

Roboty zachraňují pracovní místa

V evropském výzkumném projektu s názvem *Lean Intelligent Assembly Automation* (LIAA), řešeném v letech 2013 až 2017, bylo dosaženo významného pokroku v metodice projektování robotizovaných montážních pracovišť, na nichž spolupracují „ruku v ruce“ člověk a robot.

Účinná kooperace člověka s robotem by mohla v celé Evropě zachránit tisíce montážních pracovních míst. Zejména malé a střední podniky se však dosud obávají investovat do automatizace výroby s použitím robotů. Instalovat roboty je činnost zdlouhavá a značně nákladná a k tomu je náročné a velmi nákladné také jejich programování. V evropském výzkumném projektu *Lean Intelligent Assembly Automation* (LIAA) se vědečtí pracovníci, výrobci, integrátoři systémů a koneční uživatelé snažili tyto nedostatky společně napravit. Projekt LIAA byl řízen a spolupráce zúčastněných koordinována Fraunhoferovým ústavem pro výrobní techniku a automatizaci IPA (*Institut für Produktionstechnik und Automatisierung*) se sídlem ve Stuttgartu (viz vložený text).

Současná situace

V malých a středních podnicích se montážní práce dosud provádějí převážně ručně. Pracuje v nich jenom asi 12 % ze všech robotů používaných v průmyslu. Hlavním důvodem je, že současné roboty jsou zkonstruovány k použití v průmyslové hromadné výrobě, charakteristické velkými počty vyráběných kusů, a jsou tudíž seřizeny na operace, které se často roky nemění. Malé a střední podniky však žijí ze své provozní pružnosti. Vyrábějí produkty v malých výrobních dávkách, nabízejí svým zákazníkům mnoho variant výrobků, a často dokonce i na míru vyrobené jednotlivé kusy.

K zachování své konkurenceschopnosti proto mnozí malí a středně velcí podnikatelé převádějí části své výroby do zemí s nízkými mzdovými náklady, např. do Číny, Indie, Vietnamu atd. V Evropě padlo těmto racionalizačním opatřením za oběť mnoho pracovních míst na montážních pracovištích. Ta, která v Evropě ještě existují, by se zde mohla udržet, jestliže se činnosti na nich s použitím robotů částečně zautomatizují. Neboť kde člověk a robot úzce spolupracují, uplatňují se přednosti a silné stránky obou z nich: schopnost člověka pružně reagovat na neplánované, nepředvídané situace a neúnavná síla a přesnost robotu (*obr. 1*).

Soubor opatření ke zlepšení spolupráce člověka s robotem

Nízkonákladová robotická zařízení vhodná pro montážní pracovní místa jsou dosud

nedostatkovým zbožím. Úkolem evropského projektu LIAA proto bylo vytvořit podmínky pro co možná nejhospodárnější rozvoj této techniky. Po čtyřech letech intenzivní výzkumné a vývojové práce předkládá



Obr. 1. Člověk a robot mohou těsně spolupracovat – zde např. při operaci nýtování (foto: Fraunhofer IPA, Rainer Bez)

nyní mezinárodní tým vedený koordinátorem Dipl. Ing. Martinem Naumannem z Fraunhoferova ústavu IPA ucelený soubor doporučujících opatření, jejichž výčet a stručnou charakteristiku obsahují následující odstavce.

Zkrátit dobu projektování

Vytvořit projekt pracoviště umožňující člověku spolupracovat s robotem často trvá i několik měsíců. Ke zkrácení doby projektování na dva až tři týdny vypracovala Laboratoř pro výrobní techniku a automatizaci na řecké univerzitě Patras programový produkt s názvem *Uniform Task Description*. Software systematizuje projektování tím, že navrhované robo-

tické buňky simuluje s použitím počítačového modelu. Přínosem je efektivnější výměna informací mezi integrátorem systémů a koncovým uživatelem s významně menší pravděpodobností vzniku nedorozumění a z něj plynoucích zbytečných víceprací.

Zabránit zbytečným výdajům

Když jsou robotické buňky v montážní hale instalovány, jsou dosud většinou opatřeny nedostatečným počtem bezpečnostních funkcí, a porušují tak platné předpisy. V takových případech je jejich bezpečnostní vybavení nutné odpovídajícím způsobem

Charakteristika projektu LIAA

Úplný název projektu: *Lean Intelligent Assembly Automation* (LIAA)

Doba řešení projektu: čtyři roky, od 2. září 2013 do 31. srpna 2017

Webová stránka projektu: www.project-leanautomation.eu

Podpora: Evropská unie výzkumný projekt podpořila celkovou částkou 7,6 milionu eur ze 7. výzkumného rámcového programu EU

Partneři projektu: patnáct následujících institucí a firem ze sedmi zemí EU:

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA (koordinace, Německo),
- Danish Technological Institute (Dánsko),
- Labor für Produktionstechnik und Automatisierung an der Universität Patras (Řecko),
- Fundacion Tecnalia Research & Innovation (Španělsko),
- Universal Robots A/S (Dánsko),
- Adam Opel AG (Německo),
- Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH (Německo),
- Fischer Group Holding GmbH & Co. KG (Německo),
- InSystems Automation GmbH, Berlín (Německo),
- LP-Montagetechnik GmbH, Erlangen (Německo),
- Visual Components OY (Finsko),
- EON Development AB a Penny AB (Švédsko),
- Spinea, s. r. o., Prešov (Slovensko),
- Telnet Redes Inteligentes SA (Španělsko).

doplnit. Nebo jsou zase některé nainstalované bezpečnostní funkce nadpočetné. V obou případech vznikají zbytečné náklady. Aby se takovým situacím předešlo, vyvinul Ramez Awad a jeho tým ve Fraunhoferově ústavu IPA počítačový program pro odhad rizika: speciální software prověřuje počítačový model projektované robotické buňky z hlediska její citlivosti na možná rizika, sestaví výsledky do tabulky rizik a navrhne vhodná opatření v oboru funkční bezpečnosti.

Zjednodušit programování

Aby bylo možné robot připravit na novou úlohu, bylo dosud k jeho naprogramování třeba mít fundované znalosti robotiky a složitého programovacího jazyku specifického podle výrobce. Ale díky novému softwaru *drag & bot*, vyvinutému ve Fraunhoferově ústavu IPA, může nyní tento úkol zajistit a během několika málo minut vyřídit dokonce i nezaškolený personál. Vtip je v tom, že software *drag & bot* dodává hotové programové moduly, z nichž lze při po-

užití grafického rozhraní rychle a intuitivně sestavit aplikační program i pro složité robotické úlohy. Tento základní princip se využívá také u softwaru *pitasc*, který experti ve Fraunhoferově ústavu IPA vyvinuli speciálně pro realizaci složitých pohybů robotu a montážních úloh. Stačí několik málo kliknutí a software *pitasc* propůjčí průmyslovým robotům šikovnost zkušeného montážního pracovníka. Paralelně s tím vyvinuli vědečtí pracovníci ve španělském výzkumném ústavu Tecalia programovací prostředí na bázi CAD. Metoda zjednodušuje parametrizaci různých aplikačních programů pro roboty tím, že příslušné hodnoty automaticky kopíruje z modelu obrobku v CAD a dává je k dispozici operačnímu systému robotu (*Robot Operating System – ROS*).

Zvýšit flexibilitu

Firma LP-Montagetchnik GmbH a firma InSystems Automation GmbH, dva podniky zúčastněné na projektu LIAA, zkonstruovaly mobilní robotickou buňku opatřenou nástroji

a bezpečnostními prvky a obvody, kterou lze přizpůsobit pro téměř každé montážní pracoviště. Jakmile je mobilní robotická buňka připojena ke zdroji proudu a robot je „zaučen“, nadále už samostatně podporuje dělníka při jeho manuálních činnostech. Výsledkem je snadná změna produkce pouhými několika hmaty či pohyby rukou.

Závěr

„Výsledky výzkumného projektu LIAA vedou tedy k rychle a s malými náklady instalovatelným univerzálně použitelným pracovištím umožňujícím člověku spolupracovat s robotem, na nichž mohou pracovat odborníci, stejně jako nezaškolený personál,“ shrnuje dosažené výsledky koordinátor projektu Dipl. Ing. Naumann. Přesouvání výroby na Dálný východ tak již není pro podniky atraktivní. Další informace lze nalézt na adrese <http://www.project-leanautomation.eu>. [*Roboter retten Arbeitsplätze*. Pressemitteilung Fraunhofer IPA, 16. 3. 2018.]

Ing. Karel Kabeš

► Veletrh BrauBeviale v Norimberku

Po plánované tříleté přestávce se v době od 13. do 15. listopadu 2018 v Norimberku uskuteční tradiční veletrh nápojového průmyslu BrauBeviale. Návštěvníci se seznámí se všemi fázemi výroby, skladování, logistiky i marketingu nápojů. Vystavováni budou také suroviny pro výrobu piva i nealkoholických nápojů. Minulý ročník veletrhu BrauBeviale v roce 2015 pro svou prezentaci zvolilo celkem 1 083 vystavovatelů a přijelo sem 37 000 návštěvníků.

Nápojový průmysl a jeho rostoucí trhy mapují veletrhy pořádané skupinou NürnbergMesse po celém světě. Beviale Moskva je první a jediný veletrh nápojového průmyslu ve východní Evropě. Craft Beer

China v Šanghaji je místem setkání čínských výrobců řemeslných piv (*craft beer*), zatímco Craft Beer Italy v Miláně je platformou B2B pro italský sektor. V Bangaloru je společnost Craft Drinks India navržena tak, aby splňovala potřeby a zájmy rychle rostoucích trhů s nápoji v Indii. Na dalších výstavních akcích se skupina NürnbergMesse podílí. Detaily a termíny jsou na tomto odkazu: www.beviale-family.com. (ev)

► Sensor+Test 2019 – do konce října sleva pro vystavovatele

Veletrh měřicí a zkušební techniky Sensor+Test 2019 proběhne v Norimberku od 25. do 27. června 2019. Organizátor veletrhu AMA Service GmbH určil za hlavní téma

tohoto ročníku snímání a měřicí techniku pro procesní automatizaci. Vystavovatelé, kteří se přihlásí do 31. října, zaplatí za výstavní plochu zvýhodněnou cenu. Přihlašování s touto „early bird“ slevou již začalo a každý, kdo stojí o dobré umístění stánku, by tedy s přihláškou neměl váhat.

Nejnovější řešení a produkty mohou vystavovatelé prezentovat také ve dvou přednáškových fórech: jedno bude v hale 1 a druhé v hale 5. Oboru strojového vidění bude vyhrazen společný stánek s názvem Vision Sensors and Systems. V něm budou firmy a instituce vystavovat inovativní produkty a řešení.

Na letošním veletrhu Sensor+Test vystavovalo celkem 591 vystavovatelů a celých 40 % z nich pocházelo z jiných zemí než z Německa.

Podrobnosti o veletrhu Sensor+Test jsou uvedeny na www.sensor-test.de. (ev)

krátké zprávy



Předplatné časopisu AUTOMA
lze pohodlně sjednat na stránkách
www.automa.cz