

Rešitve avtomatizacije za svetovno uspešne uporabnike

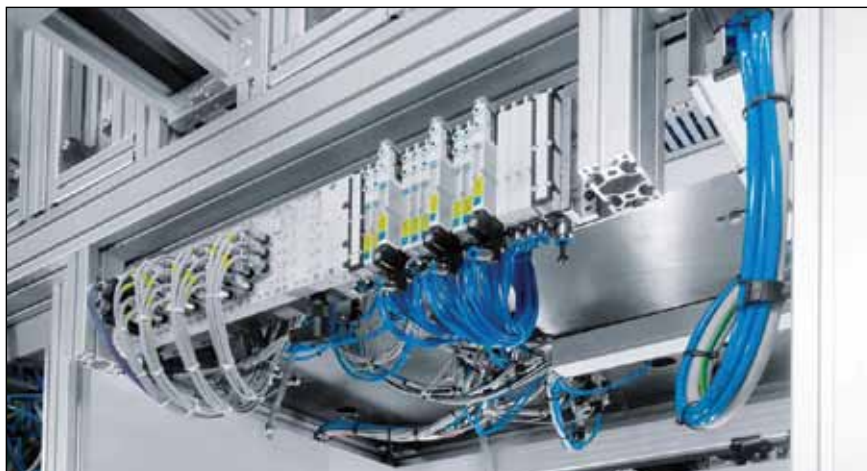
Tomaž PERME

Festo, vodilno svetovno podjetje na področju pnevmatičnih in električnih sestavin in rešitev za avtomatizacijo, nadaljuje tradicijo dvodnevnih tehniških konferenc, na katerih strokovne novinarje z vsega sveta seznanja s stanjem, novostmi in usmeritvami na tem področju. Letošnje srečanje je bilo usmerjeno v prihodnji razvoj električnih sestavin in rešitev, ki jih svetovno uspešni uporabniki avtomatizacije uporabljajo že zdaj. Priložnosti so zdaj tudi na področju učinkovite rabe energije, zato je Festo ob dogodku uradno odprl stalno razstavo o energijski učinkovitosti. Obiskovalci se lahko seznanijo z energijsko učinkovitostjo in prihranki pri različnih rešitvah avtomatizacije s pnevmatičnimi in električnimi sestavinami za različne uporabe.

■ Inovacije za produktivnost

Festo AG je v svetu uveljavljeno in hkrati neodvisno podjetje v družinski lasti s sedežem v mestecu Esslingen am Neckar v Nemčiji. Podjetje dobavlja pnevmatične in električne sestavine in rešitve za avtomatizacijo več kot 300 000 uporabnikom na področju proizvodne in procesne avtomatizacije v več kot 200 industrijskih panogah. Njihovi izdelki in storitve so na voljo v 176 državah po vsem svetu. Podjetje ima več kot 16 700 zaposlenih v 61 državah, od tega 1000 prodajnih inženirjev. V proizvodnem programu imajo približno 30 000 različnih sestavin, vsako leto pa dobavijo uporabnikom še 10 000 posebnih rešitev po njihovih zahtevah. V letu 2013 je podjetje ustvarilo približno 2,28 milijard evrov prihodka. Več kot sedem odstotkov od tega vložijo vsako leto v raziskave in razvoj, 1,5 odstotka prihodka pa v tem učečem se podjetju dajo za osnovno in nadaljnje usposabljanje. Vendar to ni na voljo samo zaposlenim v Festu, temveč FestoDidactic GmbH nudi programe osnovnega izobraževanja in nadaljnjega urje-

Dr. Tomaž Perme, univ. dipl. inž.,
DRP, Perme Tomaž, s. p., Zgor-
nje Gorje



Slika 1. Osnova za avtomatizacijo CPX omogoča združitev uporabnosti in zmanjšanja kompleksnosti (foto: Festo AG &Co. KG).

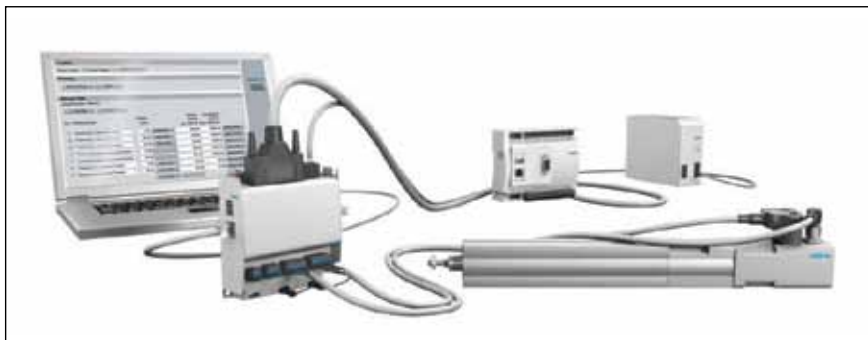
nja na področju avtomatizacije tudi strankam, študentom in učencem iz gospodarstva. Letno prijavijo približno 100 patentov.

Inovacije so pomemben dejavnik uspeha podjetja Festo že od njenega nastanka leta 1925, je v uvodni predstavitvi poudaril dr. Angsgar Kriwet, član upravnega odbora podjetja Festo, zadolžen za prodajo. Za uspešno inoviranje je treba biti blizu uporabnikom, saj jim lahko le na podlagi poznavanja njihovih resničnih potreb in zahtev ponudiš prave rešitve. Glavno vodilo oziroma kar poslanstvo podjetja je razvijati in dobavljati sestavine in rešitve, ki izboljšajo in povečajo produktivnost uporabnikov. Od tu izvira tudi geslo, da so inženirji

produktivnosti. Varnost, učinkovitost, sposobnost (kompetentnost) in preprostost so štirje glavni stebri uspešnosti, ki jih vodijo na trgu avtomatizacije.

■ Električna avtomatizacija

Prihodnost avtomatizacije, kot jo vidijo pri podjetju Festo in jo že zdaj nudijo svojim uporabnikom, temelji na pnevmatski in električni avtomatizaciji ter njuni učinkoviti združitvi. Podrobneje je zasnovano in usmeritev rešitev z električno avtomatizacijo predstavil Gerhard Borho, podpredsednik poslovne enote za električno avtomatizacijo. Poudaril je, da je Festo vodilno podjetje na podro-



Slika 2. Pogonski paketi, kot je na primer pozicionirni sistem OPM (angl. optimized motion series), poenostavi delo z električnimi pogoni (foto: Festo AG &Co. KG).

čju pnevmatike na svetu že od leta 1955, ko je razvilo prvi pnevmatični delovni valj, pa do danes, ko postaja pnevmatika vedno bolj »pametna«. V zadnjih dvajsetih letih, odkar Festo razvija tudi program električnih pogonov kot nadaljnjo pomembno pogonsko tehnologijo, je nastala obsežna ponudba električnih pogonov, motorjev in krmilnikov, ki pokriva celotno piramido avtomatizacije premočrtnega gibanja, vključno s komunikacijskimi vmesniki in protokoli. Na tem področju sledijo viziji ene osnove (angl. *platform*), s katero bodo lahko uporabniki dosegali najboljšo produktivnost v celotni življenjski dobi stroja ali naprave, od izbire sestavin in oblikovanja zgradbe sistema, postavitve sistema in nastavitve sestavin do programiranja uporabe ter ne nazadnje diagnostike, nadzora delovanja oziroma spremljanja stanja in poprodajnih storitev.

Na osrednjem mestu te osnove je krmilni otok CPX (slika 1), ki ga Festo že zdaj nudi kot rešitev vse v enem (angl. *all in one*) za avtomatizacijo proizvodnje in procesno avtomatizacijo ter za pnevmatične in električne sestavine. CPX lahko popolnoma združimo z vsakim nadrejenim sistemom vodenja, hkrati pa celovito prevzame (tudi oddaljene) krmilne naloge. Poleg tega je to ena sama rešitev za različne pogonske tehnologije, od pnevmatičnih pogonov in fluidne krmilne tehnike do električnih pogonov.

Na poti uresničevanja vizije imajo tri glavne naloge: izpopolniti ponudbo električnih pogonov, okre-

piti ponudbo električnih motorjev ter še razširiti ponudbo krmilnih otkov. Primeri izdelkov e-prihodnosti so površinski ploski portal EXCM, stroškovno optimizirani servopogoni CMMO-ST, posodobitve in razširitve krmilnega otoka CPX ter pozicionirni sistem OPM (slika 2). Pri tem gre nenehni razvoj tudi v smeri modularno sestavljenih in na uporabo pripravljenih rešitev.

■ Festov proizvodnji litij-ionskih baterij

V Centru za raziskave sončne energije in vodikovih tehnologij pokrajine Baden-Württemberg, krajše ZSW, iz mesta Ulm v Nemčiji, imajo proizvodnjo litij-ionskih baterij z zmogljivostjo ene baterijske celice na minuto



Slika 3. Postrojenje za popolnoma avtomatizirano formiranje baterij (foto: ZSW/Duckek).

s ponovljivo in visoko kakovostjo. »V raziskovalnem centru stojijo naprave, ki naj bi nemški avtomobilski industriji omogočile prodor v ospredje na področju baterij za električne avtomobile«, pojasnjuje predstojnik ZSW prof. dr. Werner Tilmetz in dodaja: »Modularna zgradba proizvodnih naprav nudi podjetjem in raziskovalnim organizacijam v celotni verigi vrednosti možnost preizkušanja novih postopkov in sestavin v zanesljivem preizkusnem okolju«. S to predkonkurenčno raziskovalno osnovo lahko podjetja dobijo načrt za tržno proizvodnjo baterij.

Izdelava baterijskih celic je zelo zahtevna naloga, saj mora sestavljanje potekati v čistem in predvsem zelo suhem okolju z rosiščem zraka pri – 40 do – 65 stopinj Celzija. Tako suhemu delovnemu okolju morajo biti prilagojene tudi sestavine za avtomatizacijo. Zato so inženirji podjetij Thyssen-Krupp System Engineering in Festo raziskali delovanje pnevmatičnih in električnih pogonov v suhem okolju. Rezultate so v razvojnem oddelku podjetja Festo uporabili za razvoj avtomatiziranih rešitev, odpornih na zelo suho okolje, ki so jih uporabili na liniji za sestavljanje baterij.

Podjetje Thyssen-Krupp System Engineering je razvilo in izdelalo



Slika 4. Krmilniki CMMO-ST v krmilni omari omogočajo preprosto namestitvev ter hitro pripravo in zagon pogonskih paketov (foto: Festo AG &Co. KG).

tudi popolnoma avtomatizirano napravo za formiranje baterij (prvo polnjenje in preizkušanje), pri kateri so uporabili sestavine za avtomatizacijo podjetja Festo (Slika 3), med drugim tudi koračne motorje EM-MS-ST, pogonski paket s krmiljem CMMO-ST (Slika 4) in električne delovne valje DNCE.

■ Manjša tlorisna površina stroja za pakiranje

Riccardo Panepinto, operativni menedžer podjetja Cama Group iz Italije, ki izdeluje namenske stroje za pakiranje, je prepričan, da je zasnova ventilskih otokov CPX/MPA podjetja Festo pomembno prispevala pri razvoju povsem nove generacije pakirnih naprav (Slika 5). Eden od vzrokov, zakaj so jih poimenovali »prebojna generacija«, je zmanjšanje tlorisne površine novih pakirnih strojev v primerjavi s prejšnjimi za približno eno tretjino. S tem se odpirajo popolnoma nova obzorja in možnosti postavitve strojev v proizvodnji izdelkov, saj imajo na voljo več prostora in večjo prilagodljivost združevanja drugih strojev in naprav v proizvodne linije.

Manjšo tlorisno površino so dosegli tudi z namestitvijo krmilja pneuma-

tičnih in električnih sestavin v kote podstavka stroja ter z zmanjšanjem števila in dolžine žic in cevi, kar je omogočil ventilski otok CPX podjetja Festo v razredu zaščite IP65. V stroju so vgrajene tudi druge sestavine podjetja Festo, med drugimi pripravna skupina za stisnjeni zrak MS6-SV, električne osi EGC in mini vodila DGSL, ki zagotavljajo varno in zanesljivo delovanje.



Slika 5. Odličen primer stroja za pakiranje iz »prebojne generacije« podjetja Cama z zmanjšano tlorisno površino. V treh korakih stroj kartone odpre, napolni s različnimi izdelki in jih zapre (foto: Festo AG &Co. KG).

■ Natančno kot švicarska ura

Po zakonih švicarskega parlamenta morajo biti ure in njeni sestavni deli s priznano oznako kakovosti »SwissMade« v več kot šestdesetih odstotkih dodane vrednosti narejene v Švici. To je eden od vzrokov, zakaj švicarska industrija ur vse več proizvodnih korakov pri izdelavi ur in delov za ure naredi doma. Naslednji vzrok je rast stroškov dela v državah z nizko ceno delovne sile. Poleg tega je tudi ponovljivost in natančnost ročno izdelanih sestavnih delov zelo majhna.

Proizvodno-tehnično je možno pri izdelavi ur dovolj visoko kakovostno raven doseči samo s hitrimi in natančnimi avtomatiziranimi stroji in napravami. Zato je podjetje Amax Automation AG razvilo večuporabno napravo za zlaganje na palete s tripodnim [trinožnim??] robotom EXPT podjetja Festo (Slika 6). Naprava je zelo prilagodljiva in hitra, saj dva tripodna?? robota s taktom 120 ciklov na minuto jemljejo do enajst različnih majhnih delov s tekočega traku in jih odložijo v šest različnih mrežastih pladnjev ali na dva različna pladnja za elektronske sestavine. Uporabnik lahko napravo s



Slika 6. S taktom 120 sestavnih delov na minuto dva tripodna?? (deltoidna) robota EXPT jemljeeta s tekočega traku dele in jih odlagata na pladenj za elektronske sestavine (foto: Festo AG &Co. KG).

funkcijo učenja preprosto nastavi za zlaganje drugačnih sestavnih delov. Poleg robota so tehnološko jedro naprave pametni strojni vid SBO.-Q, ki prepozna položaj sestavnih delov na tekočem traku, posebno vakuumsko prijemalo, ki prime zelo tanek in majhen sestavni del, ter posebna obračalna enota na robotu, ki sestavni del obrne v pravilni položaj za odlaganje. Za uspešen razvoj naprave je imel zelo pomembno vlogo center za uporabo (Application Center) na sedežu podjetja Festo, v katerem so na podlagi številnih preverjanj in preizkusov natančno nastavili in uskladili delovanje glavnih sestavin naprave. Izkušnje inženirjev in laboratorijsko okolje centra so tako bistveno vplivali na skrajšanje časa in kakovost razvoja.

■ Kameleon v elektronski industriji

Sestavljanje prenosnih telefonov, tablic in podobnih elektronskih naprav poteka v visoko avtomatiziranih proizvodnih sistemih, preizkušanje njihovih zaslonov na dotik in fizičnih gumbov pa je še vedno ročno. Preizkuševalni sistem Chameleon podjetja PKC Electronic s Finske omogoča hitro in povsem avtomatizirano preizkušanje uporabniškega vmesnika, zaslona na dotik, fizičnih gumbov in

priključkov, zvočnikov in mikrofona, oddajnika in sprejemnika radiofrekvenčnega signala, pa tudi drugih zahtevnih testiranj in podrobnih analiz. Za to ima vgrajene navadne testirne naprave in inštrumente, lahko pa dodajo tudi posebne glede na uporabnikovo potrebo in zahtevo. Velika stopnja prilagodljivosti, ki jo v naravi posebej kameleon, omogoča uporabniku hiter odziv na spremembe in vse krajši življenjski cikel izdelkov v industriji prenosnih naprav. Osrednji del preizkuševalne

naprave sta prilagodljivo vpenjalno mesto za različne preizkušance ter predvsem natančna in hitra naprava za fizično preizkušanje. Pri slednji so za podlago uporabili mini H-portal EXCM za ravnanje z materialom (Slika 7) podjetja Festo, ki izpolnjuje osnovne zahteve glede hitrosti in natančnosti, poleg tega pa je dovolj majhna in kompaktna ter tovarniško v celoti pripravljena na vgradnjo in takojšnjo uporabo.

■ Industrija 4.0 in bionika za prihodnost

V proizvodnih napravah in postrojenjih je vse več posebnih rešitev in izdelkov ter pametnih in med seboj povezanih sestavin. Spreminjanje proizvodnega sveta, ki ga obravnava in o njem razpravlja tematika pod imenom Industrija 4.0 (angl. *Industry 4.0*), lahko občutimo že zdaj. »Na Industrijo 4.0 gledamo kot na projekt prihodnosti z najvišjo stopnjo povezovanja različnih ved (angl. *highly interdisciplinary future project*), na katerem nenehno delamo skupaj s partnerji iz gospodarstva in znanosti. Med drugim je podjetje Festo vključeno v številne skupne raziskovalne projekte, ki se ukvarjajo s proizvodnjo prihodnosti«, je povedal dr. Eberhart Veit, predsednik uprave podjetja Festo,



Slika 7. Natančno in hitro pozicioniranje v utesnjemem prostoru s ploskim dvorazsežnim H-portalom EXCM (foto: Festo AG &Co. KG).



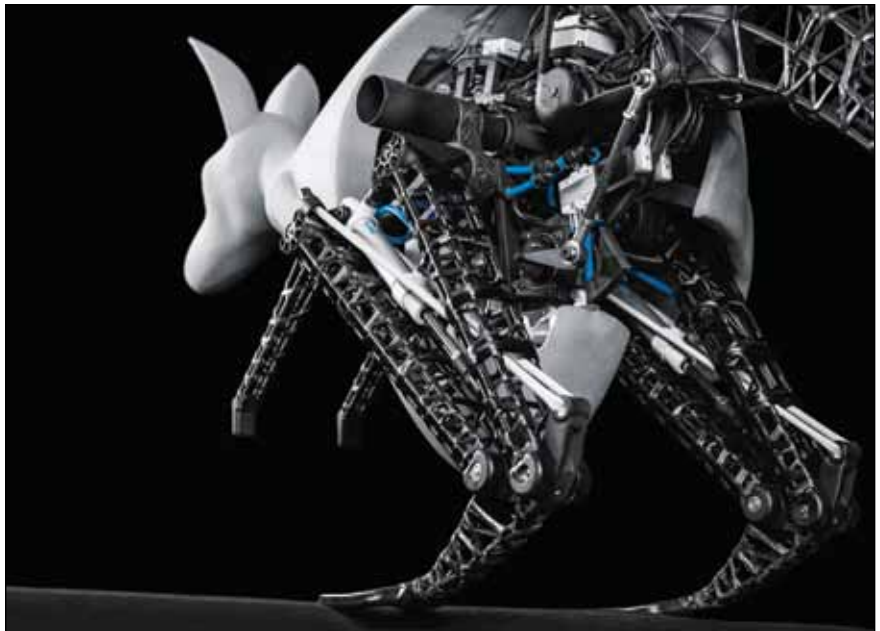
Slika 8. Primer zasnove prihodnosti (angl. future concepts) je superprevodnik, ki ohlajen na temperaturo prehoda v supraprevodnost omogoča, da magnet lebdi nad njim v stabilni legi, kar lahko uporabimo za brezstično držanje in premikanje predmetov. (foto: Festo AG &Co. KG).

AG &Co. KG. »Pri tem niso pomembni samo razvoj in novosti na tehniškem področju, temveč tudi vloga in mesto človeka v celoviti sliki proizvodnje prihodnosti ter kako bo podjetje pripravilo oziroma usposobilo zaposlene na te izzive«, dodaja dr. Veit.

Osnovna pristojnost podjetja Festo kot svetovnega dobavitelja pnevmatičnih in električnih sestavin in rešitev za avtomatizacijo je sooblikovanje proizvodnega sveta prihodnosti ter nuditi svojim uporabnikom inovativne rešitve proizvodnih sistemov za jutri in pojutrišnjem. »Samo tako smo lahko dolgoročno pristojen partner z najvišjo sposobnostjo reševanja izzivov«, poudarja dr. Heinrich Frontzek, vodja korporativnega komuniciranja in zasnov prihodnosti v podjetju Festo. Pogled na proizvodni svet prihodnosti lahko že zdaj vidimo v zasnovah prihodnosti (Slika 8) in projektih bionike (Slika 9) (angl. bionics projects).

■ Sklep

Za prihodnost je pomembno tudi varčevanje z energijo, zato je za podjetje Festo energijska učinkovitost več kot samo priljubljena razprava. Je pomemben primerjalni dejavnik. Že leta v podjetju spodbu-



Slika 9. Razvojna skupina bionske učne mreže podjetja Festo je v dveh letih podrobno preučila gibanje resničnega kenguruja ter izdelala mehanski prototip, ki lahko tako kot naravni vzornik pridobi, shrani in ponovno uporabi del energije prejšnjega skoka pri naslednjem (foto: Festo AG &Co. KG).



Slika 10. Nova stalna razstava podjetja Festo o energijski učinkovitosti »Experience Energy Efficiency« je osredotočena na medsebojno vplivanje pametnega načrtovanja, energijske učinkovitosti sestavin in rešitev za avtomatizacijo, trajnostnih storitev ter strokovnega osnovnega izobraževanja in nadaljnega urjenja (foto: Festo AG &Co. KG, www.festo.si).

jajo in podpirajo splošno energijsko učinkovitost, kar dokazujejo številni projekti, nova stalna razstava o energijski učinkovitosti (Slika 10) in ne nazadnje nova tehnološka tovarna, ki nastaja v mestecu Scharnhausen (o njej bomo poročali po odprtju konec naslednjega leta). »Kot družinsko podjetje z dolgo-

ročno perspektivo že vrsto let delujemo energijsko učinkovito – tako v podjetju kot skupaj z našimi uporabniki,« je povedal dr. Veit in dodal: »Energijska učinkovitost je za nas konkurenčni dejavnik, ki ga dosledno upoštevamo pri razvoju izdelkov in rešitev za avtomatizacijo.«