



» Zračni snimak Festove nove tehnološke tvornice u gradiću Schamhausen (foto: Festo AG & Co. KG)

» Festova nova tehnološka tvornica ostvaruje Industriju 4.0

Dr. Tomaž Perme

Festo, vodeća tehnološka tvrtka na području automatizacije proizvodnje, u gradiću Scharnhausen u Njemačkoj, je otvorila novu tvornicu za proizvodnju ventila, ventilskih otoka i elektronike. Glavne karakteristike novih proizvodnih kapaciteta su vitki i energijski učinkoviti procesi, najviša kvaliteta proizvoda, izrazita usredotočenost na zahtjeve i potrebe kupaca te održiva i ekološki osviještena proizvodnja. Ostvarili su mnogo oblika i zahtjeva Industrije 4.0. Prije svega o njoj je bilo najviše govora na 14. međunarodnoj Festovoj novinskoj konferenciji početkom prosinca 2015. Industrija 4.0 je naime određena nadogradnja automatizacije proizvodnje, s pomoću koje tvrtke iz razvijenih zemalja se mogu natjecati sa zemljama s jeftinijom radnom snagom.

Uvođenje Industrije 4.0 je trajan proces izazova i veliki potencijal automatizacije, što je tvrtka Festo zaključila na vrijeme. Sastavne jezgre industrijske digitalizacije su pojedini elementi, koji u čitavom sustavu međusobno komuniciraju te se mogu sami voditi i upravljati. I ljudski zadaci će se promijeniti od posluživanje strojeva u rješavanje kompliciranih problema. Na strateškoj razini, Festo se pri oblikovanju budućnosti usredotočuje na nove tehnologije, a uz to i na odgovarajuće obrazovanje i osposobljavanje te na čovjeka, koji u tom trojcu ima središnje mjesto.

Za proizvodne tvrtke u zemljama sa skupljom radnom snagom, Industrija 4.0 je prilika da ostanu konkurentni na međunarodnom

tržištu. »Upravo u Njemačkoj udruživanje proizvodnih i informacijskih tehnologija može biti posebno učinkovito. Pored znanja i inovativnosti, uspješnom uvođenju promjerna pomaže i politika javnog subvencioniranja istraživačke djelatnosti,« rekao je dr. Eberhard Veit, dugogodišnji predsjednik upravnog odbora Festo AG & Co. KG.

Platforma Industrija 4.0 određuje smjernice

Tijesna suradnja industrijskih udruženja, gospodarstva i politike je razvila platformu Industrija 4.0. Taj konzorcij određuje smjernice i osnove za jedinstveno poimanje Industrije 4.0. Pored tehnolo-

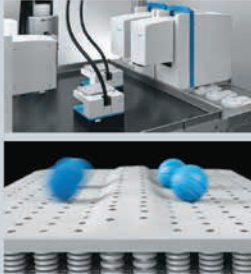
Stvarni svijet i prividna stvarnost nastavljaju udruživanje

Projekt budućnosti Industrija 4.0

» S Industrijom 4.0 Festo je preuzeo jedinstveni pristup automatizaciji tvornice i procesa, koji jednakovrijedno uzimaju u obzir tehnologije, čovjeka i obrazovanje. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Holistički interdisciplinarni pristup

Tehnologija



- Inteligentni sastavni dijelovi
- Modularnost
- U mreženi sustavi
- Inovativna rješenja za udruživanje funkcija i mikrosustave

Ljudi



- Suradnja čovjeka i stroja
- Prilagodljive i inteligentne tehnologije
- Jednostavno i intuitivno upravljanje

Osposobljenost



- Trening nove generacije djelatnika
- Osposobljavanje zaposlenika
- Sustav za učenje Festo Didactic

škikh standarda, razvija i poslovne modele i nove oblike suradnje, koji će osnažiti konkurentnost industrije. »Surađujući na platformi Industrija 4.0 rade punom parom u interdisciplinarnim radnim grupama na temama budućnosti: standardizaciji, istraživanjima i

sigurnosti. Veliku pozornost posvećuju i novim zahtjevima na ljudski rad i njegovoj odgovarajućoj osposobljenosti,« pojašnjava dr. Veit. »Ovdje je riječ o promjeni industrijske proizvodnje u cjelovito povezan i prilagodljiv proizvodni sustav.«

www.minitec.hr

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY



| RADNA MJESTA |



| TRANSPORTERI |



| ZAŠTITE |



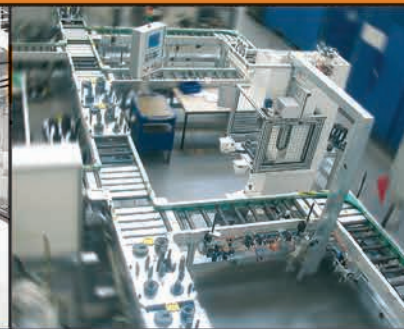
| LINEARNA TEHNIKA |



| SOLARNA TEHNOLOGIJA |



| NAMJENSKI STROJEVI |



| LINIJE |



| PROFILNA TEHNIKA |

MiniTec d.o.o. | PE Celje | Teharska cesta 41 | SI- 3000 Celje | Tel.: +386 59 071 390 | Fax: +386 59 071 399

www.minitec.si | www.minitec.hr | info@minitec.si

Osnova je digitalizacija

Promjene svijeta proizvodnje je temeljeno na digitalizaciji, ključnom elementu, koji omogućuje slijevanje prividnog (eng. virtual) i stvarnog (eng. real) svijeta. Dr. Claus Jessen, od početka 2016. godine novi predsjednik upravnoga odbora tvrtke Festo, vidi u tome veliki potencijal: »Digitalno oplemenjivanje će povećati inteligentnost proizvoda. U budućnosti će pojedini elementi čitavog sustava moći komunicirati međusobno te se automatski voditi i upravljati. Oni čine jezgru industrijske digitalizacije i podržavaju proizvodni proces s raširenom primjenjivošću – od samostalne opskrbe do kontrole djelovanja.« Festo tijesno surađuje sa svojim kupcima pri razvoju novih konstrukcija i poslovnih modela – od razvoja komponenata s mogućnošću komuniciranja s podijeljenom inteligencijom, do njihovog povezivanja i udruživanja u nadređena automatizirana okruženja te modele servisiranja.

Osposobljenost kao čimbenik uspjeha

U tvrtki Festo su svjesni, da će i nakon sljedeće industrijske revolucije čovjek i dalje biti ključni čimbenik uspješnog poslovanja. Dr. Veit je to parafrazirao riječima: »Industrija 4.0 će nedvojbeno promijeniti ljudski rad, a ne da će ga ukloniti.« U tvrtki Festo stoga već od samog početka razvijaju, primjenjuju i nude na tržištu proizvode iz programa Festo Didactic, koji su danas već usmjereni i pripremljeni na Industriju 4.0, odnosno podržavaju je u svim njenim dimenzijama.

Ljudski poslužitelj je bio i ostao ključni dio suvremene proizvodnje, iako će dobivati sve više novih zadataka i zaduženja. »Uloga čovjeka u industrijskom procesu stvaranja novih vrijednosti prelazi s razine operatera na razinu osobe koja rješava izazove (eng. problem solver). Na taj način nastaju novi zahtjevi, na koje moramo pripremiti zaposlenike s pomoću odgovarajućeg obrazovanja i treninga. Tako obrazovanje postaje sve više odlučujući čimbenik uspjeha,« pojašnjava dr. Jessen. Područje učenja ima središnju ulogu i u novoj tehnološkoj tvornici u Scharnhausnu. Za dr. Jessena, koji je kao član uprave odgovoran i za dobavu proizvoda te je bitno sublikovao novu tvornicu, to je vrlo važno područje: »U središnji dio našeg novog proizvodnog kapaciteta smo postavili tvornicu za učenje (eng. learning factory), gdje možemo sadržaje učenja primjenjivati na praktičnoj razini izravno u proizvodnji.«



» Važan dio tvornice za učenje su moduli, kao što su u primjeni u stvarnoj proizvodnji, no samo su sastavljeni i prilagođeni treningu za izabrane zadatke u proizvodnji. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Industrija 4.0 u Festu

Festo kao vodeća tvrtka na području proizvodne automatizacije se oslanja na Industriju 4.0 ne samo u svojim proizvodima, već i u svojim proizvodnim procesima. U novoj tehnološkoj tvornici

u Ostfildern-Scharnhausnu su ostvarili brojne pilot projekte, a otvorene su sve mogućnosti za nove inovacije i primjene osnova Industrije 4.0. Na taj način možemo uvoditi nove relevantne tehnologije i idu u korak s razvojem industrije. Kako je rekao dr. Veit u metafori: »Tko se neće ukrcati na vlak Industrija 4.0, ostati će pred vlakom.«



» Robot tipa delta ne treba upravljačke ormare, jer je opremljen s novim električnim pogonima EMCA i upravljačkim sustavom CPX s kontrolerom CODESYS, koji omogućuje upravljanje čitavim sustavom od jednostavnih ulazno-izlaznih signala i elektropneumatskih gibanja do mehanizma s tripodnom kinematikom. Važan je element Festovog projekta povezane automatizacije na putu do Industrije 4.0. (Foto: Festo AG & Co. KG)



» Sa simulacijskim alatom CIROS iz Festa Didactic korisnik može izgraditi digitalni model željenog sustava i s takozvanim prividnim puštanjem u pogon (eng. virtual commissioning) provjerava njegovo djelovanje. S pomoću dodatnih sučelja OPC-UA za Industriju 4.0 ili internet stvari IoT te s pretvornikom modela i instalacijom CODESYS V3, razvoj projekta s elementima CPX i EMCA pripremljen je za Industriju 4.0. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Već od samog početka učinkovito sudjeluju na platformi Industrija 4.0, iako su svjesni da je za očuvanje konkurentnosti pored vizije i dobre osnove, potrebno i dokazivanje toga u praksi. Stoga su razvili strategiju primjene osnova Industrije 4.0 i interneta stvari (eng. internet of things – IoT), koju su nazvali AGILE te je temeljena na četiri stupa: arhitekturi (eng. Architecture), općim poslovnim modelima (eng. General business models), inovacijama (eng. Innovations) te na učenju, znanju i treningu (eng. Learning, knowledge, training).

Namijenjena je razvoju i primjeni samoučećih sustava i procesa, sastavljenih od mehatroničkih, elektronskih i programskih proizvoda za suradnička i povezana rješenja (A, arhitektura), koji

su oblikovani za nova radna okruženja i nove tehnike menadžmenta (G, opći poslovni modeli). S proizvodima 4i, koji su intuitivni odnosno spoznajni, inteligentni, integracijski odnosno povezivi, udruživi i upotpunjivi te internetski povezivi, Festo želi potaknuti stup inoviranja (I) i razvoja novih proizvoda i rješenja. Inovativnost pomaže i na području usmjerenja u holističku i interdisciplinarnu razinu učenja, znanja i treninga (LE) s tvornicama za učenje i prostorima za radionice ideja (eng. thinktank lounges).



» Prostor za radionice ideja su udobni i lijepo uređeni, sa suvremenom komunikacijskom i multimedijском opremom, a nalaze se u središnjem dijelu nove tehnološke tvornice. Tako zaposlenici nisu daleko od svojeg radnog mjesta, a istodobno se nalaze u potpuno drugačijem okruženju, koje im omogućuje potpuno novo iskustvo suradnje pri rješavanju svakodnevnih, pa i razvojnih izazova. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Festova tehnološka tvornica s optimalnim tokom materijala i vrijednosti

Festova tehnološka tvornica u gradiću Scharnhausen blizu Stuttgarta je na tehnološki najrazvijenijem dijelu Njemačke. Taj odlučujući pokretač automatizacije budućnosti je Festov glavni proizvodni kapacitet za proizvodnju ventila, ventilskih otoka i elektronike te referentna tvornica za njihove kupce. Tvornica obuhvaća 66 tisuća



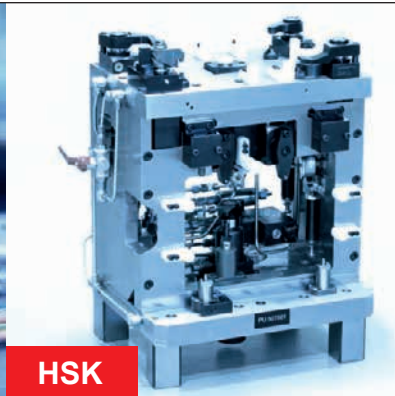
» Važan dio optimiranja toka vrijednosti je učinkovita proizvodna logistika. Pretežni dio transporta materijala obavljaju povlačenjem namjenskih kolica sa standardiziranim spremnicima, koje većinom automatski pripreme u središnjem, potpuno automatiziranom skladištu. (Foto: Festo AG & Co. KG)



HSM

Visokobrzinska motorna vretena

Motorna vretena za glodanje, brušenje, bušenje, specijalne izvedbe prema zahtjevima kupca
Dodatne opcije: integrirani sustav za balansiranje, senzori vibracija,...



HSK

Komponente obradnih strojeva

Stezne naprave, linearne jedinice, viševretene glave, obradne jedinice s ugradbenim torque ili linearnim motorima, specijalne izvedbe za automatizaciju proizvodnih procesa



HSW

Specijalni strojevi i uređaji

Automatski montažni i proizvodni strojevi, strojevi za kontrolu proizvodnih procesa, strojevi za poliranje i mjerenje za staklarsku industriju



HSR

Robotska automatizacija

Robotsko posluživanje strojeva, glodanje, poliranje, brušenje, automatizacija ljevaoničkih procesa, zavarivanje, napredna primjena tehnologije robotskog vida

Razvoj i projektiranje

Razvoj i projektiranje visokobrzinskih motornih vretena, specijalnih obradnih strojeva, komponenti obradnih strojeva i robotske automatizacije

Servis i popravci

Montaža, ispitivanje, optimizacije i popravci motornih vretena i ostalih komponenti obradnih strojeva svih vodećih svjetskih proizvođača

Proizvodnja strojnih dijelova

Maloserijska proizvodnja visoko preciznih pozicija
CNC tokarenje
CNC glodanje
Ravno i okruglo brušenje

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

metara kvadratnih i ima 1200 zaposlenika. Nova tvornica je zapravo proširenje i modernizacija već postojeće tvornice za elektroniku, u koju je Festo uložio ukupno 70 milijuna eura.

Za čitav projekt nove tvornice odlučujući su bili zahtjevi za visokim stupnjem prilagodljivosti proizvodnje te učinkoviti lanci u toku vrijednosti. To su odlučujući čimbenici Festove konkurentnosti na svjetskom tržištu i važna korist za kupce. »S tehnološkom tvornicom smo dobro pripremljeni na buduće zahtjeve: ostvarili smo prostor za suradnički razvoj tehnologija i proizvoda te bitno skratili vrijeme uvođenja novog proizvoda na tržište s pomoću optimiranih postupaka i nove organizacije ključnih procesa,« rekao je voditelj tvornice Stefan Schwerdtle. Pored toga središnji položaj i dobra infrastruktura lokacije nove tvornice omogućuju optimalno povezivanje sa sjedištem tvrtke Festo, s kupcima iz čitavog svijeta i životnim okruženjem zaposlenika.

Ključna karakteristika tvornice je njen holistički menadžment toka vrijednosti. Svi tokovi vrijednosti od razvoja do logistike i proizvodnje su stalno u optimalnom protoku. »Pri tome se usredotočujemo na otkrivanje uskih grla u toku vrijednosti i uređivanju procesa tako, da izbjegnemo kašnjenja i osiguramo tekuće izvođenje operacija,« pojasnio je Stefan Labonde, voditelj materijalnog menadžmenta u tehnološkoj tvornici.



» Prilagodljivi i suradnički robot radi pri sastavljanju ventila u izravnoj i sigurnoj interakciji sa zaposlenicima. (Foto: Festo AG & Co. KG)

Optimiranje toka vrijednosti se pokazalo iznimno uspješnim. »U proizvodnji pneumatskih minivodila DGSL primjerice smo ukupni transportni put skratili s 32 kilometra na 240 metara, a protočno vrijeme se skratilo za 66 posto, jer su sada svi proizvodni procesi na samo jednoj lokaciji,« pojasnio je Stefan Labonde.



» Potpuno automatizirana i modularno izgrađena montažna linija s osam proizvodnih čelija ima duljinu približno 30 metara, a godišnje izrađuje i sastavi više od milijun ventila VUVG. (foto: Festo AG & Co. KG)

Interdisciplinarno i prilagodljivo

Pri planiranju nove tvornice su se već na početku udružili stručnjaci iz nabave, razvoja, informacijskih tehnologija, logistike, proizvodnje i upravljanja ljudskim potencijalima bez podjele na odjele. Na taj način je bilo moguće kompleksnu zgradu nove tvornice realizirati u tri godine. Dinamička prilagodba na buduće zahtjeve i trajno učenje bili su pri tome dio projekta, pojašnjava voditelj tvornice Stefan Schwerdtle i dodaje: »Razvoj se nastavlja. Svakog dana se susrećemo s novim izazovima u svjetskoj utakmici između automatizacije i zaposlenika, koji su spremni učiti te su otvoreni za promjene u proizvodnji. Spoznaje i znanja iz istraživanja tvrtke Festo o Industriji 4.0 također utječu na daljnji razvoj tvornice. Tako nam je uspjele uvesti i komplekse promjene na održiv način.«

Proizvodna učinkovitost kao primjer

Pored visoke učinkovitosti i konkurentne proizvodnje, nova tvornica ujedno služi i kao primjer. Za Festo je to referentna tvornica za njihove kupce, gdje im pokazuju posljednja tehnološka postignuća automatizacije, optimalni tok materijala i dobro uhodani lanac vrijednosti. Karakteristike tehnološke tvornice su i vitki i energijski učinkoviti procesi te iznimno održiva i ekološki osviještena proizvodnja. To dokazuje platinasti certifikat njemačkog udruženja za održivu gradnju DGBN, koju su tvornici dodijelili u rujnu 2015.

» Za velike obratke: Novi element za stezanje i centriranje

Zahvaljujući velikom hodu čeljusti, koji iznosi dva puta 10 mm, primjena novog elementa za stezanje i centriranje za unutrašnje stezanje vrlo je raznolika i primjerena za velike obratke s promjerom do 108 mm.

Alternativno je dobavljiv s dvije ili tri čeljusti, koje možemo uz prilagodbe primijeniti za stezanje vrlo različitih obradaka. Odluku je ga visoka točnost ponovljivosti, koja iznosi 0,02 mm, a nudi dvije različite funkcije centriranja i ima priključak za zaporni vijak.



» www.halder.si