

## » Kolaborativna robotika širi svoje področje uporabe

**David Miller** Z razvojem kolaborativnih robotskih sistemov postaja meja med klasičnimi industrijskimi roboti in kolaborativnimi roboti ali koboti vse bolj zamegljena.

V industriji se vse več uporabljajo kolaborativni roboti ali krajše koboti, tako da pogosto prihaja do nejasnosti, kako točna je definicija kolaborativnega robota. Podjetja, ki želijo povečati produktivnost in se soočajo s pomanjkanjem delovne sile ter želijo zmanjšati človeške stike v svojih proizvodnih obratih s pomočjo kolaborativnih robotov, se morajo vprašati, kaj v resnici pomeni, da je robot kolaborativen?

Na tem mestu je treba poudariti, da ne obstaja formalna definicija kolaborativnega robota. Kvečjemu ISO standarda 10218-1 in 10218-2 določata potencialne karakteristike kolaborativnih robotskih sistemov. Kolaborativne zmogljivosti, kot so varno nadzorovana ustavitve, spremljanje hitrosti, omejevanje moči in sile, ter ročno vodenje se lahko dosežejo z uporabo senzorjev, nadzorovanih sistemov in zunanjih naprav. Določene stvari so že vgrajene v robotu, medtem ko se nekatere lahko doda v obstoječe industrijske robote.

Dejstvo je, da ne obstaja jasna ločnica med kolaborativnimi in nekolaborativnimi roboti, razlaga Andie Zhang, globalni produktivni vodja za kolaborativne robote pri podjetju ABB. Kolaborativni roboti so v bistvu podskupina industrijskih robotov z različnimi lastnostmi, medtem ko vsi industrijski roboti, ki jih ponuja podjetje ABB, imajo možnost, da postanejo bolj kolaborativni. Uporabnik mora vedeti, katero nalogo želi izvajati z robotom in kakšen je najboljši način za izvedbo tega. Izbira rešitve je vedno odvisna od aplikacije.



VIR: AUTOMATIONWORLD

### Različni pristopi

Ob poudarjanju raznolikosti razpoložljivih kobotov podjetje ABB ponuja številne različne izdelke. Medtem ko je YuMi najbolj prepoznaven kolaborativni robot podjetja ABB, ki je razglašen kot sam po sebi varen zaradi svoje majhne velikosti, moči in zmogljivosti omejevanja sile, podjetje ABB ponuja tudi sistem programske opreme SafeMove, ki je vgrajen v družino robotskih krmilnikov IRC5 in omogoča obstoječim industrijskim robotom izvajanje varno spremljanih ustavitve ter spremljanja hitrosti in oddaljenosti. Z enostavno uporabo varnostnih podlog občutljivih na tlak, svetlobnih zaves ali laserskih področnih skenerjev kot vhodov, aplikacija SafeMove omogoča industrijskim robotom, da upočasnijo ali se popolnoma ustavijo, ko delavec vstopi v varnostno področje delovanja kobota.



» Podjetje Epson Robotics ponuja majhne SCARA robote in šestosne robote, ki se jih lahko tako programira, da delujejo na kolaborativni način. | Vir: AutomationWorld

Pri tem je ključna razlika, če aplikacija zahteva, da človek dela blizu robota, kar predstavlja nevarnost kolizije. V takih primerih, ko je veliko menjav delovnih nalog ali morajo delavci nadaljevati delovne operacije, ko robot opravi manipulacijo, so koboti, kot je YuMi, najboljša izbira, saj omogočajo ročno vodenje in omeje-

vanje sile in moči. Kljub temu pa morajo biti ti roboti manjši in počasnejši, da zagotavljajo delovanje brez kolizij, zaradi česar je zmanjšana hitrost in nosilnost, kar zmanjša pretočnost.

Po drugi strani, če robot lahko dela večino časa samostojno in operater le občasno vstopa v delovno celico, so bolj primerne tehnologije varnega spremljanja ustavitve ter spremljanja hitrosti in oddaljenosti, ki se jih lahko naknadno doda in tako omogočajo izkoriščanje prednosti večjih in hitrejših industrijskih robotov.

Tehnološko podjetje Veo Robotics je osredotočeno izključno na predelavo industrijskih robotov v kolaborativne robote. Sistem FreeMove podjetja Veo Robotics uporablja številne kamere in platformo algoritmičnega preračunavanja za predelavo industrijskih robotov v kobote.

## Druge možnosti in premisleki

Izraz kobot se vse več uporablja v izrazoslovju ISO standardov 10218-1 in 10218-2. Celo poleg specifičnih tehnologij, ki robotskim sistemom omogočajo, da postajajo vse bolj kolaborativni, koncept kobotov daje končnim uporabnikom določene občutke in pričakovanja poleg samih elektronskih in mehanskih zmožnosti robotov.



» Kolaborativni robot CR-35iA proizvajalca Fanuc dela v tandemu s tehnikom pri aplikaciji nanašanja lepila v avtomobilski industriji. | Vir: AutomationWorld

Joe Campbell, vodja razvoja aplikacij pri podjetju Universal Robots, izpostavlja, da izraz kobot v veliki meri odpravlja kompleksnost in zagotavlja fleksibilnost preko enostavne integracije, programiranja in delovanja, saj ponazarja varnostne lastnosti. Za doseganje teh zahtev je poslovni model podjetja Universal Robots usmerjen v enostavnost uporabe svojih izdelkov. Dejstvo je, da so

tržna niša podjetja Universal Robots majhna in srednja podjetja, pogodbeni proizvajalci in druga podjetja, ki v izogib tveganju in zaradi pomanjkanja znanja ter kapitala ne morejo uvesti popolnoma avtomatiziranih sistemov.

Podjetje Universal Robots proda do sto robotov podjetjem, ki jih v preteklosti ne bi nikoli kontaktirali, zaradi pomanjkanja zanimanja za avtomatizacijo, razlaga Joe Campbell ter navaja podjetje z 22 zaposlenimi, ki ima sedaj deset robotov. To podjetje v preteklosti ni nabavljalo tradicionalnih sistemov za avtomatizacijo, medtem ko sedaj izkazuje veliko zanimanje za to področje.

To pa je tudi razlog, da so se podjetja, kot je Epson Robotics, ki še nimajo svoje linije kolaborativnih robotov, veliko naučila iz trendov na področju varnosti kolaborativne robotike in lahko kupcem, ki kupujejo kobote ponudi svoje izdelke. Scott Marsic, produktni vodja pri podjetju Epson Robotics je prepričan, da želijo uporabniki, ki želijo kupiti svoj prvi kobot, intuitivno uporabniško izkušnjo, povečljivost sistema ter nizke stroške, da jih prepričajo v izbiro kobota. Vsi ti dejavniki so bolj pomembni od potrebe po delitvi delovnega prostora s stroji. Podjetje Epson Robotics se je na to odzvalo z linijo majhnih SCARA robotov in šestosnih robotov, za katere meni Scott Marsic, da bodo dosegli osnovno funkcionalnost večine kobotov in to celo brez kolaborativnih varnostnih lastnosti.

V podjetju Epson Robotics imajo največ povratnih informacij od uporabnikov, ki so kupili kobote zaradi enostavnosti uporabe ter enostavnosti namestitve, vendar se ne zavedajo, da po namestitvi kobota pretočnost na njihovih linijah ne bo taka, kot so pričakovali. Tem uporabnikom sta vseč enostavnost programiranja in grafični uporabniški vmesnik, ki jim omogoča hiter zagon, vendar zmogljivost ne bo takšna, kot jo želijo, razlaga Scott Marsic. Pri podjetju Epson Robotics preko svojih strank, sistemskih integratorjev in distributerjev opažajo, da koboti niso uporabljeni na takšen način, kot bi morali biti, saj uporabniki potrebujejo enostavnost uporabe.

Kompromisi, ki jih izpostavlja Scott Marsic, so rezultat potrebe po omejevanju moči in sile kobotov, da so pod določeno mejo velikosti in hitrosti ter tako zagotavljajo varnost pred kolizijami in vseh situacijah. Obenem pa se Scott Marsic ne strinja, da zmanjšana pretočnost zaradi zmanjšane hitrosti ne prinese prihrankov zaradi zmanjšane obsega dela ljudi. Čeprav te omejitve vplivajo na manjše robote, je napredek na področju spremljanja hitrosti in oddaljenosti velika prednost za hitrejši industrijske robote.

Primer tega je serija robotov CR proizvajalca Fanuc, ki uporabljajo spremljanje hitrosti in oddaljenosti in dosegajo hitrosti do 1.500 mm/s ter zagotavljajo nosilnost do 35 kg, kar je po zagotovitvi podjetja Fanuc trenutno največ na trgu. Greg Buell, inženir pri podjetju Fanuc, napoveduje nenehni trend v smeri kobotov z daljšim dosegom, višjimi hitrostmi in večjo nosilnost ob nenehnem izboljšanju tehnologij spremljanja hitrosti in oddaljenosti.

### Sprejem odločitve

Scott Campbell meni, da so bili v preteklosti koboti manjši in bolj enostavni kot običajni industrijski roboti, predvsem zato, ker so proizvajalci robotov obravnavali kobote kot visoko specializirane ter jih prodajali majhnim in srednjim podjetjem, ki so iskala zelo intuitivne rešitve. Vendar, ko se sedaj večja priljubljenost ter funkcionalnost kobotov in večji proizvajalci, kot sta ABB in Fanuc, začnejo razvijati in prodajati kolaborativne robotske sisteme, lahko končni uporabniki pričakujejo večje, hitrejši in bolj zmogljive kobote. Potenciali kupci lahko pričakujejo veliko več izbire, kar pa se lahko izkaže kot dvorezni meč.

Po eni strani s tem, ko se večajo različne možnosti na trgu, je zelo verjetno, da bodo koboti prilagojeni posameznim potrebam proizvajalcev. Po drugi strani pa bo treba bolj pozorno preveriti alternative za izbiro najboljše rešitve za posebno aplikacijo. Slednje pa pomeni, da bo treba vedno vrednotiti prej naštete dejavnike pri izbiri ustreznega sistema.

Poleg tega je treba upoštevati, da tudi pri investiciji v samo po sebi varnega kobot z omejeno silo in močjo, kot je YuMi proizvajalca ABB, lahko ostanejo še kakšni varnostni zadržki. Ne glede na to, kako je sam kobot varen glede kolizij, se lahko ljudje v bližini še vedno poškodujejo, če imajo orodja ali izdelki, ki jih kobot manipulira ostre konice ali robove. Podoben primer je tudi, če se pri stregi strojev kobot lahko varno ustavi ob koliziji s človekom, je slednji lahko poškodovan pri zapiranju vrat CNC-obdelovalnega stroja ali druge naprave. Tudi pri aplikacijah, ko se varnostne prepreke varno zaprejo, lahko objekt, ki ga kobot manipulira, pade po tleh zaradi trenutne izgube tlaka komprimiranega zraka. Za vse te primere je treba v proizvodnji izvesti oceno tveganja pri postavitvi kateregakoli tipa kobot.

Ne nazadnje morajo vsi, ki razmišljajo o uporabi kobotov, poleg izbire ustreznega kobot upoštevati tudi okolico postavitve kobot in dodane tehnologije, ki so razvite in dostavljene kot dopolnitev obstoječih industrijskih robotskih sistemov. V večini industrijskih področjih je zelo pomembna programska oprema za določanje območij in nadzora varnosti, kjer bi se v preteklosti uporabile fizične prepreke in drugo strojno opremo. Poleg tega pa bodo izdelki, kot so sistem dotičnih varnostnih senzorjev T-Skin podjetja Touché Solutions, ki se ga lahko namesti na površino industrijskega robota in zagotavlja varno ustavitev ob koliziji z delavcem, ter številni napredni optični sistemi za spremljanje hitrosti in oddaljenosti, še



» Dvoročni kolaborativni robot YuMi proizvajalca ABB velja za prvega kolaborativnega robota na svetu. | Vir: AutomationWorld

naprej omogočali, da bo kolaborativno območje varno za uporabo kolaborativnih robotov z večjo hitrostjo in nosilnostjo.

» [www.automationworld.com](http://www.automationworld.com)

# Pametnejše, varnejše.

## Smart Post

z vgrajenimi  
nadzornimi gumbi

