

Doseganje novih razsežnosti v produktivnosti procesne industrije

Tomaž PERME

Festo svoje desetletne bogate izkušnje s proizvodno avtomatizacijo uspešno prenaša tudi na področje avtomatizacije v procesni industriji. Zato je povsem razumljivo, da je po desetih konferencah o proizvodni avtomatizaciji letos za medije organiziral prvo mednarodno konferenco o avtomatizaciji v procesni industriji. Osrednja tema dvodnevne dogodka, ki je bil sredi junija v Tehnološkem centru podjetja Festo v mestu Esslingen am Neckar v Nemčiji, je bilo doseganje produktivnosti in zagotavljanje konkurenčnosti procesne industrije na podlagi inženirsko načrtovanih in z lastno podporno mrežo izvedenih rešitev avtomatizacije podjetja Festo.

Inženirji produktivnosti

V uvodu konference je dr. Eckhard Roos, vodja menedžmenta procesne avtomatizacije v podjetju Festo (slika 1), predstavil pristop in usmeritve podjetja Festo na področju



Slika 1. Dr. Eckhard Roos, vodja menedžmenta procesne avtomatizacije v podjetju Festo, med predstavitvijo, zakaj je Festo dobra odločitev za procesno avtomatizacijo. (Foto: Festo AG & Co. KG)

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

procesne avtomatizacije ter tehnološke značilnosti rešitev in koristi za uporabnika na primerih nekaterih projektov. V nadaljevanju so strokovnjaki podjetja Festo izbrane projekte še podrobneje predstavili. Pokazali so tudi nekatere oddelke razvoja in proizvodnje, še posebej pa novi center za preizkušanje izdelkov in rešitev za avtomatizacijo v procesni industriji, kamor spadajo farmacevtska, kemična, biotehno-
loška in rudarska industrija, pa tudi infrastrukturni objekti za oskrbo z vodo, čistilne naprave in objekti za ravnanje z meteorno vodo.

Za razliko od proizvodne avtomatizacije, kjer podjetje Festo ponuja sestavine, standardizirane sisteme in po meri narejene rešitve, ki jih njihovi kupci vgrajujejo v svoje rešitve strojev in naprav, želijo na področju procesne avtomatizacije dobavljati končne rešitve in z uporabniki sodelovati na vseh stopnjah projekta od zasnove in načrtovanja do dobave, namestitve in zagona ter obratovanja in vzdrževanja. Temelji napredne učinkovitosti se namreč postavijo na zgodnji stopnji inženiringa s tesnim sodelovanjem ponudnika in uporabnika. Razumevanje cilja in resničnih potreb uporabnika je pogoj za uspešno rešitev avtomatizacije, s katero bo procesna proizvodnja lahko najbolj produktivna na vseh stopnjah projekta.

Sistematična avtomatizacija po vsej verigi vrednosti

Osnovni inženiring s sistematičnim razvojem in načrtovanjem postavi temelje za uspešno rešitev avtomatizacije. Pri tem ima pomembno vlogo tudi standardizacija, katere koristi se kažejo na vseh stopnjah izvedbe projekta in življenjskega ciklusa procesne zmogljivosti. Sis-



Slika 2. Standardizacija v avtomatizaciji je omogočila farmacevtskemu podjetju B. Braun Melsungen AG pomembno povečanje razpoložljivosti proizvodnje infuzijskih raztopin pri zmanjšanju stroškov vzdrževanja in nadomestnih delov. (Foto: Festo AG & Co. KG)

tematizacija pomembno poenostavi nabavo in dobavo sestavin ter zmanjša za to potrebne vire. Izplača se tudi med obratovanjem, saj standardizacija zmanjša količino različnih nadomestnih delov. Sistemi procesne avtomatizacije so namreč v uporabi do 25 let – mnogo več kot sistemi proizvodne avtomatizacije – zato je to lahko velik prihranek pri zalogi nadomestnih delov. Poleg tega standardizacija poenostavi vrednotenje in oceno tehnologije nekega sistema.

Primer uspešne standardizacije je podjetje B. Braun Melsungen AG z najsodobnejšo proizvodnjo infuzij v Evropi (slika 2). Na podlagi temeljite analize tehnoloških zahtev za avtomatizacijo, ki so jo skupaj izvedli strokovnjaki iz podjetij Festo in B. Braun, so s standardizacijo sestavin za avtomatizacijo omogočili pomembno povečanje razpoložljivosti sistema ter bistveno zmanjšanje stroškov vzdrževanja in nadomestnih delov.

Največ strojev in sistemov, kot je bilo mogoče vzdolž celotne verige vrednosti, od mešalnih sistemov do strojev za polnjenje, sterilizatorjev, strojev za pregled in pakirnih strojev, so opremili z enakimi ali podobnimi sestavinami in rešitvami za avtomatizacijo. Prednosti so očitne. Zaloge nadomestnih delov je manjša in vzdrževanje enostavnejše. Poleg tega pa imajo opraviti samo z enim partnerjem za avtomatizacijo, kar je od naštetega največja prednost. Slednje namreč pospeši naročanje, večje količine pa zaradi ekonomije obsega zmanjšajo stroške naročil.

Celovita rešitev problema

Kakorkoli, osnovno inženirstvo omogoča natančen vpogled v več kot samo tehnologijo avtomatizacije. Optimizacija sestavin in njihovo mehansko sestavljanje in povezovanje imajo prednosti, še posebno za večnamenske sisteme, kot je na primer razdelilni sistem za polnjenje v proizvodnji kozmetike. Zapletena mreža cevi in priključkov pri proizvodnji kozmetičnih izdelkov vodi



Slika 3. Razdelilnik s kompaktnimi krogelnimi ventili za več kot 20 rezervoarjev za shranjevanje dišav zmanjša izgube v proizvodnji zaradi menjave izdelka. (Foto: Festo AG & Co. KG)

do pomembnega zmanjšanja proizvodnje zaradi menjav izdelka. Odgovor na izziv je bila celovita rešitev podjetja Festo.

Rešitev je nov kompaktni razdelilnik s krogelnimi ventili za več kot 20 rezervoarjev za različne parfume (slika 3). Za hitro in natančno izvedbo so izdelali prostorski CAD-model in ga uskladili z uporabnikom. Za preverjanje končne konstrukcije so s hitro izdelavo prototipov izdelali še fizični model v razmerju 1 : 5 (slika 4), ki je v sodelovanju z uporabnikom omogočil končno fino usklajevanje rešitve.

Poleg razvoja rešitve je podjetje Festo prevzelo tudi celotno izvedbo avtomatizacije, vključno z vgradnjo in združitvijo z obstoječo proizvodnjo. Opremo so dobavili pripravljeno na vgradnjo po načelu priključi in dela, tako da jo je uporabnik zagnal hitro, enostavno in zanesljivo.

Rezultat so manjši operativni stroški zaradi zmanjšane izgube pri čiščenju, manjši prostor za napravo in večja zanesljivost delovanja. Manj priključkov pomeni manjše tveganje za puščanja, zmanjša pa tudi stroške pregledov in vzdrževanja. Tako

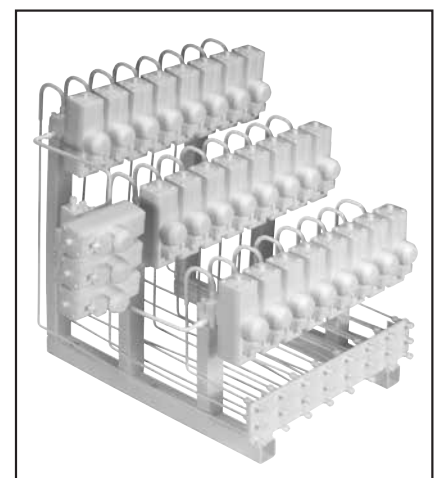
so desetletne inženirske izkušnje pomagale razrešiti uporabnikov problem in trajno povečati produktivnost proizvodne zmogljivosti v celotnem življenjskem ciklusu izdelkov.

Povečana učinkovitost in prihranek elektrike

Učinkovitost je tema, ki pridobiva na pomenu v proizvodnji, pa naj bo pri planiranju, nabavi, gradnji in zagonu ali pa pri uporabi energije in drugih virov. To ne pomeni nujno vlaganja v nove proizvodne zmogljivosti, saj lahko obstoječe zmogljivosti in njihova medsebojna povezanost ponujajo ogromne možnosti za prihranke. Tak primer je prenova sistema oskrbe z vodo v Sankt Peterburgu, kjer so s sodobno tehnologijo avtomatizacije odpravili vlaganje v električno infrastrukturo.

Do zdaj so bili električni pogoni za odpiranje in zapiranje ventilov prva izbira ruskih sistemov za pripravo in čiščenje vode. V Sankt Peterburgu bi po prenovi 34 črpalnih postaj uporaba zgolj električnih pogonov pomenila instalirano moč 75 kilovatov, kar ne bi mogli dobaviti brez razširitve električne infrastrukture.

Izziv so preprosto rešili z zamenjavo električnih pogonov s 120 pnevmatičnimi, s čimer je operater obrata



Slika 4. Za boljšo predstavbo in usklajevanje rešitve z naročnikom so s tehnologijo hitre izdelave prototipov izdelali fizični model v merilu 1 : 5. (Foto: Festo AG & Co. KG)



Slika 5. Pnevmatični pogoni različnih velikosti zagotavljajo zanesljivo odpiranje in zapiranje ventilov za dovod vode in splakovanje pri čiščenju peščenih filtrov. (Foto: Festo AG & Co. KG)

za pripravo vode v Sankt Peterburgu prihranil vsaj 65.000 evrov, ki bi jih drugače porabil za oskrbo z elektriko. Pnevmatični sistem s pogoni DAPS (slika 5), vključno z dvema kompresorjema za stisnjen zrak, zahtevajo namreč samo 10 kilovatov instalirane moči.

Nadzor oskrbe z vodo v realnem času

Odprava zastojev v proizvodnji zaradi slabega delovanja sestavin in sistemov je na vrhu seznama želja mnogih uporabnikov. Združitev izdelkov za avtomatizacijo z diagnostičnimi funkcijami je osnova za to, hkrati pa olajša in pospeši napredno načrtovanje vzdrževanja.

Tak primer je avtomatizirana rešitev podjetja Festo, s katero so povečali

da so jih odpirali, zapirali in pregledovali. To je bilo časovno potratno in drago, poleg tega pa je osrednji rezervoar neprestano preplaval. Zato so v mestu iskali celovito rešitev avtomatizacije. Projekt so zaupali podjetju Festo, ki je bil odgovoren za celoten projekt, od razvoja do nabave ter postavitve in zagona vse opreme vključno s pogoni ventilov (slika 6), krmilniki ter diagnostičnim in nadzornim sistemom. Tehnološko srce te rešitve je komunikacija v realnem času med dostavnimi in razdelilnimi črpalkami ter nadzornim centrom po omrežju WLAN.

Danes se vse ključne informacije dostavljajo v nadzorni center noč in dan ter poskrbijo za natančno sliko stanja oskrbe vode v realnem času (slika 7). Upravljalvec sistema vidi

produktivnost oskrbe z vodo v mestu Angeles na Filipinih. Dostavne črpalke za oskrbo z vodo so nameščene na oddaljenih, nekatere tudi na težje dostopnih krajih na področju premera 22 kilometrov. Osrednji nadzorni center oskrbe z vodo je 24 ur na dan vse dni v letu pošiljal k črpalkam osebje,

stanje na zaslonu na prvi pogled in lahko po potrebi ukrepa, čeprav je zaradi popolnoma avtomatiziranega sistema to potrebno samo v izrednih primerih. Rešitev je zelo poenostavila vodenje in nadzor oskrbe z vodo. Novi sistem nadzora v realnem času zagotavlja bistveno večjo razpoložljivost in manjše stroške vzdrževanja. Preprečuje tudi ne nadzorovano preplavljanje glavnega rezervoarja, kar tudi pripomore k varovanju dragocenih vodnih virov.

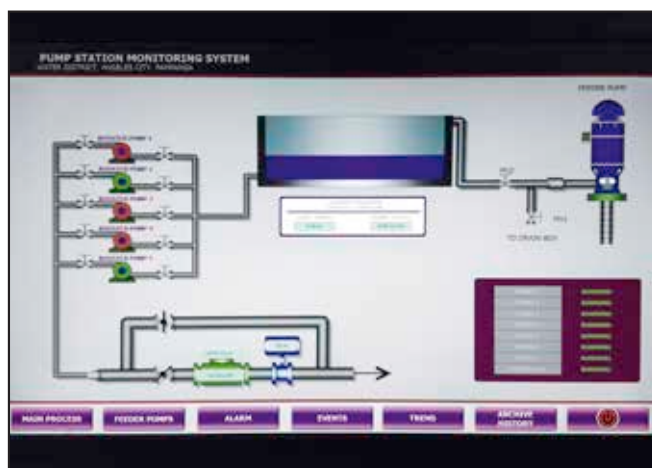
Avtomatizacija z linearnimi pogoni DFPI odpravila zastoje v flotacijski kadi

Mehiški rudnik srebra Fresnillo je bil med prvimi rudniki na svetu, ki za zaporne ventile namesto preprostih linearnih pogonov uporablja linearne pogone DFPI podjetja Festo. Linearni pogon DFPI regulira zaporne ventile in s tem nivo pene v flotacijski kadi, kjer iz rude z vodo in kemikalijami ločujejo srebro od jalovine (slika 8). Učinkovitost krmiljenja nivoja pene v flotacijskih kadeh je zelo pomembna, saj ključno vpliva na finančno uspešnost rudnika.

Festovi projektni inženirji so na podlagi ogleda in pogovorov z uporabniki razumeli podrobnosti uporabe in prepoznali izziv ter razvili avtomatizirano rešitev, ki ne potrebuje ponovnega umerjanja linearnih pogonov. Z rešitvijo so odpravili tudi daljše zastoje zaradi okvar zunanjih zaznaval, ki niso prenesla zahtevnega delovnega okolja. Pogon DFPI



Slika 6. Dostavne črpalke so opremljene pogoni DAPS 8000, ki regulirajo dobavo vode uporabnikom. (Foto: Festo AG & Co. KG)



Slika 7. Prikaz stanja sistema za oskrbo z vodo v realnem času. (Foto: Festo AG & Co. KG)



Slika 8. Kompaktni in robustno zaščiteni pnevmatični linearni pogoni z vgrajenim krmilnikom položaja in dajalnikom pomika DFPI za regulacijo zapornih ventilov v flotacijski kadi. Po štirih letih uporabe še brez vzdrževanja in zaustavitve. (Foto: Festo AG & Co. KG)

združuje pnevmatični linearni pogon, položajni krmilnik in dajalnik pomika, ki so varno in kompaktno zaščiteni v valju pogona. Ohišje valja je iz eloksiranega aluminija, bat pa iz nerjavnega jekla. Signalni kabli in pnevmatske cevi so robustno zaščiteni s kovinsko priključno omarico. V primerjavi z modularno rešitvijo je pogon DFPI izredno odporen na prah, umazanijo, blato in kisle pline ter ima eksplozijsko zaščito za cono 2.

Rešitev avtomatizacije ne bi bila celovita samo z dobavo pogonov za ventile. Vsaka flotacijska kad je opremljena tudi s krmilno omaro, ki vsebuje ventile CPX/MPA za proženje pogonov DFPI, programirljive krmilnike CPX-FEC in zaslon FED za prikaz odprtja zapornih ventilov (slika 9).

Rešitev podjetja Festo je omogočila avtomatizacijo po vsej verigi vrednosti in na vseh stopnjah življenjskega ciklusa, od inženiringa do dobave, zagona in delovanja sistema. Sistem so oblikovali in zagnali hitro. Zanesljivost rešitve zagotavlja tehnična podpora lokalnih Festovih inženirjev, sestavine rešitve pa je dobavilo podjetje Festo Mexico.



Slika 9. Krmilna omara s prikazovalnikom stanja ventilov (Foto: Festo AG & Co. KG)

Učinkovitost obdelave odpadne vode na več ravneh avtomatizacije

Izzivi graditeljev čistilne naprave za odpadno vodo iz strojarne v mestu Leon v Mehiki so bili povečanje učinkovitosti in zanesljivosti na številnih ravneh avtomatizacije, zgraditi zmogljivost, ki bo očistila vodo glede na veljavne okoljske predpise, v dogovorjenem roku in

z dogovorjenimi stroški, učinkovito in enostavno za vzdrževanje v vsej življenjski dobi.

Podjetje Festo je razvilo in izvedlo celovito rešitev od ravni zaznaval in pogonov (slika 10) do ravni krmiljenja posameznih naprav in krmiljenja celotnega procesa, vključno s sistemom SCADA za vizualizacijo. Že na stopnji načrtovanja so graditelju pripravili zasnovo avtomatizacije s krmilnimi shemami, CAD-podatki in 3D-modeli procesnih ventilov, krmilnih omar in drugih sestavin za avtomatizacijo, s čimer so podjetju Fypasa zelo poenostavili projektiranje čistilne naprave po vsej verigi vrednosti projekta. Festovi inženirji so z načrtom in mejniki dobav, pravočasno dobavo in vgradnjo predhodno sestavljenih in preizkušenih sestavin in podsistemov ter z vso potrebno dokumentacijo izredno olajšali delo graditeljem, ki so se tako lahko resnično posvetili svoji osnovni dejavnosti.

Na ravni krmiljenja sestavin in procesa je glavni krmilnik PLC CECX-X-C1 podjetja Festo, ki deluje kot programirljiv logični krmilnik (PLK). Podatke pošilja SCADA-programu za vizualizacijo procesa. Ventilski terminali CPX/MPA, ki so zaradi za-



Slika 10. Pnevmatični pogoni za odpiranje in zapiranje procesnih ventilov (zapahov in loput) imajo pomembno prednost pred električnimi: trpežnost, dolge intervale vzdrževanja in varnost pri preobremenitvi. (Foto: Festo AG & Co. KG)

ščite nameščeni v sedmih krmilnih omaricah, zbirajo izhodne in vhodne signale in jih pošiljajo glavnemu krmilniku PLC ter prožijo pnevmatične pogone. Sistem CPX ponuja tudi diagnostiko in vzdrževanje na daljavo, spletni strežnik, besedilna sporočila in opozarjanje po e-pošti.

Celoviti pristop, vključno z vizualizacijo procesov, ponuja operaterju boljše preglednost in enostavnost upravljanja čistilne naprave. Zaradi preprostosti pnevmatike je vzdrže-

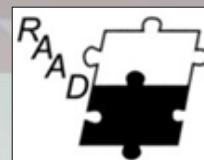
vanje sistema lažje, stroški so manjši, učinkovitost pa večja, saj osebje potrebuje le malo urjenja za delo s pnevmatičnim sistemom. Rezultat sta večji razpoložljivost in učinkovitost sistema.

Sklep

Za procesne inženirje v podjetju Festo je poznavanje in razumevanje uporabnikovih procesov in tehnologij ključnega pomena. To je tisto znanje, ki jim omogoča skupaj z

uporabniki razviti najboljše rešitev, ki jo izvedejo od osnovnega inženiringa do dobave in namestitve opreme ter zagona in vzdrževanja pri uporabniku s podporo inženirske, proizvodne in storitvene mreže podjetja Festo po vsem svetu. Rezultat tega so učinkovita in celovita rešitev avtomatizacije procesa, večja produktivnost na vseh stopnjah projekta, nižji skupni stroški v vsej življenjski dobi procesne zmogljivosti ter povečanje konkurenčnosti na svetovnem trgu.

Mednarodna robotska konferenca RAAD 2013



V Portorožu bo od 11. do 13. septembra 2013 potekala 22. mednarodna konferenca International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, RAAD 2013. Konferenca je prvenstveno namenjena tesnejšemu povezovanju razvojnikov, raziskovalcev in uporabnikov robotskih tehnologij na območju dežel Alpe-Jadran-Donava, ki pa je z leti prerasla te okvire in se je udeležujejo raziskovalci s celega sveta. V duhu povezovanja sosednjih pokrajin konferenca vsako leto poteka v eni izmed dežel Alpe-Jadran-Donava. Prvič smo jo organizirali leta 1992 prav v Portorožu. V skladu s tradicijo bodo osrednje teme: kognitivna robotika, biološko motivirana robotika, izobraževanje v robotiki, zgodovina robotike in avtomatskega vodenja, vmesniki med človekom in robotom, humanoidni in hodeči roboti, industrijska

robotika, robotika v medicini, mobilni roboti, novi mehanizmi, kinematika in dinamika robotskih mehanizmov, robotski vid, učenje robotov, servisna robotika ter mikro- in nanorobotika.

Na konferenci, ki bo potekala v kongresnem centru Metropol v Portorožu, pričakujemo od 80 do 100 udeležencev. V treh konferenčnih dneh bodo potekale predstavitve v dveh paralelnih sekcijah. Vsak dan bomo začeli z uvodnim predavanjem mednarodno priznanih robotikov. Letos bodo uvodni predavatelji:

- prof. Auke Ijspeert, vodja biorobotskega laboratorija na EPFL, Lausanne, Švica,
- dr. Alin Albu-Schäffer, vodja inštituta za robotiko in mehatroniko, DLR, Nemčija,
- prof. I-Ming-Chen, predavatelj

na oddelku za mehaniko in aeronavtiko, Nanyang Technological University, Singapur.

Na konferenci bomo podelili nagrade za najboljši znanstveni prispevek in najboljše študentsko delo. Vzponredno bosta potekali tudi predstavitve in razstava domačih in tujih proizvajalcev robotov in tehnologij, ki se uporabljajo v robotiki in avtomatizaciji procesov. Vabimo vas, da obiščete spletno stran konference www.raad2013.org, kjer se lahko tudi prijavite kot udeleženec ali oddaste svoj prispevek. Za vse dodatne informacije pa vas vljudno prosimo, da se obrnete na predsednika organizacijskega odbora RAAD 2013 dr. Bojana Nemca (bojan.nemec@ijs.si) ali na dr. Leona Žlajpaha (leon.zlajpah@ijs.si).



Mednarodni sejem za avtomatiko, robotiko, mehatroniko ...
International Trade Fair for Automation, robotics, mechatronics, ...

29.01.-31.01.2014

www.icm.si

