

Sustavi prihvata

» Pametno upravljanje za pametnu tvornicu

prof. dr. inž. Markus Glück

Pametna tvornica je privukla pozornost stručne javnosti: sve od razvoja i izgradnje do isporuke i upravljanja kvalitetom u budućnosti će pratiti digitalni vrijednosni tokovi. Prof. dr. inž. Markus Glück, direktor istraživanja i razvoja te voditelj za inovacije (CINO) u tvrtki SCHUNK, definirao je osam trendova koji će na kompetentnom području sustava prihvata oblikovati sutrašnju pametnu proizvodnju.

I U sljedećim godinama će digitalizacija u do sada nezamislivom opsegu i tempu promijeniti proizvodne procese, strukture tvrtki, proizvode, poslovne modele, odnose između kupaca i dobavljača te upravljanje kvalitetom. Prilagodljivi, autonomno djelujući i čvrsto u mreže povezani proizvodni sustavi ulaze u proizvodne hale. Pored toga se najavljuje revolucija sudjelovanja između čovjeka i stroja. Kako bi se sve to odvijalo uspješno, potrebni su sastavni sklopovi, prilagođeni zahtjevima pametne tvornice.

1. Modularizacija i fleksibilizacija

Primjena modularno izgrađenih proizvodnih sustava u pametnoj proizvodnji omogućuje potpuno nove razine prilagodljivosti: proizvodne module moguće je bilo kada mijenjati, po želji kombinirati i dopunjavati. Uvjet su standardizirana sučelja i upravljačke strukture, neovisne o modulima. Pored toga, primijenjeni alati i sistemski moduli moraju biti jasno prepoznatljivi i sposobni za povezivanje u mreže. Samo tako se pametni proizvodni sustavi mogu automatski prilagođavati pojedinom proizvodnom programu.



» Taj pametni sustav za automatizaciju montaže omogućuje vrlo prilagodljive procese. Module je pored toga moguće bilo kada mijenjati s pomoću standardiziranih sučelja. Slika: SCHUNK

2. Uspostavljanje učinkovite mreže i novo razumijevanje podataka

Glavna karakteristika digitalizacije je troškovno optimalno, brzo i učinkovito povezivanje sastavnih sklopova za automatizaciju te sustava za upravljanje kvalitetom i upravljanje proizvodnjom u proizvodnom okruženju u mreže. Oni slično kao i živčani sustav djeluju kao vrlo učinkovita, samostalno organizirana proizvodna mreža unutar pametne tvornice. Pametni moduli za upravljanje stvaraju uvjete za potpunu integraciju proizvodnih sustava u proizvodnom okruženju i njihovo povezivanje s ekosustavima, koji se temelje na oblaku. Središnju točku pametne tvornice predstavlja novo razumijevanje podataka: linijski mjerni sustavi u pametnim prihvataima SCHUNK sakupljaju podatke te ih trenutačno vrednuju. Omogućuju kontrolu kvalitete u zatvorenom krugu i neposredno praćenje proizvodnog procesa u proizvodnom ciklusu.

3. Integracija i udruživanje senzora

Senzori su tehnička osjetila stroja ili pametnog prihvata. Sakupljaju podatke o tome, što se događa sa strojem, i mjerne podatke, koji se zatim primjenjuju za upravljanje uređajima i procesima te dijagnosticiranje sustava prihvata. U sklopu objedinjavanja senzora, moguće je usporedno primijeniti više senzora, a njihove izmje-



» S pomoću kontrole okoline senzorima, prihvata SCHUNK co-act JL1 čitavo vrijeme kontrolira svoju okolinu. Kada se približi ljudska ruka, potpuno automatski se preklapa na siguran rad. Slika: SCHUNK



prof. dr. inž. Markus Glück ■ direktor istraživanja i razvoja, CINO ■ SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen/Neckar

» prof. dr. inž. Markus Glück, direktor istraživanja i razvoja, CINO, SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen/Neckar | Slika: SCHUNK



rene vrijednosti objediniti i tako kontrolirati postupke prihvata te vrednovati trenutačno stanje prihvata i pristupa. Tako je primjerice moguće prepoznati predmete, koje želimo primiti, ili smetnje u proizvodnom procesu.

4. Računarstvo na rubu

Proporcionalno sa stupnjem povezivanja u mreže i digitalizacije, snažno raste i količina nastalih podataka, tako da su dosadašnje podatkovne veze u podatkovnim centrima već blizu svojih granica mogućnosti. Za sprječavanja ispada i kašnjenja, sve više se primjenjuje računarstvo na rubu. Cilj je početna obrada vremenski kritičnih podataka o sustavu prihvata izravno na mjestu događanja, dok se računalno zahtjevniji poslovi, koji ne zahtijevaju obradu u stvarnom vremenu, odvijaju u oblaku. Sve očitijem prijelazu inteligencije na razinu prihvata može uslijediti dodatna integracijska funkcija. Pored toga se stvaraju uvjeti za računarstvo na rubu, koje omogućuje nove scenarije upravljanja strojevima u stvarnom vremenu.

5. Digitalni dvojnici

Za ispunjavanje kompleksnih zahtjeva sustava, ubrzanje razvojnih ciklusa i omogućavanje izbora najprimjerenijih sastavnih sklopova za određene potrebe, preporučuje se primjena digitalnih dvojnika. Oni su kao dio konstrukcije proizvodnih sustava od ključne važnosti za visokoučinkovita ispitivanja integracije i sustava. I prije stvarne izvedbe, moguće je s pomoću njih više ili manje realno vrednovati te optimirati tokove procesa u CAx sustavima. Moduli i sastavni sklopovi virtualnog sustava prihvata obzirom na



» Digitalne dvojnike moguće je primjenjivati za simulaciju i virtualno optimiranje čitavih procesa upravljanja. Slika: SCHUNK

sučelja, fizičko ponašanje i određivanje parametara u upravljačkom okruženju, točno odgovaraju svojim stvarnim inačicama. Moguće ih je dobiti preko elektronskih platformi te ih pojedinačno digitalno podesiti.

6. Interakcija između čovjeka i stroja

Do sada prevladavajući scenarij primjene u cijelosti automatizirane masovne proizvodnje, u kojem je sigurnost radnika postignuta sa strogim razdvajanjem čovjeka i stroja, se razviju u suvremenu asistentsku i servisnu robotiku u proizvodnji. Suradnja između čovjeka i robota će radikalno promijeniti naše radno okruženje. U sinergiji se naime udružuju prednosti čovjeka i robota, a uz to se omogućuje bitno prilagodljivija proizvodnja. Roboti i komponente, pri kojima su u zajedničkom radnom prostoru prisutne interakcije s radnicima, moraju ispunjavati bitno strože sigurnosne i sigurnosno-tehničke zahtjeve od onih, kod kojih tijekom proizvodnje nema izravne interakcije. Prihvati s DGUV certifikatom omogućuju sigurno zajedničko djelovanje ljudi i svih uobičajenih asistentskih robota bez zaštitnih ograda. Pored toga skraćuju postupak izdavanja certifikata za suradničke sustave.



» Gdje se potpuna automatizacija proizvodnih ili montažnih linija pokaže preskupom ili samo djelomično izvedivom, djelomične procese je smisleno izdvojiti te ih podijeliti između čovjeka i robota. Slika: SCHUNK

7. Proširivanje iz oblaka u objektu na javni oblak

Pametna tvornica treba sigurna i prilagodljiva rješenja za pametni prihvati i stezanje u oblaku, koji omogućuju proširivanje. Za pouzdano osiguravanje usluga SCHUNK primjenjuje tehnologije



» Sistemska rješenja prihvatnog sustava u oblaku se između ostalih primjenjuju za praćenje podataka o sposobnostima procesa upravljanja. Slika: SCHUNK

vodećih ponuditelja usluga u oblaku, kao što su SAP, SIEMENS, Microsoft ili Adamos. Cilj je pohranjivanje i analiziranje postojećih podataka za višu učinkovitost procesa. Od sada će u oblaku na raspolaganju biti i tehnologije, kao što su npr učenje strojeva ili metode umjetne inteligencije. Pri tome je potrebno uzeti u obzir da je na raspolaganju barem proširivanje iz oblaka u objektu na javni oblak. Samo tako je moguće rezultate proračunati u stvarnom vremenu na licu mjesta, upravljati strojevima, vizualizirati procese i pohranjivati osjetljive tj. u smislu poslovanja kritične podatke na lokalnoj razini.

8. Umjetna inteligencija (UI)

Umjetna inteligencija je jedna od glavnih i vrućih tema digitalizacije. Što se tiče robotike, možemo predvidjeti, da će umjetna inteligencija biti sposobna automatizirati zadatke za čitav kinematički lanac, koji sačinjavaju roboti i prihvatni, bez da ih je potrebno programirati korak po korak. Pri tome je ključno, da su suvremeni sastavni sklopovi sustava prihvatna već unaprijed pripremljeni za primjenu UI tehnologija.

» www.schunk.com



» Primjena signalnih stupova serije Modlight Pro u industrijskom okruženju.
| Izvor: Murrelektronik

Novi signalni stupovi serije Modlight Pro proizvođača Murrelektronik GmbH s iznimno intenzivnom svjetlošću.

» Jasna signalizacija stanja procesa

Svaka proizvodna tvrtka mora osigurati dobru iskorištenost strojeva i sustava uz što manje zaustavljanja, jer vrijeme kada strojevi ne rade, znači izgubljenu dobit. U tu svrhu se pri planiranju proizvodnje nastoji što više skratiti vrijeme nedjelovanja strojeva i sustava. Za brzo reagiranje u proizvodnim procesima, vrlo je važno da je stanje procesa jasno označeno s odgovarajućom signalizacijom.

Sve to vrijedi za rutinske procese te za neplanirane ili neočekivane događaje, uključivo s opasnim situacijama. Ti signali moraju stoga biti tako jasni, da ih se može jednostavno prepoznati, i u

situacijama, kada su operateri pod pritiskom ili čak pod stresom. Najnovija tehnologija na tom području obuhvaća primjenu svjetlosnih signalnih stupova na strojevima i sustavima. Pri tome je vrlo