

Solution:ing in mehatronske rešitve za 21. stoletje

Tomaž PERME

Na 8. mednarodni Festovi strokovni novinarski konferenci, ki je bila 15. in 16. septembra v Esslingenu je sodelovalo 50 novinarjev izbranih tehniških revij iz devetnajstih držav in 15 sodelavcev Festovih podjetij po svetu. Konferenca, ki je imela pomenljiv naslov Solution:ing, je bila namenjena predstavitvi novosti in glavnih poslovnih usmeritev skupine Festo. Poseben poudarek je bil na novem pristopu, s katerim želijo uresničiti prehod podjetja od ponudnika sestavin za avtomatizacijo do partnerja za dobavo celovitih mehatronskih rešitev.

Na konferenci smo lahko prisluhnili petim strokovnim predstavitvam, ki so vse sledile v uvodu omenjenemu geslu Solution:ing oziroma poti inženirskih rešitev po željah naročnika. Temu je bil namenjen tudi vodeni ogled nekaterih najpomembnejših delov podjetja oziroma proizvodnje, ki je tudi praktično potrdil predstavljene novosti in usmeritve podjetja Festo.

Solution:ing

Dr. Eberhard Veit, predsednik upravnega odbora podjetja Festo AG, je v svoji predstavitvi poudaril, da si je podjetje Festo po težkih gospodarskih razmerah na trgu že popolnoma opomoglo oziroma da bo imelo konec leta več kot 30-odstotno rast prodaje. V težkih gospodarskih razmerah so se še bolj načrtno osredotočili na želje in zahteve uporabnika in razvili izdelke, ki so posebej prilagojeni kupčevim zahtevam.

Osredotočili so se tudi na zahteve gospodarstva po zmeraj večji prilagodljivosti (fleksibilnosti), ki je odziv na vse bolj izrazita ciklična nihanja v potrošnji oziroma prodaji.

Doc. dr. Tomaž Perme, univ. dipl. inž., DRP, Perme Tomaž, s. p., Zgornje Gorje



Utrinek s Festove novinarske konference

V naslednjem obdobju načrtujejo tudi nadaljnje izboljševanje izdelkov na ključnih prodajnih področjih, hkrati pa krepitev prodajnega programa električnih pogonov in krmiljenja. Festo je sicer pionir na področju pnevmatičnih sestavin za avtomatizacijo, vendar v vse večjem obsegu razvija tudi električne pogone za mehatronske sisteme gibanja. Festo je že sedaj deseti največji dobavitelj električnih pogonov na svetu, v podjetju pa dosegajo ti pogoni 10 odstotkov proizvodnje in 20-odstotni delež v prometu. V prihodnje pričakujejo največjo rast prav na področju e-pogonov ter uvrstitev na šesto ali peto mesto ponudnikov električnih pogonov na svetu. Pri e-pogonih in

tehnologiji vodenja se osredotočajo predvsem na zeleno proizvodnjo, varčevanje energije, varnost in nadzor delovanja (condition monitoring).

Hitra tovarna za hitro izdelavo

V prvi predstavitvi je Klaus Müller-Lohmeier, vodja oddelka naprednih tehnologij za izdelavo prototipov, predstavil možnosti in priložnosti hitre izdelave v Festovi hitri tovarni (Festo fast factory). Hitro tovarno so postavili za izdelavo in dobavo delov oziroma izdelkov v nekaj urah ali dneh namesto v tednih ali mesecih. Uporabljajo jo za podporo kupcem, saj se zavedajo, da je danes hitrost



Podjetje lahko preprosto izdelava več sto kosov izdelka ali sestavnega dela in jih preizkusi. Ko pa pridejo na trg, jih izdelava v večjih serijah z običajnimi izdelovalnimi orodji. (Foto: Festo)

konkurenčna prednost. Strankam omogočijo s hitro izdelavo izvedbo rešitve s posebnimi zahtevami v najkrajšem možnem času. Hitro tovarno uporablja tudi Festov oddelek raziskav in razvoja za hitrejši prihod izdelka na trg. Ta tovarna pa podpira tudi proizvodnjo, saj omogoča hitro izdelavo v majhnih količinah in s sprejemljivimi stroški.

Mednarodni kupci narekujejo tempo

Dr. Ansgar Kriwet, član upravnega odbora, zadolžen za področja in prodajo v Evropi, je poudaril, da pričakujejo uporabniki avtomatizacije od Festa predvsem povečanje svoje konkurenčnosti z zmanjševanjem stroškov razvoja opreme in izboljšanje svojih proizvodnih zmogljivosti. Pričakovanja in zahteve uporabnikov pa se od trga do trga razlikujejo. V Evropi je potreba oziroma zahteva po združevanju uporabnosti v sisteme in rešitve, kot so na primer sestavljeni in za uporabo pripravljeni večosni sistemi za sestavljanje in rokovanje z materialom ali pa združeno elektronsko in pnevmatsko krmilje. V Nemčiji tako že skoraj eno tretjino prodaje obsegajo predsestavljene in za uporabo pripravljene sistemi in rešitve. V Aziji pa so trenutno zahteve in potrebe po

enostavnih in prilagodljivih sestavinah, kot so na primer električni in pnevmatični pogoni ter ventilski otoki.

Zahteve in potrebe kupcev so odvisne tudi od panoge, zato je Festo za najpomembnejša proizvodna področja postavil skupino strokovnjakov ISP (industry segments platforms). V Festu se zavedajo, da le tesno sodelovanje

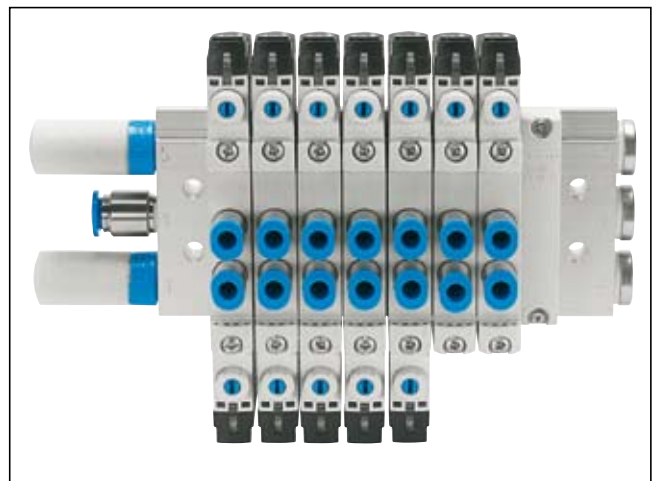
z vodilnimi kupci v regijah po vsem svetu zagotavlja uspešno prilagajanje zahtevam trga. Zato ta skupina skrbi predvsem za prepoznavanje potreb in zahtev vodilnih podjetji in razvoj izdelkov glede na te potrebe. Primer takega razvoja je ventil VUVG z večjim volumskim tokom od predhodnika in izredno dolgo dobo uporabe, po katerem je izredno povpraševanje v vseh regijah in na številnih področjih uporabe.

O sodelovanju sta spregovorila tudi Peter Löbelenz, vodja tehnologije v Festu, in Michael Voß, direktor podjetja JAM Automation GmbH, ki sta predstavila primer uspešnega sodelovanja podjetja Festo z zunanjim partnerjem. V predstavljenem primeru je šlo za preverjanje kakovosti avtomatiziranega vstavljanja plastičnih obojk v ovalne luknje na plošči. Podjetje je v sodelovanju s Festom domislilo rešitev, kjer kamero, ki ima vgrajen programirni logični krmilnik, premikata dve servoosi. Pomembne značilnosti takega sodelovanja so dobava vseh sestavin od enega

ponudnika, stroškovna preglednost, določen datum dobave, ena oseba za stik, garancija na sistemsko rešitev in podpora specialista za avtomatizacijo.

Mehatronske sistemi gibanja

Eberhard Klotz, vodja oddelka za predstavitve zasnov izdelkov in tehnologij, je predstavil združeno avtomatizacijo enaindvajsetega stoletja z mehatronskimi rešitvami gibanja (mechatronic motion solutions), ki so pomemben del zasnove Solution: ing in podpore Festa skritim zmogovalcem ter malim in srednje velikim podjetjem. Festo je kot vodilni partner za avtomatizacijo na podlagi po svetu razširjenih usmeritev na področju pnevmatičnih in električnih pogonov ter sistemov in rešitev za rokovanje (handling) oblikoval edin-



Ventil VUVG je primer razvoja izdelka v sodelovanju z vodilnimi uporabniki, ki bistveno presega načrtovano prodajo. (Foto: Festo)

stvene odgovore in predloge oziroma ponudbe rešitev (USP, unique solution proposition). Ta Festov pristop podpirajo mehatronske rešitve gibanja, ki združujejo tehnologijo gibanja (sestavine), pogone in krmilnike, vodenje sistemov gibanja in celovite sisteme oziroma rešitve. Glavna prednost Festa je dobro poznavanje značilnosti procesov in strojev svojih kupcev ter gradnja rešitev od spodaj navzgor. Za kupca pa je tudi pomembno, da dobi vse sestavine za neko rešitev na enem mestu. Glavna sestavina Festove združene avtomatizacije je modul CPX, ki vključuje

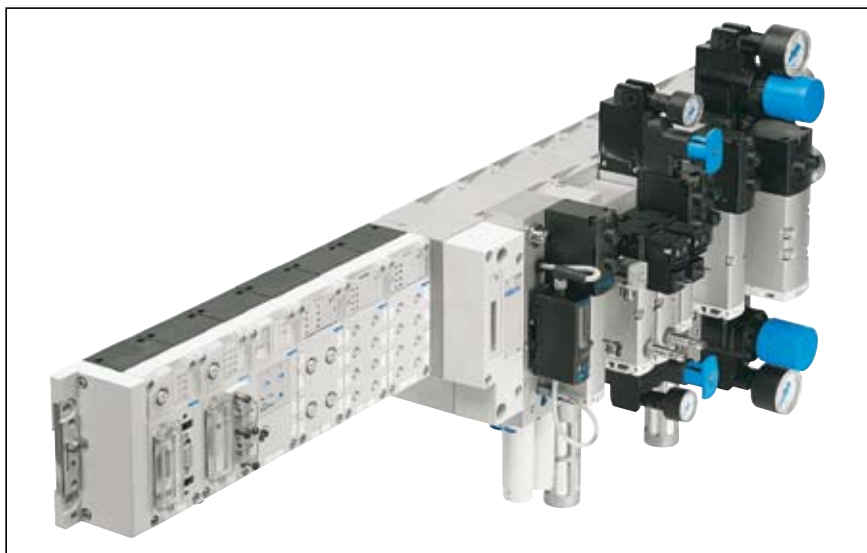
sestavine za vodenje sistemov in rešitev gibanja, ki so sestavljene iz električnih in pnevmatičnih pogonov ter druge opreme, kot je na primer Festov računalniški vid ali pa tehnologija za varovanje dostopa v območje delovanja stroja.

Mreža znanja in izobraževanje

S celovitim inženirskim pristopom ter z znanjem in izkušnjami želijo postati partner na področju avtomatizacije, ki nudi uporabniku najboljšo rešitev na enem mestu. Poleg tega pa zelo veliko vlagajo v projekt učenja od narave in izobraževanje. Učenje od narave udeležujejo mreži znanja bionike (Bionic Learnig Network), kjer želijo s preučevanjem in posnemanjem narave prenesti to znanje in izkušnje v industrijsko uporabo. Rezultat projekta so na primer novi prsti za samodejno prijemanje krhkih in površinsko občutljivih predmetov (prijemalo s plavutnimi prsti – angl. fin gripper). V Festu je izobraževanje eden od stebrov poslovanja. Poleg usposabljanja in svetovanja vključuje (didactic) tudi učne pripomočke. V zadnjih petih letih so postavili 100 učnih tovarn za proizvodno in procesno avtomatizacijo v 35 državah po svetu in jih vključili v izobraževalne programe na univerzah.

Festove novosti na sejmu MOTEK

Novinarska konferenca podjetja Festo običajno sovpada z največjim sejmom avtomatizacije MOTEK, ki je prav tako v bližini Stuttgarta. Na razstavnem prostoru so nam posebej razkazali električne pogone oziroma linearna vodila, sistem CPX in kamero z vgrajenim programirnim logičnim krmilnikom, prednosti sistema naročanja in dobave sestavljenih, preizkušenih in na uporabo pripravljenih sklopov, mostni kartezijev sistem za hitro rokovanje z manjšimi ploščastimi predmeti in nenazadnje izdelke in rešitve, ki so jih razvili



Modul CPX za krmiljenje električnih in pnevmatičnih pogonov in sistemov (foto: Festo)

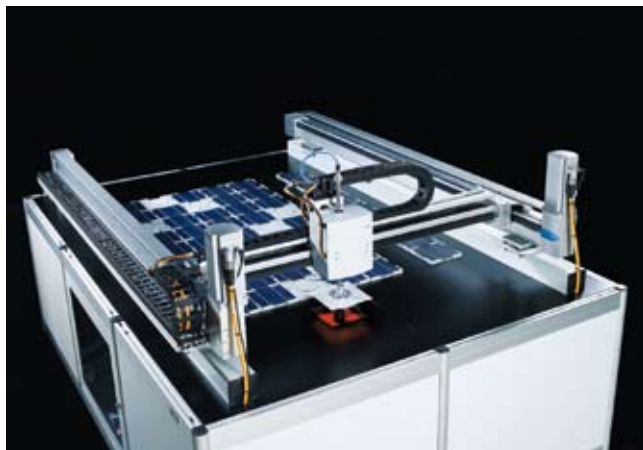
v mreži znanja o bioniki. Slednjima dvema so posvetili tudi največ pozornosti, zato ju v nadaljevanju tudi obširneje predstavljamo.

High-Speed H-Portal podira rekorde

Mostni sistem v obliki črke H podira vse hitrostne rekorde. S hitrostjo 5 metrov na sekundo je za 30 odstotkov hitrejši od katerega koli običajnega kartezijevega sistema za rokovanje z materialom, in to pri primerljivih stroških postavitve. Festo je razvil visokohitrostni sistem za rokovanje z materialom s pospeški največ 50 m/s^2 za zelo dinamične procese sestavljanja električnih sončnih celic in elektronike, rokovanje z majhnimi sestavnimi deli oziroma za procese,

ki zahtevajo hitro in prilagodljivo nameščanje majhnih in lahkih sestavnih delov v masovni proizvodnji.

Novi tip prostorsko-površinskega mostnega sistema pokriva očitno večji delovni prostor (pravokotne oblike) robotskih sistemov z deltakinematiko, ki lahko obdelajo le krožna oziroma ledvičasta delovna območja. Pomanjkljivost mnogih deltarobotov so tudi veliki stroški za namestitev (približno 150 kilogramov težkega robota in zanj potrebnega prostora). Dodelan je tudi dvizžno-obračalni modul mostovnega sistema za rokovanje z materialom, ki s pospeški največ 20 m/s^2 doseže hitrost 1,5 metra na sekundo. Za rokovanje z moduli za električne sončne pretvornike ali za druge krhke sestavne dele je sistem opremljen z bernoullijevim vakuumskim prijemalom.



Visokohitrostni kartezijev mostni sistem za rokovanje z materialom brez dotika je za 30 odstotkov hitrejši od običajnih rešitev pri primerljivih nabavnih stroških. (Foto: Festo)

Bernoullijevo prijemalo prime obdelovanec, na primer silicijevo rezino, brez dotika, tako da na prijemalu nastane nadtlač. Hkrati se na površini prijemanja tvori podtlak, ki prisesa rezino. Predmet je s tem privlečen na prijemalo, dokler so njegova teža, sila zastojnega tlaka iz šobe in privlečna sila v ravnotežju. Med prijemalom in prijemno površino sestavnega dela se s tem vzpostavi določen od-



Dvižno-obračalni modul z velikimi hitrostmi in prijemanjem brez dotika za rokovanje z električnimi sončnimi moduli (foto: Festo)

mik (približno 0,5–3 mm), tako da je predmet prijete brez dotika prijemala.

Bionsko plavutno prijemalo

»V naravi videno, za naravo zgrajeno,« je geslo podjetja Festo za bionsko plavutno prijemalo, ki je namenjeno prijemanju naravno pridelanega sadja in gomoljev ter drugih površinsko občutljivih predmetov. Prijemalo so razvili na podlagi dolgoletnega opazovanja in posnemanja gibanja v naravi, osnova pa jim je bilo posnemanje gibanja plavuti morske ribe.

Pri razvoju so izhajali iz dejstva, da se s kovinskimi ali vakuumskimi prijemali ne da prijemati na primer čebulic tulipanov ali čokoladnih jajčk in jih pri tem prenašati z velikimi pospeški in hitrostmi, ne da bi jih poškodovali ali pa med potjo izgubili. Bionsko plavutno prijemalo je v nasprotju z drugimi prijemali lahko, upogljivo in prilagodljivo. Sestavljajo ga pnevmatični pogon v obliki nagubanega meha in trije prsti z zgradbo, podobno plavuti morske ribe. Osnova zgradbe prstov sta dva upogljiva trakova, ki se na enem koncu stikata, tako da tvorita trikotnik. Trakova sta v enakomerni razdalji povezana s členkasto vpetimi krajšimi trakovi. S tako upogljivo zgradbo se lahko prsti

ob stranskem pritisku prilagodijo obliki predmeta, podobno kot človeška roka, samo da veliko hitreje. Z njimi lahko hitro in kakovostno prijemo in prenašamo tudi predmete, ki jih z običajnimi prijemali ne moremo.

Plavutno prijemalo je izdelano

v Festovi hitri tovarni s selektivnim laserskim sintranjem po 0,1 milimetra debelih slojih iz poliamida. Prijemalo je tako kar 90 odstotkov lažje, kot če bi bilo izdelano iz kovine, zato prijema in premika predmete hitro, pa tudi energetsko varčno oziroma učinkovito.

Podjetje Fluidodinamica je uporabilo bionsko prijemalo v postaji za prebiranje čokoladnih jajčk presenečenja. Prsti prijemala popolnoma objamejo zunanjo površino jajčka v vsej dolžini, ne da bi pri tem poškodovali aluminijsko folijo, v katero je jajček zavito. Upogljiva in prilagodljiva zgradba prijemala omogoča prijemanje tudi takrat, ko jajček presenečenja ni pravilno postavljen. Za regulacijo tlaka v delovnem valju, ki premika prijemalne prste in določa silo prijemanja, skrbi pnevmatični proporcionalni ventil VPPM. Ventil omogoča različno procesu prilagojeno pospeševanje in potek naraščanja tlaka. Ventil je povezan z robotskim krmilnikom CMXR, ki vodi trinožnega robota. Trinožni robot premika prijemalo zelo hitro, saj je narejen prav za hitro prenašanje lahkih predmetov.

OdlIKE lahkega in prilagodljive-



Prijemalo prime paradižnik, ne da bi poškodovalo njegovo nežno povrhnjico.

ga bionskega prijemala so uporabili tudi v nizozemskem podjetju Total Systems, ki izdeluje stroje in naprave za pridelavo rož in rožnih čebulic. Pri razvoju novega stroja za prebiranje čebulic so uporabili bionsko prijemalo in tako uspeli prej naporno ročno prebiranje čebulic učinkovito avtomatizirati.

Sklep

Vodeni ogled podjetja, Festovega razstavnega prostora in nekaterih partnerskih podjetij na sejmu MOTTEK je samo potrdil usmeritev in navedbe iz predstavitev. Festo zelo dobro sodeluje s podjetji, ki potrebujejo za uresničitev svojih zamisli specialista za avtomatizacijo gibanja, kar Festo nedvomno je. Morda je pri tem treba povedati, da je Festo največje nemško podjetje v izključno družinski lasti. Lastniki ves dobiček podjetja vlagajo v razvoj in



Prebiranje čokoladnih jajčk s tripodnim robotom in bionskim prijemalom (foto: Festo)



Učinkovito prebiranje rožnih čebulic glede na velikost in kakovost (foto: Festo)

na prvi pogled tudi v futuristične projekte, kot je na primer bi-onska mreža za učenje. Iz tega je nastal že omenjeni izdelek (plavutni prst), ki je tako preprost, da je čudno, da ga ni že prej kdo izumil oziroma izdelal. Glede na videno sem prepričan, da bo izdelek uspešen. Na nekaterih področjih avtomatizacije rokovanja s predmeti bo morda celo revolucionaren. Vendar pa bo to odvisno tudi od uporabnikov.

Tudi ti morajo biti vodilni na nekem področju, da lahko razumejo in izkoristijo vse možnosti, ki jih ponuja Festo.

Podjetje Festo nudi omenjene novosti, tehnologije in storitve vsem. Od razvitosti trga in resničnih potreb kupcev pa je odvisno, ali jih bodo ti izkoristili. Seveda vse to ni poceni. Vendar pa je od poslovanja vsakega uporabnika posebej odvisno, ali so hitrost, zanesljivost in kakovost tisti dejavniki, ki mu omogočajo prednost pred tekmeci. Pri tem je treba omeniti tudi skupne stroške lastništva, ki so pomembno merilo in vodilo za izbiro najboljše tehnologije, rešitve in ponudnika opreme. Brez upoštevanja tega je začetna investicija v opremo lahko hitro prevelik strošek. Zato je treba gledati na to inženirsko in celovito. In prav to je Solution:ing.

KRMILJENO HIDRAVLIČNO PREMIKANJE



Dvigovalje težkih bremen na mostni konstrukciji železniške proge za visoke hitrosti v Španiji z ENERPAC-ovim dviznim sistemom.

Enerpac je specialist na področju visokotlačne hidravlike in konstrukcije hidravličnih sistemov za krmiljeno in nadzorovano premikanje posebno velikih in težkih objektov. V sodelovanju z našimi inženirji razvijamo napredne koncepte in tehnike za krmiljenje gibanja težkih bremen.

KOMPLETNE REŠITVE HIDRAVLIČNIH SISTEMOV

ENERPAC GmbH
Postfach 300113
D-40401 Düsseldorf, Deutschland
Tel.: +49 211 471 490
Fax: +49 211 471 49 28

HIDRAVLIKA d.o.o.
Medlog 16, 3000 Celje, Slovenija
Tel. +386 (0)3 5453610 Fax. +386 (0)3 5453560
www.hidravlika.si
hidravlika@t-2.net



www.enerpac.com
info@enerpac.com