



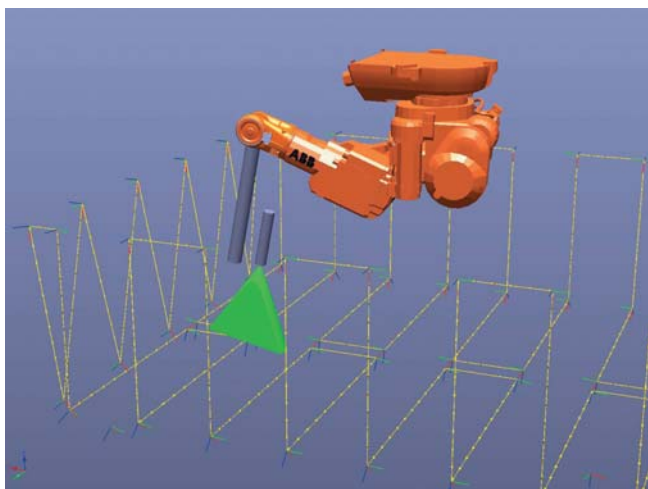
Nástup robotov pokračuje

O dvoch robotických aplikáciách ABB v našom priemysle

Ruka v ruke s neustálym vývojom automatizácie a jej prenikaním do rôznych odvetví priemyslu rastie aj priestor na využívanie robotov. Dnes už nielen za hranicami, ale aj u nás vykonávajú roboty rôzne úlohy v najrozmanitejších odvetviach priemyslu. Do niektorých odvetví robotika prenikla už dávno a ich využitie je tam úplnou samozrejmosťou, no sú odvetvia, kde je robotika úplnou novinkou.

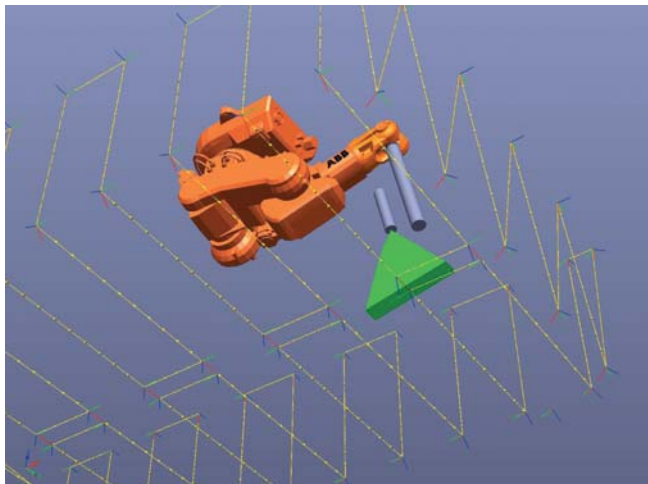
Na špinavú prácu použite nás...

Novým odvetvím, kde sa etabluje robotizácia výroby, je aj stavebný priemysel. Využitie robotov v tomto segmente je komplikované nielen z dôvodu náročného prostredia, ale aj pre zložitosť úloh, ktoré sa od robotov požadujú.



Spoločnosť ABB v minulom roku inštalovala robot IRB 140 v stavebnom priemysle, kde pomáha vykonávať úlohu nanášania oleja. Ide o veľmi náročnú, stereotypnú a v neposlednom rade špinavú prácu. Investor sa stretával najmä s personálnym problémom, keď nebolo možné získať zodpovedného a stabilného zamestnanca. Preto sa rozhodol tento problém vyriešiť použitím automatizácie a robotiky.

V prvom rade bolo potrebné nájsť správne riešenie, ako túto úlohu zautomatizovať. Prostredníctvom oslovenej inžinierskej spoločnosti navrhol investor riešenie, ktoré sa neskôr konzultovalo aj s Divíziou robotiky spoločnosti ABB. Navrhnuté riešenie sa potom upravilo na použitie robota.



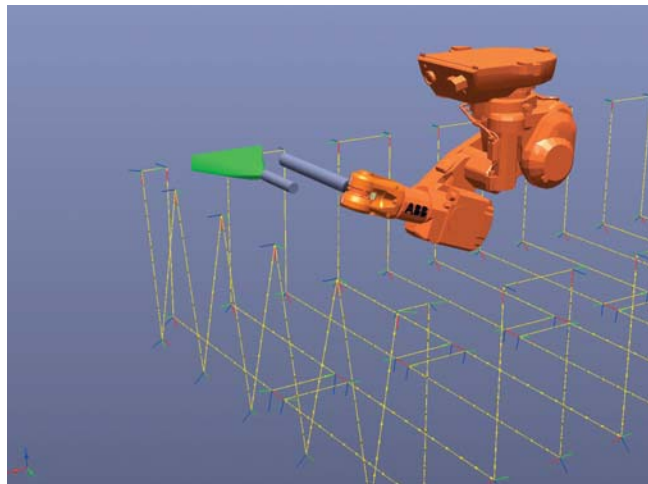
Inžinierska spoločnosť a investor navrhli použitie robota zaveseného na pohybujucej sa koštrukcii dole hlavou a nanášanie oleja prostredníctvom vysokotlakového systému striekania. Avšak pri tomto spôsobe nanášania vznikajú nebezpečné výpary, ktoré bolo treba zlikvidovať. Preto bola navrhnutá koštrukcia doplnená tak, aby tvorila kryt s odsávaním. Riešením vysokotlakového striekania investor poveril ďalšieho dodávateľa zaoberajúceho sa touto problematikou.

V úlohe nanášania oleja bolo potrebné použiť čo najmenší robot (s ohľadom na jeho umiestnenie v pohybujucom sa kryte s odsávaním), no jeho dosah bol stanovený na 6 metrov. Po zvážení tohto zadania inžinieri spoločnosti ABB navrhli použiť robot IRB 140 v kombinácii s externou osou – pojazdom, ktorý vykonáva pohyb celého robota v lineárnom smere. Avšak typizované vozidlo, dodávané štandardne, tomuto riešeniu nevyhovovalo najmä svojou hmotnosťou a rozmermi. V spolupráci s Inžinierskou kanceláriou bolo riešenie upravené tak, že spoločnosť ABB dodala iba motor slúžiaci na pohon externej osi a mechaniku pojazdu navrhla a skonštruovala inžinierska spoločnosť.

Pomocou sofistikovaného riadenia dodávaného štandardne k robotom ABB nie je inštalácia externej osi žiadny problém. V skutočnosti sa systém riadenia rozšíril o merací a napájací modul a motor podľa potrebného výkonu. Systém riadenia sa softvérovým nastavením tak, aby externá os (motor) robota slúžila ako lineárny pojazd.

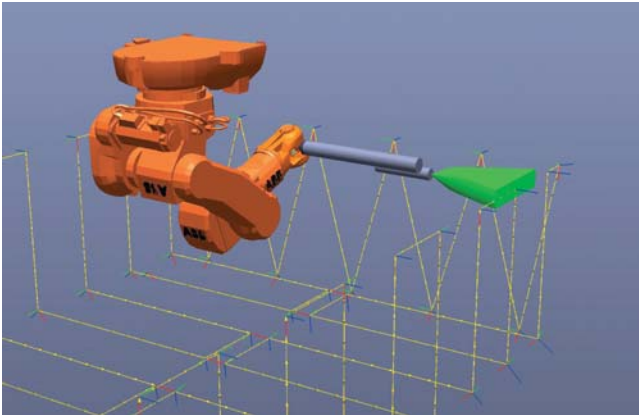
Po dokončení koštrukcie pohybujuceho sa krytu s odsávaním sa robot namontoval na lineárny pojazd s motorom ABB. Takto pripravený funkčný celok sa inštaloval priamo v priestoroch investora, kde prebiehala príprava a ladenie trajektórie podľa jeho požiadaviek.

Automatizáciou tohto procesu získal investor presnú a stabilnú aplikáciu, no bolo potrebné zodpovedať novovzniknuté otázky. Do procesu nanášania oleja vstupovali viaceré parametre, ktorých nastavenie ovplyvňuje výslednú kvalitu nánosu a dĺžku cyklu celej úlohy. Jednotlivé parametre, ako sú teplota oleja, veľkosť prekrývania nástrekov, vzdialenosť striekacej pištole od povrchu či použité striekacie dýzy, bolo potrebné nastaviť a testovacími nástrekmi doladiť tak, aby sa docielilo správne nanášanie oleja.





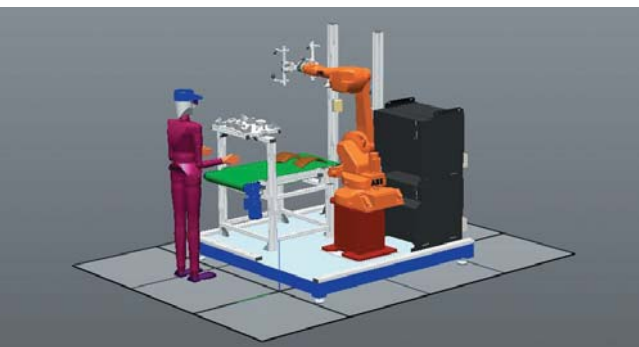
Pre podobné prípady, keď zákazníci spoločnosti ABB požadujú špeciálne riešenie, resp. použitie externej osi k dodávaným robotom, sa v portfóliu produktov ABB nachádzajú viaceré typy motorov externých osí s označením MU. Tie sú rozdelené podľa požadovaného výkonu a k robotom sa dodávajú ako skompletizované funkčné celky. Externá os sa pripraví na použitie podľa potrieb zákazníkov, pričom k robotu možno pripojiť viacero externých osí. Softvérovo sa systém robota s požadovaným počtom externých osí dodáva nainštalovaný a nakonfigurovaný. U zákazníka potom systém stačí len správne nastaviť podľa požadovanej aplikácie. Aplikovaný motor – externá os je pri použití s robotom polohovateľná a synchrónna. To v praxi znamená, že robot neustále kontroluje jej polohu a v závislosti od jej nastavení (rotačná alebo lineárna aplikácia) ju robot „sleduje“.



Univerzálne opaľovacie pracovisko

Základným problémom každého výrobného procesu je jeho kvalita a úspešnosť výroby v pomere počtu vyrobených k počtu reklamovaných dielov. Takýto problém mala aj firma z Bánoviec nad Bebravou zaoberajúca sa výrobou koncových svetiel pre automobilový priemysel. Keďže pre odberateľov tejto firmy je výsledná kvalita výrobkov na prvom mieste, dochádzalo občas k reklamáciám finálnych produktov. Jedným z dôvodov reklamácií boli kúsky plastu spadnuté dovnútra svetla. Kúsky plastu sa tam dostávali pri montáži svetelného krytu (už na skompletizované svetlo) z prestrekov na jeho hranách. Tieto prestreky spôsobuje opotrebovanie lisovacej formy. Repasovanie celej formy je v tomto prípade veľmi nerentabilné, preto si vo firme ako prvé riešenie zvolili ručné oškrabávanie týchto kusov plastu operátormi, ale keďže je to náročná a zdĺhavá práca, rozhodli sa tento výrobný krok automatizovať. So žiadosťou o vyriešenie tohto problému bola oslovená aj Divízia robotiky spoločnosti ABB, ktorá potom dané dielo aj realizovala.

Po naštudovaní problematiky technici ABB spracovali niekoľko koncepcií pracoviska zahŕňajúcich viacero použiteľných variantov. Z následných rokovaní vyšla len jedna verzia – koncepcia Univerzálneho opaľovacieho pracoviska (UOP). Prvé návrhy UOP vznikli pomocou softvéru RobotStudio, v ktorom sa vytvorila aj prezentácia pracoviska. Po ďalších rokovaníach sa koncepcia upravila do finálnej podoby. Na odstraňovanie prebytočných kusov plastu sa použila osvedčená me-



tóda opaľovania pomocou teplovzdušného fenu s presne orientovaným prúdom vzduchu. Ten možno zohriať až na 600 °C a plne regulovať jeho tlak a prietok dýzou. Prietok vzduchu sa celý čas monitoruje, aby sa zaručila stabilita procesu.

Koncepcia UOP pozostáva z jedného robota IRB 1600 s dosahom 1,45 m a nosnosťou 6 kg. Vďaka riadeniu IRC 5 a ovládaciemu panelu GTPU nebolo potrebné vybaviť danú bunku žiadnym riadiacim systémom PLC alebo operátorským panelom zabezpečujúcim rozhranie s operátorom. Celý systém univerzálnosti tohto pracoviska spočíva vo vymeniteľnosti prípravkov a nástroja na robote. Do vloženého prípravku vkladá operátor diely na opálenie. Použila sa technológia na rýchlu výmenu komponentov, takže zmena celého pracoviska na iný typ výrobku trvá menej ako 5 minút. Celé pracovisko je umiestnené na ocelej platforme, ktorá umožňuje podľa potreby presúvať ho ľubovoľne po hale a umiestňovať ho tak, aby nevznikali zvýšené nároky na logistiku materiálu vnútri fabriky. Na svoju prevádzku potrebuje dané zariadenie iba prívod elektrickej energie a stlačeného vzduchu. Aby celé pracovisko nebolo limitované tým, že by robot odkladal diely do toho istého prípravku, z ktorého ich aj odoberá – čím by sa veľmi predlžoval čas cyklu – bolo vybavené aj malým dopravníkom, na ktorý robot hotové diely po opálení odloží a ktorý ich presunie k operátorovi na odbratie.

Bezpečnosť operátora zaisťuje svetelná bariéra bezpečnostnej kategórie 4, ktorá síce ochráni operátora pred stretom s robotom, ale takisto by limitovala robot v prevádzke. Čiže ak chce operátor vložiť nové diely do prípravku, musí vložiť ruky do pracoviska cez spomínanú svetelnú bariéru, čo by však robot okamžite zastavilo. Preto je riadiaci systém IRC 5 vybavený bezpečnostnou kartou EPS (electronic position switch), ktorá zabezpečuje monitorovanie polohy robota a umožňuje postaviť pracovisko tak, že ak je robot v dosahu operátora, svetelná bariéra ho chráni, ale hneď, ako sa robot dostane mimo jeho dosahu, dovolí operátorovi vložiť nové diely do prípravkov bez jeho zastavenia. Systém EPS nahrádza klasické mechanické snímače na osiach robota a na monitorovanie jeho polohy využíva informácie priamo zo snímačov polohy motorov.

Pracovisko momentálne umožňuje použitie 31 typov výrobkov, ale jeho možnosti sú teoreticky bez obmedzení. Limitujúcim faktorom je teoreticky iba veľkosť pamäte riadiaceho systému, kde sú uložené všetky programy. Daný koncept bunky možno použiť nielen na účely opaľovania plastových dielov, ale v princípe na akýkoľvek typ opracovávaní dielov. Vďaka tomuto pracovisku ustali opísané reklamácie a o jeho prínose pre firmu svedčí aj návratnosť investície: po prepočítaní na trojzmennú prevádzku do 9 mesiacov od spustenia výroby.



ABB

ABB, s. r. o.

Ing. Marian Kováčik
 Michal Ščepka
 Dúbravská cesta 2
 841 04 Bratislava
 Tel.: 02/59 41 87 36
 e-mail: marian.kovacik@sk.abb.com
 michal.scepka@sk.abb.com
 http://www.abb.sk