona. Razstavljalci so bili optimistično razpoloženi.

pripravilo izčrpna poročila. Na voljo je bilo tudi dovolj brezplačne spremljajoče strokovne literature.

Viri

- [1] Den Blick nach vorn – Informacija za novinarje: Nr. 3.
- [2] Poročilo IFR – International federation of Robotics na tiskovni konferenci v okviru sejma.
- [3] Automatica: posebna izdaja strokovne revije Automation 2010, www.automationnet.de.
- [4] <http://www.automatica-munich.com> – Presse information.
- [5] <http://www.montagetechnik-online.de>.
- [6] Ernst R. Bareschee Wie baut man Li-Ionen- batterien? Welche Herausforderungen sind noch zu lösen? <http://www.automatica-munich.com>.
- [7] www.isr-robotik-2010.com.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo – Laboratorij LASIM in Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo ter Gospodarska zbornica Slovenije – Združenje kovinske industrije

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



najavljajo 7. posvet

AVTOMATIZACIJA STREGE IN MONTAŽE 2010 – ASM '10

v četrtek, 18. 11. 2010, ob 9. uri

v prostorih GZS, Dimičeva ulica 13, Ljubljana.