

TIP:

Modelovanie podnikových procesov pri zavádzaní informačného systému

DVOJMESAČNÍK

SLOVENSKEHO CENTRA PRODUKTIVITY
ÚSTAVU KONKURENCIESCHOPNOSTI A INOVÁCIÍ ŽU
STROJNÍCKEJ FAKULTY ŽILINSKEJ UNIVERZITY

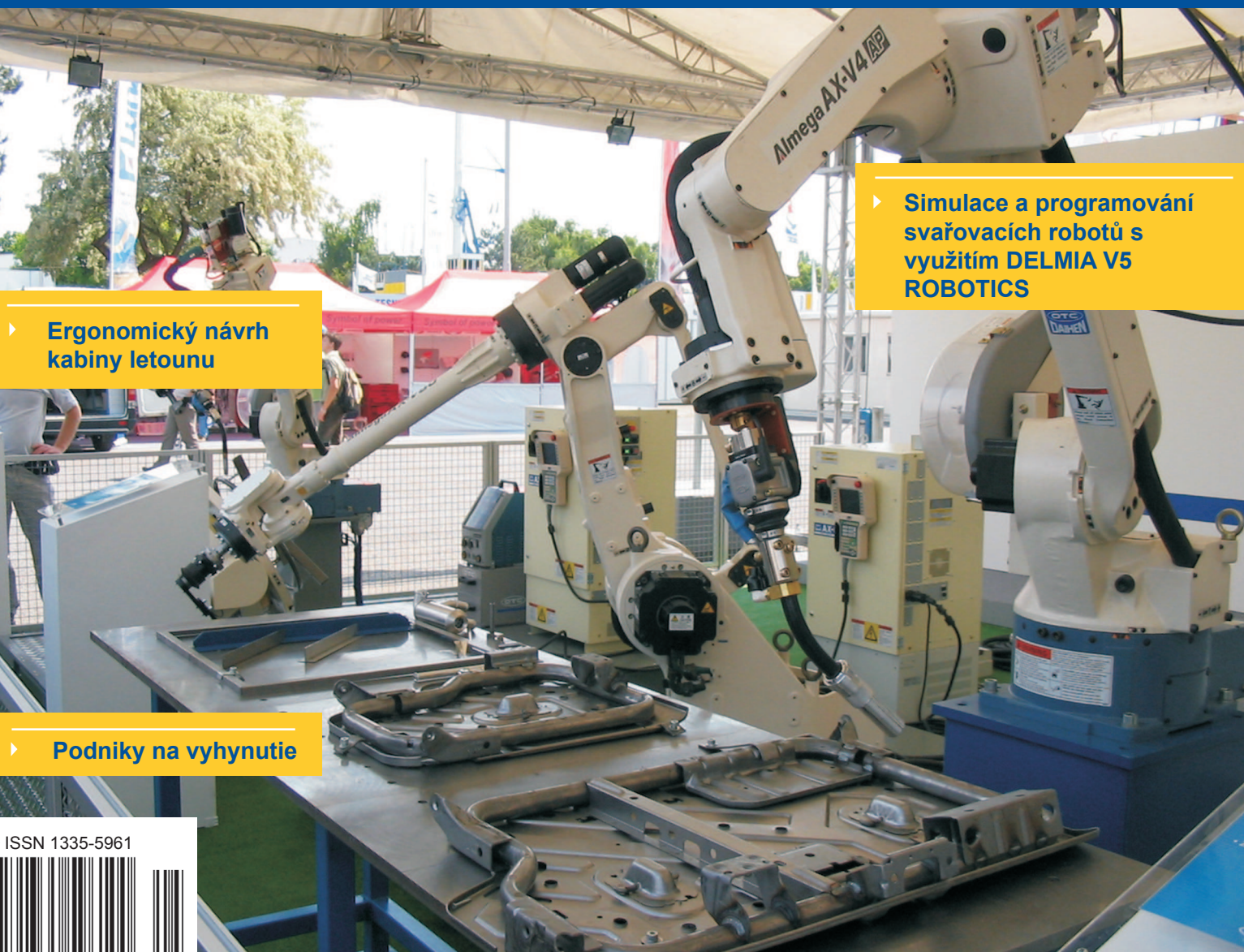
Produktivita a Inovácie

► číslo: 4/2008

► ročník: 9

► cena: 55,- Sk / 1,83 €

► AUTOMATIZÁCIA



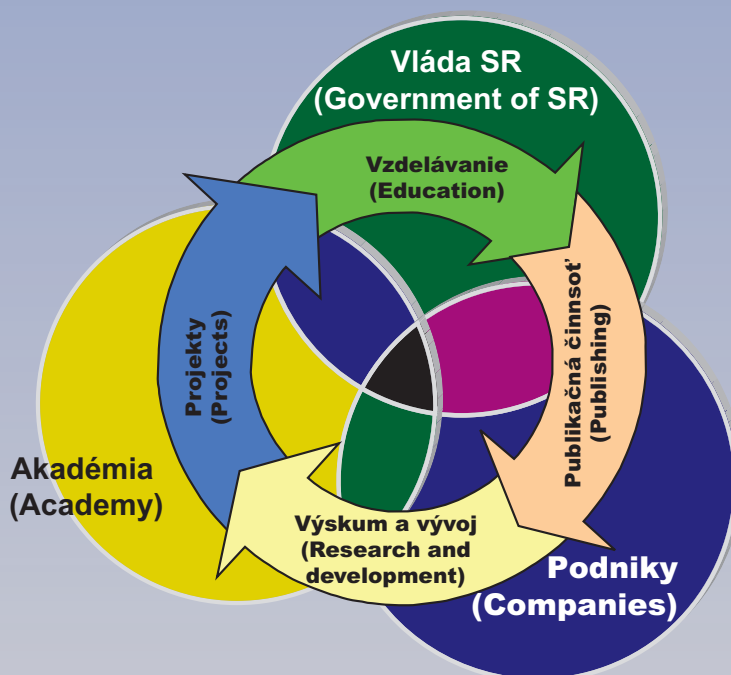
► Ergonomický návrh kabiny letounu

► Simulace a programování svařovacích robotů s využitím DELMIA V5 ROBOTICS

► Podniky na vyhynutie



Slovenské centrum produktivity Slovak Productivity Center



Publikačná činnosť

(Knižné publikácie, časopis Produktivita a Inovácie)

Národné fórum produktivity

(medzinárodná konferencia o produktivite)

Projektová činnosť

(projekty pre priemysel, projekty medzinárodnej spolupráce,
projekty regionálneho rozvoja, eurofondy)

Vzdelávanie

(semináre, tréningy, konferencie, e-learning)

Výskum a vývoj v oblasti produktivity

(Benchmarking, Najlepšie praktiky)

Dcérske spoločnosti / Subsidiary firms:



SLCP Academy



SLCP Consulting



Stredoeurópsky technologický inštitút
Central European Institute of Technology



Vážení čitatelia,

dostáva sa Vám do rúk nové vydanie časopisu Produktivita a Inovácie, ktoré sa venuje tématike robotiky a robotických riešení pre podniky. Robot ako spoľahlivý zamestnanec schopný pracovať dvadsaťštyri hodín denne, sa dostáva stále viac do pozornosti a oblasti aplikácie stále narastajú. Naďalej však človek zostáva nenahradiiteľným potenciálom pre fungovanie podniku. V dnešnej dobe je pre mnohých personalistov problém nájsť dostatok ľudí. Problémom je nedostatok ľudí najmä na pozície robotníkov. Rastie ich rotácia medzi firmami v priemyselných parkoch, čo má samozrejme dopad aj na rast ich miezd. Nepriaznivo pôsobí aj situácia nedostatku absolventov z odborných škôl. Zo základných škôl odchádza veľa študentov na gymnázia a odborné školy nedokážu naplniť požiadavky výrobcov na Slovensku.

Problémom pre personalistov je zároveň potreba získať skúsených ľudí na technické pozície a posty šéfov výrobných zmien, kde je potrebná angličtina. Stávame sa svedkami zostrujúceho sa boja o ľudí. Nie vždy je robot možným a použiteľným riešením. Tvorivý potenciál pracovníkov zatiaľ nedokáže nahradiť.

Prajem Vám príjemné čítanie.

AUTOMATIZÁCIA

- 2 Off-line programovanie robotov
- 3 Zváracie bunky FLEXARC®
- 5 Skladanie svetlometov - robotizované pracovisko

DIGITÁLNY PODNIK

- 11 Simulace a programování svařovacích robotů s využitím DELMIA V5 ROBOTICS

TECHNOLÓGIE

- 16 Modelovanie podnikových procesov pri zavádzaní informačného systému

MODERNÝ PODNIK

- 18 Vyspelé riešenie pre každý robot
- 21 Ergonomický návrh kabíny letounu

PRODUKTIVITA

- 7 Podniky na vyhynutie

ZAÚJÍMAVOSTI A PROJEKTY SLCP

- 14 11. národné fórum produktivity

ZAÚJÍMAVOSTI A PROJEKTY

- 4 Web 2.0: Nové príležitosti, nové riziká
- 9 10 najlepších robotov v Japonsku
- 13 Znižovanie emisií: aký priemysel dostane výnimky?
- 13 Cédečka nahradia pamäťové karty
- 14 Kofola a Nay majú rovnakého vlastníka
- 17 Rýchly internet má pätina Slovákov
- 20 Slovensko hľadá najpodnikavejší región
- 20 NBS očakáva v peňaženkách najmä drobné
- 20 Únia chce sprísniť pravidlá pre banky
- 23 Robotické a dopravníkové systémy
- 23 GPRS ovláda robotiku
- 24 Robot – najlepší priateľ dôchodcov

OFF-LINE PROGRAMOVANIE ROBOTOV

> Ing. Peter Kovačič

Abstract

In the past were robotize workstations mainly used for a mass production or production in large series. As changes in production programme were not so common, people were not interesting about losses in idle time for programming of these workstations and debug the programs. In last few years we are witness of industry production character changing.

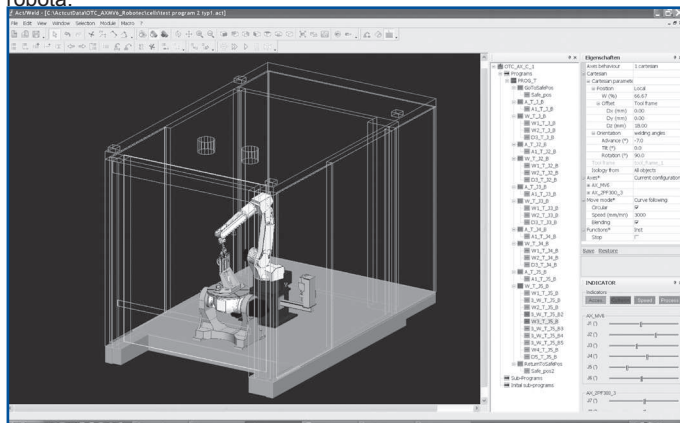
V minulosti sa robotizované pracoviská využívali najmä na hromadnú alebo veľkosériovú výrobu. Keďže nedochádzalo často k zmenám výrobného programu, ľudia sa nezaoberali stratami vznikajúcimi prestojmi počas programovania týchto pracovísk a odlaďovania programov. Za posledné roky sme však svedkami zmeny charakteru priemyselnej výroby. Dochádza k zníženiu veľkosti vyrábaných sérií a naopak zvýšeniu počtu modifikácií jednotlivých produktov a k častejším zmenám výrobného programu, ktorý musí pružne reagovať na aktuálny dopyt a požiadavky trhu. Výrobné firmy sú nútené čoraz častejšie vytvárať nové a modifikovať staré programy pre robotizované pracoviská, čo pri použití klasickej formy programovania, teda vytváraní programu na pracovisku, vedie k zvýšeniu výrobných nákladov a zníženiu flexibility. Odpoveďou na tieto nové požiadavky je presunutie prípravy strojov a zariadení z reálnych pracovísk do kancelárií programátorov a nasadenie nového výkonného nástroja - off-line programovania.



Obr. 1 Reálna zváracia bunka OTC Daihen, vybavená robotom AX-V6, dvojosovým otočným polohovadlom AX-2PF300 a pulzným zváracím zdrojom DP-400

Rozvoj tejto metódy programovania umožnil najmä masívnejší nástup výpočtovej techniky a systémov CAD v projekcii a príprave výroby. Postupne vznikali prvé softvérové aplikácie, ktoré prešli značným vývojom a zdokonaľovaním, keďže programovanie robotov patrí medzi náročnejšie programátorské úlohy. Off-line programovanie sa vykonáva v PC na presnom 3D modeli reálneho robotizovaného pracoviska prostredníctvom špeciálneho softvérového balíka. Systém umožňuje priame importovanie objektov z CAD systémov v neutrálnych formátoch a obsahuje aj knižnicu robotov a periférnych

zariadení. Je nutné aby model obsahoval všetky prvky, ktoré by mohli prísť do kolízie s robotom alebo s jeho zväracím príslušenstvom. Po vytvorení tohto počítačového modelu nasleduje jeho zrealizovanie so skutočným pracoviskom. Táto kalibrácia sa vykonáva premeraním vybraných bodov na reálnom pracovisku, prípravkov ako aj dielcoch vstupujúcich do výroby a porovnaním reality s virtuálnym 3D modelom. Po úprave počítačového modelu je softvér pripravený na off-line programovanie. Ďalšie zásahy s následnou kalibráciou je nutné vykonať len pri modifikácii reálneho robotizovaného pracoviska. Programovanie celého procesu prebieha v nástroji na off-line programovanie. Po odsimulovaní procesu v počítači a dosiahnutí optimálnych výsledkov sa vytvorený program jednoducho exportuje do jazyka riadiacej jednotky robota.



Obr. 2 3D model robotizovanej bunky OTC Daihen v off-line softvéri Act/Weld od firmy Alma

Robotec s.r.o. ako významný dodávateľ robotizovaných pracovísk OTC Daihen využíva pre off-line programovanie svojich zväracích robotov softvér Act/Weld od firmy Alma. Tento špičkový nástroj na off-line programovanie robotov kombinuje výkonný algoritmus pre vyhľadávanie trajektórie a znalosti z oblasti technológie zvarovania. Medzi jeho funkcie patrí automatické vyhľadanie trajektórie s vyhýbaním sa prekážkam, detekcia kolízie, zaistenie kolmosti horáka voči zvaru či nastavenie presných zväracích parametrov pre jednotlivé body alebo zvary. Tvorba programu sa prostredníctvom softvéru Act/Weld výrazne zjednoduší. Umožňuje jednoduché kopírovanie častí programov a ich editáciu. Program môže vytvoriť zaškolená osoba, napríklad skúsený zvarač, ktorý svoje zvärací skúsenosti zakomponuje do tvoreného programu.

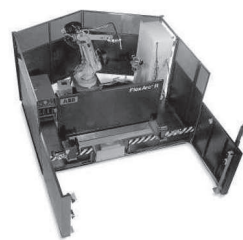
Kúpa softvérového balíka pre off-line programovanie predstavuje navyše investíciu na zriadenie robotizovaného pracoviska, avšak pri vyťaženosti prevádzky sa táto investícia určite oplatí. Výhodou je nielen tvorba programu v predstihu ešte pred zavedením výroby či počas jej behu bez nutnosti jej zastavenia, čím sa minimalizuje čas prerozdelenia a maximalizuje výrobná kapacita a efektivita, ale aj overenie vytvoreného programu v počítači. Softvér umožňuje otestovanie dosahov robota, odhalenie nebezpečných a kolíznych situácií či nasimulovanie celého pracovného cyklu v reálnom čase.

Ing. Peter Kovačič

ROBOTEC s.r.o.
Hlavná 3, 038 52 Sučany
kovacic@robotec.sk

ZVÁRACIE BUNKY FLEXARC®

najmodernejšie technológie na špecializovanom robotizovanom pracovisku



> Ing. Stanislav Vačko

Abstract

Since the time of first robotized welding workstations were in supplier's minds idea how to improve building of such of this workstation. An idea has become matured according to state of robotization development, welding process, often repeated kind of welding works, asked and required accuracy, repeatability, variability and many more parameters, which are significant for welding, especially in mass production..

Už od čias prvých robotizovaných zváracích pracovísk bola medzi dodávateľmi týchto technológií aktuálna myšlienka, ako čo najviac zefektívniť budovanie zváracieho pracoviska. Idea postupne dozrievala podľa stupňa vývoja robotizácie, procesu zvárania, najčastejšie sa vyskytujúcich typov zváracích prác, požadovanej a dosahovanej presnosti, opakovateľnosti, bezpečnosti, variability a mnohých ďalších parametrov, dôležitých pri samotnom zváraní najmä v hromadnej výrobe.

V spoločnosti ABB sa na základe rozhodujúcich strategických kritérií vyvíjalo univerzálne zváracie pracovisko, v ktorom sú využívané súčasne najmodernejšie technológie.

Snahou bolo vytvoriť taký model zváracieho pracoviska, ktorý by bol svojou modulovou koncepciou čo najuniverzálnejší, dostatočne pružný a rýchly. Obsluha by mala byť jednoduchá, s vysokým stupňom modifikovateľnosti podľa používaných rozmerov, tvarov a hmotnosti zváraných výrobkov. Pracovisko by malo byť flexibilné pri zmene výrobných postupov a zároveň pre určitý rozsah zváracích prác optimálne. Jeho modulová koncepcia má umožniť ľahké skladovanie, prepravu, skrátenie času výstavby pracoviska, jeho montáže a prípadnej prekládky.

Bolo treba nájsť podľa možnosti jednotnú platformu, ktorá by pokrývala väčšinu známych a najčastejšie sa opakujúcich požiadaviek na zváracie pracovisko schopné zvärať väčšinu typických výrobkov hromadnej výroby.

Výsledkom tohto snaženia sú zváracie bunky série FlexArc®, ktorých výhodou je unikátna harmónia hardvérovej a softvérovej časti.

Technická výbava

Hardvérová časť sa nelíši od bežného, na mieru projektovaného robotizovaného zváracieho pracoviska. Tvoria ju základný rám, zvárací robot, niekoľko variantov pozicionérov, zváracie agregáty, zváracie horáky, bezpečnostné svetelné závery, parkovacie a servisné centrum, odsávače spločín horenia, riadiaci a napájací blok, programovacie zariadenie s grafickým pracovným prostredím a bezpečnostné kryty s oplotením.

Základný rám je navrhnutý tak, aby spĺňal požiadavky na pevnosť a stabilitu konštrukcie pre všetky uvažované záťažové podmienky, zároveň aby bol ľahko montovateľný a zaberá minimálne pôdorysné plochy. Pri hľadaní vhodného typu zváracieho robota padla jednoznačná voľba na typ IRB 1600.

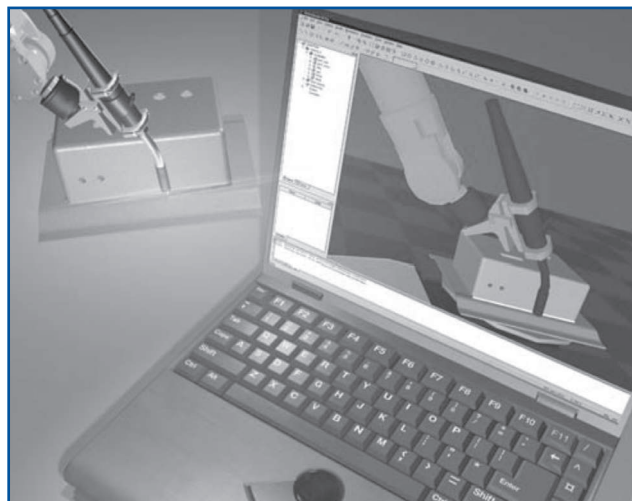
Robot ABB IRB 1600 je rýchly a výkonný robot, navrhnutý hlavne na zváranie, ale vhodný aj na iné aplikácie. IRB 1600 je rýchlejší ako hocikoľvek iný robot vo svojej triede, čo zaručuje minimalizáciu času zváracieho cyklu. Presnosť a opakovateľnosť zaujatia východiskovej polohy s presnosťou 0,05 mm a veľmi dobrá presnosť udržiavania trasy umožňuje dosahovať vysokú kvalitu vyrábaných dielov. Užitočná záťaž robota IRB 1600 je od 5 do 7 kg, s príslušenstvom až 10 kg a to z neho robí opäť víťaza vo svojej triede. Napriek svojej robustnosti je mimoriadne presný; vyrába sa vo vyhotovení IP 67. Vďaka tomu, že ukotvenie robota je možné na stenu, na podlahu aj v inverznej polohe, možno ním vyriešiť prakticky všetky potrebné aplikácie. S ovládacím systémom IRC5 je to výkonný a flexibilný robot, s jednoduchým programovaním v režime off-line a jednoduchým používateľským rozhraním.

Pozicionéry spolu s robotom určujú hlavný spôsob manipulácie a polohovania zváraného výrobku. Následne sa od nich odvodzuje aj typové značenie zváracieho bunky. Pozicionéry sa dodávajú s horizontálnou i vertikálnou osou polohovania dielov, prípadne sa dodávajú aj špeciálne rotačné pozicionéry. Ich voľba – okrem požadovaného druhu zvárania a dráhy pohybu závisí hlavne od hmotnosti spracúvaného dielu – je odstupňovaná vo viacerých kategóriách.

Bežné aplikácie sú osádzané jedným zváracím robotom, pri špeciálnych požiadavkách pozicionéry umožňujú aj synchronne zváranie jedného dielu dvoma zváracími robotmi.

Štandardná ponuka zváracích agregátov je navrhnutá tak, aby pokryla všetky bežné technologické potreby pri zváraní z produkcie ABB MigRob 500/A316E, Fronius TS4000/TPS 4000.

Zváracie horáky sú vo vyhotovení so vzduchovým chladením Fronius Robacta MTG 4000, Fronius Robacta RA 5000, Tregaskiss Tough Gun a s vodným chladením PKI, Fronius Robacta RA 5000.



Obr. 1 RobotStudio – programovanie, optimalizácia a simulácia pohybov robota bez zastavenia výroby

Príslušenstvo zváracích horákov tvorí servisné miesto, kde sa vykonáva servis a údržba horákov, podľa potreby doplnené o zariadenie BullsEye, slúžiace na stanovenie aktuálnej pozície na dráhe a opakované zaujatie východiskovej polohy zváracieho horáka.

Príslušenstvo zváracieho bunky je tvorené výkonovým prívadom, distribúciou a filtráciou vzduchu a odsávacími spločín horenia pri zváraní. Rozmery závisia od toho, či ide o aplikáciu s jedným alebo dvoma robotmi a zároveň či ide o verziu pozicionéra na zváranie alebo aj na nakladanie a odoberanie zváraných dielov. Nevyhnutnými doplnkami sú svetelné bezpečnostné závery a bezpečnostné oplotenie.

Programové vybavenie

Softvérová časť pozostáva z niekoľkých na seba nadväzujúcich programov.

Základným prvkom tohto softvérového funkčného bloku je program RobotStudio™, ktorý predstavuje účinný a výhodný spôsob programovania robota v režime off-line so simuláciou na počítači bez pozastavenia výroby a umožňujúci zvyšovanie produktivity.

Pomocou programu RobotStudio™ sa dá maximalizovať výkon robotizovaného systému, redukovať možnosť chýb a omylov pri vizualizácii a návrhoch pracoviska. Umožňuje programovať nové výrobky bez prerušenia výroby, optimalizovať programy robota s cieľom zvýšiť

produktivitu a kvalitu zváraných dielov optimalizáciou dráhy robota. Robot- Studio™ je jednoduchý, precízny a výkonný nástroj, pomocou ktorého možno maximalizovať výkon robotizovaného zváracieho pracoviska.

Jeho výhodou je jednoduchý import dát z významných formátov CAD, napr. IGES, STEP, VRML, VDAFS, ACIS a CATIA.

Obsahuje niekoľko dôležitých a prácu výrazne uľahčujúcich funkčných modulov.

- Nástroj AutoPath™ umožňuje automatické generovanie dráhy robota v krátkom čase vďaka importu dát z programov CAD.
- Editor ProgramMaker výrazne znižuje čas programovania robota a zlepšuje štruktúru programu.
- Autoreach™ umožňuje verifikáciu a optimalizáciu návrhu zvárania.
- Virtual Teach Pendant je grafická forma skutočného závesného ovládacieho panela.
- Event Tables je nástroj na verifikáciu štruktúry programu a jeho logickej správnosti, umožňuje sledovať vstupné/výstupné stavy a odstraňovať prípadné chyby.

- Collision Detection sleduje prípadnú kolíziu zváracieho horáka s niektorými časťami zváraného dielu aj s upínacími prípravkami.
- Dôležitý blok softvérovej výbavy predstavuje program ArcWeld Power-Pac for RobotStudio™, ktorý slúži na nastavenie parametrov samotného zvárania podľa zváraných materiálov.

Váš zisk

Aplikovanie zváracej bunky Global FlexArc® znamená cenovo výhodné riešenie, ktorého funkčné bloky sú zložené zo súčastí na jednej platforme. Zastavaná je minimálna plocha, inštalácia a prekládka je jednoduchá. Softvér umožňuje jednoduchú tvorbu programov, definovanie parametrov, optimalizáciu časových cyklov a kontrolu každej operácie. Pri nízkych investičných nákladoch a krátkej dodacej lehote získate vysokú hodnotu investície.

Ing. Stanislav Vačko

ABB, s. r. o.

Dúbravská cesta 2, 841 04 Bratislava

Zdroj: AT&P journal 2/2007



Web 2.0: Nové príležitosti, nové riziká

Nové internetové technológie spravili z miliónov čitateľov webových stránok tvorcov ich obsahu. Súčasne umožnili poskytovať širokú paletu služieb elektronickým spôsobom. Takéto a iné trendy možno zhrnúť pod pojem „web“.

Počas 90-tych rokov, keď sa internet začínal masovo rozširovať a prístup k nemu získali milióny nových užívateľov, začalo sa na medzinárodnú počítačovú sieť nahliadať ako na alternatívne médium. I keď fungovalo v elektronickom prostredí, majitelia internetových domén pristupovali k ich správe v súlade s tradičnými mediálnymi konceptmi. Podobne ako printové médiá či televízia, aj internet ponúkal návštevníkom spočiatku iba jednosmernú komunikáciu, od portálu k užívateľovi. V porovnaní s klasickými zdrojmi informácií bola spočiatku jeho prednosťou len prakticky neobmedzená kapacita.

Spomedzi obmedzenej ponuky interaktívnych služieb sa stali populárnym predovšetkým e-mail, teda elektronická pošta. Hoci funguje na inej platforme ako klasický web, umožnil jednoducho a lacno komunikovať komukoľvek už v prvých rokoch existencie medzinárodnej siete. Onedlho sa začali rozširovať aj internetové diskusné fóra a tzv. „chat“ - spočiatku však len v obmedzenej forme.

Web 2.0 možno charakterizovať aj ako príchod novej generácie služieb, ktoré sú charakteristické viacsmerným komunikačným tokom - t.j. aj od užívateľa k webovej doméne, medzi doménami navzájom, medzi zariadeniami a pod. Interaktivita sa stala kľúčovým pojmom, vďaka ktorému sa postupne stráca hranica medzi profesionálnymi a laickými tvorcami webového obsahu.

Blog a wiki

Spomedzi internetových aplikácií web 2.0 sú najznámejšie predovšetkým pojmy blog, sociálna sieť a wiki. Systémy zdieľania elektronických dát a softvér založený na otvorenom zdrojovom kóde vyrástli z podobného konceptu, no dokázali si získať viacero priaznivcov než web 2.0 ako taký, ktorý ešte stále čaká na svoj veľký „boom“.

Prostredníctvom wiki, blogu, či sociálneho sieťovania sa každý užívateľ stáva tvorcom obsahu. Môže jednoducho vytvárať svoj elektronický denník (viď linkdossier o blogoch), stretať nových ľudí podľa príbuznosti záujmov, resp. na základe iných charakteristík (Facebook, MySpace), zdieľať poznatky, videá, fotografie a budovať osobné väzby.

Wiki sa ako platforma preslávila najmä pre otvorenú on-line encyklopédiu Wikipedia, ktorá rozširuje svoj obsah vďaka príspevkom miliónov jej tvorcov. Pojem „wiki“ sa vo všeobecnosti používa na označenie stránok, ktoré umožňujú užívateľom podieľať sa na vytváraní ich obsahu.

Nové služby

Vďaka novým technológiám, orientovaným na užívateľa, sa internet stal platformou pre poskytovanie novej generácie služieb elektronickým spôsobom. On-line telefonáty podporované systémom Skype dnes už ponúka viacero rozličných telekomunikačných operátorov aj vo svojich sieťach prostredníctvom klasického mobilného telefónu. Elektronické dátové siete nie sú len priestorom pre šírenie televízneho vysielania, ale súčasne umožňujú organizovať videokonferencie prostredníctvom súkromných web kamier.

Trh s kontextovou (cielenou) on-line reklamou narastá. Umožňuje to rozmach sofistikovaných technológií monitorovania a zberu informácií o správaní sa užívateľov. Systematické usporiadanie a exportovanie obsahu (napríklad prostredníctvom RSS) sa stalo nevyhnutným prvkom každého internetového portálu, blogu, či média, ktoré chce uspieť.

Elektronické obchodovanie na druhej strane stále zaostáva, i keď sa postupne ako odvetvie rozrastá. Finančné služby sa postupne začínajú dotýkať každého, najmä prostredníctvom on-line spravovania bankového konta a možnosti elektronicky obchodovať na burze. Platformy ako eHealth, eGovernment a eLearning vnášajú internet do oblastí verejnej správy a umožňujú úradom skvalitňovať poskytovanie služieb.

Bezpečnosť a ochrana súkromia

Presun služieb z reálneho do virtuálneho sveta prináša mnoho výhod, ale predstavuje aj niekoľko zásadných rizík:

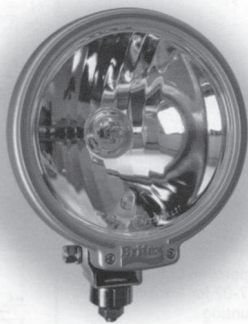
Zvyšujúca sa rýchlosť a množstvo prepravovaných dát prostredníctvom webu ponúka otázku, do akej miery sú dátové siete spoľahlivé. Internetová infraštruktúra potrebuje byť vnútorne rozširovaná, aby dokázala spoľahlivo pokryť rastúci dopyt po službách.

Najširšiu paletu otázok však vyvolávajú témy ako bezpečnosť a ochrana súkromia. Problematickým sa môžu stať predovšetkým nástroje internetového finančnictva, ktoré nachádzajú široké uplatnenie od nákupov tovarov až po bezhotovostné presuny peňažných prostriedkov. Problematicky sa správajú napríklad niektoré štátne inštitúcie, ktoré poukazujú platy na účty zamestnancov prostredníctvom sietí, ktoré nie sú dostatočne zabezpečené, resp. používajú veľmi jednoduché heslá.

Úspech sociálnych sietí je najočividnejším príkladom rozširovania osobných údajov naprieč celým virtuálnym svetom. Napríklad užívateľia služby Facebook zvyknú v sieti zdieľať informácie o svojom súkromnom živote s alarmujúcou ľahkovážnosťou, hoci sa správy o zneužití objavujú čoraz častejšie. Väčšina z užívateľov si však ani len neuvedomuje možné dôsledky svojho konania.

Osobné informácie zbierajú aj internetové prehliadače. Obsah súkromnej elektronickej pošty (e-mailov) sa skladuje na serveroch patriacich firmám, z ktorých viaceré automatizovane skenujú ich obsah pre účely kontextového priradovania reklamného obsahu pri ich prezeraní. Hoci obsah súkromných správ nemonitorujú konkrétni zamestnanci, ale stroje, predsa len existuje riziko ich zneužitia.

Zdroj: www.euractiv.sk



SKLADANIE SVETLOMETOV ROBOTIZOVANÉ PRACOVISKO

> Branislav Bložan

> Ing. Juraj Gabriel

Abstract

Car production companies put its subsuppliers in to enormous pressure not only with uncompromising requests on components supplying in time based on "Just in Time" principle, but even gives an extreme demands on their quality. One of such suppliers is Austrian company ZIZALA Lichtsysteme GmbH. This company has decide, in the interest of quantity and quality production keeping, to establish robotize workstation for glue applying at completing of lights. And our article is deal with this interesting application.

Dnešný priemyselný svet sa vyznačuje neustále narastajúcimi nárokmi na kvalitu a rýchlosť výroby. Jedny z najprísnejších kritérií vládnu v tomto ohľade v automobilovom priemysle. Automobilky vyvíjajú na svojich subdodávateľov enormný tlak nielen nekompromisnými požiadavkami na včasné dodávky komponentov založenými na princípe „Just in Time“, ale kladú extrémne nároky aj na ich kvalitu. V dôsledku toho sú subdodávateľia nútení siahnuť po najmodernejších technológiách, neodmysliteľne sprevádzaných špičkovou automatizačnou technikou, a to aj v takých výrobných operáciách, kde by ešte donedávna hrala prím manuálna práca človeka. V takejto situácii sa nachádzajú aj výrobcovia svetlometov pre automobily.

Jedným z takýchto subdodávateľov je rakúska spoločnosť ZIZALA Lichtsysteme GmbH. Tá sa v záujme zachovania kvantity a kvality produkcie rozhodla zriadiť robotizované pracovisko nanášania lepidla pri skladaní svetlometov. A práve tejto skromnej, ale zaujímavej aplikácii sa podrobnejšie venuje náš článok.

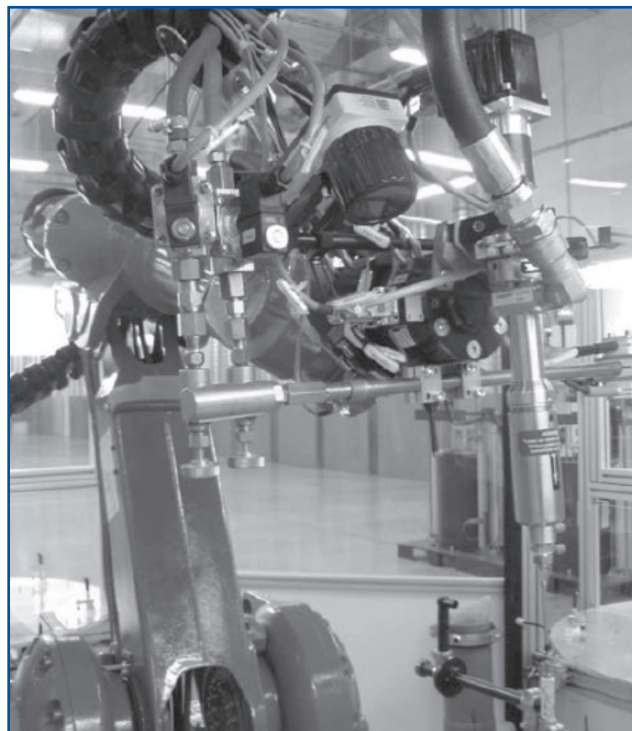
Základná koncepcia pracoviska

Robotizované pracovisko uľahčuje skladanie rôznych typov svetlometov pre automobily od viacerých výrobcov. Na pracovisku sa v princípe pomocou robota nanáša vrstva lepidla na hrany jednotlivých dielov svetlometov. Po vykonaní všetkých predpísaných operácií robotom sa diely skladajú manuálne.

Robotizované pracovisko tvorí pracovný priestor robota vymedzený ochrannou konštrukciou a tri otočné stoly s nadstavcami, na ktorých sú diely svetlometov upevnené a na ktorých sa vykonáva nanášanie lepidla i následné skladanie dielov dohromady. Pracovníčka obsluhy otočného stola spúšťa ďalšie operácie v pracovnom priestore robota signálom z dvoch tlačidiel, ktoré musí stlačiť súčasne oboma rukami. Tlačidlá drží stlačené dovtedy, kým sa stôl neotočí do pracovného priestoru robota a nezaujme stabilnú polohu. Pracovníčku počas týchto úkonov navádza aj signalizačný svetelný stĺpik. Blikajúce zelené svetlo signalizuje pretrvávajúci otočný pohyb stola, trvalo rozsvietené zelené svetlo a rozsvietené červené svetlo avizuje prácu robota. Ten si najskôr prostredníctvom priemyselnej vyhodnocovacej kamery COGNEX In-Sight kontroluje správnosť umiestnenia dielov svetlometu na nadstavci, umiestnenie žiarovky, vnútornej mriežky a ostatných prvkov svetlometu. Kamera okrem toho zároveň rozpoznáva, či je na nadstavci založený pravý alebo ľavý svetlomet. Ak prvotná kontrola prebehne bez výhrad, robot riadeným spôsobom nanáša po obvode svetlometov príslušnú vrstvu lepidla. Pri niektorých typoch väčších svetlometov sa pred aplikáciou lepidla upravuje povrch lepiacich plôch plameňovým horákom KROM SCHRÖDER, aby sa zvýšila priľnavosť lepidla. Počas práce robota na opačnej strane stola osádza pracovníčka obsluhy diely ďalšieho svetlometu. Po skončení operácií sa robot vracia do bezpečnej polohy, keď možno otáčať

otočným stolom, prípadne sa presúva k ďalšiemu otočnému stolu. Na signalizačnom stĺpiku sa rozsvieti zelené svetlo, ktoré indikuje uvoľnenie pracovného stola, a pracovníčka opäť stláča tlačidlá, čo je podnet na otočenie stola o 180°. Pracovníčka následne skladá diely svetlometu dohromady. Ak robot začiatočnou kamerovou kontrolou zistí nejaký chybový stav, spôsobený napr. zlým osadením dielov, vracia sa do svojej východiskovej polohy a vysiela upozornenie na grafický operátorský panel, nachádzajúci sa nad otočným stolom.

Pracovisko je koncipované tak, že na každom z otočných stolov možno kompletovať rôzne typy svetlometov. Konkrétny typ svetlometu sa zadáva cez inštalovaný operátorský panel. Zadávateľ projektu uvažoval aj o automatickej identifikácii typu svetlometu prostredníctvom kamery, ktorá by snímala čiarový kód na jeho dieloch. Táto alternatíva sa napokon zamietla, pretože sa dospelo k záveru, že manipuláciou s dielmi by sa čiarové kódy mohli stať ťažko čitateľnými.



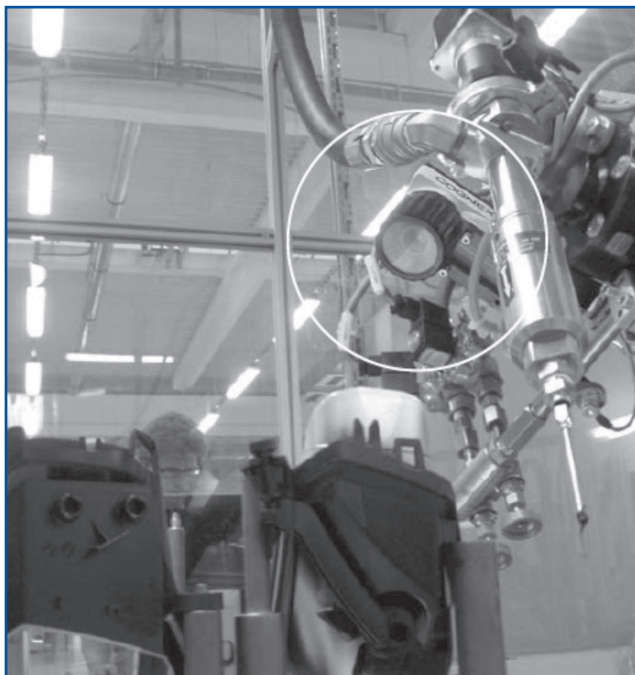
Obr. Pohľad na nástrojovú hlavu zľava – camera COGNEX, horák a dávkovacia dýza VISCOTEC

Kamera COGNEX In-Sight

Súčasťou kamerového systému je aj softvér In-Sight Explorer, ktorý slúži na parametrizáciu požadovaného merania a vizualizáciu obrazu snímaného kamerou. Kamerový systém sám osebe pracuje ako samostatný snímač bez nutnosti použitia počítača. V tejto aplikácii bol počítač inštalovaný pre prehľadnejšiu a jednoduchšiu parametrizáciu a diagnostiku porúch, ale aj pre potreby modifikácie programu centrálnej riadiacej jednotky PLC, programu priemyselnej kamery, dráh robota ABB, parametrov dávkovača lepidla VISCOTEC a operátorských panelov. Kamera komunikuje s počítačom cez sieť ethernet. Základnú kostru programu kamery tvoria projekty, pričom každý otočný stôl má svoj vlastný projekt pre daný typ svetlometu. Dovedna možno naprogramovať úlohy (tzv. JOB-y) pre maximálne 99 rôznych typov svetlometov. Každá úloha môže obsahovať nanajviš 20 procedúr, ktorými sa vykonávajú merania rôznych závislostí zobrazova-

ných scén. V tejto aplikácii sú podstatné tri meracie procedúry. Prvá kontroluje presnosť uloženia dielov a reflexných komponentov vnútri svetlometu, druhá overuje správne umiestnenie mriežky a tretia prítomnosť (konkrétneho) gumeného pásika. Každé meranie má stanovenú hranicu percentuálnej úspešnosti, ktorá je globálne nastavená na 80 %. Výstupom je správnosť merania interpretovaná hodnotou premennej, ktorá je buď logická 1 (meranie úspešné), alebo logická 0 (neúspešné).

Komunikácia kamery a robota prebieha po sériovej linke rýchlosťou 19 200 baudov. Robot najskôr v kamere príkazom aktivuje požadovanú procedúru merania a následne spúšťa samotné meranie prostredníctvom jednoduchého povelového reťazca. Kamera mu vracia logickú 1 po vykonaní merania, ktorá znamená, že požadované meranie bolo vyhodnotené. Meranie jednotlivých bodov vrátane zosnímania obrazu trvá od 60 do max. 200 ms. Najnáročnejšie – a teda aj najdlhšie trvajúce – je meranie prítomnosti a správneho uloženia žiarovky.



Obr. 1 Kontrola založenia správneho dielu svetlometu kamerou Cognex

Riadenie a komunikácia

Centrálnou riadiacou jednotkou je programovateľný logický automat PLC, ktorý komunikuje s robotom prostredníctvom PROFIBUS-u. Automat riadi všetky logické operácie prebiehajúce na pracovisku, signály z obslužných tlačidiel a zasielanie pokynov meničom frekvencie DANFOSS VLT2800 na spustenie otáčania stolov a vystupuje v úlohe nadradeného riadiaceho prvku pre samotný robot ABB. Robot prijíma riadiace povelové a presúvanie do jednotlivých pracovných miest, povelov vykonávania programov vyhodnocovania kamery a nanášania lepenia, prípadne vykonávania servisných funkcií zadávaných z operátorského panela. Tri grafické operátorské panely, nachádzajúce sa na každom pracovnom mieste, sú rovnako cez zbernicu PROFIBUS pripojené k riadeniu PLC, z ktorého si načítavajú hodnoty všetkých procesných veličín a vzniknuté poruchové hlásenia zariadenia.

Druhou komunikačnou zbernicou je sieť priemyselného ethernetu, pomocou ktorej sú prepojené štyri hlavné zariadenia. Ide o PLC, riadiaci počítač robota ABB, kameru COGNEX a priemyselné PC ADVANTECH. Takýto prístup prepojenia umožňuje rýchle prenášanie údajov pri parametrizácii, vizualizácii, diagnostike porúch alebo zálohovaní parametrov a programov, čo výrazne zvyšuje efektívnosť a komfort narábania so zariadením. Okrem toho sa ethernetové rozhranie využíva na pripojenie k podnikovej sieti, prípadne na vzdialený servisný prístup k zariadeniu.

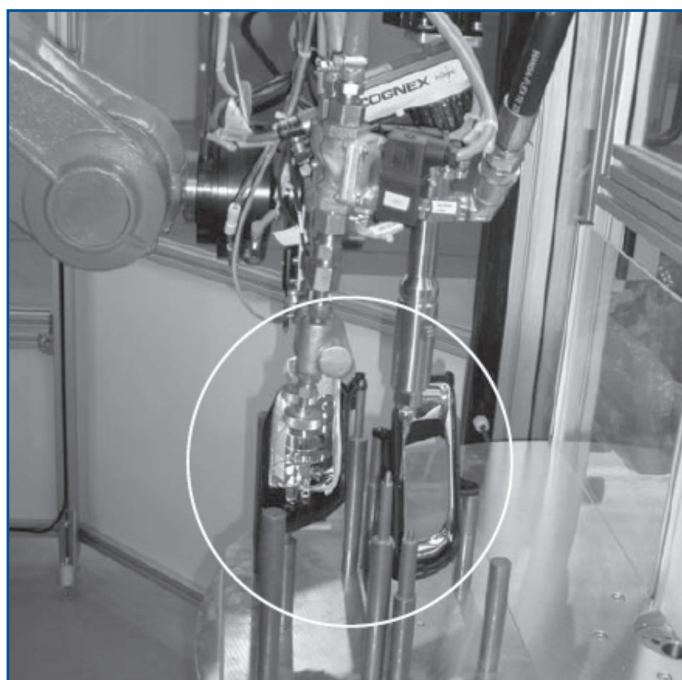
Dávkovací systém lepidla

Dávkovací systém lepidla VISCOTEC zahŕňa okrem dávkovacej hlavy aj zásobník lepidla, krokový motor a riadiaci modul. Množstvo lepidla sa dávkuje krokovým motorom riadeným riadiacim modulom,

ktorému sa požadovaný akčný zásah definuje cez analógový signál alebo zasiela cez sériovú linku. Tento riadiaci modul sa cez sériovú linku aj parametrizuje. Nastavuje sa rozsah dávkovacej rýchlosti zodpovedajúci analógovému vstupu, kde nulové napätie predstavuje nulovú rýchlosť dávkovania lepidla a 10 V maximálnu rýchlosť 3,9 ml/s. Robot musí vedieť riadiť dávkovanie on-line v reálnom čase, pričom napr. na ohyboch sa nanáša menšie množstvo lepidla. Vo vykonávacom programe robota sa nachádzajú riadiace signály dávkovania lepidla, a to rýchlosť a binárny signál spustenia dávkovania. Navyše sú k dispozícii funkcie testovania dávkovania, ktorými sa zisťuje spoľahlivosť a presnosť dávkovania dávkovacou hlavou. Tieto testy sú veľmi dôležité pri overovaní kvality celého technologického procesu.

Odkladacie miesta dávkovacích systémov

Robot pracuje s dvoma druhmi lepidla v závislosti od typu vyrábaných svetlometov. Každému lepidlu prislúcha samostatný systém dávkovania VISCOTEC. Robot môže pracovať len s jedným takýmto dávkovacím systémom, resp. nástrojom, preto sa v jeho pracovnom priestore nachádzajú dve odkladacie miesta, ktoré slúžia na výmenu a odkladanie dávkovacích hlavíc podľa aktuálnej potreby. Výmena hlavíc robotom prebieha autonómne podľa navoleného typu svetlometu, prípadne pri požiadavke z operátorského panela v servisnom režime.



Obr. 2 Nanášanie lepidla na okraj dielu svetlometu

Bezpečnostné prvky

Každé pracovisko otočného stola má tlačidlo núdzového zastavenia, ktoré spravujú bezpečnostné relé PILZ. Samotný robot má protinárázovú ochranu. Tá pri náraze zabezpečí uvoľnenie nástrojovej hlavy, čím sa zníži riziko poškodenia citlivých nástrojov. Výskyt takejto udalosti sa automaticky signalizuje do centrálneho riadiaceho systému ako aj do riadiacej jednotky robota. Vzápätí sa odstavuje prívod plynu do horáka, činnosť dávkovacieho zariadenia lepidla, ako aj robot ako celok. K tradičnej výbave prvkov samozrejme patria aj bezpečnostné snímače na oknách a dverách ochranného priestoru robota, ktorých signály sú zvedené do relé PILZ.

Hardvérové príslušenstvo robota

Riadiaca a komunikačná časť robota tvorí modulárny systém, obsahujúci analógové vstupno-výstupné signálové karty, komunikačné rozhranie PROFIBUS SLAVE, výkonové meniče frekvencie riadiace pohony a riadiaci počítač koordinujúci funkčnosť všetkých týchto modulov. Operačný systém počítača, ako aj riadiace programy robota sa nachádzajú na pamäťovej karte typu Compact Flash. Nástrojová hlava robota je komplexný systém pozostávajúci z troch nástrojov plynového horáka, kamery COGNEX a dávkovacej dýzy VISCOTEC.

Branislav Bložon
Ing. Juraj Gabriel
e-mail: juraj.gabriel@zita.sk

Zdroj: <http://www.odbornecasopisy.cz>



Podniky na vyhynutie

> Ing. Milan Hulín

Abstract

A dynamic development of productivity in Slovakia is a reason of positive steps from the past and present effort for securing of sustainable development. The level of productivity and value of its development is in various areas different. Some industrial segments really become extinct because of existing level of efficiency would not keep already the long time competitiveness.

„Podniky s nízkou produktivitou zaniknú.“ Dynamický rast produktivity na Slovensku je výsledkom pozitívnych krokov z minulosti a súčasného úsilia pre zabezpečenie udržateľného vývoja. Úroveň produktivity a hodnota jej rastu je v rozličných odvetviach rozdielna. Niektoré priemyselné odvetvia skutočne zaniknú, pretože existujúca úroveň efektívnosti už nebude umožňovať dlhodobú konkurencieschopnosť. Zmeny sa dotýkajú všetkých spoločností a záleží len rozhodnutí vrcholového vedenia, akým spôsobom bude podnik s dlhodobého hľadiska čeliť. Pojem Najlepšie praktiky sa netýka len zahraničných skúseností i v slovenských podmienkach možno nájsť overené prístupy, ktoré je hodné nasledovať.

Pri hodnotení produktivity sa najčastejšie stretávame s parciálnym ukazovateľom produktivity práce, ktorý dáva do pomeru množstvo produkcie (výstupu) vyprodukované príslušnou jednotkou a počet zamestnancov, ktorí sa na danej produkcii podieľali. Tento typ ukazovateľa sa využíva ako na národnej tak i podnikovej úrovni. Dôležité je však pripomenúť, že parciálnym ukazovateľom (produktivity práce, kapitálu, materiálu, energií, ostatných faktorov) hodnotíme efektívnosť využitia len príslušného vstupu. Pre získanie uceleného obrazu o dosiahnutej efektívnosti je potrebné, aby bol použitý ukazovateľ Totálnej produktivity (celkový výstup / celkový vstup), alebo ukazovateľ Multifaktorovej produktivity, ktorý zahŕňa vstup najvýznamnejších faktorov produkcie (najčastejšie práca, kapitál, materiál).

Na národnej úrovni sa najčastejšie vychádza z hodnoty HDP - Hrubého domáceho produktu, pričom do pomeru sa dáva počet obyvateľov, počet zamestnancov alebo v poslednej dobe najčastejšie používaný počet odpracovaných hodín.

Ukazovatele produktivity na národnej úrovni:

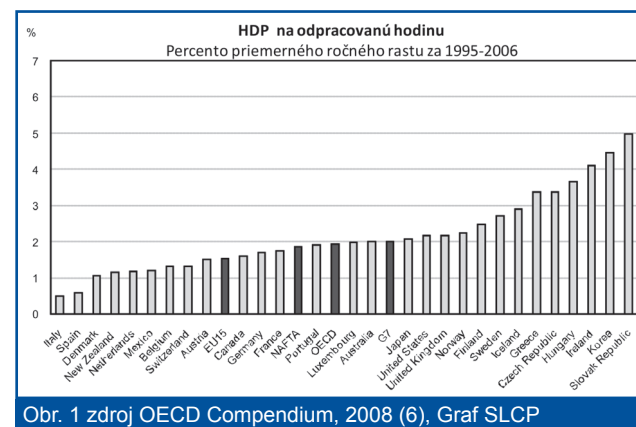
- HDP / obyvateľa (GDP per capita),
- HDP / zamestnanca (GDP per people employed),
- HDP / odpracovanú hodinu (GDP hours worked).

Postupne ako rastie pozornosť venovaná produktivite, tak ku uvedeným ukazovateľom je možné získať porovnania na úrovni krajín v ukazovateľoch ako Produktivita kapitálu (Capital productivity), Multifaktorová produktivita (Multifactor productivity) alebo ukazovateľ vyjadrujúci Pridanú hodnotu na zamestnanca (Apparent labour productivity).

V roku 2002 Slovenské centrum produktivity uskutočnilo výskum, ktorý hľadal odpoveď na otázku: „Kedy dosiahne Slovensko úroveň HDP na zamestnanca porovnateľnú s úrovňou EU?“

V tom čase bola úroveň HDP na pracovníka v porovnaní s priemerom EU

na úrovni približne 57% a v porovnaní s USA na úrovni len 45%. Pri ročnej úrovni rastu uvedeného ukazovateľa, ktorý bol vtedy len 2,3% sa javilo prekonanie takého veľkého deficitu ako nereálne, respektíve vzdialené na mnohé desaťročia. V tom čase bola úroveň rastu ukazovateľa HDP na zamestnanca EU15 0,88% a USA 1,68%.



Obr. 1 zdroj OECD Compendium, 2008 (6), Graf SLCP

Mohutný rozvoj v oblasti priemyslu a predovšetkým automotive spôsobil, že Slovensko sa v tabuľkách porovnávajúcich ročnú úroveň rastu produktivity (HDP/pracovníka, resp. HDP/odpracovanú hodinu) dostalo na predné priečky.

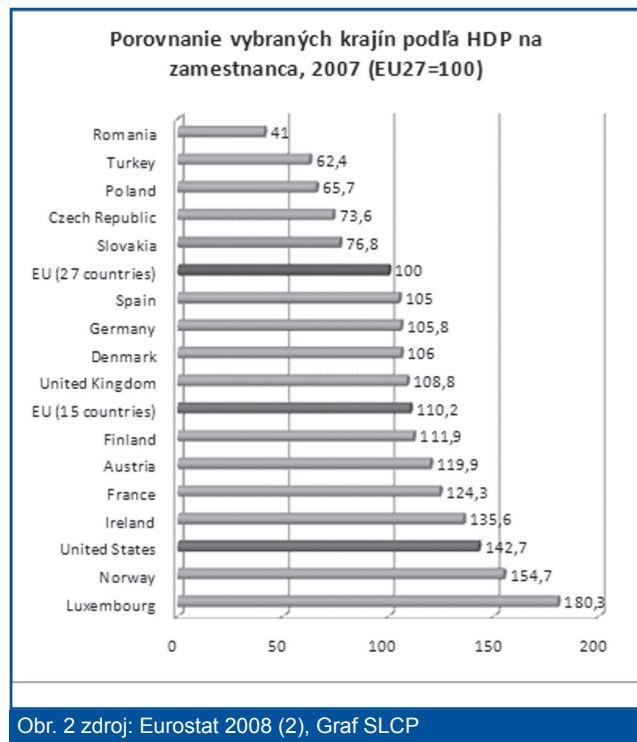
Takže pri súčasnom porovnaní s vybranými krajinami (graf nižšie) môžeme vidieť priblíženie Slovenska úrovni ako EU15 (takmer 70%) a USA (53,8%). Vzhľadom na rozšírenie EU o ďalšie krajiny s úroveň produktivity pod priemerom zaostáva Slovensko za produktivitou EU27 o 23,2%.

Na základe prepočtu z aktuálnej úrovne ukazovateľa HDP na zamestnanca Slovenska, EU15 a USA a indexov rastu za rok 2006 by sme dostali, že od dosiahnutia úrovne USA nás delí približne 15 rokov (2022) a úrovne EU15 takmer 11 rokov (2018). Samozrejme, že tento stav by bolo možné dosiahnuť len pri udržaní súčasného tempa rastu.

Skôr ako by sme mohli hovoriť o opatreniach pre udržanie a zabezpečenie ďalšieho rastu úrovne produktivity, je potrebné objasniť ako je to s produktivitou v slovenských podnikoch. Slovenské centrum produktivity od svojho vzniku v roku 1998 aktívne pôsobí v podnikovom prostredí ako partner pre zabezpečenie rastu produktivity a konkurencieschopnosti. Na základe poznania podnikovej praxe môžeme konštatovať, že pojem produktivita sa v podnikoch používa veľmi často, avšak len v málo prípadoch je možné priamo identifikovať ukazovateľ produktivity v zmysle pomeru výstupov a vstupov použitých na ich dosiahnutie (alebo prevrátená hodnota tohto pomeru). Najčastejšie sa za produktivitu v podnikoch považuje úroveň produkcie (objem výroby), využitie strojov alebo plnenie výkonových noriem. Je úplne prirodzené, že každý podnik má svoju vlastnú štruktúru ukazovateľov od vrcholovej po prevádzkovú úroveň. Táto vychádza z charakteru procesov, štruktúry podniku alebo je prispôbená požiadavkám vlastníkov podniku. Avšak existencia tohto nesúladu vytvára

predpoklady pre nevhodné nastavenie cieľov zvyšovania produktivity ako na vrcholovej úrovni podnik tak i na úrovni prevádzkovej ako aj nesprávne kritériá pre hodnotenie prínosov samotných opatrení na zvýšenie produktivity.

Zaujímavá situácia pri zvyšovaní produktivity panuje v podnikoch, kde sa považuje úroveň produktivity za dôverný údaj. Takže na jednej strane sa vedenie zasadzuje za zvyšovanie produktivity a zároveň sú za ciele produktivity stanovené ukazovatele, ktoré produktivitou nie sú. Trochu to pripomína fenomén Yeti, o ktorom všetci hovoria, ale nikto ho nevidel.



Obr. 2 zdroj: Eurostat 2008 (2), Graf SLCP

Na podnikovej úrovni sa za najlepší ukazovateľ merania produktivity považuje ukazovateľ „Totálna“ alebo „Celková produktivita.“ V princípe sa jedná o pomer celkového výstupu (celkové výnosy) a celkových vstupov (celkové náklady), pri priamom vyjadrení ukazovateľa (vždy je väčší ako 1). Prax však postupne ukazuje, že vhodnejším parametrom na strane vstupu je pridaná hodnota, ktorá predstavuje hodnotu výstupu podniku očistenú o hodnotu priamo nakúpených tovarov a služieb. Z ohľadom na hodnotenia efektívnosti podnikových procesov pridaná hodnota lepšie charakterizuje schopnosť podniku využívať existujúce zdroje (ľudia, kapitál, materiál, energia...) na produkciu hodnoty pre zákazníka. Na vrcholovej úrovni podniku je nevyhnutné vyjadrenie produktivity vo finančnom vyjadrení, avšak na používanie fyzických jednotiek (využíva sa častejšie) lepšie charakterizuje prevádzkovú realitu (typické parciálne ukazovatele).

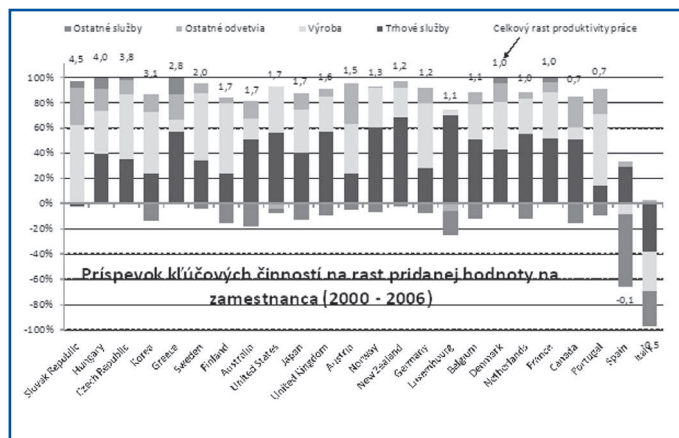
Vráť sa však ku úvodnej myšlienke „*Podniky s nízkou produktivitou zaniknú.*“ S ohľadom na komplexnosť danej problematiky a by som sa príliš nezaoberal príčinami tejto predpovede ale skôr sa zamestal na porovnanie situácie u nás a v zahraničí a snažil sa poukázať na východiská pre Slovensko a slovenský priemysel. Keď chceme hľadať určité vzory pre budúcu vysokú produktivitu Slovenska je potrebné hľadať medzi krajinami, ktorých produktivita je nad úrovňou priemeru EU 27. Porovnanie krajín však nemožno robiť izolovane, bez ohľadu na historický vývoj, geografickú polohu, demografický vývoj alebo štruktúru hospodárstva. Práve skúmaním štruktúry hospodárskych odvetví s vysokou produktivitou v krajinách EU15 a USA a minulého a súčasného vývoja nám ponúka indície pre zmeny, ktoré budú potrebné, aby bolo možné udržať a naďalej zlepšovať produktivitu Slovenska.

Na nasledovnom grafe je možné vidieť príspevok činností z rozličných sektorov a výšku ich príspevku na hodnote ukazovateľa pridaná hodnota na pracovníka. (Zdroj OECD)

Pre objasnenie uvedené Trhové služby (Market services) pokrývajú odvetvie „Veľkoobchod, maloobchod, hotely a reštaurácie“ (ISIC 50-55), „Dopravu, skladovanie a komunikácia“ (ISIC 60-64), „Finančné služby,

poistovníctvo, predaj nehnuteľností a obchodné služby“ (ISIC 65-74).

Pri bližšej analýze by sme zistili, že ako na národnej úrovni tak i na podnikovej prirodzene dochádza ku postupnému uvoľňovaniu činností s nízkou produktivitou a nízkou ziskovosťou a pozornosť sa sústreďuje na tie s vysokým ziskovým potenciálom. Aktivity s nízkou produktivitou tak čaká modernizácia, outsourcing alebo zánik (pokiaľ je to možné).



Obr. 3 zdroj: OECD, graf SLCP, 2008

Na doplnenie uvádzam výber z porovnania priemyselných odvetví SR na základe ukazovateľa produktivity (Tržby na pracovníka) a výber s najnižšou hodnotou produktivity a tých s najvyššou.

Tab. 1 zdroj: (5) Štatistický úrad SR, 05/2008

Najvyššie hodnoty Ukazovateľ tržby na pracovníka	Najnižšie hodnoty Tržby na pracovníka
DF Výroba koksu, rafinovaných ropných produktov a jadrového paliva	DB Výroba textílií a odevov
DM Výroba dopravných prostriedkov	DA Výroba potravín, nápojov a tabakových výrobkov
E Výroba a rozvod elektriny, plynu a vody 1)	DG Výroba chemikálií, chemických výrobkov a chemických vlákien
DL Výroba elektrických a optických zariadení	DC Spracúvanie kože a výroba kožených výrobkov
DE Výroba celulózy, papiera a výrobkov z papiera; vydavateľstvo a tlač	DD Spracúvanie dreva a výroba výrobkov z dreva
DH Výroba výrobkov z gumy a plastov	
DJ Výroba kovov a kovových výrobkov	
DI Výroba ostatných nekovových minerálnych výrobkov	
DK Výroba strojov a zariadení	

Porovnanie na základe údajov Eurostatu (5) pri porovnaní sektorov na základe Pridanej hodnoty na zamestnanca (Apparent labour productivity) ukazuje obdobné výsledky, pričom za odvetvia s najnižšou hodnotou uvedeného ukazovateľa sú uvádzané: G52 Maloobchod, DL31 Výroba elektrických zariadení a prístrojov, K73 Výskum a vývoj, DM35 Výroba ostatných dopravných zariadení, H55 Hotely a reštaurácie, DB17 Výroba textilu, DB18 Výroba odevov.

Obdobnú analýzu by bolo možné uviesť ku ľubovoľnej krajine, avšak dôležitejšie ako to je potrebné naznačiť aktivity, ktoré sa najvýznamnejšie podieľali na vysokej produktivite krajín EU15 a USA. Na národnej úrovni sa jedná o zvládnutie základných požiadaviek na inštitúcie, infraštruktúru a zvládnutie otázok zdravia obyvateľstva a základného vzdelávania sa jedná o pokroky v oblastiach: Vyššieho vzdelávania a tréningu pracovníkov, Efektívnosti trhu z tovarmi, Efektívnosti trhu práce, Sofistikované finančné nástroje, Pripravenosť využívať technológie, Veľkosť trhu, Sofistikovanosť biznis procesov a Inovácie.

Na úrovni podnikovej môžeme skôr hovoriť tiež o niektorých z uvedených opatrení transformovaných na potreby podniku doplnených o schopnosť aplikovať tzv. Najlepšie praktiky (Best practices). Za týmito pojmom je potrebné chápať také techniky, metódy, procesy, aktivity alebo motívatory, ktoré sa v danej oblasti osvedčili ako efektívnejšie voči iným (minu-

lým). Najlepšie praktiky by mali umožňovať všeobecnú aplikovateľnosť. Keď sa povie najlepšie praktiky väčšina manažérov si predstaví japonské a americké, prípadne nemecké názvy príslušných prístupov, ktoré sa osvedčili v zahraničí a o ktoré je snaha aplikovať i v našich podnikoch. Na základe aplikácie jednotlivých prístupov v podnikoch a najmä vo veľkých korporáciách máme možnosť hovoriť so výrobnom systéme toyoty (Toyota production system) a ďalších spoločnostiach predovšetkým z oblasti výroby automobilov (Audi, Škoda, Mercedes, Ford). Čo nás však môže tešiť najviac sú takéto úspešné riešenia pochádzajúce z našich končín. V súčasnosti máme možnosť hovoriť o výrobných systémoch v spoločnosti Whirlpool Slovakia v Poprade alebo spoločnosti Continental Matador v Púchove. Obdobné výnimočné a fungujúce praktiky je možné nájsť i v mnohých ďalších spoločnostiach, ktoré sa dlhodobo a intenzívne zaoberajú zvyšovaním produktivity a to sa nemusí jednať o veľké podniky, ktoré sú vrcholných priečkach rebríčkov porovnávajúcich podniky na základe tržieb, alebo počtu zamestnancov.

Slovenské centrum produktivity každoročne organizuje Národné fórum produktivity, ktorého zámerom je vytvorenie priestoru pre diskusiu o najnovších poznatkoch z oblasti zvyšovania produktivity. Na tomto podujatí sa každoročne zúčastňujú vrcholoví predstavitelia priemyselnej praxe, aby sprostredkovali dosiahnuté výsledky z aplikácie „Najlepších praktík“ a podporili diskusiu o ich prispôbovaní slovenským podmienkam. Počas dnešného ročníka, ktorý sa uskutoční 28. – 29. októbra 2008 v Holiday In v Žiline budú zároveň odovzdané ocenenia v súťaži o Národnú cenu za produktivitu za účasti zástupcov Ministerstva hospodárstva SR.

Záverom by som zdôraznil, že slovenské podniky nebudú „na vyhnutie“ pokiaľ sa majitelia spolu s vedením spoločností budú vážne zaoberať s kľúčovým nástrojom konkurencieschopnosti, ktorým je produktivita. Globálny súboj s konkurenciou neponúka priestor pre vyjednávanie ohľadom kvality, času a ani produktivity.

Použité zdroje:

1. Key Indicators of the Labour Market, KILM 5th edition, International Labour Office (Bureau of Statistics), 2007
2. Key figures on European business with special feature on the factors of business success, EU Luxembourg, EUROSTAT2008
3. TREND Top 200, Najväčšie nefinančné podniky Slovenska podľa tržieb za rok 2007, TREND Analyses, 2008
4. Priemysel/Industry - Vybrané ukazovatele a index priemyselnej produkcie, číslo 5, Štatistický úrad Slovenskej republiky, 05/2008
5. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
6. OECD Compendium, Productivity Indicators 2008

Ing. Milan Hulín

Slovenské centrum produktivity
Univerzitná 6, 010 08 Žilina
hulin@slcp.sk

10 najlepších robotov v Japonsku

Abstract

Japan's Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) has announced its top ten list of finalists for the Robot Award. The ten robots selected from 152 applications fall into four categories — service robots, industrial robots, public sector robots, and small- to medium-sized venture robots. METI established the annual Robot Award this year to recognize outstanding developments in the field of robotics, encourage further research and development, and stimulate demand. Here's a rundown of the top robots in each category.

Už sme si zvykli na to, že aj oblasť automatizácie má svoje, prevažne lokálne súťaže. Jedna z oblastí automatizácie sa však z tejto súťažnej lokálnosti dokázala vymaniť a prekročila hranice jednej krajiny, ba dokonca kontinentov. Tou oblasťou je robotika. Medzinárodné súťaže v robotickom futbale či nasadení robotov v špeciálnych, záchranných aplikáciách sú hojne navštevované a pozorne sledované nielen odbornou, ale aj komerčnou sférou. A kde inde by sme mohli hľadať ďalšiu zo súťaží, ak nie v Japonsku, ktoré sa dnes právom považuje za mekku robotiky. Začiatkom minulého roku prišlo japonské Ministerstvo ekonomiky, obchodu a priemyslu (METI) s myšlienkou podporiť ďalší rozvoj a presadenia sa robotiky v Japonsku. Výsledkom tejto iniciatívy bolo vyhlásenie súťaže Cena za najlepšieho robota roku, ktorá by sa mala pravidelne udeľovať každý rok. Cieľom súťaže je oceniť najlepšie riešenia v robotike a umožniť ich nasadenie v praktických aplikáciách. Koncom minulého roku vybralo METI 10 finalistov súťaže z celkového počtu 152 prihlásených riešení. Roboty boli rozdelené do štyroch kategórií:

1. priemyselné roboty, ktoré sa používajú napr. na lakovanie alebo zváranie,
2. obslužné roboty, ktoré sa používajú napr. na čistenie alebo v bezpečnostných aplikáciách,
3. roboty na použitie v špeciálnom prostredí, napr. záchranné roboty,
4. roboty vyrobené malými alebo stredne veľkými investičnými spoločnosťami.

V nasledujúcom texte je uvedených 10 finalistov rozdelených podľa spomenutých kategórií.

Paro – robotický tuleň s terapeutickými účinkami

(Intelligent System/AIST/Microgenics) Paro je chlpatý biely robot vytvorený podľa modelu mláďaťa tuleňa. Možno ho využiť ako náhradu za domáce zvieraťko, pričom výskumy dokázali, že Paro má aj terapeutické účinky na niektoré typy pacientov. Telo robota je pokryté dotykovými snímačmi, pričom akčné členy umožňujú vykonávať robotu hladký pohyb. Paro je uznávaný pre svoju bezpečnosť, čistotu, priateľskosť a životnosť. V Japonsku už bolo rozmiestnených okolo 800 robotických tuleňov, pričom v krátkom čase sa predpokladá jeho distribúcia aj v ďalších krajinách.



My Spoon – asistenčný robot jedenia (SECOM)

Robot, ktorý je určený pre pacientov s obmedzeným pohybom rúk, pomáha premiestniť bežné jedlo z podnosu do úst. Používateľ si môže zvoliť z troch úrovní riadenia – manuálneho (joystick), poloautomatického a úplne automatického podľa toho, čo je pre neho vhodnejšie. Na rozsah postihnutej rúk najlepšie. Okrem Japonska je tento robot dostupný aj v Holandsku a iných krajinách Európy.



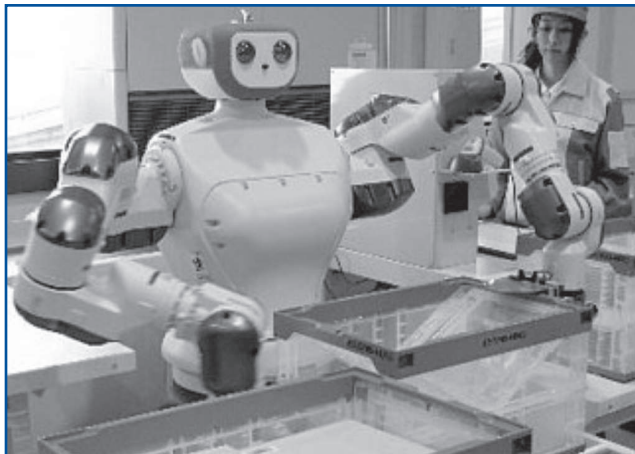
Robotický čistiaci systém pre budovy (Fuji Heavy Industries/Sumitomo)

Tento autonómny robot sa „prechádza“ po chodbách budov a čistí ich. Vďaka jeho schopnosti ovládať výťahy sa môže bez ďalšieho dohľadu presúvať z poschodia na poschodie a po skončení všetkých naplánovaných čistiacich úkonov vrátiť do východiskového miesta. V súčasnosti je jeden z týchto robotov zamestnaný ako upratovač v 10 výškových budovách v Japonsku vrátane Harumi Triton Square a supermoderných Roppongi Hills.



Motoman-DIA10/Motoman-IA20 (Yaskawa Electric)

Tieto priemyselné robotické chápadlá sú schopné napodobniť pohyb ľudských rúk, čo je vynikajúca správa pre podniky obávajúce sa zmenšujúcej sa japonskej populácie (a tým aj počtu pracovníkov). DIA10 sa skladá z dvoch 7-osových robotických ramien pripojených k „trupu“. Podľa informácií výrobcu má robot „zručnosť“ ľudských rúk bez fyzických obmedzení. Rovnaká 7-osová konštrukcia je základom aj pre IA20, „hadí“ robot s veľkou voľnosťou pohybu a schopnosťou pracovať v obmedzených priestoroch.



Vysokorýchlostný robot na overovanie spoľahlivosti (Denso Wave)

Tento robot využíva pokročilé technológie strojového videnia na vykonávanie automatizovanej kontroly za pochodu. Vysokospoľahlivá kontrola sa môže vykonávať na každej pozícii bez potreby zastavenia linky, čo umožňuje zrýchliť a zefektívniť vykonávané operácie.

Diaľkovo riadený stavebný stroj (Fujita/Technická kancelária v Kyushu, Ministerstvo pôdohospodárstva, ciest a dopravy (Kyugii))

Tento diaľkovo riadený stavebný stroj bez posádky bol pôvodne vyvinutý pre nebezpečné vyhľadávacie úlohy po nešťastiach, ako sú lavíny a zosuvy pôdy. Tieto roboty boli nasadené v júni roku 2006 v Okinawe, kde došlo k veľkým zosuvom pôdy a kde pomáhali zabrániť ďalším zosuvom a tým škodám na majetku a úrazom.

Urashima – autonómne podmorské plavidlo do veľkých hĺbok (Japonská agentúra pre výskum mora a zeme)

Urashima je diaľkovo ovládané plavidlo na hlbokomorský výskum. Desiat metrov dlhé plavidlo je poháňané vodíkovými batériovými článkami, čo mu umožňuje prekonať oveľa dlhšie vzdialenosti ako plavidlami vybaveným lithium-ion batériami. Očakáva sa, že Urashima bude nasadené ako ponorka prvého sledu, za ktorou budú nasledovať ponorky s ľudskou posádkou, ako aj pri výskume oblastí, ktoré budú označené ako nebezpečné alebo nedostupné pre ponorky s ľudskou posádkou.



pečne alebo nedostupné pre ponorky s ľudskou posádkou.

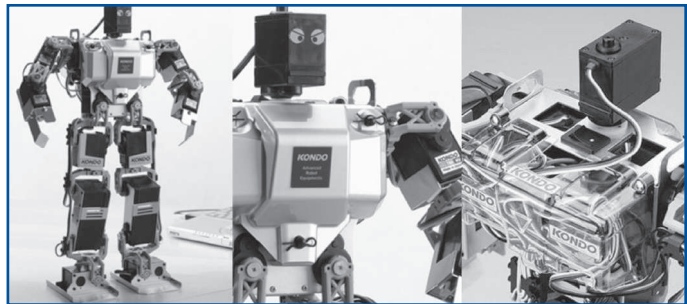
Vyhľadávacie laserové skenery série URG (Hokuyo)

Tieto ľahké kompaktné laserové skenery sa vyznačujú nízkou spotrebou energie, čo z nich robí ideálne snímače pre autonómne mobilné roboty.



KHR-2HV (Kondo)

KHR-2HV je vysokovýkonný, zákazkovo vyrobený dvojnohý humanoidný robot – stavebnica. Tento populárny robot je rýchly, ľahký a svižnejší ako jeho predchodca KHR-1 a je vybavený väčšími možnosťami riadenia, prevodmi, servopohonmi a softvérom. Sedemnást' nastaviteľných kĺbov umožňuje KHR-2HV vykonávať chôdzu dozadu, mlynské koleso a napodobňovať ľudské pohyby. Robot má zabudované USB pripojenie, čo umožňuje učenie robota všelijakým zaujímavým trikmi.



Squid – stroj na chytanie rýb (Towa Denki)

Od roku 1970, keď Towa Denki začala vyrábať svoje prvé stroje na chytanie rýb, vykonala táto spoločnosť mnohé zlepšenia. Využívajúc také funkcie, ako sú moderný detektor záťaž, vyhľadávateľ sépií či detektor hĺbk mora, dokáže zariadenie vykonávať automatizované operácie, vďaka ktorým sa zvyšuje produktivita lovu sépií. Očakáva sa, že japonský trh robotov porastie zo súčasných 500 mld. Yenov (4,5 mld. USD) na takmer 1,8 bil. Yenov (16 mld. USD) v roku 2010, pričom najväčší nárast zaznamenaná výroba robotov pre služby v domácnosti.

Simulace a programování svařovacích robotů s využitím DELMIA V5 ROBOTICS



> Ing. Petr Mareček

> Mgr. Miroslav Ježek

Abstract

DELMIA V5 Robotics is part of DELMIA's product menu for modeling and simulation based production. The application DELMIA V5 Robotics is designed for planning and simulation of robotized workstations, especially welding, cutting, bonding, pre-assembly. The applications involve all necessary tools, specialty robotic functions for an entire plan and production processes optimization. Processes, models for products and production facilities are integrated into a unified 3D model and user operating environment corresponding with CAD systém CATIA V5.

DELMIA V5 Robotics je součástí produktové nabídky společnosti DELMIA pro modelování a simulaci výroby. Aplikace DELMIA V5 Robotics je určena pro navrhování a simulaci robotizovaných pracovišť a to zejména pro operace svařování, řezání, lepení, montáž a pod. Aplikace obsahuje všechny potřebné nástroje a specializované robotické funkce pro komplexní návrh a optimalizaci výrobních procesů. Procesy, modely výrobků a výrobní zařízení jsou integrovány do jednotného 3D modelu a jednotného uživatelského prostředí, které je shodné s CAD systémem CATIA V5. Výkonná 3D simulace umožňuje v rámci zpracovávaných robotických studií vyhodnocovat dosah robotů v jednotlivých pozicích, předcházet případným konfliktům nebo kolizím a optimalizovat návaznost jednotlivých operací. Dále je možné během robotických simulací v kontextu vyhodnocovat, jak jsou jednotlivá výrobní zařízení synchronizována ve výrobním procesu a jak je optimalizováno časování cyklů.

Aplikace DELMIA V5 Robotics obsahuje tyto základní moduly:

Device Building

Představuje kompletní sadu nástrojů pro modelování mechanických systémů, které se typicky využívají ve výrobních procesech. Patří mezi ně např. koncové nástroje robotů, polohovací zařízení apod. Účelem je sestavení kinematických zařízení, jejichž pozice může být řízena pouze nastavením jednotlivých pohyblivých částí (forward kinematic). Modely dílů mohou být vytvořeny v systémech CATIA nebo DELMIA. S pomocí univerzálních 3D převodních formátů (IGES, STEP, ...) lze využívat modely vytvořené i v jiných CAD systémech (např. AutoCAD, SolidEdge apod.)

Robot Task Definition

Poskytuje všechny nástroje potřebné pro 3D modelování na úrovni robotizovaného pracoviště. Proveditelnost pohybu robota a jeho programování se uskutečňuje v uživatelském prostředí, které integruje konstrukční a výrobní data v jednotném 3D prostředí. 3D model pracoviště představuje základ pro návrh výrobních procesů. V rámci složitých pracovišť umožňuje programování pohybů robotů, testování dosažitelnosti jednotlivých bodů a vzájemných kolizí mezi zařízeními.

Workcell Sequencing

Představuje výkonný 3D nástroj pro simulaci robotizovaných výrobních procesů. Využívá k tomu model pracoviště předem vytvořený v modulech Robot Task Definition, Human Task Simulation nebo DPM Assembly Process Simulation. Pomocí modulu Workcell Sequencing mohou uživatelé koordinovat skupinu zařízení, sledovat jejich funkci a vzájemnou spolupráci. Umožňuje řešit problematiku synchronizace mezi roboty, programovatelnými zařízeními a modely lidí.

Arc Welding

Arc Welding je speciální modul pro řešení problematiky obloukového svařování. Umožňuje automatické vytváření prostorových křivek pro dráhu svařovacího nástroje, nastavení parametrů na začátku, v průběhu a na konci svaru. Dále zajišťuje programování polohovacích zařízení a podporuje funkce pro vyhledávání začátku svaru.

RRS

Realistic Robot Simulation (RRS) umožňuje integrování vlastního software řídicích jednotek robotů do DELMIA V5 Robotice při simulaci robotizovaných pracovišť. Lze tak provádět náročné analýzy závislé na přesném stanovení časování pohybů a trajektorie všech mechanických částí sledovaných robotů.

OLP

Off-Line programování (OLP) je modul pro návrh a úpravu řídicích programů robotů a složitých robotizovaných pracovišť. Zajišťuje přenesení vygenerovaných programů do/z řídicího systému robota (download/upload). Generování programů pro roboty tak není závislé na fyzické dostupnosti výrobních zařízení.

Využití DELMIA V5 ROBOTICS

V následujícím textu je stručně nastíněn typický postup při návrhu robotizovaného pracoviště pro bodové svařování části automobilové karosérie.

Příprava 3D pracoviště

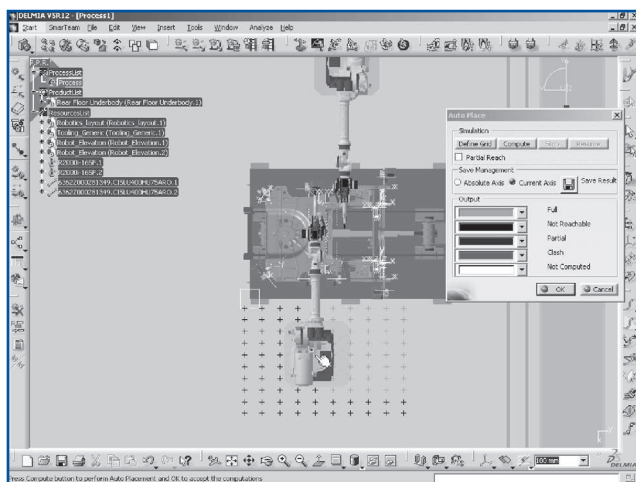
Nezbytným předpokladem pro provedení simulace je sestavení kompletního 3D modelu robotizovaného pracoviště včetně svařovaných dílů. Modely výrobku, pracovního stolu, pojezdů, podpěr, upínek a pod. je nejlepší vymodelovat v CAD systému CATIA V5, protože je pak lze v systému DELMIA V5 okamžitě použít bez nutnosti jakýchkoliv dalších úprav. Nicméně je možné použít i 3D modely z jiných CAD systémů a provést transformaci jejich datového formátu. Modely robotů včetně jejich kinematiky jsou uloženy v knihovně V5 Robotics, která obsahuje kolem 800 robotů všech světových výrobců (ABB, FANUC, KUKA, Motoman atd.). V knihovně jsou také uloženy základní nástroje, které se virtuálně připevní na konec ramene robota. Jiné nástroje je možné dodatečně vymodelovat nebo obdržet od jejich výrobců.

Určení svařovacích bodů a jejich dosažitelnosti

Na svařenci jsou určeny body, ve kterých má dojít k bodovému svaření. DELMIA V5 Robotics umožňuje vyšetřit, která místa jsou vhodná pro umístění robota z hlediska dosažitelnosti všech svařovacích bodů. Výsledek je zobrazen graficky (viz. obr. 1), kde zelené křížky označují umístění robota, ze kterých budou všechny svařovací body dosažitelné.

Vyšetření kolizí

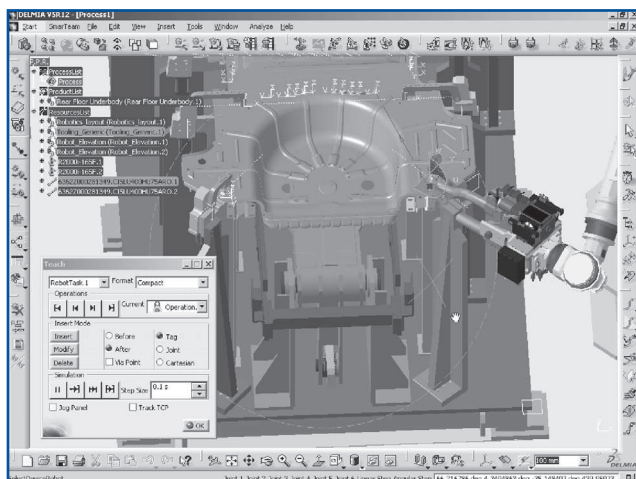
Kromě prosté dosažitelnosti jednotlivých svařovacích bodů je nutno zjistit, zda při přesunu do místa svařování nedojde ke kolizi mezi nástrojem a přípravkem. V ukázkovém příkladě je po najetí kleští do svařovacího bodu hledáno takové jejich natočení, které nebude kolizní vzhledem k upínkám, kterými je svařenec upevněn. Případná kolize je zvýrazněna barevně (viz. obr. 2). Natáčení kleští se provádí pomocí ovládacího kompasu umístěném v TCP (Tool Center Point) bodě. Díky inverzní kinematice se všechny návazné části robota natáčejí automaticky. Pokud pro některý svařovací bod nelze najít natočení kleští bez kolize, je většinou nutno, stejně jako v tomto školním příkladě, přikročit k úpravě upnutí svařovaného dílu.



Obr. 1 Možné umístění robota

Definice dráhy robota

Dráha robota je určena tzv. tagy, což jsou body, do kterých se postupně přesouvá vztažný bod konce nástroje TCP. Každý tag je určen souřadnicemi x,y,z a úhlem natočení os lokálního souřadného systému. Pro přesun mezi jednotlivými tagy je možné nastavovat různé parametry jako např. rychlost, druh pohybu, ovládání výstupních portů pro řízení návazných technologických zařízení atd.



Obr. 2 Zobrazení kolize robota s přípravkem

Určení sekvence procesů

Po definici úloh pro jednotlivé roboty na pracovišti je nutné určit postup při jejich vykonávání. Pomocí speciální funkce se graficky určuje návaznost jednotlivých úloh a jejich sériové či paralelní řazení. Potom je již možné provést simulaci celého robotizovaného pracoviště. V případě potřeby je možné využít modul RRS (Realistic Robot Simulation), který zajistí přesnou simulaci jak z hlediska času tak i přesnosti trajektorie pohybu ramen robotů. Je to umožněno použitím virtuálního řídicího systému daného robota, který bere v úvahu statické i dynamické vlastnosti všech pohyblivých částí robota vč. použitých nástrojů a přenášených břemen.

Analýza kolizí mezi roboty

Během simulace celého robotizovaného pracoviště je možné zjišťovat kolize mezi roboty. Případné kolize jsou opět zvýrazněny barevně. Speciální funkce také umožňuje graficky znázornit, v které části trajektorie pohybu robota ke kolizi dochází (viz. obr. 3). Zeleně a žlutě jsou vyznačeny bezkolizní části trajektorie prvního a druhého robota, červeně je pak vyznačena část kolizní. DELMIA V5 Robotics nabízí automatické vyřešení těchto kolizních stavů pomocí vkládání čekacích stavů. Ty zajistí zpomalení příslušného robota do doby, než bude mít uvolněn potřebný pracovní prostor.

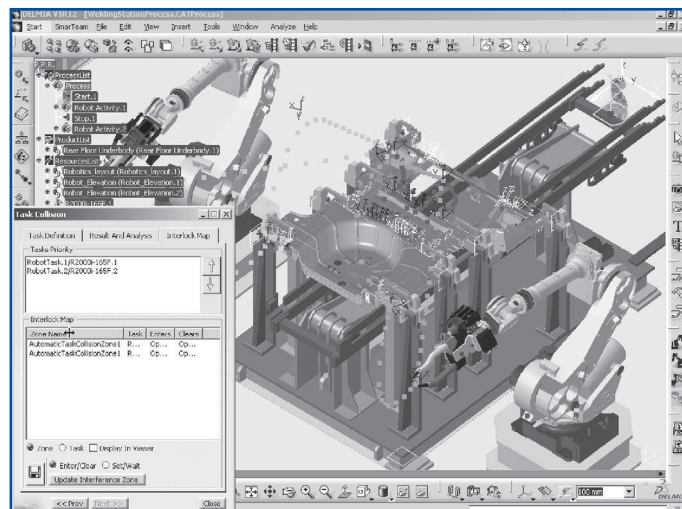
Off-line generování programu

V této fázi jsou již odsimulovány všechny požadované pohyby robotů a je možné přikročit ke generování programu pro příslušný typ řídicího systému robota. Všechny pohyby robotů a jejich nastavení jsou

interně uloženy v metajazyce založené na technologii XML. Převedení do jazyka řídicího systému robota je možné pomocí tzv. postprocesoru. V DELMIA V5 Robotics je postprocesor definován jako XSLT dokument, což v případě potřeby umožňuje jeho snadnou modifikaci.

Vytvoření dokumentace

Závěrem je možné připravit základní dokumentaci celého pracoviště. Po zvolení příslušné funkce se automaticky vygenerují HTML stránky se seznamem jednotlivých komponent pracoviště, přehledným obrázkem a odkazy na detailnější popis.



Obr. 3 Určení kolizní oblasti

Přínosy DELMIA V5 Robotics

Z výše uvedeného popisu a příkladu využití DELMIA V5 Robotics pro simulaci a programování svařovacích robotů je jasné vidět, jaké výhody přináší nasazení moderních 3D technologií. Mezi hlavní patří především:

- okamžitá zpětná vazba mezi návrhem robotizovaného pracoviště a konstrukčním návrhem výrobků, přípravků a nástrojů,
- hladce integrované řešení s CAD systémem CATIA V5,
- detekce kolizí mezi roboty, přípravky, nástroji a výrobky,
- automatické generování trajektorií svařovacích robotů po složitých prostorových křivkách,
- off-line generování programů pro různé typy robotů,
- snížení rizik materiálových škod, které se objeví až při testování a v náběhu nové výroby,
- automatické vytvoření dokumentace pracoviště.

DELMIA

Společnost DELMIA je součástí koncernu Dassault Systèmes Group, který je předním světovým dodavatelem řešení pro oblast PLM (Product Lifecycle Management). Produkty společnosti DELMIA pro digitální



rovinně společně s dalšími koncernovými produkty (CATIA, ENOVIA, SMARTEAM) vynikají díky svému úplnému a všestrannému řešení problematiky v přípravě výroby a díky širokým možnostem vzájemné integrace. V rámci komplexního 3D PLM řešení slouží CATIA k návrhu výrobků; DELMIA

k plánování výroby, ENOVIA a SMARTEAM zajišťují správu a workflow dokumentů. DELMIA je v Česku a na Slovensku zastoupena společností T-Systems Czech Republic a.s., která je od roku 2004 jejím obchodním a technologickým partnerem.

Ing. Petr Mareček

T-Systems Czech Republic a.s.
Na Karmeli 1457, 293 01 Mladá Boleslav, Česká republika
tel.: +420 236 099 411
fax: +420 236 099 920
petr.marecek@t-systems.cz

Zaujímavosti

Znižovanie emisií: aký priemysel dostane výnimky?

Hlinikárne, oceliárne, železiarne a cementárne pravdepodobne získajú výnimky z emisných obmedzení. Európska komisia pripravuje metodológiu výberu priemyselných odvetví, ktoré získajú bezplatné emisné povolenky aj po roku 2013.

Energeticky intenzívny priemysel v EÚ tvrdí, že ho pri sprísňovaní emisných regulácií v EÚ vytlačí z trhu konkurencia z krajín s „laxnejším“ prístupom k ochrane klímy. Nerovnováhu má pomôcť riešiť globálna klimatická dohoda, ktorá by stanovila povinnosti pre rozvinuté i rozvojové krajiny. No rokovania postupujú pomaly a v najlepšom prípade sa uzavrú len v Kodani v decembri 2009.

Hlinikárne, oceliari, cementárne a ďalšie energeticky náročné sektory od Bruselu žiadajú, aby určil sektory, ktoré získajú výnimku z emisných regulácií CO₂ (napríklad pridelením bezplatných emisných povoleniek) ešte pred decembrom 2009, pre prípad, že by globálne rokovania zlyhali. V opačnom prípade bude EÚ hroziť tzv. uhlíkový únik. Továrne prenesú výrobu, a tým aj pracovné miesta a najmä emisie, do krajín s menej prísnou legislatívou.



Komisia však nechce predbiehať a publikovať zoznam ešte pred uzavretím globálnych rokovaní. V návrhu na predĺženie fungovania Systému obchodovania s emisiami (EU-ETS) po roku 2012 problém priznáva, no identifikáciu sektorov sľubuje až do 30. júna 2011. Kto získava výnimky

Zatiaľ pripravuje Komisia metodológiu. Návrh, obsiahnutý v dokumente, ku ktorému sa dostala organizácia ANDS Europe naznačuje, že „pravdepodobne budú silno zasiahnuté najmä hlinikárne, za horúca valcovaná oceľ a plechy a slinky a preto budú medzi prvkami ktoré budú pravdepodobne benefitovať z úplne alebo čiastočne bezplatných povoleniek“.

Európska komisia však tiež podčiarkuje, že tieto sektory boli vybrané len ako „indikatívne, na základe dostupných dát a preto by nemali byť brané ako predpoveď konečného výsledku“, píše sa v dokumente.

Brusel plánuje rozšíriť svoju analýzu o keramický, chemický, papierený priemysel, výrobu medi a viacero ďalších sektorov vymenovaných v prílohe k dokumentu.

Hodnotenie rizík

Výber sektorov, ktoré dostanú výnimky, sa podľa dokumentu riadi tromi hlavnými faktormi.

Po prvé, je potrebné identifikovať sektory a podsektory „v ktorých sa môžu objaviť problémy“, pričom sa hodnotí pravdepodobný dopad EU-ETS (najmä v zmysle zvýšenia cien elektrickej energie) a miera, do akej je sektor vystavený konkurencii z nečlenských krajín.

K tomu sa pripočítajú ďalšie faktory – doprava, geografická poloha, koncentrácia trhu, atď., a to „kvalitatívnym spôsobom, ktorý pomôže

hodnotenie spresniť“. Nakoniec „umožní ďalšie spresnenie“ výsledok medzinárodných klimatických rokovaní, vrátane sektorových dohôd medzi priemyselnými odvetvami.

Štyri kategórie

Dokument rozdeľuje sektory, ktoré môžu byť negatívne ovplyvnené, do štyroch kategórií – od nulového alebo najnižšieho rizika uhlíkového úniku (kategória I) až po veľmi vysoké riziko (kategória IV).

Komisia trvá na tom, že do roku 2020 budú získavať emisné povolenky plne na aukciách všetky sektory. Kategória IV ich získava v roku 2013 všetky bezplatne, s postupným nábehom aukcií počas sedemročného prechodného obdobia.

Kategória II a III potom dostanú bezplatne menšie percento povoleniek a postupne prejdú na plné aukcie.

Pozície

Riešenie „uhlíkového úniku“ žiada dlhodobo najmä Nemecko, ktoré má najväčšiu priemyselnú základňu v EÚ. Za výslovné uznanie tohto problému lobovalo aj na európskom summite v marci 2008.

Ďalšie kroky

- November – december 2008: medzinárodné klimatické rokovania pokračujú na konferencii v poľskej Poznani (COP 14)
- December 2009: klimatická konferencia v Kodani (COP 15) – predpokladaný záver rokovaní OSN o globálnom klimatickom rámci po roku 2012
- 2010: na základe záverov medzinárodných rokovaní Komisia určí, ktoré energeticky intenzívne sektory sú ohrozené „uhlíkovým únikom“
- 2011: na základe tejto analýzy môže Komisia predložiť návrh opatrení, ako uhlíkovému úniku zabrániť

Zdroj: www.euractiv.sk

Cédečka nahradia pamäťové karty

Proti klesajúcemu predaju klasických CD nosičov nahrávacie spoločnosti nebojujú len presunom svojich katalógov na web. Úbytok záujmu o strieborné disky majú kompenzovať aj nové fyzické médiá.

Najväčší hráči hudobného biznisu – EMI, Sony BMG, Warner a Universal – v týchto dňoch spoločne predstavili nový nosič, na ktorom chcú fanúšikom ponúkať hudbu. Ide o flashovú pamäťovú microSD kartu, promovajú pod názvom slotMusic. Nové médium vzniklo v spolupráci vydavateľstiev s firmou SanDisk, druhým najväčším predajcom digitálnych hudobných prehrávačov v USA.

Na nových médiách o veľkosti 11 x 15 x 0,75 mm chcú spoločnosti hudbu ponúkať už na tohtoročnom vianočnom trhu. Tituly z katalógov hudobných majorov budú distribuované na kartách s veľkosťou pamäte 1 GB. Obsahovať majú produkciu umelcov z ponuky združených vydavateľstiev vo formáte MP3 pri kompresii 320 kbps a bez DRM ochrany.

Pamäť karty má ponúknuť priestor pre kompletný titul daného umelca, ako i pre dodatočné súbory – textové informácie o interpretovi, videá či grafický artwork diela. Naplnenie voľného miesta na nosiči vlastnou obľúbenou hudbou je prenechané používateľom.

Súčasťou balenia každej slotMusic karty je USB adaptér. Kartový hudobný nosič je možné prehrávať na mobilných telefónoch, MP3 prehrávačoch, notebookoch a všetkých iných zariadeniach vybavených kartovým alebo USB slotom. Ceny za nové hudobné microSD karty, ktoré sa dostanú do predaja najprv v USA, spoločnosti zatiaľ nestanovili.

„Na trhu existuje segment používateľov, ktorým môže vyhovovať kombinácia výhod digitálneho a fyzického média“, cituje viceprezidenta Universal Music Group Ria Caraeffa denník Los Angeles Times. Podľa denníka si šéfovia hudobných majorov nie sú úspechom nového nosiča úplne istí, no pamäťové karty chápu ako experiment v možnostiach distribúcie hudby.

Zdroj: www.slotmusic.org



11 NÁRODNÉ FÓRUM PRODUKTIVITY

V dňoch **28. – 29. októbra 2008** v Žiline sa uskutoční už jedenásty ročník významného stretnutia odborníkov podnikateľskej, výskumnej a univerzitnej sféry, **11. národné fórum produktivity**.

Hlavnou témou podujatia je: **Ako byť konkurencieschopný efektívnym zvyšovaním produktivity**. Na národnom podujatí budú tak podniky prezentovať svoje prístupy k zvyšovaniu produktivity a skúsenosti s dosahovaním trvalo udržateľného zisku v dnešných trhových podmienkach. Okrem hlavnej témy budú odborníci vo svojich vystúpeniach prezentovať dosiahnuté výsledky a skúsenosti v nasledovných programových okruhoch.

- Najlepšie praktiky podnikového manažmentu pre zvyšovanie produktivity.
- Skúsenosti lídrov s úskaliami pri uplatňovaní najlepších praktík.
- Dosahovanie ziskovosti - náhoda alebo cieľavedomý postup?

Druhý deň podujatia majú účastníci možnosť zúčastniť sa prakticky orientovaných workshopov, kde Vám odborníci poradia a ukážu ako aplikovať v praxi vybrané techniky smerujúce k zvyšovaniu produktivity v podniku. Národné fórum produktivity sprevádzajú diskusné stretnutia, knižné ponuky, ukážky vzdelávacích programov a programov pre zvyšovanie produktivity.

Viac o podujatí sa dozviete na www.slcp.sk/nfp.



Zaujímavosti

Kofola a Nay majú rovnakého vlastníka

Zakladatelia Kofoly našli veľkého finančného partnera a chcú s ním získať späť všetky akcie podniku, ktoré sa obchodujú na varšavskej burze.

Súčasnú vedenie Kofoly sa dohodlo s investičnou spoločnosťou Enterprise Investors, že od ostatných akcionárov potravinárskeho koncernu kúpia čo najviac akcií firmy. Časť akcionárov Kofoly, ktorí svojimi peniazmi pomohli k rastu, teraz so ziskom dostávajú svoju investíciu späť. Verejná ponuka, ktorú vyžadujú pravidlá varšavskej burzy, hovorí o tom, že kto predá akcie teraz, získa za ne o takmer polovicu viac, ako by získal napríklad pri utorňajšej cene akcií.

Ak bude obchod úspešný, investičný fond Enterprise Investors sa stane vlastníkom 43 percent akcií Kofoly, väčšina by naďalej patrila zakladateľom firmy. Ak by sa to finančníkom podarilo, išlo by o ich najväčšiu transakciu v strednej a východnej Európe. Celková výška investície fondu závisí od množstva kúpených akcií. V prípade kúpy celého 43 percentného voľného balíka by išlo o 143 miliónov eur (viac ako 4,3 miliardy korún).

Spolumajitelia Nay

Firma Enterprise Investors je na Slovensku známa najmä ako spolumajiteľ obchodnej firmy Nay. Tá by vďaka peniazom investora mala

najmä posilniť pozíciu v Česku. V prípade Nay postupujú Enterprise Investors rovnako ako v Kofole, nechcú firmu priamo riadiť, len mať dozor nad rozhodujúcimi činnosťami firmy. Výrazné zmeny na stoličkách manažmentu sa tak nechystajú ani v Kofole. „Sme presvedčení o tom, že podnik má veľmi kompetentný a skúsený manažment, zaujímavé produktové portfólio a potenciál pre ďalšiu rast, či už organicky, alebo prostredníctvom akvizícií,“ povedal partner Enterprise Investors Jacek Woźniak, ktorý za túto investíciu zodpovedá. Kofola si tak upevní postavenie na českom, slovenskom a poľskom trhu, kde už teraz patrí medzi troch najvýznamnejších hráčov.

Kofola chce byť prvá.

„Naším cieľom do roku 2010 je stať sa kľúčovým hráčom na trhoch v Česku, na Slovensku a v Poľsku,“ hovorí Koflanda. V kolových nápojoch má Kofola na týchto trhoch jediného konkurenta a to Coca-colu.

Podľa analytika Agentúry pre prieskum trhu Terno, Ľubomíra Drahovského, môže táto investícia dostať Kofolu na prvé miesto na trhu. „Kofola patrí medzi špičku, teda medzi troch najvýznamnejších dodávateľov kolových nápojov pre Česko, Slovensko,“ povedal. Podľa neho predchádzajúca expanzia na Slovensku kúpou areálu pri Žiline, a expanzia do Poľska, posunula firmu na takú pozíciu, že sa nepotrebuje spájať investične s niekým z jej oblasti.

Na ďalšiu expanziu potrebuje preto firma peniaze investora, ktorý má záujem spolu s tým profitovať. „Predpokladám, že ide o investíciu na podporu ďalšieho rozvoja firmy na stabilných trhoch, na ktorých už je prípadne pozeranie sa na ďalšie trhy,“ hovorí Drahovský.

Zdroj: www.pravda.sk

Záujem o vedu a výskum na stredných školách

> Ing. Marta Kasajová, PhD.

Vybudovať na Slovensku dlhodobu konkurencieschopnú ekonomiku je možné predovšetkým využitím znalostí a talentu ľudí a rozvíjaním ich schopností pracovať s neustále novými informáciami, produkovať nové poznatky a využívať ich v praxi. Je nutné vytvoriť väzby novej kvality medzi mladými ľuďmi a vedeckými centrami, univerzitami. Významnú úlohu na tejto ceste za vedomosťami zohráva výber foriem, akými výsledky vedy sprístupniť mladým ľuďom, ako ju spopularizovať.

Výchova mladých ľudí k vede v Žilinskom regióne – to je názov projektu, ktorý už druhý rok prebieha na Žilinskej univerzite. Jeho hlavným cieľom je vytváranie regionálneho prostredia zameraného na zvýšenie záujmu a výchovu mladých ľudí k vede a vedeckej kariére.

Realizátorom projektu sa podarilo efektívne prepojiť vybrané stredné školy (Stredná priemyselná škola stavebná v Žiline, Súkromné gymnázium v Žiline a Stredné odborné učilište v Čadci), Žilinskú univerzitu a podnikateľskú sféru. Významným spôsobom sa na realizácii projektu podieľal Odbor školstva na ŽSK.

Projekt poskytol priestor pre doplnenie činnosti výchovného poradcu, tak ako sme ju poznali dosiaľ, o dimenziu kariérového poradenstva. Rozvíjať kvalifikáciu pedagógov v oblasti kariérového poradenstva pre efektívnu prípravu študentov na trh práce je veľmi dôležité, nakoľko ich poradenská činnosť ovplyvňuje študentov počas dlhej etapy života.

V snahe zabezpečiť na požadovanej úrovni prepojenie stredoškolských učiteľov na univerzitné prostredie a prax a doplniť informácie potrebné pre rozšírenie vedomostí, sa **učitelia a výchovní poradcovia** z vybraných škôl zúčastňovali **vzdelávacích aktivít – tréningových kurzov** formou workshopov v prostredí Žilinskej univerzity. Aktivity boli zamerané na zlepšenie činnosti kariérového poradenstva a podporu činnosti smerujúcich k vedeckej kariére študentov.

Vzdelávanie sa zameralo na nasledovné témy:

- komunikačné zručnosti a manažérske zručnosti,
- získavanie informácií o nových trendoch v oblasti vedy, výsledkoch, dostupné možnosti zapájania sa do Európskych projektov i vedecko-výskumných a mobilitných projektov,
- možnosti vytvárania regionálnych kanálov v spolupráci s regionálnou samosprávou na podporu spolupráce v oblasti vedeckých a výskumných aktivít v regióne,
- podpora tvorivosti a inovácií, výchova k vede,
- podpora štruktúr kariérového poradenstva na stredných školách.

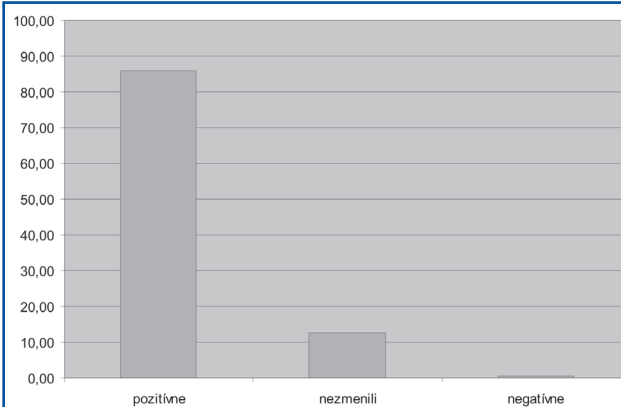
V rámci prieskumu bola dotazníkovou metódou oslovená vybraná vzorka študentov stredných škôl v Žilinskom regióne. Výsledky prieskumu dali odpovede na otázky týkajúce sa záujmu študentov o vedu a výskum. Analýza poznatkov z vykonaného prieskumu dala priestor pre vytýpanie a realizáciu viacerých foriem sprostredkovania informácií študentom. Z navrhnutého, tzv. informačného balíčka, sa podarilo zrealizovať:

- podporu vydávania školských časopisov s časťou pravidelne venovanou vedeckým informáciám,
- bola vytvorená interaktívna stránky www.vychovakvede.sk, ktorá vytvorila priestor pre celý projektový tím, učiteľov a výchovných poradcov,

- bola navrhnutá a vytvorená mapa technický a prírodných predmetov ako názorná ukážka procesu vzniku techniky, vývoj jednotlivých prírodných vied a ich súvis s vedou zvanou fyzika,
- aktivity zamerané na prepojenie vybraných stredných škôl, Žilinskej univerzity a podnikateľskej praxe, čo sa uskutočnilo realizáciou série kariérnych dní (kombinovaná forma prednášky, prezentácie, exkurzie a workshopu).

Prostredníctvom série workshopov mali študenti možnosť aktívne sa zapojiť do procesu poznania a foriem jeho aplikácie, možnosť podieľať sa na tvorbe vzdelávacích modulov a uplatniť vlastné nápady pre zatraktívnenie spôsobu transferu vedeckých poznatkov.

Predpoklad, že sprístupnenie vedeckých poznatkov prostredníctvom workshopov, exkurzií, série prednášok by malo mať za následok rozvíjanie technickej tvorivosti, bol preukázateľne splnený. Názory študentov stredných škôl – účastníkov kariérnych dní oslovených formou dotazníkov, preukázali pozitívny posun v nazeraní na oblasť vedy a techniky, čím sa potvrdil predpokladaný efekt.



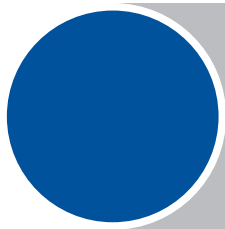
Obr. 1 Pohľad študentov na vedu a techniku

V odpovedi na otázku, či a ako zmenili absolvované aktivity (prezentácia pracovísk Žilinskej univerzity, exkurziu KIA Motors, stavba diaľnice D1, výstava vedy a techniky, workshopy, prednášky) pohľad na vedu, možno dokumentovať na obrázku 1.

Z odpovedí vyplýva, že aktivity počas kariérnych dní vyvolali pozitívnu zmenu pohľadu na vedu a techniku až u 86,01 % zo všetkých študentov. Potvrdilo to 123 opýtaných. Iba jeden študent vníma zmenu pohľadu na vedu negatívne, čo predstavuje len 0,7 % zo všetkých opýtaných.

Ing. Marta Kasajová, PhD.

Katedra priemyselného inžinierstva,
Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline
Univerzitná 1, 010 26 Žilina
marta.kasajova@fstroj.uniza.sk



Modelovanie podnikových procesov pri zavádzaní informačného systému

> Ing. Tomáš Slamka

Abstract

During implementation of information systems or their replacement is often preformed business process modeling. In this article are mentioned basic principles, steps sequences and software support for process modeling. The major attention is paid to ARIS method.

Pri zavádzaní alebo zmene informačného systému firmy sa často ako prvý krok vykonáva modelovanie firemných procesov. V článku sú uvedené základné princípy, postupnosť krokov, ako aj softvérová podpora pri vytváraní procesných modelov.

Špecifikácia projektu informačného systému sa nezaobíde bez modelovania firemných procesov. Modely firemných procesov sú dobre pochopiteľné a umožňujú zachytiť komplexne všetky prvky dynamického systému, čím sa dá vyhnúť množstvu chýb. Pri modelovaní firma samotná sa zúčastňuje mapovania svojich procesov a spoluvytvára zadanie a návrh požadovaného informačného systému.

Procesy môžeme rozdeliť na:

- základné procesy (riadenie kvality, marketing, personalistika),
- kľúčové procesy (predaj, plánovanie, výroba, expedícia),
- podporné procesy (finančné účtovníctvo, nákup, údržba).

Postup modelovania procesov

Základom pre formuláciu procesov v organizácii je:

- identifikácia základných činností,
- predstava o základných udalostiach a reakciách na ne,
- predstava o základných objektoch záujmu a ich životných cykloch.

Vlastná analýza procesov prebieha v troch fázach.

1. Analýza elementárnych procesov, ktorej výsledkom sú zistené elementárne procesy, ich štruktúra a vzájomné väzby.
2. Definícia kľúčových procesov, ktorej výsledkom sú zistené kľúčové procesy v organizácii, ich väzby a dôležité atribúty.
3. Definícia podporných procesov, ktorej výsledkom sú definované podporné procesy v organizácii, ich štruktúra a vzájomné väzby.

Pred samotnou prvou fázou je potrebné vykonať analýzu udalostí a vonkajších reakcií (tzv. nultá fáza). Cieľom tohto kroku je zistenie všetkých relevantných udalostí, ktoré vedú, alebo sú podstatné na dosiahnutie cieľa podniku. Analyzujú sa udalosti, ktoré vznikajú mimo podniku, pretože len tie majú význam pre prevádzkovanie podniku.

Udalosti môžeme rozdeliť do dvoch kategórií.

- Udalosti vecné – odrážajú nejakú akciu z okolia podniku (zákazníka, konkurenta, kooperanta, legislatívneho subjektu).
- Udalosti časované – udalosti dané časom napr. uzávierka mesiaca.

Okrem udalostí sú v tomto kroku zohľadnené základné nutné reakcie podniku na tieto udalosti. Udalosti sú analyzované vo vzťahu k reakciám, sú zisťované základné väzby medzi nimi.

Aplikácia vybraných softvérových nástrojov

Modelovanie podnikových procesov vyžaduje adekvátnu softvérovú podporu a snaha podnikateľských subjektov smeruje k nájdeniu odpovedajúcich nástrojov, ktoré by vyhovovali danej situácii. Na hodnotenie softvérových nástrojov BPA/BPM (Business Process Analysis – BPA, či Business Process Management – BPM) je najuznávanejšia analýza Gartner (2007). Parametrické výsledky dokumentuje obrázok 1.

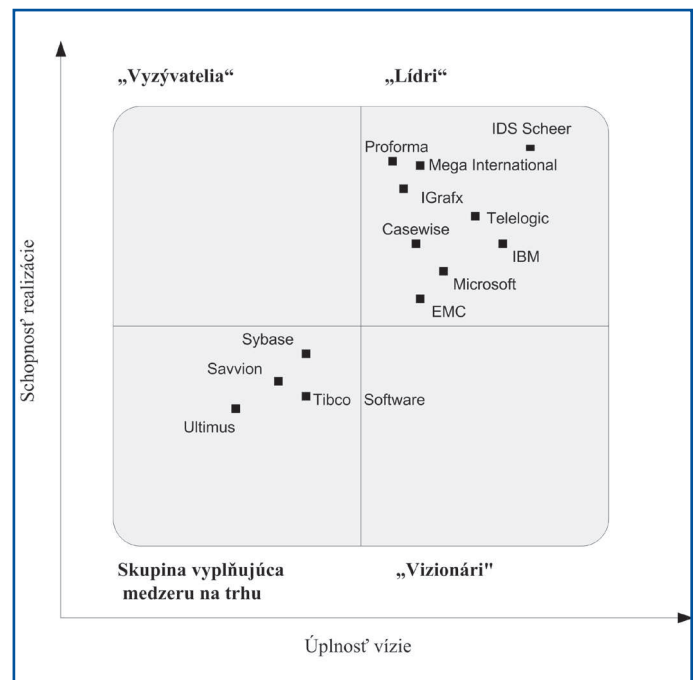
Na základe triediaceho hľadiska, založeného na hlavných rysoch softvérového produktu, môžeme uviesť klasifikáciu:

A. Kresliace programy obsahujúce šablóny:

- allCLEAR,
- Microsoft Visio, atď.

B. Sofistikované systémy zamerané na procesnú analýzu vychádzajúce z určitej metódy či metodológie, ktorá sa stala východiskom pre daný konkrétny nástroj. Sem môžeme zaradiť:

- First StepDesinger,
- Selekt Perspektive,
- ARIS a iné.



Obr. 1 Hodnotenie softvérových nástrojov pre BPA/BPM [1]

Na základe evolučného hľadiska môžeme uviesť rozdelenie nástrojov BPA/BPM na systémy:

- I. generácie (statické),
- II. generácie (dynamicke).

Toto rozdelenie akceptuje kritéria zvyšovania výkonnosti, šandardizáciu jazykov, určenie a smerovanie nástrojov pre jednotlivé úrovne životných cyklov BPA/BPM a možnosť pohľadov na procesný model. Ďalej uvediem popis systému ARIS, ktorému patrí prvé miesto podľa vyššie uvedeného hodnotenia.

Modelovanie procesov - ARIS (ARchitecture of Information Systems)

ARIS od firmy IDS SCHEER predstavuje pokročilú a značne veľkú sadu nástrojov II. generácie, založenú na vlastnej metodológii ARIS metód, vyvinutú prof. Dr. Augustom Scheerom. Referenčná architektúra informačného systému je zostavená z nasledujúcich pohľadov (viď obrázok 2):

• Organizačný pohľad

Organizačné prvky a ich vzťahy tvoria organizačnú štruktúru a sú popísané v organizačnom pohľade. Okrem týchto ľudských zdrojov sú do tohto hľadiska zaradené tiež prevádzkové zdroje a hardware počítačov.

• Dátový pohľad

Informačné objekty a ich atribúty, ako aj vzťahy medzi informačnými objektmi sú popísané v dátovom pohľade.

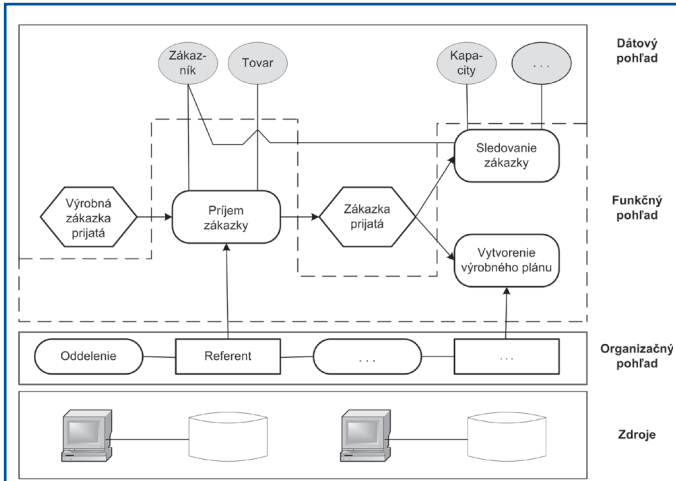
Funkčný pohľad

Transakcie, ktoré premieňajú výkony a statické vzťahy medzi nimi sú popísané vo funkčnom pohľade. Pojmy funkcie, transakcie a činnosti sú tu používané ako synonymá. Do funkčného hľadiska sú tiež zaradené aplikačné systémy, pretože sú určujúce ako pravidlá činností spracovaných počítačom.

Pohľad produktov a služieb (zdroje)

Tento pohľad dekomponuje všetky materiálové a nemateriálové vstupy, ktoré do podnikového procesu vstupujú, alebo sú ním vykonávané.

Základom všetkých modelov sú procesné modely, pozostávajúce zo sústavy modelov rôznych druhov a úrovní.



Obr. 2 Popisné pohľady procesného modelu

Pre modelovanie procesov sa používa jeden z mnohých modulov, ktoré ponúka rodina produktov ARIS. Jedná sa o najrozšírenejší a najrobustnejší nástroj – ARIS TOOLSET. Pomocou tohto nástroja je možné vytvoriť rad rôznych modelov, z ktorých najrozšírenejšie sú:

- diagram pridanej hodnoty,
- diagram hierarchickej úrovne procesov,
- diagram popisu procesu EPC- udalosťami riadené procesy,
- diagram detailného popisu procesu eEPC.

Účelom diagramu pridanej hodnoty je znázornenie a popis funkcií, kto-

Modely procesov EPC a eEPC (Event-driven Process Chains) popisujú časovo logický vzťah funkcií so zreteľom na priebeh procesu. Modely procesov obsahujú hlavne tieto prvky: udalosti, funkcie, dáta, roly, organizačné jednotky, produkty/služby, logické operátory. Ukážka modelu EPC je na obrázku 3.

Udalosť popisuje vzniknutý stav informačného objektu, ktorý riadi alebo ovplyvňuje ďalší priebeh podnikového procesu. Typ modelu eEPC sa vytvára v dvoch variantoch. Prvým variantom je vytváranie tzv. „hrubých eEPC modelov“, ktoré zachytávajú udalosti, funkcie, roly, dokumenty, dáta, prípadne ďalšie objekty, ktoré sú prepojené k funkciám procesného modelu. Druhým variantom je vytvorenie „tenkého diagramu eEPC“, ktorý zobrazuje len udalosti, funkcie a vzťahy medzi nimi.

Záver

Príspevok je zameraný na modelovanie procesov, ktoré sa vykonávajú v prípravnej etape implementácie informačného systému. Pozornosť je zameraná na niektoré softvérové produkty a podrobnejšie je opísaný systém ARIS. Dôležitým faktorom úspechu implementácie informačného systému je vyvarovanie sa prostého prenesenia existujúcich procesov do nového systému a potreba vykonania organizačných aj procesných zmien v organizácii, ktoré vedú k lepším výsledkom.

Literatúra

- [1] Jurová, M.- Videcká, Z.- Bartošek, V.: Aplikace vybraných softvérových nástrojů BPM v produkčních systémech podniku. In: Zborník konferencie „Procesné riadenie 2007“, október 2007, Poprad
- [2] Řepa, V.: Podnikové procesy : procesní řízení a modelování, GRADA, Praha, 2006
- [3] Scheer, A.-W.: ARIS – od podnikových procesů k aplikačním systémům, IDS Scheer s.r.o., Brno, 2002
- [4] ARIS Metodická příručka. Verzia 4.1, február 2000 (dostupné na internete)

Ing. Tomáš Slamka

SAPCON a.s. Brno, Česká republika
tslamka@sapcon.cz



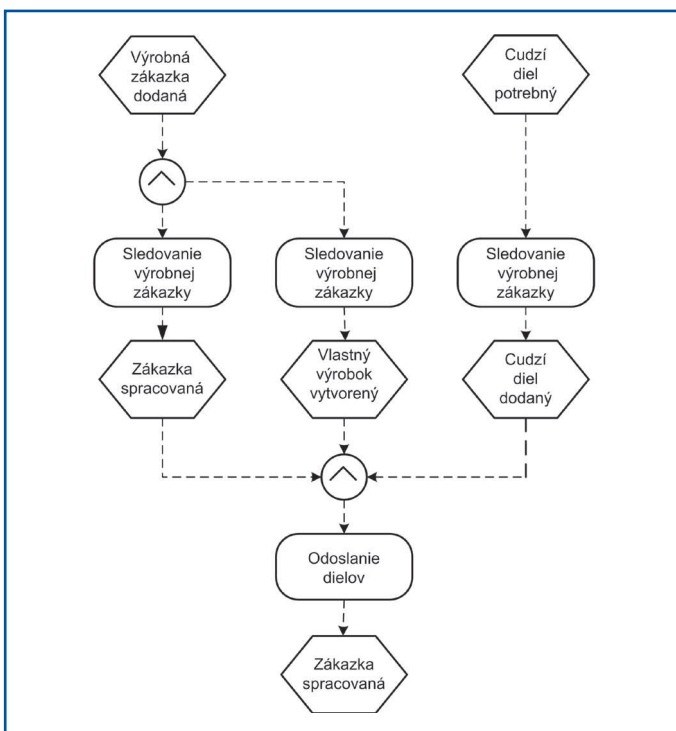
Rýchly internet má pätina Slovákov

Telekomunikačný úrad SR zaslal Európskej komisii oprávnený údaj o penetrácii širokopásmového prístupu k internetu v pevnej a mobilnej sieti, ktorý k prvej polovici tohto roka predstavoval 20,13 percenta. Úrad totiž minulý týždeň zverejnil údaj o penetrácii rýchleho internetu k 30. júnu na úrovni 19,89 percenta.

Údaje o pripojení k rýchlemu internetu nezaslал načas mobilný operátor T-Mobile Slovensko, uviedol Vavro. Nárast penetrácie tak za posledných šesť mesiacov predstavuje 2,89 percentuálneho bodu namiesto minulotýždňového zverejneného nárastu o 2,65 percentuálneho bodu. V pevnom pripojení dosiahla penetrácia širokopásmového prístupu k 30. júnu 9,57 percenta. Podľa správy Európskej komisie o pokroku v oblasti jednotného trhu s telekomunikáciami, ktorá bola zverejnená v marci tohto roka, je Slovensko v rýchlym internete naďalej na chvoste Európskej únie s penetráciou širokopásmového prístupu k internetu ku koncu minulého roka na úrovni 8,8 percenta. V tomto údaji však komisia nepočítala s mobilným pripojením k internetu. Priemer krajín EÚ v penetrácii rýchleho internetu je 20 percent.

Svetovými lídrami v oblasti širokopásmového internetového pripojenia sú krajiny ako Dánsko, Fínsko, Holandsko a Švédsko, v ktorých penetrácia ku koncu minulého roka presiahla 30 percent.

Zdroj: SITA



Obr. 3 Model EPC

ré sa priamo podieľajú na tvorbe pridanej hodnoty podniku. Funkcie sú prepojené do tzv. reťazca tvorby pridanej hodnoty, pričom v tomto reťazci sa nevyskytujú udalosti. Ako doplnok je možné použiť väzbu funkcií na organizačné jednotky.

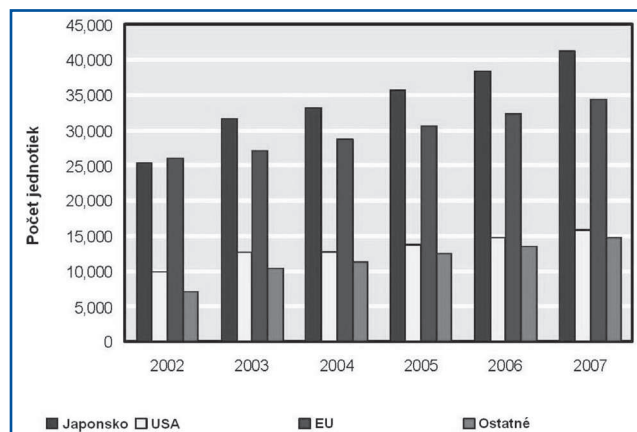
Vyspelé riešenie pre každý robot

> Alex Jiroflé

Abstract

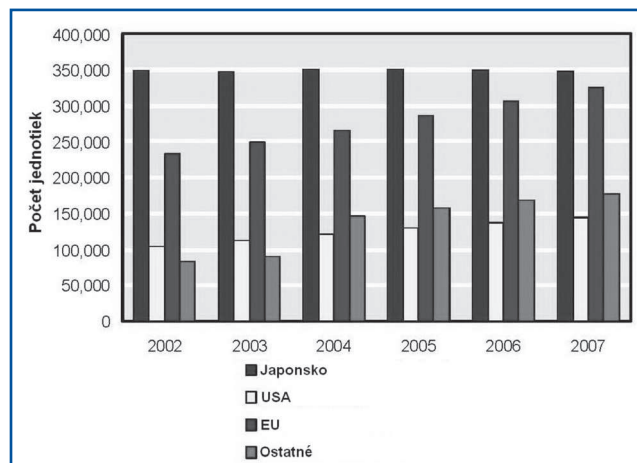
The speed with how industrial robot workstations are created is continually increasing in whole world. About 25% of robots are used for welding. The signification of industrial robots using for arc welding is in industrial world continually increasing.

Rýchlosť s akou narastajú nové pracoviská s priemyselnými robotmi sa vo svete neustále zvyšuje. Zhruba 25% robotov sa pritom používa na zváranie. Komplet zváracieho vybavenia ESAB AristoMig™ umožňuje vybaviť zváracie roboty najmodernejšou zváracou technológiou – invertorovými zdrojmi zváracieho prúdu, výkonnými podávačmi drôtu a to všetko ovládané riadiacim systémom s jednoduchou a účelnou komunikáciou po zbernici CAN-bus.



Obr. 1 Medziročný prírastok počtu inštalovaných priemyselných robotov vo svete

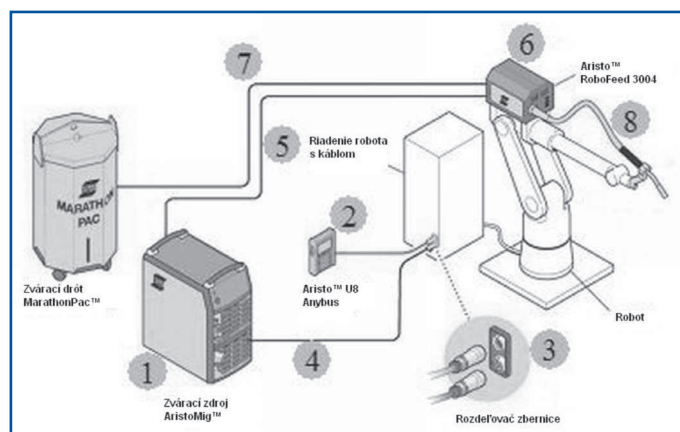
Význam využívania priemyslových robotov na oblúkové zváranie sa v priemyslovom svete neustále zvyšuje. Na obr. 1 je vidieť, ako sa mení prírastok počtu priemyselných robotov inštalovaných vo svete, podľa skutočnosti resp. odhadov až do roku 2007. Celkový počet používaných priemyslových robotov ukazuje prehľadne obr. 2. Uvádza sa pritom, že až 25% zo všetkých praktických aplikácií robotov sa používa na rôzne formy zvárania.



Obr. 2 Vývoj celkového počtu robotov v prevádzke vo svete

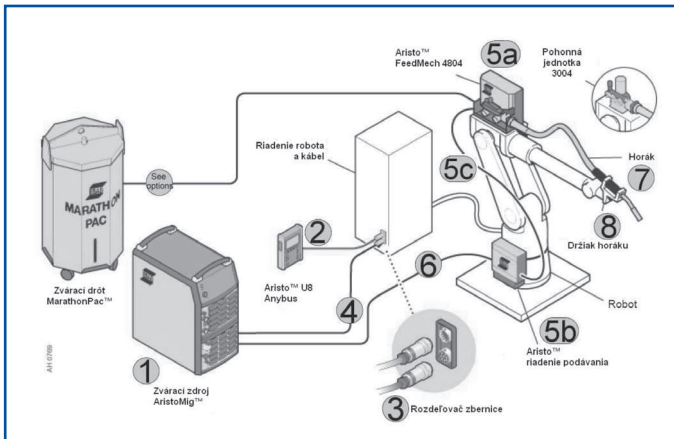
Z hľadiska potreby zváracích zariadení je potrebné si uvedomiť, že najmodernejšia zváracia technológia nie je potrebná len na prvé vybavenie novo inštalovaných robotov. Užívatelia robotov stále vo

vyššej miere modernizujú svoje staršie roboty a pritom ich kompletujú novým zváracím vybavením. ESAB nedávno uviedol svoj nový komplet zváracieho vybavenia pre oblúkové zváracie roboty, založený na využití komponentov rodiny zváracích zariadení AristoMig™. Tento komplet umožňuje výrobcu robotov a integrátorom vybaviť svoje inštalácie najmodernejšou zváracou technológiou, ktorá sa dá jednoducho namontovať, zapojiť aj používať na nových robotoch aj použiť pri modernizácii starších zariadení. Komplet zváracieho vybavenia AristoMig™ Procesový komplet ESAB AristoMig™ umožňuje voliť z radu pokročilých invertorových zdrojov zváracieho prúdu, krytovaných alebo nekrytých podávačov drôtu, určených na montáž priamo na rameno robota, potrebných interfejsov a riadiaceho systému AristoPendant U8. Vzájomné prepojenie a komunikácia všetkých týchto zariadení je riešená využitím zbernicovej technológie ESAB CAN-bus. Prepojenie s riadiacim systémom robota je možné principiálne dvojakým spôsobom. Jedna možnosť je využitie analógovo-digitálnej I/O komunikácie, druhá je prepojenie zbernicou CAN-bus. Komplet umožňuje aj využívanie vysoko kvalitných zváracích drôtov ESAB, dodávaných vo veľkokapacitnom balení ESAB MarathonPac™, ktoré pomáha zvyšovať výkon a účinnosť robotizovaného pracoviska. Procesový komplet ESAB AristoMig™ sa spravidla dodáva konečnému zákazníkovi prostredníctvom výrobcu robotov alebo integrátora a možno ho použiť prakticky pri všetkých aplikáciách robotizovaného oblúkového zvárania, ktoré prichádzajú do úvahy. Možno ho pripojiť na najroznejšie typy robotov. Pritom jestvujú štandardné, v praxi overené konfigurácie určené menovite na nové roboty Motoman alebo ABB, ako aj na modernizáciu jestvujúcich inštalácií s robotmi uvedených dvoch výrobcov. Toto vybavenie je ale podľa potreby samozrejme možné konfigurovať a pripojiť aj na roboty iných výrobcov. Na obr. 3 je schématicky znázornená štandardná konfigurácia zváracieho vybavenia s krytovaným podávačom drôtu RoboFeed 3004. Druhá štandardná zostava, ktorá je znázornená na obr. 4, využíva otvorené podávače drôtu typu MEM 3004 alebo Feed-Mech 4804, ktoré sú určené na montáž priamo na rameno robota.



Obr. 3 Štandardná zostava zváracieho vybavenia s podávačom drôtu RoboFeed 3004

Srdcom aj mozgom všetkých uvedených konfigurácií zváracieho vybavenia je riadiaci systém AristoPendant U8. Modul AristoPendant U8 je jediným prvkom zváracieho vybavenia, vyvinutým špeciálne na použitie na oblúkových zváracích robotoch. Všetky ostatné komponenty sú prvkami štandardného sortimentu zváracích zariadení ESAB, čo je veľmi výhodné z hľadiska prípadnej vymeniteľnosti, pri servise alebo opravách. Prepracovaný systém komunikácie obsluhy so strojom (Man – Machine Communication, MMC) má možnosť voľby jedného z mnohých jazykov. Pritom sa operátorovi alebo zváraciemu technologovi umožňuje prístup do riadenia a ovládanie parametrov zváracieho procesu aj počas jeho priebehu. Riadiaci systém AristoPendant U8 pritom zabezpečuje nasledujúce činnosti: - nastavovanie zváracích parametrov, - uloženie parametrov do pamäte, - kontrolu kvality zvárania, - indikáciu porúch, - diaľkový výber (to znamená, že zváracie parametre si volí riadiaci systém robota), - externú komunikáciu (s obsluhou, technologickým okolím, nadradenými systémami riadenia – pracovisko, linka, prevádzka...).



Obr. 4 Štandardná zostava zváracieho vybavenia s otvorenými podávačmi drôtu typu MEM 3004 alebo FeedMech 4804 namontovanými priamo na rameno robota

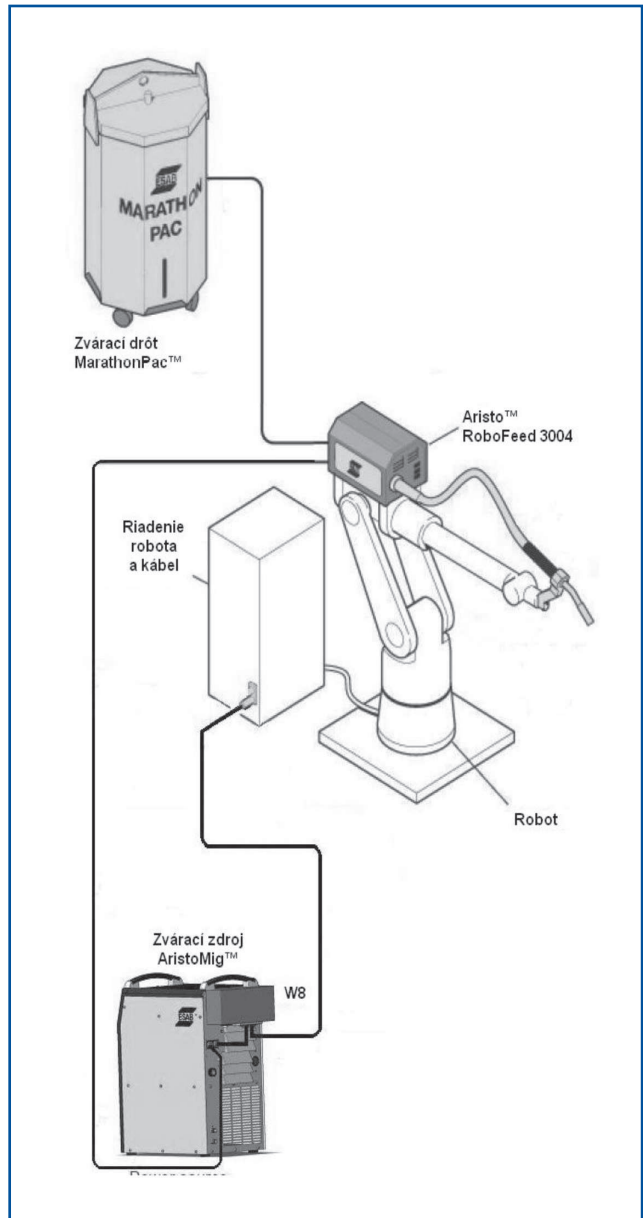
Systém U8 sa dodáva v rôznych konfiguráciách, odlišujúcich sa typom použitej zbernice: - konfigurácia na analógovo-digitálne I/O pripojenie, - zbernica Profibus, - zbernica Device Net, - zbernica CAN-bus otvorený. V spolupráci s ABB bola vyvinutá aj integrovaná verzia riadiacej jednotky pre zváracie vybavenie, označovaná W8. V tomto prípade je komunikácia s obsluhou (MMC) integrovaná do panelu ovládania robota. Znamená to, že operátor ovláda robot aj zvárací proces z jedného miesta a prostredníctvom jediného panelu (obr. 5).

Ďalším dôležitým komponentom kompletu je zdroj zváracieho prúdu. V tomto prípade má užívateľ možnosť voľby medzi dvoma zváracími zdrojmi – AristoMig 4000i a AristoMig 5000i. Tieto zdroje sa líšia výkonom (a možnosťou trvalo dodávať zvárací prúd). Každý z nich možno vybaviť zabudovanou jednotkou vodného chladenia a každý z nich možno používať s riadiacou jednotkou U8 aj W8. V prípade podávačov drôtu je možnosť výberu medzi nekrytými (a ľahšími a menšími) aj zakrytými verziami. Všetky majú aj funkcie, ktoré sú dôležité pre robotizované zváranie, ako je ručne ovládané podávanie drôtu, ručné spätné zatiahnutie drôtu, testovanie plynu, senzor priechodu plynu, skúšanie prefúknutím vzduchu a prenos signálu protikolízneho snímača. Konkrétna voľba bude vo všeobecnosti závisieť najmä od konštrukčných faktorov, ako je priestor, ktorý je na podávač k dispozícii na rameno robota a od jeho nosnosti.

Ďalší dôležitý komponent je rozdeľovač interfejsov alebo zbernice. Jeho usporiadanie závisí od metódy komunikácie používanej na pracovisku robota. Všetky nové roboty sa v súčasnosti bežne vybavujú komunikáciou po zbernici nejakého typu, ako je Profibus, Device Net, CAN – open a pod. Rozdeľovač zbernice sa pripojí na zbernicu robota a takto zabezpečuje oddelenie internej zbernice kompletu zváracieho vybavenie od zbernice robota. Pri konvenčnom spôsobe komunikácie na pracovisku robota je možné použiť analógovo-digitálne I/O prepojenie. Tento spôsob sa uplatní najmä pri modernizácii starších robotických inštalácií, ktoré ešte nepoužívajú komunikáciu po zbernici. Na vzájomné prepojenie jednotlivých komponentov vybavenia a pracoviska slúžia káble a káblové zväzky, ktoré obsahujú aj hadice vodného chladenia. Dĺžky prepojovacích káblov a zväzkov môžu byť v rozsahu od 2 do 35 m. Interná komunikácia v rámci kompletu zváracieho vybavenia sa uskutočňuje po zbernici ESAB CAN-bus. To umožňuje, že všetky prepojovacie káble môžu byť tenšie a ohybnejšie. Na prevedenie všetkých signálov stačí prepojenie len dvoma vodičmi namiesto zvláštneho vodiča pre každý signál, ktorý nie je potrebný pri bežnom spôsobe komunikácie, nepoužívajúcej zbernicu.

Výrobcovia robotov, integrátori ktorí kompletujú robotizované pracoviská ako aj užívatelia zvárania pomocou robotov majú pri aplikácii kompletu zváracieho vybavenia ESAB AristoMig™ niekoľko zrejmých výhod. Výhody pre výrobcu robotov / integrátora: Komplet sa ľahko inštaluje a zapája. Systém riadenia AristoPendant U8/W8 kombinuje jednoduché ovládanie s úplným sortimentom funkcií. Jednotlivé funkcie sú označované jasným textom, takže nie sú potrebné žiadne prehľadové tabuľky symbolov. Štandardný softvér pozná až 15 jazykov, z ktorých si možno vybrať pomocou konfiguračného menu.

Dodávateľ pracoviska môže nastaviť zariadenie na jazyk konečného užívateľa bez akýchkoľvek dodatočných nástrojov. Štandardné komponenty zváracieho vybavenia sú dobre prakticky overené a ľahko



Obr. 5 Ovládanie robota aj zváracieho vybavenia z jedného miesta pri použití panelu U8

vymeniteľné. Napríklad zdroj zváracieho prúdu AristoMig 4000i je možné nahradiť výkonnejším zdrojom AristoMig 5000i za pár minút.

Technológia CAN-bus umožňuje v systéme prístup k veľkému množstvu informácií zo zváracieho procesu, ako sú napr. namerané hodnoty a priebehy napätia, prúdu a výkonu alebo z funkčnej diagnostiky. Výhody pre užívateľa: V prvom rade je to možnosť výroby zvarových spojov vynikajúcej kvality. Riadiace systémy AristoPendant U8/W8 sú štandardne vybavené funkciami na kontrolu a riadenie kvality zvárania. Na riešenie náročných zváracích aplikácií sú určené špeciálne funkcie, ako SuperPulse.

Technológia CAN-bus znižuje riziká poškodenia prepojovacích káblov a následného zlyhania komunikácie na pracovisku. Funkcia „error log“ (denník porúch) pomáha účinne analyzovať prípadné zlyhania a chyby vo zvaroch a znižovať doby prestojov pracoviska. Využitie veľkokapacitného balenia zváracieho drôtu MarathonPac™, ktoré komplet zváracieho vybavenia AristoMig™ umožňuje, redukuje prestoje inak potrebné na výmenu konvenčných cievok s drôtom o takmer 95%, takže sa výrazne zvyšuje využitie zariadenia a výkonnosť celého robotizovaného pracoviska.

Alex Jiroflé

Robots application manager, ESAB Belgicko
alex.jirofle@esab.be

Zaujímavosti

Slovensko hľadá najpodnikavejší región



Pečené husi ako miestna špecialita, ktorú ponúka vyše dvadsať reštaurácií iba v dvojtisícovej obci, to nie je obvyklé. Táto aktivita podnikateľov, ktorá prispela k rozvoju cestovného ruchu v Slovenskom Grobe, zaujala pred dvomi rokmi aj bruselských úradníkov.

V súťaži o Európske podnikateľské ocenenia, ktoré vyhlasuje Európska komisia, tento počin ocenila špeciálnym uznaním poroty. Vlní o boja o zaujímavý podnikateľský región vyslalo Slovensko do Bruselu projekt združenia Malokarpatská vínná cesta a obce Spišský Hrhov. Tento rok sa o národných kandidátoch ešte len bude rozhodovať.

Tretí ročník Európskych podnikateľských ocenení, ktorý sa snaží vyzdvihnúť projekt miestnej samosprávy s podnikateľmi, podporujúci podnikanie v danom regióne, začína národnými kolami. Už len do 30. septembra môžu poslať prihlášku do tejto jedinej súťaže národné, regionálne a miestne orgány alebo verejno-súkromné partnerstvá.

Odborná komisia bude do konca októbra posudzovať originalitu a úspešnosť projektu, dopad na miestnu ekonomiku prostredníctvom čísel a konkrétnych údajov, zlepšenie vzťahov medzi podnikateľmi a samosprávou. Takmer isté víťazstvo vo vrecku bude mať projekt, ktorý by zaujal natoľko, že by sa jeho prístup dal zopakovať aj niekde inde v Európe.

„Komisia môže vybrať najviac dvoch kandidátov, ale môže sa stať, že nevyberie ani jedného,“ uviedla koordinátorka projektu Marcela Škubalová z Národnej agentúry pre rozvoj malého a stredného podnikania. Zatiaľ potvrdila dve záväzné prihlášky, ktoré podali Slovenská obchodná a priemyselná komora a regionálne rozvojové združenie Malohont. Definitívni víťazi európskeho kola budú známi budúci rok v máji.

Súťažné kategórie:

- Ocenenie za podporu podnikania (propagácia podnikateľského myslenia a kultúry podnikania),
- Ocenenie za zníženie byrokracie (zjednodušenie právnych predpisov a administratívnych postupov pre podnikateľov),
- Ocenenie za rozvoj podnikov (podpora podnikania, zjednodušenie prístupu na trh a prítiahnutie investícií),
- Ocenenie za investície do vzdelávania (zlepšenie podnikateľských, profesijných, technických a riadiacich schopností),
- Ocenenie za zodpovedné podnikanie prístupné pre všetkých (podpora sociálnej zodpovednosti firiem a trvalo udržateľných podnikateľských postupov).
- Veľká cena poroty – pre projekt, ktorý bude najviac kreatívny a inšpirujúcou podnikateľskou iniciatívou v Európe.

Minulý rok sa z veľkej ceny poroty tešilo Španielsko za projekt rozvoja podnikateľských priestorov v Bilbau. Za odvážnu podnikateľskú cestu EÚ ocenila dánsky projekt národného asistenta pre podnikateľov z národnostných menšín v oblasti Veľje.

V rámci podpory podnikania Brusel zaujala luxemburská sieť odborníkov a poskytovanie bonusov pri začatí podnikania. Cenu za zodpovedné podnikanie si odniesla tzv. Rada výrobných činností v talianskej spoločnosti Fabrica Ethica. Najväčším vlašajším prínosom v znížení byrokracie pre podnikateľov sa stal estónsky portál pre registráciu podnikov.

Zdroj: www.euractiv.sk

NBS očakáva v peňaženkách najmä drobné

V peňaženkách Slovákov bude po zavedení eura viac nových mincí ako bankoviek. Predpokladá to Národná banka Slovenska (NBS). Časom by sa najpoužívanejším platidlom v krajine mali stať 20 a 50-eurové bankovky, ktorých hodnota v prepočte zodpovedá zhruba 600 a 1500 korunám. Slovensko vymení koruny za spoločnú európsku menu od januára budúceho roka.

Predpokladáme, že v hotovostnom peňažnom obehu sa bude po vstupe do eurozóny používať viac mincí ako bankoviek,“ uviedla hovorkyňa centrálnej banky Jana Kováčová.

Peňaženky ľudí však neoťažujú len pre viac druhov mincí, ktoré budú od januára v obehu. Zatiaľ čo v súčasnosti je k dispozícii päť druhov mincí, na budúci rok ich bude osem.

Pre nižšiu cenovú úroveň tovarov a služieb na Slovensku než v ďalších krajinách eurozóny, budú k menším nákupom stačiť mince. Najmenšia bankovka v hodnote piatich eur totiž bude zodpovedať vyše 150 korunám; v súčasnosti sú pritom v obehu bankovky aj v nominálnej hodnote 20, 50 a 100 korún.

V 15 európskych štátoch, ktoré už euro prevzali, je podľa údajov Európskej centrálnej banky najviac používaná 20 a 50-eurová bankovka.

Slovensko za začlenení medzi štáty eura s vlastnými euromincami, ktoré razí Mincovňa Kremnica. Tá by mala dodať pol miliardy mincí v hodnote vyše 167 miliónov eur (5,03 miliardy korún). Bankovky si krajina zapožičia z Eurosystému prostredníctvom Rakúskej centrálnej banky; celkovo by sa malo previezť 188 miliónov bankoviek v hodnote viac ako sedem miliárd eur (210,88 miliardy korún).

Štruktúru požičaných bankoviek NBS nezverejnila, ustáliť by sa mala až po čase využívania spoločnej európskej meny. „Konkrétne štruktúra bude závisieť od viacerých faktorov, napríklad od cenovej úrovne tovarov a služieb, príjmovej úrovne obyvateľstva, od úrovne používania bezhotovostného platobného styku, od toho, ako si ľudia zvyknú na euro,“ poznamenala Kováčová.

Novú menu budú Slováci používať od začiatku budúceho roka, počas prvých 16 januárových dní ešte budú môcť platiť aj korunami. Obchody im však už budú vydávať v eurách po prepočte konverzným kurzom 30,126 SKK/EUR. Eurá dostanú klienti bánk aj pri výberoch z bankomatov či na pobočkách peňažných ústavov. Na európske platidlo sa ľudia môžu pripraviť už v decembri, keď budú v predaji štartovacie balíčky za 500 korún. V nich si nájdu 45 kusov mincí v hodnote 16,60 eura.

Únia chce sprísniť pravidlá pre banky

Európska komisia pripravila v súvislosti s finančnou krízou nové pravidlá, ktorými chce prísnejšie regulovať bankový trh.

Brusel chce okrem iného zaviesť dohľad nad aktivitami veľkých bánk a zabrániť im v predávaní veľkého množstva rizikových úverov ďalším finančným inštitúciám. Informoval o tom nemecký internetový server Spiegel.de.

Podľa návrhu zákona z dielne eurokomisárov si budú musieť európske finančné inštitúcie v budúcnosti pri predaji riskantných úverov nechávať päť percent z nich vo svojom účtovníctve.

Doteraz mohli banky na finančnom trhu predávať riziká z úverov poskytnutých klientom napríklad iným bankám. Finančníci vytvárali z takýchto rizikových úverov komplikované balíky a predávali ich ďalej. Väčšinou do cudzích krajín.

Nové pravidlá pre finančné spoločnosti by mali obmedziť predávanie úverov vo veľkých balíkoch, keďže za časť rizika budú banky naďalej ručiť.

Od nových pravidiel si Brusel sľubuje, že prinúti finančníkov k dôslednejšej kontrole bonity ľudí, ktorým budú poskytovať úvery. Európski komisári chcú zároveň stanoviť hranicu pre poskytovanie veľkých úverov, ktoré si banky navzájom poskytujú. Požičaná suma nemôže presiahnuť 25 percent vlastného kapitálu banky. Malé banky môžu túto hranicu prekročiť, pokiaľ pôžička nepresiahne 150 miliónov euro.

V zhruba päťdesiatich veľkých finančných inštitúciách, ktoré presahujú hranice jednej krajiny, chce Brusel zriadiť kontrolné grémiá, v ktorých budú zástupcovia domácich úradov ako aj hostiteľskej krajiny. Pri dohľade bude mať dozor materskej krajiny vedúcu úlohu.

Pravidlá majú platiť pre 8-tisíc bánk v Európe. Rokovať o nich bude ešte Európsky parlament a 27 európskych členských krajín. Členskej krajiny a parlament by ich mali schváliť do apríla budúceho roka.

Zdroj: ČTK

ERGONOMICKÝ NÁVRH KABINY LETOUNU

> Ing. Martin Baumruk

Abstract

For good functionality, comfort and safety of cockpit is needed to take a lot of parameters into account and often the restriction is the compromise of proposals contrary to each other. The article deal with methods for aeroplane design.

Aby kabina letadla byla plně funkční, pohodlná a bezpečná, je nutné během vývoje zohlednit velké množství parametrů a často hledat kompromis mezi protichůdnými požadavky. Postup při tvorbě návrhu ukážeme na příkladu čtyřmístného kompozitního letounu české konstrukce. Z důvodů aerodynamiky a ekonomičnosti provozu je snahou minimalizovat čelní plochu letadla – kabina proto musí maximálně efektivně využít vymezený prostor. Obecně se doporučuje návrh letounu začít umístěním pilotů a pasažérů do komfortní polohy, definovat prostorové a funkční požadavky pro cílový rozsah populace, například dosahy na ovladače a prostor nad hlavou, a až potom tyto hraniční plochy obalit vlastní konstrukcí letounu.

Tradiční analýza

Při tradiční ergonomické analýze interiérů se používaly 2D antropometrické šablony člověka, různé grafy dosahu rukou a nohou a vždy bylo nutné vytvořit a testovat fyzickou maketu kabiny. Tento přístup má řadu omezení a může negativně ovlivnit náklady a čas potřebný pro vývoj a kvalitu nového letounu. V kategorii malých sportovních a turistických letadel navíc není k dispozici žádný konkrétní standard pro prostorové požadavky interiéru, na rozdíl od vojenských a velkých dopravních letadel (např. MIL-STD-1333B, ISO 1598, SAE ARP4101) a automobilů (např. SAE-J Standards, ISO 5353). Velké množství současných men-

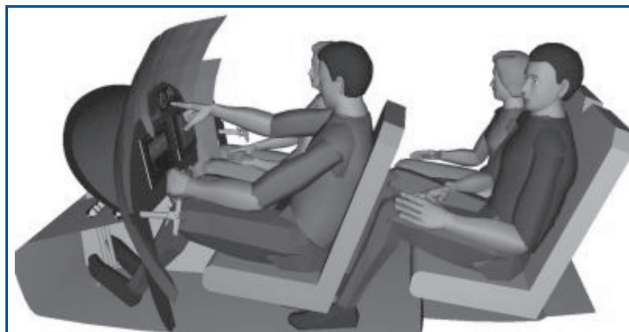
ších sportovních a turistických letadel vykazuje ergonomické problémy, z nichž některé mohou být kritické i z hlediska funkčnosti a bezpečnosti. Větší piloti z populace se setkávají s potížemi, jako je nedostatek prostoru na kolena pod palubní deskou, málo prostoru pro hlavu a sluchátka, nepohodlné polohy těla a kolize nohy s pilotní pákou při větších výchylkách řízení. Menší piloti mívají naopak problémy s maximálním vyšlápnutím brzd a s nedostatečným vnějším výhledem. Různé prvky bývají v omezeném prostoru nevhodně umístěny, menší obézní pilot tak může

např. narazit na problém, že není schopen zapnout bezpečnostní pás nebo dosáhnout na páčky polohování sedadla. Častým nedostatkem je neergonomický design beranů, nevhodné umístění páky plynu, nedostatečný rozsah nastavitelnosti sedaček a pedálů a krkolomné nastupování a vystupování. Detekce podobných problémů až na fyzickém prototypu nebo v průběhu zkušebního letu znamená významné prodloužení doby vývoje a drahé, někdy již i neuskutečnitelné konstrukční a technologické změny.

Návrh kabiny dle doporučení SAE: 2D model SAE J826, H-body pro rozsah populace, obálka prostoru nad hlavou, obálka polohy očí, maximální zóny dosahu pro stisknutí tlačítka, úchop 3 prsty a úchop celou dlaní

Možnosti softwarových nástrojů

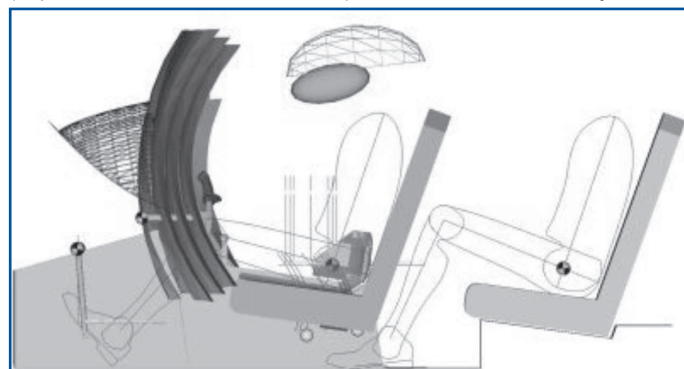
Nicméně marketingové průzkumy jasně ukazují, že pro to, aby nová letadla byla na trhu úspěšná, musí mít podobné komfortní a kvalitní interiéry jako moderní automobily. Z těchto důvodů byl při vývoji interiéru nového čtyřmístného turistického letounu použit špičkový 3D DHM software (Digital Human Modeling software) Tecnomatix Jack firmy Siemens PLM Software. Tx. Jack rozšiřuje schopnosti klasického 3D CAD systému o simulace interakce člověka a stroje. Simulace umožnily nalézt a vyřešit ergonomické a funkční problémy již v rané fázi vývoje, ještě před stavbou prvního prototypu. Tx. Jack umožnil zohlednit potřeby celého antropometrického rozsahu velikostí osob v populaci. Bylo také možné rychle porovnat více alternativních návrhů a vybrat z nich optimální variantu. Díky digitálním simulacím a vizualizaci práce pilota v budoucím kokpitu mohli konstruktéři, management a zákazník vyjádřit svůj názor a navrhnout úpravy. Klíčová návrhová rozhodnutí tak byla provedena a schválena včas a na základě širšího porozumění, čímž se omezila řada zbytečných kroků.



Obr. 2 Prostorové a funkční analýzy pro různě velké osoby z populace

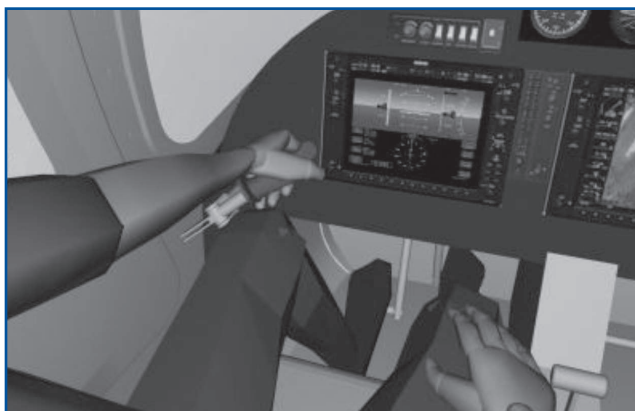
Antropometrický model člověka

Software Tx. Jack obsahuje model člověka s reálnými antropometrickými a biomechanickými vlastnostmi. Původně vznikl za podpory NASA na Department of Computer and Information Science, University of Pennsylvania, v 80. letech za účelem ergonomických analýz řídicích, servisních, montážních a nouzových operací na mezinárodní kosmické stanici ISS. Během vývoje ISS bylo nutné najít odpově-



ších sportovních a turistických letadel vykazuje ergonomické problémy, z nichž některé mohou být kritické i z hlediska funkčnosti a bezpečnosti. Větší piloti z populace se setkávají s potížemi, jako je nedostatek prostoru na kolena pod palubní deskou, málo prostoru pro hlavu a sluchátka, nepohodlné polohy těla a kolize nohy s pilotní pákou při větších výchylkách řízení. Menší piloti mívají naopak problémy s maximálním vyšlápnutím brzd a s nedostatečným vnějším výhledem. Různé prvky bývají v omezeném prostoru nevhodně umístěny, menší obézní pilot tak může

di na otázku, jako například zda astronauti budou schopni dosáhnout na díl a provést požadovanou operaci v beztížném stavu, kdy nohy je nutné zapřít do speciálních madel k zachycení reakce od nástroje, aby astronaut nezačal v prostoru rotovat. V dalších simulacích bylo analyzováno, zda astronauti budou schopni provést konkrétní práce v masivním skafandru a zda na operaci uvidí. Dnes je Tx. Jack běžným ergonomickým nástrojem ve velkých automobilkách a průmyslových podnicích, kde se používá pro analýzy interiérů, pracovišť, výrobních linek, montáží a servisu různých výrobků.

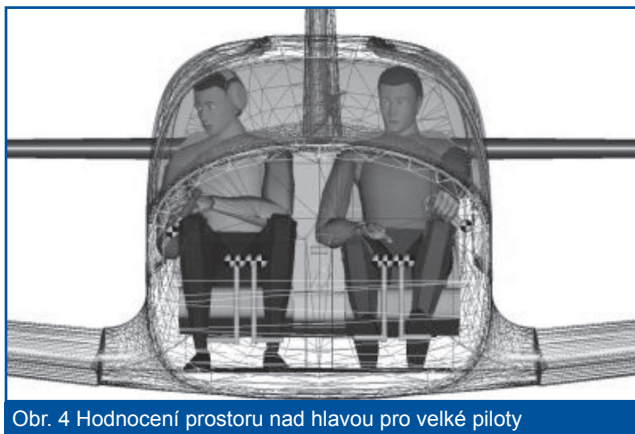


Obr. 3 Kontrola kolize při maximální výchylce řízení

Rozsah velikosti populace a referenční body

Na začátku ergonomické studie kabiny bylo nutné vybrat správný rozsah velikosti populace. Vzhledem k uvažovanému cílovému trhu byla použita antropometrická databáze ANSUR (Anthropometric Survey of U. S. Army) dostupná v softwaru Tx. Jack. Rozsah velikostí byl stanoven od 5percentilu ženy do 99percentilu muže. Základní rozložení kabiny bylo navrženo dle průměrné velkému modelu 50percentilu muže (175,5cm, 77,7 kg) a následně byla kabina zkontrolována a upravena pro extrémní populace.

Dále byly zvoleny referenční body interiéru. Obecně existují tři přístupy. U vojenských a velkých dopravních letadel začíná konstrukce kokpitu stanovením pevného referenčního bodu polohy oka DEP (Design Eye Position) a všechny další proměnné, jako posun sedadla, úhel nastavení opěradla a nastavení pedálů musí umožnit, aby různě velcí piloti dostali polohu oka do bodu DEP. Tento přístup umožňuje výbornou vnější viditelnost a průhled skrz zbraňové systémy, ale vyžaduje velký rozsah nastavitelnosti sedačky a dalších prvků. U letadel s vystřelovací sedačkou, kde lze měnit nastavení jen nahoru a dolů pod daným úhlem, je třeba zajistit dostatečný rozsah nastavitelnosti pedálů ve všech směrech. Druhý přístup, nazývaný HRP, předpokládá, že všichni různě velcí lidé z populace budou mít společný pevný bod na patě plynu AHP (Accelerator Heel Point). HRP přístup se používá zejména při návrhu traktorů, vysokozdvizných vozíků a různých vozidel, které vyžadují co možná nejvyšší posed, aby řidič viděl dolů nebo nahoru, když se nakloní kupředu. HRP přístup umožní použít pevné pedály, ale je nutný poměrně velký rozsah nastavitelnosti sedadla a volantu pro dosažení dobré polohy a výhledu pro rozsah populace.



Obr. 4 Hodnocení prostoru nad hlavou pro velké piloty

Vygenerování poloh pilotů

Při návrhu kabiny čtyřmístného turistického letounu byla použita kombinace předchozích dvou přístupů spolu s klasickou automobilovou metodikou vycházející z doporučení SAE. Jako referenční bod byl použit SgRP (Seated Reference Point), což je H-bod (Hip point – bod

rotace trupu a nohou) pro 95percentil populace dle SAE J826 a SAE J1100. Tento přístup umožnil najít kompromis mezi požadavky na vnější výhled, dosahy a nastavitelnost prvků interiéru.

Po stanovení referenčního bodu SgRP byl použit modul SAE Packaging Guidelines v Tx. Jack pro vygenerování dat ze SAE, jako jsou H-body pro rozsah populace (nastavitelnost sedačky), obálka očí řidičů (Eyelipse), obálka hlav populace řidičů (Head Clearance), optimální poloha rukou, nohou, zóny dosahu, poloha páky, plochy stěračů, odmrazování skla a další doporučené hodnoty SAE. Následovalo vygenerování polohy různých velkých pilotů a pasažérů pomocí nástroje Posture Prediction v Tx. Jack. Nástroj Posture Prediction vychází z podrobného výzkumu, jak skutečné osoby z populace sedí v různých vozidlech. Tato automobilová poloha byla ručně upravena pro specifika kabiny letounu. Nyní již bylo možné hodnotit prostorové požadavky a pohodlí pilota a pasažérů (Dreyfuss 3D Comfort Model), vygenerovat vnější a vnitřní výhledové zóny a překážky ve výhledu, simulovat operace pilotáže a kontrolovat kolize, analyzovat nouzové postupy a provést simulace nástupu/výstupu.



Obr. 5 Analýza pohodlného vystupování a nastupování

Konstrukční úpravy kabiny

Jako první se ukázal problém s prostorem pro hlavu u většího pilota a zadního pasažéra, kteří nebyli schopni zaujmout pohodlnou polohu bez kolize se stropem kabiny. Byl proto změněn tvar průřezu kabiny, aby v místě hlav osob byla k dispozici dostatečná výška. Dále bylo nutné posunout palubní desku blíž k pilotům, protože paradoxně velký pilot, který měl sedačku v zadní poloze, nedosáhl bez předklonění na důležité ovladače. Z důvodu špatného vnějšího výhledu u menších pilotů byla upravena nastavitelnost sedačky tak, aby se sedačka při pojezdu dopředu zároveň posunula směrem nahoru. Navíc byl upraven tvar palubní desky postraním výřezem, který umožnil lepší výhled podél letadla dopředu, což je důležité zejména pro bezpečné přistání a pojiždění. Záložní přístroje byly na palubní desku umístěny v primární zóně pohledu vygenerované v Tx. Jack, aby při nouzovém přistání nemusel pilot hýbat hlavou nahoru a dolů, což může zvýšit riziko prostorové dezorientace nebo vést k chybnému odečtení údajů přístroje v situaci, kdy je hodnota rychloměru a výškoměru kritická.

Vzhledem k nedostatečnému prostoru pro nohy zadního pasažéra byla zadní sedačka posunuta dozadu. Dveře byly navrženy s výřezem do stropu kabiny a s otvíráním pod velkým úhlem nahoru a vpřed, což umožnilo velmi pohodlný nástup a výstup. Po porovnání různých variant řízení bylo zvoleno primární řízení typu side-stick, kde se ukázala řada výhod oproti klasickým beranům a pilotní páce. Side-stick nabízí především perfektní ničím nerušený pohled na palubní desku, kabina je prostornější a umožňuje zaujmout pohodlnější polohu a pilotům nic nebrání při nástupu či výstupu. V případě nárazu je side-stick navíc mimo dráhu těla pilota. Pomocí simulace pilotáže v Tx. Jack byla nalezena vhodná neutrální poloha side-sticku, která byla pohodlná pro pilota a zároveň nedocházelo ke kolizi side-sticku s nohou a okolní konstrukcí při větších výchylkách.

Význam ergonomických simulací

Simulace provedené během vývoje kabiny letadla potvrdily významný potenciál moderních ergonomických nástrojů. Lidský faktor byl zahrnut do konstrukce od samého počátku vývoje bez nutnosti stavět drahý fyzický prototyp. Další simulace lidského faktoru se již budou týkat optimalizace výroby a servisních operací s cílem dosáhnout i v těchto oblastech maximálního komfortu, konkurenceschopnosti a spokojenosti uživatele – zákazníka.

Ing. Martin Baumruk

ČVUT, FS, Centrum leteckého a kosmického výzkumu
<http://aerospace.fsik.cvut.cz>
baumruk@aerospace.fsik.cvut.cz

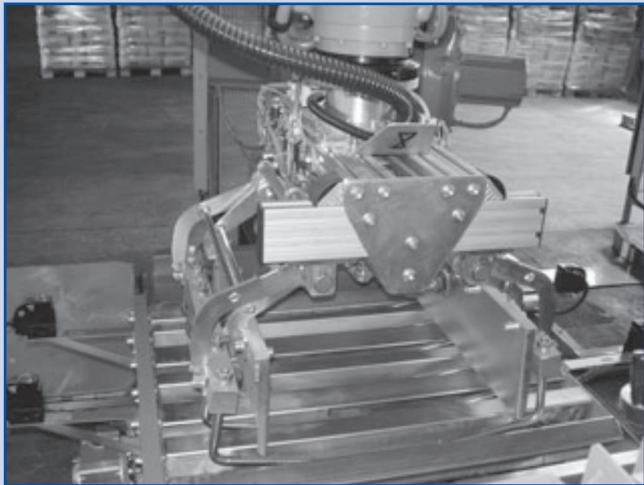
Zaujímavosti

Robotické a dopravníkové systémy

Keď sa povie robotizované pracovisko, každý si predstaví robot. Robotizovanému pracovisku naozaj dominuje robot. Robot sám o sebe však nie je schopný plniť požadované úlohy. Je potrebné dať mu „ruky“, to znamená navrhnuť a vyrobiť uchopovač – gripper, ktorý mu umožní narábať s produktmi. Ďalej treba vyrobiť a dodať miesta odberu a odkladania výrobkov a ďalšie zariadenia. Najdôležitejšie je však vytvorenie riadiaceho softvéru, ktorý to všetko organizuje.

Cieľom tohto článku je popísať nemenej úspešnú realizáciu robotizovaného pracoviska v chemickej firme na strednom Slovensku, ktorá vyváža svoje výrobky do celého sveta. Využitie robota v tomto odvetví a zvlášť na Slovensku je veľmi zriedkavé a výnimočné. Výhody, ktoré prináša robotizácia sú však nepopierateľné. Základným faktom, ktorý charakterizuje robotizované pracovisko je odstránenie namáhavej a monotónnej ľudskej práce pri celkovom zvýšení kapacity a efektivity výroby.

Cieľom projektu bolo navrhnuť a vyrobiť zariadenie na odoberanie a paletizáciu vriec pri plnacom pracovisku.



Pôvodný stav

Plniace pracovisko pozostáva z dvoch plničiek. Obsluha ručne plnila vrecia a po zalepení ich manuálne ukladala na palety. Pri hmotnosti jedného vreca 25kg s kapacitou plničky 200 vriec/hod je potrebné naukladať celkovo na palety 40 ton materiálu za jednu smenu, čo kladie obrovské nároky na obsluhu pracoviska. Firma hľadala preto riešenie a rozhodla sa pre investíciu do moderných technických prostriedkov.

Návrh a realizácia paletizačného pracoviska

Na základe vzniknutej požiadavky bolo navrhnuté a realizované pracovisko, ako súbor zariadení na prepravu vriec od násypiek a ich následné stohovanie na paletu. Základnými požiadavkami pritom bola kapacita 300 vriec/hod, zabezpečenie zrovnania vriec za účelom rovnomerného nastohovania a dosiahnutia stability kopy a stohovať vrecia na paletu podľa štandardného ukladacieho plánu.

Zloženie zariadenia:

- dopravný systém s formovacím zariadením,
- pracovisko na paletizáciu vriec.

Popis paletizačného pracoviska

Dopravný systém je tvorený oblúkovým dopravníkom s modulárnym pásom. Na začiatku dopravného systému pri násypkách sa nachádza pevná manipulačná plocha, ktorá slúži na zalepenie vreca po naplnení. Vreca je následne po jednoduchom sklze zosunutú na pás dopravníka. Modulárnym pásom je vrece nesené cez formovacie zariadenie na výstupnú časť zariadenia a to k samotnému paletizačnému pracovisku. Paletizačné pracovisko je tvorené vstupným dopravníkom

pre odoberanie vriec, robotom s uchopovačom, skladacími miestami a ochranným oplotením s bezpečnostnými prvkami. Vstupný dopravník paletizačného pracoviska je valčekový dopravník s valcami so štvorcovým prierezom. Toto zabezpečí optimálne posúvanie vreca k odbernému miestu. Snímačom na koncovom pevnom doraze je robota signalizovaná pripravenosť vreca na odber. Vreca je následne uchopené pneumaticky ovládaným uchopovačom a uložené na paletu podľa ukladacieho plánu. Synchronizácia ramien uchopovača je zabezpečená mechanickým prevodom. Po uložení 40 vriec na paletu je tento stav indikovaný zvukovou a svetelnou signalizáciou. Príslušné odkladacie miesto je uvoľnené na odber naloženej palety a robot začne ukladať na druhé odkladacie miesto. Obsluha po odobratí naloženej palety umiestni do odkladacieho miesta prázdnu paletu a zatlačí tlačidlo nasunutia palety. Systém preverí prítomnosť palety a aktivuje optickú závoru čím uzavrie pracovisko.

Pracovisko je riešené ako poloautomatické, pričom obsluha má možnosť vypnutia a zapnutia pracoviska v prípade výrobných, alebo technických prestávok.

Súčasný stav

V realizácii bol použitý robot IRB 660 od firmy ABB, ktorý spĺňa všetky požiadavky na výsledné pracovisko. Realizované paletizačné pracovisko bolo otestované v skúšobnej prevádzke. Boli dosiahnuté všetky vstupné parametre zariadenia. V súčasnosti je kapacita pracoviska 300 vriec/hod. Reálna návratnosť investície popisovaného paletizačného pracoviska je 2 až 2,5 roka pri trojsmennej prevádzke. Životnosť zariadenia je pri dodržaní pravidelných servisných prehliadok a údržbových prác 8 až 10 rokov.

Zdroj: www.energo.sk

GPRS ovláda robotiku

Technológia vzdialenej správy robotov prostredníctvom technológie GPRS sa stáva neoddeliteľnou súčasťou kontroly robotických zariadení. Vďaka nej má správca zariadenia okamžité informácie o stave robota a podľa potreby tak môže reagovať na prípadné chyby. Systém sa vyznačuje pomerne jednoduchým princípom a šetrí množstvo času pri správe zariadenia.



Názov tohto komunikačno – monitorovacieho systému je Remote Service a pochádza z dielne spoločnosti ABB. Jeho základným článkom je prídavné zariadenie Remote service box (RSB). Je to malá čierna skrinka, ktorá obsahuje SIM kartu, komunikačnú kartu na prijímanie dát z počítača robota a vysielač GPRS signálu. Po zapojení RSB sa administrátor spojí prostredníctvom GPRS/3G siete s príslušným robotom a za niekoľko minút sa spustí prvé meranie. Systém rozpoznáva teplotu, stav záťažových momentov motorov, stav batérií, výkon zariadenia a následne zapisuje do prehľadného grafu. Táto znalosť kondície robota umožňuje predvídať jeho trvácnosť a potenciálne zlyhania, ktoré môžu nastať. Napomáha tomu aj funkcia Audit, ktorá vypočíta približnú životnosť jednotlivých komponentov. Kľúčovou úlohou systému je informovať správcu robota o vzniknutých chybách. V takejto situácii RSB alarmuje centrálnu databázu, ktorá pošle určenému technikovi SMS správu. Technik sa môže následne prostredníctvom siete okamžite oboznámiť s informáciami o systéme a identifikovať vzniknutý problém. Ďalšou funkciou systému je zálohovanie. RSB môže automaticky vykonávať zálohy v pravidelných denných, alebo vopred určených intervaloch. Zálohy sú ukladané do pamäte, kde sú v prípade potreby administrátorovi kedykoľvek k dispozícii.

Výhod vyplývajúcich zo vzdialenej správy robota je viacero. V prípade poruchy sa v prvom rade šetrí čas spojený z príchodom

Zaujímavosti



technika na miesto práce robota. Podľa informácií od firmy ABB až 60 % chýb na zariadení je možné riešiť diaľkovo. Keďže systémová diagnostika dokáže presne určiť druh problému, prichádza technik na miesto zvyčajne s už presnými poznatkami o nedostatku. Vďaka tomu sa môže pripraviť na patričný opravársky zásah,

pripadne zabezpečiť náhradné diely. Nakoniec netreba zabúdať na aktuálnosť získaných meraní, ktoré sa nevykonávajú ex post. To všetko šetrí nielen čas, ale hlavne výrobný systém. Výpadok robota totiž môže značne obmedziť celý tok výroby, čo sa niekedy nezaobíde bez negatívnych následkov. V súčasnosti je vzdialená správa robotov otázkou poväčšine menších firiem, kde sa nachádza menší počet zariadení. Väčšie priemyselné celky zvyčajne zamestnávajú špecializovaných pracovníkov. Počet diaľkovo riadených robotov sa na Slovensku pohybuje okolo 6 zariadení, celosvetovo okolo 300.

Zdroj: PC Revue

Robot – najlepší priateľ dôchodcov

Starnúce japonské obyvateľstvo vyrába robotov, ktorí sa majú postarať o dôchodcov.

Priemerná dĺžka života v Japonsku bola vlani 82 rokov. Dlhovekosť obyvateľstva však nemusí byť pre krajinu len pozitívom. Svoje by o tom vedela povedať japonská vláda, ktorá zápasí s negatívnym demografickým vývojom.

Ten ani tak neohrozuje zdravý životný štýl, ale nechť Japoncov rodiť deti. V roku 2050 hrozí, že až 40 percent populácie bude žiť v postproduktívnom veku, v súčasnosti je to niečo cez 20 percent. Starí ľudia v japonskej spoločnosti zastávajú čestné a vážené miesto, čo sa odráža aj vo forme ich oslovenia. Doslovný preklad slov starý otec a stará mama v japončine znamená pán ujo a pani teta.

Nezabudli ste na lieky?

Prácou zaťažené deti a vnúčatá ani v súčasnosti nemajú príliš veľa času na starostlivosť o svojich starších rodinných príslušníkov. Tokijská univerzita Waseda včera verejnosti predstavila robota s názvom Twendy-One, ktorý by mal tento problém vyriešiť.



Jeden a pol metra vysoký a 111 kíl ťažiaci robot vie uchopiť a premiestniť predmety, upozorniť vašu babičku, že si nevzala lieky na vysoký tlak alebo okamžite zavolať ambulanciu.

Je konštruovaný tak, aby dokázal slabšiemu človeku pomôcť vstať z postele alebo pomôcť presadnúť si do vozíčka. Dokáže ho dokonca zdvihnúť.

Boliace kríže budú pri ňom minulosťou. Twendy One vie umyť dlážku. Vývoj tohto druhu robota je zatiaľ len v plienkach a momentálne nie je určený na komerčný trh.

Dôchodcom však na ceste životom nepomáhajú len roboty. V Japonsku rastú ako huby po daždi nákupné centrá určené postarším. Nie sú v ňom fast foody, predávajú skôr tradičné oblečenie a bylinky.

Na dôchodcoch sa dá zarobiť

Česká spoločnosť JabloCOM vyrába dôchodcom určený mobilný telefón, ktorý vyzerá ako telefón k pevnej linke. V porovnaní s klasickým mobilom má oveľa väčšie tlačidlá a displej s väčším monitorom, čo starším ľuďom výrazne uľahčuje používanie maximobilu. Prístroj za 4 tisíc českých korún ide na dračku a ročne firme zarába 700 miliónov.

Zdroj: http://sk.wikipedia.org/wiki/Gener%C3%A1cie_robotov

Produktivita a Inovácie
Dvojmesačník
Slovenského centra produktivity



v spolupráci
s Ústavom konkurencieschopnosti a inovácií ŽU
a so Strojníckou fakultou Žilinskej univerzity

ISSN 1335-5961
Reg. číslo MK SR: 2290/2000
Náklad: 1000ks

Adresa redakcie:

SLCP
Univerzitná 6, 010 08 Žilina
tel.: 041 / 513 2749
fax: 041 / 513 1502
e-mail: casopis@slcp.sk
internet: www.slcp.sk

Vydavateľ:

Slovenské centrum produktivity
Univerzitná 6, 010 08 Žilina

Redakčná rada:

prof. Ing. M. Gregor, PhD.
prof. Ing. Š. Medvecký, PhD.
prof. Ing. B. Mičieta, PhD.
prof. Ing. J. Živčák, PhD.
doc. Ing. P. Magvaši, CSc.
doc. Ing. Š. Lednár, CSc.
doc. Ing. J. Buday, CSc.
Ing. J. Strelecký, CSc.
Ing. K. Kmeť, CSc.
Ing. P. Ondrejka
Ing. M. Klacková

Grafická úprava:

Ing. Ľuboslav Dulina, PhD.

Tlač:

KRUPA print
Hollého 7, 010 50 Žilina
e-mail: krupa@krupaprint.sk

Zadané do tlače:

18. 8. 2008

Cena:

55Sk / 1,83 €

Objednávka predplatného:

SLCP
Univerzitná 6, 010 08 Žilina
e-mail: casopis@slcp.sk

- Jednotlivé články vyjadrujú názory autorov a nemusia byť vždy totožné so stanoviskami vydavateľstva a redakcie. Nevyžiadané rukopisy a fotografie sa nevracajú.
- Kopírovanie, znovu publikovanie alebo rozširovanie ktorejkoľvek časti časopisu sa povoľuje iba so súhlasom vydavateľa.
- Redakcia si vyhradzuje právo krátenia a upravovania jednotlivých príspevkov zaslaných autormi na publikovanie.

Fotografia na obálke:

1. strana zdroj: SLCP

V ďalšom čísle uvidíme:

DVOJMESAČNÍK

SLOVENSKEHO CENTRA PRODUKTIVITY
ÚSTAVU KONKURENCIESCHOPNOSTI A INOVÁCIÍ ŽU
STROJNICKEJ FAKULTY ŽILINSKEJ UNIVERZITY

Produktivita a Inovácie

PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO

- Produktivita
- Lean enterprise
- Digitálny podnik
- Rapid prototyping
- Six sigma a kvalita
- Logistika
- Totálne produktívny manažment
- Kompetentné ľudské zdroje

Objednávka časopisu Produktivita a Inovácie

Cena jedného výtlačku aktuálneho ročníka je 55Sk (1,83 €). Pre členov SLCP je časopis zdarma.

Meno a priezvisko	
Ulica, číslo	
Spoločnosť	
PSČ a mesto	
IČO / DIČ	
Tel. / Fax	
E-mail	
Dátum	
Podpis, pečiatka	

☐ Nie sme členom SLCP a objednávame si predplatné časopisu Produktivita a Inovácie v cene 450Sk (14,94 €) / rok vrátane poštovného a balného.

Číslo	1/2008	2/2008	3/2008	4/2008	5/2008	6/2008
Počet kusov						

Objednávku nám môžete zaslať na adresu: **SLCP – Produktivita a Inovácie, Univerzitná 6, 010 08 Žilina**
alebo e-mailom na adresu: **casopis@slcp.sk**,
viac informácií získate na telefónnom čísle: **041-513 5072**

**Slovenské centrum produktivity
organizuje pod záštitou Ministra hospodárstva
Slovenskej republiky Ľubomíra Jahnátka
podujatie**

11.

NÁRODNÉ FÓRUM PRODUKTIVITY

**Tradičné stretnutie odborníkov z priemyslu
a ich skúsenosti z úspešných projektov**

**Holiday Inn, Žilina
Slovenská republika
28. – 29. október 2008**



**Ako byť
konkurencieschopný
efektívnym zvyšovaním
produktivity**

www.slcp.sk/nfp

