

Bionski sistemi v industriji za večjo konkurenčnost

Spreminjanje proizvodnega okolja, za katerega je značilna agresivna konkurenca na svetovni ravni in hitre spremembe procesnih tehnologij, zahteva ustvarjanje novih proizvodnih sistemov, ki jih bo mogoče enostavno nadgraditi in v katere se lahko nove tehnologije in nove funkcije tudi zlahka vključijo. Na te zahteve bi lahko odgovorili z novim razvojnim konceptom **BAS - Bionic Assembly System**. BAS temelji na konceptih avtonomije, sodelovanja in inteligence svojih enot. Sistem predlaga uporabo avtonomnih mobilnih robotov direktno v proizvodnem okolju.



Bionski sistem kot nov koncept samoreguliranja multirobotskih sistemov ponuja predvsem drugačne rešitve

Da bi se danes lahko odzvali na povpraševanje kupcev in ostali konkurenčni v 21. stoletju, morajo imeti proizvodna podjetja novo vrsto proizvodnega sistema, ki se lahko hitro odziva na svetovni trg. Današnji sistemi imenovani FMS (Flexible Manufacturing Systems), žal nimajo takih značilnosti. Današnji globalni svetovni trg zahteva spremembo obstoječih proizvodnih sistemov in stroškovno učinkovite, rekonfigurabilne proizvodne sisteme. Razvoj BAS rešuje pomanjkanje prožnosti pri raznovrstnih izdelkih in njihovi uporabi, nadalje pomanjkanje fleksibilnosti pri zamenjavi opreme upoštevajoč vedno večjo kompleksnost proizvodnih sistemov. Glavni elementi predlaganega sistema so avtonomni mobilni roboti, ki morajo delovati samostojno, prilagodljivo in v močni povezavi med seboj in okoljem.

Koncept zasnove prvega bionskega sistema

Prioriteta prihodnjih montažnih sistemov je iskanje prožnejših, učinkovitejših sistemov, ki omogočajo veliko večjo stopnjo ponovne uporabe montažnih enot. Za izpolnitev te potrebe je bil predlagan koncept BAS in to na podlagi resničnih industrijskih zahtev. BAS je sestavljen iz dveh podsistemov, tako imenovanega podsistema Core in dodatnega podsistema. Mobilni roboti v bioničnem montažnem sistemu so posebej zahtevno področje, ki se sicer razvija v okviru drugih področji (nadzor, humanoidnost sistemov, nevarno okolje in drugo). Prevlada sedanjih raziskav mobilnosti vključuje uporabo avtomatskih vodenih vozil (AGV). Najsodobnejša tehnologija mobilnih robotov in napovedi prihodnjega razvoja dajejo jasen pregled, da bodo v prihodnje mobilni roboti bistveni del vsakega proizvodnega procesa in to ne v tako oddaljeni prihodnosti. Roboti se lahko že danes inteligentno pomikajo s kraja na kraj, zbirajo dele in jih odpeljejo v ustrezno delovno celico, ki odpira nov, drugačen način strukturiranja proizvodnega okolja. Glavna prednost mobilnih robotov je njihova fleksibilnost. Ob upoštevanju teh dejstev je BAS popolnoma strukturiran za mobilne robote. Za

uresničitev BAS so za enkrat predstavljeni trije mobilni robotski tipi. Obravnavani roboti v BAS morajo biti sposobni samostojnega nemotenega delovanja, da se lahko spopadejo z nestrukturiranimi in zelo zapletenimi delovnimi okolji BAS, med te pa sodijo razni viri negotovosti in dinamični dogodki. Obnašanje avtonomnih mobilnih robotov in sistema kot celote, daje popoln bionski navdih. Biološki organizmi se na primer v naravi v popolnosti prilagajajo okoljskim spremembam in težnji po samoohranitvi. BAS je prav to, neprestano prilagajanje okoljskim spremembam, novim situacijam in iskanjem rešitev z razvojem umetne inteligence. BAS bo imel torej vse značilnosti bioloških organizmov, ki navdihujejo proizvodne sisteme. Eden najpomembnejših vidikov BAS je uporaba prednostnih nalog. Bionski sistem sestavlja torej nov koncept samoreguliranja multirobotskih sistemov. Ker se število mobilnih robotov v sistemu povečuje, načrtuje in nadzoruje, sistem postaja vedno bolj zapleten.

Današnji obstoječi proizvodni sistemi se žal ne morejo soočiti z globalizacijo industrije in z visokimi zahtevami naročil strank. Ker se podjetja premikajo k bolj prilagodljivim linijam za zmanjšanje količine serij in krajše cikle izdelkov so potrebni veliko bolj napredni sistemi. Glavna pomanjkljivost obstoječih sistemov je njihova nefleksibilnost. S hitrim razvojem avtonomne tehnologije mobilnih robotov pa je takšne robote mogoče vključiti v proizvodno okolje. Mobilni roboti dajejo nove dimenzije fleksibilnosti sistema in dinamiki celotnega procesa. BAS bi se torej lahko hitro odzval na zahteve kupcev, ter bi se lahko prilagodil vsem spremembam delovnega okolja in lahko bi na hitro vključil tudi nove dele sistema, ne da bi pri tem ustavil proces produkcije. Z vključitvijo prednostnih ravni, za različne vrste izdelkov se lahko uresniči ta napreden proces. Z uporabo mobilnih robotov, se lahko celoten montažni postopek kdajkoli rekonfigurira. V reorganizaciji sistema je torej odgovor, zakaj je Bionski sistem sestavljanja nov koncept samourejanja multirobotskega sistema. Obstaja tudi interes, da bi se BAS razvijal pri nas v Sloveniji v povezavi z različnimi inštitucijami, ki izobražujejo bioniko, mehatroniko in druga področja. Kot idejni projekt pa se bo predstavil v okviru naslednjega »Stičišča znanosti in gospodarstva«, ki je projekt MIZŠ.

Janez Škrlec

*Član Sveta za znanost in tehnologijo Republike Slovenije
In ustanovitelj Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS*