

atp | journal

5/2015

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

Spolupráca robot-človek môže vyzerat' inak



...aby vaše výroby boli úspešnejšie

www.sova.sk

SOVA DIGITAL
Product Lifecycle Management

Solution
Partner
PLM

SIEMENS

CDS® Complete Drive Service

Variabilné servisné portfólio

SERVICE



CDS® Complete Drive Service



▲ Obchodné oddelenie, Servisné stredisko

■ Technická kancelária

Technické kancelárie:

SEW-EURODRIVE SK s.r.o.
ŽILINSKÝ KRAJ

Mobil: +421 905 591 092
e-mail: stanislav.vacko@sew-eurodrive.sk

SEW-EURODRIVE SK s.r.o.
040 01 Košice
Slovenská 26

Tel: +421 55 6712245
Fax: +421 55 6712254
e-mail: ivan.pira@sew-eurodrive.sk

Variabilné servisné portfólio

Variabilné servisné portfólio SEW-EURODRIVE Vám dáva istotu, ktorú potrebujete, ponúkajúc kompletný, do budúcnosti orientovaný a náklady redukovávajúci servisný koncept a to vo veľkých oblastiach pohonovej technológie.

Plánujte variabilne, reagujte flexibilne

Servisné požiadavky sa líšia podľa rozličných období životného cyklu zariadenia. Z dôvodu, že servisné moduly môžu byť plánované a primerane menené, bez veľkých ťažkostí ste schopní reagovať flexibilne, tým naplniť Vaše individuálne potreby.

Zelená pre Vašu produkciu

S Vaším individuálne prispôbeným servisným balíkom budete mať vždy ideálne riešenie predchádzať prestojom a minimalizovať poruchy. Toto my nazývame CDS Complete Drive Service. Alebo jednoducho zelená pre Vašu produkciu.

SEW-EURODRIVE SK s.r.o.
Rybničná 40
831 06 Bratislava

Tel: +421 2 33 59 51 50
Fax: +421 2 33 59 51 51
servis@sew-eurodrive.sk

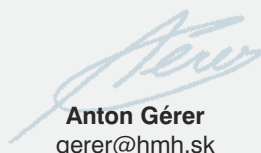
EDITORIÁL



ROBOTICKÝ AKCIOVÝ INDEX JE SKUTOČNOSŤ

Pred dvomi rokmi sa na najväčšom mimoburzovom trhu na svete NASDAQ odohrala historická udalosť. V novembri roku 2013 si svoj stan na svetovej scéne obchodovania rozbalila aj robotika. NASDAQ prvýkrát v histórii zaradil do svojho portfólia robotický akciový index. Na zvonček, ktorý každý deň ohlasuje koniec obchodovania, prvýkrát v histórii zazvonil robot. Túto udalosť prenášala televízia na obrovskú sedem poschodovú video vežu na newyorskej Times Square s titulkom – robotika sa pripojila ku komerčnému hlavnému prúdu. Po tom, ako do našich obývačiek prišli robotické vysávače a Google informoval o svojom masívnom investovaní do robotiky, prišiel čas privítať aj vlastný, celosvetovo obchodovaný akciový index s označením ROBO-STOX™ Global Robotics and Automation Index ETF. Tento bol vyhlásený za jeden z najzaujímavejších fondov obchodovaných na burze v roku 2013. Za prvých dva a pol mesiaca cena tohto fondu vystúpila z nula na 54 miliónov USD investovaných na 77 burzách po celom svete. História ROBO-STOX sa však začala takmer pred desiatimi rokmi, keď jeho zakladateľ a vydavateľ The Robot Report Frank Tobe chcel investovať do oblasti robotiky. Vzhľadom na to, že nedokázal nájsť komplexný zoznam akciových trhov, rozhodol sa, že si vytvorí vlastný. Tento v súčasnosti

obsahuje hodnotenie viac ako štyroch desiatok spoločností rozdelených do piatich technologických oblastí a rovnakého počtu spoločností rozdelených do ôsmich aplikačných oblastí. Index je vytváraný s cieľom zmerať výkonnosť na robotiku alebo automatizáciu zameraných spoločností, ktoré majú svoje prevádzky v pätnástich rôznych krajinách celého sveta a sú vedené na rôznych domácich a zahraničných burzách. Mnohé z nich pôsobia aj na našom trhu, určite stojí za to pozrieť si ich výsledky v ROBO-STOX. Dôveryhodnosť akciového indexu podčiarkujú odborníci z oblasti finančnictva a robotiky, ktorí sa na zostavovaní tohto indexu každý štvrtok podieľajú. Frank Tobe predpovedá robotike veľkú budúcnosť. Ako sám hovorí, „väčšina majiteľov, ktorí investujú na trhoch, má svojho partnera z oblasti robotiky. Všetci spozorneli, čo pre mňa znamená, že spozornela aj Wall Street. To bola v roku 2013 úžasná správa. Príbehy spoločností Amazon, Apple a Google, to nie sú len technologické, ale aj finančné správy!“. O tom, že robotika pokračuje vo svojom rozmachu, svedčí aj skutočnosť, že elektronický priemysel prvýkrát v roku 2013 prekonal automobilový priemysel z hľadiska počtu nasadených robotov. A oblastí, kde si napríklad spolupracujúce roboty prerazia cestu v krátkom čase, bude len a len pribúdať.


Anton Géner
gerer@hnh.sk

Čitateľská súťaž 2015

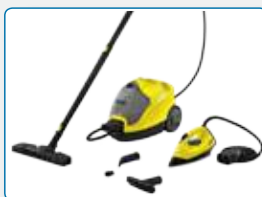
Hlavní sponzori

SIEMENS



Robotický vysávač iRobot
Roomba 620

 **AutoCont**
CONTROL



Parný čistič KÄRCHER SC
2.600 CB

Schneider
Electric



Notebook Acer Aspire E15

Súťažné otázky do ďalšieho kola nájdete na strane 71



4



8



12

ATP Journal 07/2015

Priemysel

Papierenský a drevársky priemysel a spracovanie celulózy
Nábytkársky priemysel
Priemyselné IT
Priemyselný internet
Internet vecí
Cloud riešenia

Hlavné témy

- Riadiace systémy
- Regulátory
- Napájacie zdroje a UPS
- Káble, káblový manažment
- Modelovanie a simulácia procesov

Produktové zameranie

- DCS, PLC, PAC
- SoftPLC
- Jednoslučkové a viacsľučkové regulátory
- Kalibrátory regulačných slučiek
- AC-DC, DC-AC zdroje a transformátory
- UPS, energocentrály
- Káble a vodiče pre priemysel, káblové a prepojovacie žľaby
- SW pre modelovanie a simuláciu procesov

Uzavierka podkladov: 29. 5. 2015

Obsah

INTERVIEW

- 4 Špičková upínacia technika dokáže premeniť náklady na výnosy
49 Zákazníkom sa snažíme v prvom rade porozumieť

APLIKÁCIE

- 7 Lamborghini ušetrilo 150 000 eur za prvý rok
8 Bratislavský Volkswagen sa stal v koncerne symbolom kvality
10 Nové regulačné hlavice zvýšili efektívnosť výroby sirupov
12 Kompaktné upínacie moduly na perfektné prispôbenie požiadavkám zákazníka
14 Vzdialené monitorovanie stavu koľajových obvodov londýnskeho metra
16 MTS – na ceste od CAD k PLM
18 Start-up AerobTec urýchlil vývoj aplikácií pomocou systému MATLAB & Simulink
20 Modernizácia olejovo-mechanických antipumpážnych regulácií kompresorov...
22 Automatické laserové zváranie tenkostenných nerezových potrubí
53 Meranie štrbín palubných dosiek 2D laserovým senzorom

ROBOTIKA

- 24 UR3 – majster vo svojom odbore
25 Nové logo firmy YASKAWA pripomene 100. výročie
26 Robotika v podaní Beckhoff Automation
54 Implementácia robotických co-workerov do výrobných procesov
56 Ovládanie robotickej ruky prostredníctvom dátovej rukavice

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 27 Modularita a integrácia funkcií
28 Novinky pre automatizáciu

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 30 Sústružnícke centrum s veľkým výkonom

PRIEMYSelnÁ KOMUNIKÁCIA

- 32 Extrémne podmienky? Riešením je nový WAGO I/O SYSTEM 750 XTR
34 Nové UHF zariadenia šetria čas a náklady počas plánovania, prevádzky a diagnostiky
36 RFID Turck v praxi

SNÍMAČE

- 37 Efektívne monitorovanie a diagnostika priemyselných sietí od Softingu
37 Elektronické kľúčové systémy EUCHNER EKS Light FSA...
38 IIT zabezpečí rýchlu bezkontaktnú kontrolu vnútorných závitov
39 Micro-Epsilon – snímače na presné meranie vzdialenosti, profilu a teploty

PRIEMYSelnÝ SOFTVÉR

- 40 Revolučia v programovaní riadiacich systémov
42 ASC: efektívne riadenie automobilového priemyslu
44 AEG Power Solutions používa softvér na návrh káblových zväzkov EPLAN Harness proD

IPC

- 45 Zlepšite kvalitu životného prostredia vybavením vozidiel telematickými počítačmi Nexcom

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 46 Inovované domové rozvodnice KLV a nové kompaktné rozvodnice s vyšším krytím IKA
47 Rozvádzače nn spoločnosti Eaton zodpovedajúce STN EN 61439-3: 2012

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 50 Zvýšenie presnosti polohovania v osiach strojov CNC

NOVÉ TRENDY

- 58 Rozšírená realita v logistike (2)

PARO-KONDENZÁTNÉ SYSTÉMY

- 60 Para – energetické médium (17)

PODUJATIA

- 64 Trenčiansky robotický deň 2015
66 Strojársky veľtrh v Nitre 2015 - stabilné zázemie pre úspešnú komunikáciu odborníkov
67 Účasť na inovovaní je šanca a nutnosť
68 MSV 2015 se teší veľkému zájmu vystavovateľů

ODBOBNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

- 70 Literatúra

Špičková upínacia technika dokáže premeniť náklady na výnosy

Každý majiteľ obrábacieho stroja by si už pri jeho nákupe mal premyslieť jeho skladbu tak, aby čo najlepšie splnil cieľ, na ktorý má byť stroj použitý. Od výberu počtu osí cez otáčky vretena, rýchluposuvy, chladenie, riadenie až po upínacie systémy. Práve posledná vymenovaná oblasť je často mimo zorného poľa nákupcu a neprikladá sa jej patričná dôležitosť. Avšak rozdiely v upínacej technike môžu znamenať nemalé finančné úspory v priebehu celej životnosti obrábacieho stroja. To platí nielen pre nové stroje, o uvedenú oblasť by sa mal zaujímať každý, kto uvažuje aj o retrofite svojho stroja. S Ing. Františkom Jantoškom, riaditeľom spoločnosti SCHUNK Intec, s. r. o., sme sa porozprávali aj o tom, ako možno vďaka pokročilým riešeniam v oblasti upínacej techniky premeniť náklady na reálne výnosy.

Friedrich Schunk založil svoju firmu v roku 1945 v garáži v mestečku Lauffen am Neckar. Dnes, keď sa hovorí o „garážových firmách“, nikto s nimi nechce mať nič spoločné. Bol teda Friedrich Schunk iný ako podnikatelia dneška?

Pojem „garážové firmy“ poznáme naozaj len u nás, na Slovensku. Je to taká naša špecialita. Treba si uvedomiť, že podnikanie po vojne v Nemecku bolo úplne iné ako teraz. Mnohé firmy začínali takpovediac na zelenej lúke, z ničoho. Nové stroje sa v podstate nenakupovali, väčšinou sa opravovali tie, ktoré ešte ako tak fungovali. Friedrich Schunk mal povestť „puntičkára“ a jeho kapitálom bola hlavne jeho schopnosť nájsť riešenie takmer každého problému. Avšak o rast a prestíž firmy sa podľa môjho názoru viac zaslúžil jeho syn, Heinz-Dieter Schunk, ktorý do firmy vstúpil už v roku 1964 a v súčasnosti je aj jej majiteľom a konateľom. On sa zaslúžil aj o to, že firma začala vyrábať svoje vlastné produkty. Prvým, ktorý si zákazníci mohli od firmy SCHUNK kúpiť, boli čeluste pre sústružnícke skľučovadlá. Dôvodom bolo, že samotná firma takéto produkty potrebovala pre svoju vlastnú výrobu, preto sa rozhodli skúsiť vyrobiť čeluste. Následne si uvedomili, že rovnakú potrebu môžu mať aj iné výrobné spoločnosti, preto začali svoje originálne riešenia ponúkať aj na trhu.

Byť výnimočný je jednou z najdôležitejších vlastností úspešných. Na svete je niekoľko spoločností, ktoré sa zaoberajú vývojom a výrobou veľmi podobných produktov a riešení ako firma SCHUNK. V čom sa odlišujete od svojich konkurentov?

S produktmi SCHUNK žijem každý deň a viem veľmi presne, čo zákazníkovi ponúkame. Veľký rozdiel je najmä v ľuďoch, ktorí pre túto spoločnosť pracujú. Tí dávajú pravú pridanú hodnotu. Samozrejmosťou sú markantné rozdiely aj v jednotlivých produktoch. Vývoj našich produktov je niekde inde ako u konkurencie. Pri vývoji myslíme na detaily. Napríklad veľmi dôsledne máme prepracované mazanie skľučovadiel, čo iní výrobcovia neriešia tak precízne. To všetko vplýva na celkovú životnosť takýchto produktov. Často však ani samotní zákazníci nevedia, že skľučovadlá treba mazať.

Firma SCHUNK má vo svojom kréde aj to, že nechce len uspokojovať potreby svojich zákazníkov, ale že ich chce prekonávať. Čo to v praxi znamená?

Dost často to ilustrujem na detskom celovečernom filme Šmolkovia. Tam zaznela jedna zaujímavá veta o tom, že treba dať zákazníkovi nie to, čo chce, ale to, čo očakáva. Keď dostaneme nejakú požiadavku od zákazníka, ktorá obsahuje vcelku podrobný rozpis



Herbert A. Schunk, František J. Schunk, spoločnosť značky Intec Lauffen, a Heinz-Dieter Schunk

RODIAKSTVA
uchopovač s rúdnami
vstrieda
Priemyselná automati-
kcia SWK-1-701

Špičkový výkon v tíme

SCHUNK je svetová No. 1 pre upínaciu techniku a uchopovacie

toho, čo chce, väčšinou zákazníka späťne kontaktujeme a pri osobnej návšteve sa snažíme zistiť, čo a akým spôsobom vyrába, sústredíme sa na to, ako by vyrábala efektívnejšie a hlavne s nižšími nákladmi. Na výber mu dáme možnosti, ktoré zohľadnia nielen jeho súčasné potreby, ale ktoré predstavujú perspektívu do najbližších dvoch-troch rokov. Bude to prínosom najmä vtedy, keď budú jeho zákazníci dopytovať výrobu nových produktov a on už bude vďaka prispôbitelným riešeniam na to pripravený. Naše návrhy riešení myslia do budúcnosti, v tom je naša inovatívnosť oproti iným dodávateľom v tejto oblasti.

Hovorí sa, že neexistujú zlé odpovede, len zle položené otázky. Majú vaši zákazníci tie správne otázky ohľadom svojich potrieb a aplikácií?

Oni sa nepýtajú a to považujem za základný problém. Skôr za nami prichádzajú s hotovou požiadavkou. Takže pýtať sa začneme my, aby sme zistili, prečo si vybrali práve také riešenie. Samozrejme, spravíme ponuku aj na to, čo si želal zákazník, ale k tomu po našej analýze jeho výroby pripojíme alternatívne riešenie, ktoré je často z veľkej časti iné, ako to jeho. Na druhej strane chápem, že zákazníci nemôžu mať prehľad o všetkých možnostiach, ktoré sme napríklad ako dodávateľ schopný ponúknuť. Ako príklad môžem uviesť, že mnohí ľudia z praxe nepoznajú rozdiely medzi uchopovaním a upínaním. Pritom je v tom zásadný rozdiel.

Obchodníci majú tendenciu predávať drahé a sofistikované riešenia, ktoré sú pri technicky menej zdatnom zákazníkovi často zbytočne predimenzované a tým pre zákazníkov aplikáciu predražené. Viete sa „povzniesť“ nad svoje výnosy a ponúknuť radšej lacnejšie, ale pre zákazníka optimálne a na mieru šité riešenie, ktoré má perspektívu aj z hľadiska jeho budúcich potrieb?

Vždy pripravíme takú ponuku, ktorá by bola najvýhodnejšia z pohľadu zákazníka. To, čo naša spoločnosť zarobí na Slovensku, vráti späť do tohto regiónu v podobe lepšej podpory, servisu či školení. Prečo by sa mal zákazník rozhodnúť pre náš rýchloupínací systém, ktorý je oproti konkurencii drahší o X %? Pretože naša spoločnosť investuje do daného produktu prostriedky, ktoré predstavujú jeho trvalú inováciu. Konkurencia často prichádza s podobnými produktmi až po tom, ako ich uvedie na trh naša spoločnosť. Ak sa prestanú kupovať produkty SCHUNK, z veľkej časti sa zastaví aj vývoj v tejto oblasti, čo nebude pre žiadneho zákazníka dobrá správa. Tento trend je zjavný. V našej spoločnosti uvádzame nové výrobky s takou frekvenciou, ako ani jedna firma v tejto oblasti.

Dokázate u zákazníkov nájsť úspory a inovatívne riešenia v oblastiach, o ktorých ani sami netušili?

Za posledné dva-tri mesiace som došiel k záveru, že našimi riešeniami nielen že zlepšujeme u zákazníka efektívnosť jeho výroby, ale priamo preklápame jeho náklady do výnosov. A to pri minimálnej investícii. Problém u zákazníkov je často v tom, že nevedia presne odlišiť náklady a výnosy. Zbytočne im budeme hovoriť o technických výhodách nejakého produktu, to je pre nich často nezaujímavé. Máme však pripravený koncept, na ktorom vysvetlíme skutočné finančné prínosy nasadenia našich produktov a riešení. Ušetrené, resp. preklopené peniaze z nákladov do výnosov môže potom zákazník investovať do oblastí, ktoré potrebuje pre svoj ďalší rozvoj. Naším zákazníkom teda ponúkame produkty, ktoré im prinášajú skutočné peniaze.

Spoločnosť je celosvetovo známa najmä svojimi riešeniami v oblasti upínania a uchopovania. V ponuke má stovky rôznych modelov a riešení. Vyzerá to tak, že na svoje si musia prísť všetci koncoví používatelia s akýmkoľvek aplikáciami, kde treba niečo upnúť alebo uchopiť...

Realita firmy SCHUNK je taká, že z nášho vývoja vstane produkt, ktorý je nový, ale ešte nemá svojich zákazníkov. Minulý rok k nám prišli do portfólia elektromagnety a elektromagnetické uchopovače pre oblasť automatizácie procesov. Napriek tomu, že doteraz išlo o pole neorané a na trhu iný podobný produkt nebol, za posledný polrok majú trendy nášho predaja v tejto oblasti stále stúpajúcu tendenciu. Vždy hľadáme priestor pre nové produkty. Skoro každý zákazník u nás nájde riešenie pre svoje aplikácie. Od malých,

s jedným obrábacím strojom, až po tých veľkých – všetkým vieme preklopiť náklady do výnosov.

Synergický efekt dosahuje firma SCHUNK aj ponukou v ďalších oblastiach, ako sú automatizovaný prisun materiálu k strojom či linkám a manipulácia s ním či modulárna montážna automatizácia a mobilné uchopovacie systémy. Čo všetko prináša táto synergia koncovému zákazníkovi?

Keď si zákazník zvolí produkty od jedného dodávateľa, často sa dopracujeme k podstatne efektívnejšiemu výsledku najmä z pohľadu zákazníka. My presne vieme, aké možnosti majú naše produkty a ich využívanie v rámci jedného výrobného procesu môže zákazníkovi výrazne zjednodušiť celú filozofiu riešenia a ešte mu aj ušetriť nemalé prostriedky. V súčasnosti sme na trhu lídrom v oblasti upínania a uchopovania a podľa niektorých sme aj najdrahší, ale nie vždy to, čo je drahé, je aj v skutočnosti najdrahšie.

Výrobcovia strojov sa v snahe znížiť spotrebu energie a celkové náklady presúvajú od uchopovacích a upínacích systémov poháňaných hydraulikou a pneumatikou k mechatronickým systémom. Je tento trend všeobecný alebo je to skôr otázka konkrétnej aplikácie?

Na jednoduchú aplikáciu je väčšinou zbytočné mať mechatronický uchopovač. Hlavným obmedzením mechatronických uchopovačov je pomer ich hmotnosti a sily, ktorú dokážu vyvinúť. Súčasťou mechatronického uchopovača je elektromotor, ktorý má svoju hmotnosť a dokáže vyvinúť nejaký krútiaci moment. Cez prevodovku potom určuje veľkosť uchopovacej sily. V prípade potreby zväčšiť uchopovaciu silu sa zväčší buď elektromotor, alebo prevodovka, čo opäť zvyšuje celkovú hmotnosť uchopovača a mení sa celá dynamika aplikácie. Tento typ uchopovača je vhodný pre aplikácie, kde potrebujeme manipulovať s dielmi rôznych rozmerov. Výhodou je teda možnosť nastaviť si veľkosť uchopovacej sily, mierne náročnejšie je naprogramovanie celého mechatronického systému. V každom prípade vieme zákazníkom poradiť, kde je vhodné dať napr. pneumatické uchopovacie systémy s mikroventilmi, prípadne jednoduchý pneumatický uchopovač, a kde sa im už oplatí nasadiť mechatronický systém.

Jedným zo špeciálnych uchopovacích riešení spoločnosti SCHUNK sú päťprstové antropomorfné robotické ruky, ktoré aj svojim dizajnom kopírujú tie ľudské. Výnimočné však je, že spoločnosť SCHUNK ich vyrába sériovo, čiže ako hociktorú inú položku zo svojho sortimentu. Má tento článok už svojich zákazníkov alebo je to ešte stále hudba budúcnosti?

Mechatronické produkty, ktoré sa nachádzajú v ponuke našej spoločnosti a kde patrí aj spomínaná päťprstová antropomorfná robotická ruka, sú určené najmä na výskumné a vývojové účely. Slovensko však v oblasti výskumu a vývoja z môjho pohľadu pripomína pole, ktoré zostalo dvadsaťpäť rokov ležať úhorom a zarástlo od nečinnosti burinou. Dôvodom je určite aj nedostatok financií, ktoré sa za posledné desaťročia do tejto oblasti dostali, alebo skôr nedostali. Naša firma sa snaží aj takýmito produktmi zlepšiť túto neľahotivú situáciu a ponúknuť možnosť pracovať s najmodernejšími technológiami. V tejto súvislosti každoročne organizujeme podujatie s názvom Expertné dni servisnej robotiky, kde prezentujeme riešenia pre mobilné servisné roboty, ktoré by nás snád v nie ďalekej budúcnosti mali obsluhovať a zlepšiť tak kvalitu ľudského života. V spolupráci s technologickým inštitútom IPA Fraunhofer sme vyvinuli už štvrtú generáciu servisného robota s názvom Care-O-bot. Osobne som si dal záväzok oveľa viac popularizovať toto a ďalšie naše riešenia, aby ľudia z oblasti výskumu a vývoja mali možnosť robiť s takýmito pokrokovými produktmi. Jedna vec je vidieť veci sprostredkované, napr. na videu, ale niečo úplne iné je môcť sa osobne „pohrať“ s takýmito riešeniami. Pracujem na tom, aby sme v priebehu Medzinárodného strojárkeho veľtrhu v Nitre predstavili koncepciu takejto spolupráce s univerzitnými, výskumnými a vývojovými strediskami a aby sme ukázali, aké jednoduché je pracovať aj s takýmito sofistikovanými zariadeniami. Zároveň umožníme pracovníkom spomínaných inštitúcií, aby sa podrobnejšie zoznámili s týmito produktmi priamo v sídle našej firmy v Nitre. Vzhľadom na to, že ide o produkty v hodnote niekoľko desiatok tisíc eur a aj preto, aby sme dokázali zabezpečiť všetko potrebné technické vybavenie a personálne zázemie súvisiace so školením, rozhodli sme sa pre



tento opačný postup, ako sú možno ľudia zvyknutí, keď mnohé firmy prezentujú svoje produkty priamo u nich.

Pozrime sa teraz na aktivity SCHUNK na Slovensku. S vašimi produktmi sa naši používatelia stretávajú doslova už niekoľko desaťročí, ale oficiálne tu otvorila spoločnosť svoje zastúpenie až v roku 2008. Čo všetko sa dá stihnúť za sedem rokov v podnikateľskom prostredí a na trhu, ako je Slovensko?

Stihnúť sa toho dá veľmi veľa. Na začiatku zamestnávala firma dvoch ľudí, mňa a asistentku. V súčasnosti sú ľudia rozdelení podľa technických oblastí na dve skupiny – upínaciu techniku a uchopovacie systémy. Pre upínaciu techniku máme štyroch technicko-obchodných pracovníkov, jeden pracovník zabezpečuje ich podporu, pre uchopovacie systémy máme troch technicko-obchodných pracovníkov a opäť jeden pre podporu. Okrem toho máme jedného pracovníka pre marketing, jedného pre ekonomicko-účetné oddelenie. Spolu so mnou máme k dnešnému dňu 12 pracovníkov. Za sedem rokov sme teda vytvorili 10 pracovných miest, a to bez akejkoľvek podpory štátu. Niekoľkonásobne sme narástli aj z hľadiska obrátu. Keď som s produktmi SCHUNK začínal približne v roku 2002 ešte ako programátor a držal som výrobok tejto firmy v ruke, nevedel som vôbec, o akú firmu ide. Dnes je SCHUNK na Slovensku oveľa viac vidieť a je známy v mnohých oblastiach priemyslu. Koncoví zákazníci, ktorí výrobky SCHUNK používajú, si ich ciele ne u nás vyžiadali, a teda presne vedia, kto je ich dodávateľom na Slovensku. To je naozaj veľký rozdiel.

Od automobilového cez strojársky, elektronický, farmaceutický a potravinársky priemysel až po výrobcov foriem, nástrojov a letecký a vesmírny priemysel – tam všade sa nájde miesto na riešenia uchopovania, upínania či modulárnej automatizácie. V ktorých oblastiach sa vám podarilo presadiť na Slovensku a kde ešte vidíte biele miesta?

Okrem PSA Peugeot Citroën v Trnave, ktorá síce používa produkty SCHUNK, ale objednáva si ich priamo z Francúzska, sme veľmi dobre etablovaní u zvyšných dvoch automobiliek, ktoré majú svoje výrobné závody na Slovensku. Medzi našich stálych a veľkých odberateľov patria aj podniky spadajúce do koncernu ZF, koncernu Schaeffler – sem patri INA Skalica, INA Kysuce, Continental a teraz začíname spoluprácu so spoločnosťou Matador. To som však

vymenoval len tých najväčších. Samozrejme, intenzívne spolupracujeme s výrobcami automatizovaných liniek, ktorých produkcia z väčšej časti smeruje na zahraničné trhy. A práve pri takýchto riešeniach si nedovolia používať rôzne lacné produkty a stavajú na kvalitu SCHUNK. Vzhľadom na to, že pri všetkých týchto zákazníkoch máme ešte veľké množstvo práce a sme vyťažení na maximum, pravdupovediac zatiaľ nemáme kapacitu hľadať ďalšie oblasti, kde by sme sa chceli aktivizovať. Po našej návšteve u stálych zákazníkov sa snažíme o to, aby sme ponúkli také riešenia, nad ktorými sa im oplatí uvažovať. Často si naši zákazníci myslia, že to, čo aktuálne využívajú v oblasti upínacej a uchopovacej techniky, je to najlepšie a netreba sa tým zaoberať. To môže a nemusí byť pravda. Ak má niekto obrábací stroj, ktorý by som prirovnal k Porsche a má ho s výbavou Trabantu, tak ani výkon toho stroja nedosahuje potom to, čo človek logicky od Porsche očakáva. A ten rozdiel je často práve v upínacej technike a uchopovacích systémoch. Nás nemajú radi servisní technici, pretože ak si raz niekto

nainštaluje výrobok od firmy SCHUNK a zásadne sa nebude výroba meniť, kvôli kvalite, spoľahlivosti a dlhej životnosti našich produktov sa už možno s týmto zákazníkom na tejto aplikácii neuvidíme.

Firma SCHUNK prichádza každý rok s inováciami. Akým smerom sa podľa Vás budú uberať trendy v oblasti upínacej a uchopovacej techniky, s ktorými by sme sa mohli stretnúť už v najbližších rokoch?

Vždy sa snažíme byť aktívni aj v oblasti vylepšovania existujúcich produktov, ale zároveň udávať aj trend úplne novými riešeniami. Pri nových produktoch je to zložitejšie, pretože po ich vývoji treba nájsť odberateľov, aby bolo možné začať s ich sériovou výrobou. Aj naša slovenská pobočka sa aktívne podieľa na konzultáciách s vývojovým oddelením našej materskej firmy, vďaka čomu sme hneď z prvej ruky informovaní o všetkom najnovšom, čo sa na poli upínacej a uchopovacej techniky bude v najbližšom období diať. Stáva sa aj to, že aj nám na Slovensku sa podarí vytvoriť nejaké originálne riešenie, ktoré je kombináciou napr. dvoch už existujúcich našich produktov. Tento nápad bol akceptovaný a teraz už takýto nový produkt reálne zákazníkom ponúkame. Spolu s mojimi kolegami sme teda živou súčasťou firmy SCHUNK. Ako som spomínal na začiatku, ľudia sú najväčším kapitálom našej firmy. Vážime si jeden druhého a to platí až po najvyšší manažment v centrále spoločnosti. Heinz-Dieter Schunk aj Henrik A. Schunk sú ľudia, ktorí nemajú problém podať si ruku s ktorýmkoľvek pracovníkom, či už je z Nemecka, Francúzska, alebo zo Slovenska. Dokonca mnohých poznajú osobne a vôbec nedávajú najavo, že „my sme ten top manažment a vy ste tí radoví pracovníci“. Aj toto prispieva k otvorenosti a v konečnom dôsledku lojalite pracovníkov, ktorí potom firmu berú tak, akoby boli súčasťou jednej veľkej rodiny, na ktorej fungovaní im záleží.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérard

Lamborghini ušetrilo 150 000 eur za prvý rok

Potom čo SAME DEUTZ-FAHR, výrobca traktorov Lamborghini, SAME a DEUTZ-FAHR, prešiel na systémy detekcie nástrojov TRS2 spoločnosti Renishaw, zaznamenal výrazné skrátenie času na nevyhnutnú, avšak neproduktívnu kontrolu nástrojov na štyroch jednotkách FMS Mazak.

Lamborghini je značka, ktorá symbolizuje taliansku vášeň pre luxusné športové autá, ale silnú pozíciu má tiež vo svete poľnohospodárskej techniky - pod rovnakým menom sa vyrábajú taktiež výkonné traktory koncernu SAME DEUTZ-FAHR. Ak dostane návštevník tú možnosť a môže sledovať moderné strojové spracovanie dielov priamo v sídle spoločnosti a hlavnom závode v Treviglio blízko Milána, dýchnu aj na neho rovnaká vášeň pre výrobu špičkových produktov. Teraz spoločnosť ešte zvýšila efektivitu niekoľkých svojich obrábacích centier Mazak, keď ich vybavila detekčným systémom od spoločnosti Renishaw a znížila svoje náklady. Investícia do sofistikovaného riešenia sa vrátila už po niekoľkých mesiacoch.



Detekcia poškodenia nástroja rýchlejšia o 67%

Jednotky flexibilného výrobného systému (flexible manufacturing system, FMS) vyrábajú diely do prevodoviek. Charakteristickým rysom týchto komponentov je vysoký počet závitových otvorov. Vŕtanie a rezanie závitov predstavuje 70% času celého strojového spracovania, a tak sa často stáva, že nástroje, líšiace sa svojou veľkosťou od M5 po M18, vypovedia službu. Ak by sa nepodarilo poškodenia včas rozpoznať, vyrobené diely by boli chybné a dochádzalo by k prestojom vo výrobe. Luigi Galimberti, prevádzkový inžinier a špecialista na strojné obrábanie, vysvetľuje: "Na strojoch Mazak používame systém detekcie poškodenia už dlho, pretože strojné cykly sú plne automatizované a obsluha nemôže spoznať, či je vrták alebo závitník poškodený. Bez detekcie by poškodený nástroj zostával v dielci; následné operácie by nebolo možné vykonať a mohlo by dôjsť aj k poškodeniu ostatných komponentov."

V závode SAME DEUTZ-FAHR však neboli s pôvodnými detekčnými systémami spokojní, pretože kontrola každého nástroja trvala viac ako 21 sekúnd. To viedlo k rozhodnutiu, že budú obrábacie centrá na všetkých štyroch linkách FMS vybavené detekčnými jednotkami Renishaw TRS2. Luigi Galimberti pokračuje: "Pri všetkom vŕtaní a obrábaní, ktoré robíme, je jasné, že mnoho nástrojov musíme kontrolovať. Skrátenie tejto doby preto znamená veľkú úsporu času a nákladov. Každý dielec vyžaduje prinajmenšom 34 kontrol nástroja, a tak sa so systémom TRS2, u ktorého trvá kontrola menej ako 7 sekúnd, podarilo skrátiť čas cyklu každého dielu v priemere o 7,5 minúty, teda približne o 6% doby cyklu."

Bezkontaktná detekcia laserom

TRS2 je bezkontaktný laserový systém určený na detekciu poškodenia nástroja. Po celú dobu obrábacieho cyklu umožňuje plne automatický monitoring dĺžky nástroja. Za menej ako sekundu dokáže zistiť, či má rotujúci obrábací nástroj hrot a ak je nástroj z predchádzajúceho obrábacieho cyklu poškodený, systém poruchu rozpozná a stroj môže okamžite zareagovať, bez toho, aby hrozilo poškodenie ďalších komponentov. Systém detekcie poškodenia nástrojov TRS2 má navyše

laserový vysielateľ aj prijímač zabudovaný v jednej jednotke, čím sa výrazne uľahčuje jeho inštalácia - nie je nutné ladiť celé systémy nastavenia nástroja, ako keby si vyžadovala dve samostatné zariadenia.

Ak systém Renishaw zistí poškodenie nástroja, zaznie výstražný zvuk a obrábací program sa zastaví. V tomto momente by bolo možné nastaviť aj akúkoľvek inú akciu, napr. použitie iného identického "sesterského" nástroja a stroj by mohol pokračovať v obrábaní. Inžinieri závodu SAME DEUTZ-FAHR však dávajú prednosť tomu, aby sa stroj zastavil, obsluha mohla diel skontrolovať a uistiť sa, že nedôjde k žiadnemu ďalšiemu poškodeniu.

Úspora nákladov a rýchly návrat investície

Luigi Galimberti vysvetľuje, že rozhodnutie investovať do detekčného systému TRS2 a následných úspor času vo výrobnom cykle sa po mnohých stránkach vyplatilo. "Po podrobnej analýze, založenej na nákladoch na prevádzku strojov, vieme, že sme za prvý rok ušetrili viac ako 150 000 eur. Je to tým, že väčšina nevýrobného času na stroji, ktorý zaberá kontrola nástrojov, sa môže teraz využiť na výrobu komponentov. Počiatočná investícia do systému TRS2 sa nám vrátila iba za 5 mesiacov."

Prechod na nový systém detekcie poškodenia nástrojov bol súčasťou celofiremného projektu znižovania nákladov. Luigi Galimberti k tomu dodáva: "Na začiatku sme mali niekoľko možností, ako zvýšiť produktivitu strojov, ale táto bola zďaleka najlepšia. Návratnosť ostatných investícií by bola podstatne dlhšia."

Princíp detekcie poškodenia nástroja systémom TRS2

Hlavnou prednosťou systému TRS2 je jeho rýchlosť, zároveň je však dôležité, aby nedošlo k nesprávnej identifikácii poškodeného nástroja. Nástroj sa presunie tak, že jeho hrot stojí v ceste laserového lúča systému TRS2 a rotuje prednastavenou rýchlosťou. TRS2 sa snaží zistiť, či sa do prijímača neodráža svetlo z rezacích plôch nástroja. Behom inštalácie je lúč vysielateľa namierený do vhodnej polohy v pracovnom priestore stroja, často tak, aby krížil cestu, ktorú stroj používa pri výmene nástroja, a minimalizoval tak zbytočné priečne pohyby navyše. Dĺžka nepoškodeného nástroja je do stroja zadaná v predchádzajúcom kroku nastavenia nástroja. Stroj tak presne vie, kde má detekčná jednotka TRS2 hľadať hrot nástroja. Technik, ktorý programuje výrobný proces, nastaví, ako často sa má nástroj kontrolovať, a to podľa toho, aké veľké je riziko poškodenia tohto nástroja. Kontrola môže prebiehať počas procesu obrábania, často to ale býva až po ňom, keď sa nástroj vracia do zásobníka.

Vhodná automatizácia zvyšuje efektivitu i kvalitu

Koncern SAME DEUTZ-FAHR vyvinul premyslenú koncepciu výroby vozidiel, ktorá umožňuje dosahovať vysokú kvalitu a pritom minimalizovať náklady. Massimiliano Tempesta, vedúci prevádzkového inžiniera, vysvetľuje: "Používame stratégiu spoločnej platformy a to nielen v našich výrobkoch, ale tiež v inžinierskych princípoch. Technické znalosti sú koordinované odtiaľto z Talianska a používame ich vo všetkých závodoch. Zásoby dielov na výrobu komponentov udržiavame na nízkej úrovni tým, že vyrábame iba to, čo potrebujeme, podľa meniaceho sa dopytu po rôznych modeloch. To sa nám podarilo dosiahnuť použitím týchto veľmi flexibilných jednotiek FMS Mazak, na ktorých môžeme obrábať diely do prevodoviek po kusoch. Výroba jednotlivých komponentov je vzájomne koordinovaná, takže na montážnych linkách môžeme uplatniť metódu Just-In-Time."

www.renishaw.cz

-bb-



Bratislavský Volkswagen sa stal v koncerne symbolom kvality

Bratislavský závod Volkswagen Slovakia našim čitateľom predstavovať netreba. No málokto vie, že závod v Bratislave je v systémoch pre údržbu na úplnom vrchole celého koncernu. Volkswagen Slovakia vyrába osobné vozidlá a prevodovky v závode v Bratislave a komponenty pre prevodovky v Martine. V Košiciach pripravuje vozidlá na export do Ruska a v Štupave produkuje zariadenia používané pri výrobe vozidiel. Bratislavský závod na ploche viac ako 1 780 000 m² vyrába exkluzívne modely Volkswagen Touareg a Audi Q7, ako aj modely Volkswagen up!, Volkswagen e-up!, SEAT Mii, ŠKODA Citigo či karosérie Porsche Cayenne. Každé vozidlo, ktoré odíde z výrobných linky v Bratislave, je svojím spôsobom originál. Napríklad len samotná holá karoséria Audi Q7 má 1400 rôznych modifikácií. ATP Journal sa bol pozrieť, ako sa Volkswagen popasoval s takto nastavenou výzvou.

Celoplošné nasadenie údržbárskeho systému

Plánovanie a sledovanie výkonov údržby v rámci integrovaného systému je v prípade Volkswagenu Slovakia ďaleko pred svojimi súputníkmi z koncernu. Na údržbu používajú modul SAP PM (Plant Maintenance - modul zaoberajúci sa komplexnou údržbou zariadení a majetku podniku). Rozhodnutie o implementácii modulu SAP PM pre operatívnu údržbu padlo v roku 2005. Pre údržbu zakúpili middleware, tzv. strednú vrstvu medzi samotným používateľom a modulom SAP PM. Následne plošne nasadili modul a integrovali ho s ostatnými modulmi v SAP ERP. Takúto úroveň integrácie nemá okrem bratislavského žiadny závod v rámci koncernu. Modul SAP PM je previazaný s materiálovým hospodárstvom (sklady náhradných dielov) a finančným hospodárstvom (riadiaci pracovníci majú k dispozícii kompletne finančné vyhodnotenie nákladov jednotlivých zariadení). Cieľom takejto integrácie je transparentná údržba zariadení.

„Éra zošitov a tabuliek v PC už skončila. Život nám ukázal, že ako fabrika rastie, tak rastie aj význam údržby a bez podporných systémov sa ďalej nepohneme“, Ing. Štefánek, údržba VW SK

Používateľsky príjemné rozhranie

Pri implementácii strednej vrstvy najväčšiu výzvu predstavovala úprava používateľského prostredia. Hlavnou výzvou bolo jednoduché a rýchle rozhranie. Dodávateľ middleware mal svoj modul úspešne nasadený vo veľkej plynárenskej spoločnosti. No ak sú

pre plynárenský priemysel odozvy do 15 sekúnd vyhodnotené ako dobré, pre automobilový priemysel sú nedostačujúce. Volkswagen Slovakia očakával reakciu maximálne do 2 sekúnd, a preto musel dodávateľ modul upraviť.



Testovanie mobilných klientov

Na výrobných linkách sú už z minulosti rozmiestnené SAP PM terminály s informáciami pre pracovníkov. No teraz by mal mať každý údržbár mobilného klienta. Počas testovacej fázy sa vyberajú vhodné typy mobilných zariadení, pretože okrem komunikácie so systémom SAP PM, musí mať údržbár napr. možnosť pripojiť sa k riadiacim jednotkám rôznych zariadení vo výrobe. V konečnej fáze testovania sa zhromaždia všetky skúsenosti a požiadavky od jednotlivých údržbárov a zapracujú sa do požiadaviek na modifikáciu

middleware. Cieľ je stále rovnaký – rýchlo sprístupniť informácie pre pracovníkov v čo najzrozumiteľnejšej a najjednoduchšej forme.

Testovanie mobilných klientov prebieha už od minulého roku. Ešte pred samotným spustením museli mať vyriešené pokrytie a zabezpečenie WIFI siete. Bezdrôtová infraštruktúra v žiadnom prípade nesmie ohroziť siete využívané pre výrobné alebo logistické procesy, a preto oddelenia údržby úzko spolupracujú s IT oddelením. V prípade bratislavského závodu Volkswagen Slovakia je to o to väčšia výzva, keďže tu pracuje aj mnoho externých zamestnancov a subdodávateľov.

O správnosti nasadenia modulu SAP PM svedčí aj to, že aj ostatné závody koncernu prechádzajú od rôznych údržbárskych systémov k SAP PM.

„Spúšťač moment pre inovácie predstavuje vždy snaha posunúť produkciu na vyššiu úroveň zabezpečenia procesu.“
Ing. Štefánek, údržba VW SK

Lanká kvality

Z Bratislavy sa do koncernu dostal aj ďalší systém: lanká kvality. Výrobný pracovník má vedľa svojho pracovného taktu natiahnuté lanko, ktoré môže v prípade problémov potiahnuť a privolať pomoc, prípadne okamžite zastaviť linku. Okrem vizuálnej informácie sa ozve aj zvuková signalizácia. Existovali aj iné riešenia, ale buď boli zložité alebo finančne a časovo náročné. Zamestnanci si lanká kvality pochvalujú. Lanko je natiahnuté pozdĺž celého výrobného taktu na dosah ruky – už nemusí zdĺhavo kráčať k signalizačnému zariadeniu. V rámci pilotného projektu sa skúšobne zaviedli lanká kvality na jednej strane výrobného taktu. Bratislavské riešenie sa následne stalo základom pre koncernový štandard a najnovšia montážna linka pre New Small Family produkty už má lanká kvality na oboch stranách výrobného taktu.



Nadštandardné riadenie skrutkových spojov

Ak sú lanká kvality a celoplošné nasadenie údržbárskeho systému príkladom systémov zlepšujúcich organizáciu práce, príkladom nadštandardného procesného riadiaceho systému je systém na riadenie skrutkových spojov. Systém zabezpečuje nastavenie procesných parametrov skrutkovacích nástrojov pre konkrétne vozidlo na pracovnom takte. Späťne sa zase vyhodnocuje ako pracovník danú operáciu zrealizoval. Vozidlo nemôže opustiť výrobný takt, ak nie sú všetky skrutkové spoje správne utiahnuté. Výsledky procesu sa posielajú do systému na kontrolu kvality, kde sa porovnávajú s očakávanými.

Na rovnakom princípe funguje aj operácia plnenia médií do vozidla. Pre konkrétne vozidlo systém automaticky nastaví plniace parametre pre každé médium (chladiaca kvapalina, brzdová kvapalina, voda do ostrekovačov) a operátor musí iba nasadiť plniace adaptéry. Výsledky sa podobne ako pri skrutkových spojoch pošlú do systému na kontrolu kvality.

Na kontrolných bodoch pracovníci oddelenia kvality kontrolujú výsledky procesov každého vozidla a v prípade odchýlok zabezpečia ich odstránenie.

„Pri všetkom, čo ovplyvňuje kvalitu produktu, musí vždy fungovať princíp štyroch očí.“, Ing. Štefánek, údržba VW SK

RFID identifikácia a elektronická sprievodná karta vozidla

Správna identifikácia vozidla na výrobnom takte je kľúčová pre všetky riadiace systémy procesu, či už ide o výrobné alebo logistické procesy. V roku 2009 zrušili na montáži ručné skenovanie vozidiel a zaviedli v závode RFID identifikáciu. Na každé vozidlo sa pred prvým montážnym taktom pripevní RFID dátový nosič, pomocou ktorého sa zabezpečí identifikácia vozidla pred príchodom na výrobný takt. Práve automatická identifikácia vozidla je jedným zo základných stavebných kameňov elektronickej sprievodnej karty. Cieľom je v maximálnej miere obmedziť papierovú dokumentáciu vozidla a manipuláciu s ňou.



Nová linka pre New Small Family je už od roku 2010 vybavená elektronickou kartou vozidla a jediným papierovým dokladom zostal výrobný predpis vozidla. RFID technológia sa stala neoddeliteľnou súčasťou nielen procesných, ale aj transportných systémov na montážnej linke. Čas získaný zrušením ručného skenovania vozidla sa premietol do zvýšenia produktivity práce.

Dôvera

Pred niekoľkými týždňami sa začala sériová výroba Audi Q7 novej generácie. Stáva sa prvým vozidlom na platforme C-SUV, ktorá prináša výrazné zmeny v konštrukcii vozidla a výrobných technológiách. Výrazne sa zvyšuje podiel elektroniky a asistenčných systémov vodiča.

Všetky navrhnuté a zrealizované riadiace systémy a organizačné opatrenia v Bratislave sledujú jediný cieľ – najvyššiu možnú kvalitu výsledného produktu. A práve kvalita a produktivita zabezpečila bratislavskému závodu viacsobné ocenenia nielen v koncerne Volkswagen, ale aj v rámci európskeho automobilového priemyslu. Pre Volkswagen Slovakia to prináša dlhodobý prospech v podobe dôvery koncernového vedenia a výhľad produkcie ďalších nových modelov koncernových značiek.

Za poskytnuté informácie ďakujeme Ing. Štefánkovi, údržba Volkswagen Slovakia, závod Bratislava

Martin Karbovanec

Nové regulačné hlavice zvýšili efektivitu výroby sirupov

Francúzska firma Teisseire vyrába od roku 1920 v duchu tradičných hodnôt koncentrované ovocné sirupy a nealkoholické nápoje a v súčasnosti patrí k popredným producentom v tomto segmente vo Francúzsku.



Hlavný výrobný závod sa nachádza od roku 1971 v malej dedine Crolles na úpätí francúzskych Álp. Aj vďaka novému majiteľovi britskej spoločnosti Britvic plc, ktorý francúzskeho výrobcu kúpil v roku 2010, sa mohlo v závode masívnejšie investovať do novej procesnej techniky. V rámci projektu modernizácie nasadil známy poskytovateľ riešení v oblasti riadenia technologických procesov, Bürkert Fluid Control Systems, svoje najnovšie inovácie na zlepšenie integrácie procesov a výkonu.

Kľúčovým prvkom sa stala Bürkert regulačná hlavica 8681, ktorá umožňuje úplne zmeniť spôsob, akým sa riadia a prevádzkujú procesné ventily v závode. Už žiadne rozvody stlačeného vzduchu k rozvádzačom, zato inteligentné zbernicové technológie zvyšujúce spoľahlivosť a efektivitu výrobných liniek.

Rozsah projektu

V rámci projektu sa mal sprevádzkovať nový riadiaci systém schopný spolupracovať s regulačnými ventilmi iných výrobcov a umožňujúci komunikáciu po zbernici, čím sa malo dosiahnuť zlepšenie riadenia výrobných liniek. Ďalším cieľom bolo zredukovať počet náhradných dielov údržby. Predpokladom preto bolo použitie iba jedného typu hlavice 8681.

Závod sa rozkladá na ploche 73.000 m² a vyrába medzi 300 000 a 550 000 litrov hotového produktu denne. Existujúci systém riadenia ventilov bol asi 15 rokov starý a skladal sa z kombinácie rôznych regulačných hlavíc, niektorých manuálnych, niektorých automatických, avšak široká škála prvkov vzájomne spolu príliš dobre nekooperovala a celková efektivita bola nedostatočná. Jeden z problémov pramenil z existujúceho prívodu vzduchu, ktorý obsahoval olejovú hmlu z kompresora a nebol vhodný na riadenie hygienických ventilov, čo v minulosti bránilo akémukoľvek prechodu na modernejší riadiaci systém.

Projekt na rekonštrukciu celej výrobných liniek obsahoval mnoho aspektov, vrátane nového systému stlačeného vzduchu ako aj

vynoveného elektrického napájania pre DC obvody. Táto práca mala byť vykonávaná inými dodávateľmi, jej dokončenie však bolo kľúčové pre postup navrhnutý Bürkertom. S týmito naplánovanými vylepšeniami mohla byť dokončená inštalácia nového systému riadenia ventilov. Stéphane Gonin, vedúci údržby elektrických častí a automatizácie



v závode, zapísal regulačnú hlavicu typu 8681 optimalizovanú pre decentralizovanú automatizáciu procesných ventilov v hygienickej oblasti na zoznam požiadaviek. S decentralizovaným konceptom automatizácie, regulačná hlavica prevezme pneumatické činnosti, spätnú väzbu a diagnostické funkcie až po zbernicovú komunikáciu. Kryt sa ľahko čistí a charakterizuje ho osvedčené IP krytie a chemicky odolné materiály pre použitie v potravinárskom odvetví. Marc Klingler, zodpovedný v Bürkerke za hygienický segment, vysvetľuje: "V minulosti nás Teisseire oslovovalo iba z dôvodu výmeny náhradných dielov s cieľom udržať výrobné linky v prevádzke. Potom, čo prišla ponuka na tento projekt, však v závode chceli, aby sme skoncipovali



nový procesný regulačný systém na báze regulačnej hlavice typu 8681."

Inštalácia

Práce začali na projekte počas plánovanej trojtýždňovej odstávky, po ktorom musela byť výrobná linka plne funkčná. Zvyšné práce Bürkert dokončil počas nasledujúcich dvoch mesiacov bez toho, aby došlo k prerušeniu prevádzky. Použitím univerzálneho adaptéru je možné regulačnú hlavicu 8681 kombinovať so všetkými bežnými škrtiacimi ventilmi, guľovými ventilmi, jednosedlovými a dvojsedlovými ventilmi. Závod disponuje čistiacim CIP (Clean in Place) systémom, ktorý bol pôvodne manuálne riadený. V rámci projektu modernizácie sa CIP systém integroval do plno automatizovaného riadenia, čím sa personálu údržby výrazne znížila časová náročnosť realizácie procesu čistenia.

Klasické riadiace systémy, ako napríklad staršie zariadenia v závode, používajú rozvádzače s ventilovými ostrovmi, s V/V systémom a zbernicovým rozhraním, pričom môžu byť finančne nákladné a to predovšetkým v komplexných výrobných prevádzkach. V takej koncepcii sú armatúry roztrúsené v prevádzke pripojené na regulačné jednotky s početnými a dlhými vedeniami stlačeného vzduchu a potrebujú tiež osobitné spätno-



väzobné slučky. Odhliadnuc od nákladného plánovania a inštalácie nie sú takéto riešenia ideálne z hľadiska hygieny.

„Pre produkt od spoločnosti Bürkert sme sa rozhodli najmä preto, že predstavuje pre nás najlepšie riešenie pre zlepšenie našich výrobných procesov. Vďaka výdatnej podpore obchodného a technického oddelenia prebehla inštalácia a sprevádzkovanie nového systému veľmi efektívne,“ dodáva Stéphane Gonin.

Zhrnutie

V praxi môžu byť vedenie stlačeného vzduchu pomerne dlhé, čo zvyšuje spotrebu vzduchu a má to negatívny vplyv na spínacie časy armatúr. K tomu sa pridáva ešte vysoká spotreba elektrickej energie, napr. z dôvodu odsávania vzduchu v komorách a hadiciach, čo je nežiaduce z hľadiska energetickej účinnosti. Skutočnosť, že prevádzková úroveň pilotného ventilu je tak ďaleko od armatúr, ešte viac sťažuje uvedenie do prevádzky, údržbu a prípadné rozširovanie závodu. To platí aj pre monitorovanie procesov.

Alternatívou je použitie regulačnej hlavice, takej ako je typ 8681 od Bürkertu, ktorá umožňuje nielen pneumatické ovládanie ventilu, ale aj manuálnu aktiváciu, elektrickú spätnú väzbu, vizuálny indikátor stavu, zbernicovú komunikáciu a snímače polohy. Takýto prístroj vyžaduje iba prívod elektrickej energie a vzduchu a pripojenie na zbernicu, aby bolo možné zabezpečiť efektívne a spoľahlivé riadenie procesu.

V porovnaní s dovtedajším systémom, nový, decentralizovaný návrh ponúka celý rad výhod. Montážou regulačnej hlavice priamo na ventily sa redukuje dĺžka a celkový počet pripojení, čím sa zjednoduší plánovanie, inštalácia a údržba. S oveľa kratšími vedeniami sa minimalizujú spínacie časy a celková spotreba stlačeného vzduchu, čo zvyšuje prevádzkovú spoľahlivosť. Spínacie polohy ventilu sú detegované analógovým indukčným snímačom polohy a oznamované systému PLC. Pomocou funkcie Teach-In môžu byť automaticky nastavené až 3 spínacie body. Štvrtú spínaciu polohu môže zabezpečiť externý indukčný bezdotykový spínač.

Regulačná hlavica 8681 je vybavená LED farebným ukazovateľom stavu, ktorá signalizuje aktuálne nastavenie procesného ventilu alebo poskytuje diagnostické informácie, ako je napr. nutnosť údržby alebo hlásenie poruchového stavu. To poskytuje personálu údržby jednoduchý informačný systém, vďaka čomu má viac času na riešenie iných pracovných úloh.

Prístroj ako celok je vďaka hygienickému a estetickému dizajnu chránený pred externou kontamináciou. Servis resp. údržba zariadenia prebieha prostredníctvom aktivácie externého magnetu (patent Bürkertu). Životnosť systému je tak predĺžená vďaka indukčnému bezkontaktnému senzoru, krytiu IP67, prívodu stlačeného vzduchu a vlastnému vetraniu regulačnej hlavice.

„Všetky výhody dodaného balíka riešenia Bürkert vyústili v oveľa efektívnejšie využívanie zdrojov, ako sú napríklad čas personálu údržby, menšie skladové zásoby náhradných dielov a oveľa jednoduchší elektrický a pneumatický systém. Riadenie procesu je teraz jeden plne integrovaný systém a poskytuje takú mieru riadenia a funkcionality, aká pred tým ani nebola predstaviteľná,“ uzatvára Marc Klingler.

www.burkert.com

-bb-



Roboty obsluhujú stroje – zvládnutie nepríjemnej pravdy

V nikdy sa nekončiacom zápase o nárast produktivity a účinnosti má výroba svoju vlastnú „nepříjemnú pravdu“. Akú pravdu? Stovky úloh v prostredí výroby vyžadujú niekoho, kto stojí pri stroji a obsluhuje ho, aby sa vykonal nejaký úkon. Ohraňovacie lisy, sústruhy, obrábacie stroje, testovacie zariadenia dosiek plošných spojov či ultrazvukové zväzky sú len niektoré typy strojov, kde ľudia vkladajú nejaké objekty, spúšťajú nejakú aktivitu a čakajú, kým sa vykoná. Interval medzi začiatkom a koncom – často v rozsahu 30 až 90 sekúnd – je príliš krátky na to, aby človek išiel od stroja preč, robil niečo iné a prišiel späť. Takže koľko produktivity sa stráca, keď sú pracovníci nevyužití počas takéhoto prestoju?

Ďalšou pravdou je, že tento typ úloh je perfektným príkladom 90 % úloh, ktoré až doteraz neboli vo väčšine prípadov dostupné na nasadenie automatizácie. Prečo? Inštalácia drahého robota obsluhujúceho drahý stroj bola z čisto ekonomického hľadiska všetko iné, len nie lacná záležitosť. Z praktického hľadiska je potrebné, aby bol stroj ľahko a rýchlo dostupný takým spôsobom, aby ľudia dokázali vykonávať akékoľvek úkony a udržať maximálnu využiteľnosť, čo roboty „zavreté“ v kletke nedokázali. A nakoniec je tu aj bezpečnostné hľadisko. Tieto stroje sa často nachádzajú v blízkosti iných strojov, zariadení a ľudí, čo si od robotov vyžaduje dostatočnú bezpečnosť na spoluprácu na malom priestore.

Vďaka pokroku v oblasti hardvéru a softvéru roboty „pochopili“ obsah vyžadovaných úloh, pričom boli vybavené kognitívnymi a mechanickými schopnosťami, ktoré im umožnili tieto úlohy zvládnuť. Tieto inteligentné spolupracujúce roboty sú „vycvičené“ na zvládanie úloh a na rozdiel od tradičných robotov dokážu:

- zvládnuť zmeny procesov a čiastočne štruktúrovaného prostredia skladajúceho sa z nepresne označených dopravníkov, prepravičiek na kolesách, príp. iných variácií,
- umiestňovať diely do predpísanej polohy v rámci procesov navrhnutých pre ľudské ruky bez toho, aby daný diel alebo stroj poškodili,
- pracovať bez kletky, s možnosťou presunu a lepšieho využitia prevádzkovej plochy, čo je v mnohých prevádzkach dôležité kritérium,
- odstrániť alebo zredukovať zložité upevňovanie, čo šetrí čas aj peniaze a umožňuje podstatne ľahšie a rýchlejšie vykonať potrebné zmeny v aplikácii,
- vykonávať uvedený typ úloh na rôznych strojoch bez potreby preprogramovania,
- opakovať, opakovať, opakovať.

Uvediem jeden príklad. Spoločnosť Vanguard Palstic využíva v súčasnosti spolupracujúceho robota s názvom Baxter od Rethink Robotics na obsluhu stroja. Robot bol vyzhorený obsluhou priamo na linke a dokáže:

- vykladať lekárske poháriky z dopravníka nachádzajúceho sa za vstrekovacím lisom,
- naplniť automatizovaný vreckovač, ktorý utesňuje a odstriháva hotové výrobky,
- uchopuje a prenáša hermeticky uzavreté vrecká a ukladá ich do zásobníka na balenie.

Čas začatia a ukončenia tejto operácie predstavuje len niekoľko minút. Za prvých 45 dní Baxter zbalil viac ako 800 000 pohárikov. To, že robot dokáže sám zvládnuť túto úlohu, dáva ľuďom príležitosť zamerať sa na ich vlastné úlohy, zlepšiť produktivitu a vytvárať viac, rýchlejšie a s menším podielom priamej práce.

Väčšina úloh súvisiacich s obsluhou strojov má opakujúci sa charakter, bez pridanej hodnoty, ktorá často nijako nenaplnia obsluhujúci personál. Postávanie pri stroji a čakanie, kým dokončí nejakú úlohu, je nuda. Ľudia sú podstatne produktívnejší a oveľa častejšie prichádzajú so zlepšeniami, kreatívnymi nápadmi a riešením problémov, keď sú na danej úlohe priamo zainteresovaní. Nechajme roboty obsluhovať stroje a prenechajme viac zmysluplnej činnosti pre ľudí a sledujme, čo sa stane.

Jim Lawton
riaditeľ pre produkty a marketing
Rethink Robotics

Kompaktné upínacie moduly na perfektné prispôsobenie požiadavkám zákazníka

Rovnako dôležité ako úplné prispôsobenie možností malých päťosových obrábacích strojov, sú v každej kusovej a malosériovej výrobe aj kompaktné a výkonné upínacie zariadenia, ktorých základnými vlastnosťami sú prispôbitelnosť a minimálne rušivé kontúry. Spoločnosť Thunderbike, známy výrobca zákaznicky upravovaných motocyklov, používa na dosahovanie výnimočných výsledkov upínacie rýchlovýmenné moduly SCHUNK VERO-S NSE mini.

Každý, kto navštívi predváždzu miestnosti spoločnosti Thunderbike v meste Hamminkeln, si pomyslí, že sa mu splnil motokársky sen: nablýskané chrómované výfuky, ploché čierne oceľové kolesá a nádrže s krásnou matnou úpravou. Zákazníci sem nechodia len nakupovať motorky – hľadajú niečo výnimočné. Nejde o hromadnú výrobu, ale skôr o filozofiu. Takmer všetky motorky od tohto známeho špecialistu a autorizovaného dodávateľa spoločností



Obr. 1 Úchvatné, spoločnosť Thunderbike kombinuje štýl a funkčnosť. Všetky obrábané súčasti, ako kolesá, mriežka chladiča, uzáver nádrže, vidlice, sedadlo či smerovky, sa vyrábajú v závode spoločnosti v meste Hamminkeln.

Harley-Davidson a Buell z porýnskeho kraja sa dodávajú s osobitým vkladom. Katalóg spoločnosti Thunderbike je rozsiahly a obsahuje približne 3 000 špeciálnych častí. Tí, ktorí hľadajú naozaj niečo výnimočné, si môžu objednať jeden so zákaznicky upravených motocyklov, vďaka ktorým sa Thunderbike stal svetoznámy a ktoré sa vyrábajú kompletne v Hamminkeln s výnimkou niekoľko málo komponentov.

Efektívna malosériová výroba

Kráľovstvo Herberta Niehuesa sa začína za dvomi dverami od predváždzej miestnosti. Herbert, ako ho tu všetci poznajú, a jeho tím premení každý rok okolo 25 až 30 ton hliníka na prvotriedne komponenty pre motorky. Vytvorenie jednoliateho kolesa s hmotnosťou 40 kg, vyžaduje 40 hodín veľmi presného obrábania 290 kg vysokopevnej hliníkovej zliatiny. Práve pre tento typ aplikácií investovala

spoločnosť Thunderbike do päťosového obrábacieho centra Hermle C 42 U MT. To, čo v minulosti vyžadovalo šesť prestavení upínania na dvoch strojoch, možno teraz spraviť tromi nastaveniami upínania na tomto jednom stroji. Aby sa dosiahla vysoká pevnosť kolies od krajov až do stredu, obrábaný materiál sa vytvára len z blokov vyrobených z valcovaných plechov. Obrábacie stroje používané v minulosti dosiahli v tomto smere svoje hranice či už z hľadiska hmotnosti obrobku, alebo dĺžky pojazdu, a to zvlášť pri výrobe exkluzívnych predných kolies s veľkosťou až 30 palcov.

„Pri vysokopevných zliatinách ide naozaj do tuhého,“ vysvetľuje H. Niehues. Veľkou výzvou je aj výber vhodného upínacieho systému s malou hmotnosťou, dostatočnými upínacími silami, dlhodobou opakovateľnou presnosťou a maximálnou prispôbitelnosťou rôznym komponentom a veľkosti. „Napriek existencii veľkého množstva rôznych upínacích systémov, len veľmi malá časť dokáže splniť požiadavky takýchto náročných obrábacích procesov,“ konštatuje H. Niehues.



Obr. 2 Namiesto šiestich nastavení upínacích operácií sa teraz jednoliate kolesá v spoločnosti Thunderbike vyrábajú len pomocou troch nastavení upínacieho systému. Na to sa používa rýchlovýmenný paletový systém SCHUNK, ktorý prináša spoľahlivé upnutie a maximálnu presnosť.

Spoľahlivé uzamknutie

Pneumaticky riadené upínacie rýchlovýmenné moduly SCHUNK VERO-S NSE mini od spoločnosti SCHUNK majú výšku len 20 mm a ponúkajú ideálne možnosti pre modernizáciu existujúcich



Obr. 3 Malý, flexibilný, výkonný: modul SCHUNK VERO-S NSE mini bol špeciálne vytvorený pre malé obrábacie stroje.

strojových zariadení, plné využitie priestoru obrábania a priame upnutie aj tých najmenších obrobkov. Patentovaný koncept pohonu dvojitého zdvihu zaručuje mimoriadne veľkú intenzitu sily týchto kompaktných modulov od spoločnosti SCHUNK, inovatívnej rodinnej spoločnosti. Vďaka priemeru modulov 90 mm a priemeru upínacích čeľustí 20 mm dosahuje štandardne integrovaná funkcia turbo enormnú priťahnúť silu až 1 500 N.

Upínací čap sa polohuje cez krátke kliny a ťahuje sa pomocou troch posuvných zostáv. Uzamknutie je realizované mechanicky samosborne a tvarovo pomocou súpravy pružín. Veľké kontaktné plochy medzi posuvnou zostavou a čapmi minimalizujú stláčanie povrchu obrobku v upnutom stave, čím sa znižuje opotrebovanie modulov. Vzhľadom na to, že minimálna vzdialenosť medzi dvomi upínacími čapmi je len 100 mm, možno tieto moduly použiť na upnutie veľmi malých a variabilných meracích sond pri vytváraní otvorov v obrobkoch alebo paletách. Priamo upnúť a obrobiť z piatich strán možno aj veľmi malé obrobky, a to bez obmedzení zo strany skľučovadiel alebo upínacích čeľustí. Upínacie čapy rýchlovýmenného paletového systému sa zaskrutkujú priamo do obrobku. Nástroje potom možno v strojnom zariadení vymieňať v priebehu niekoľkých sekúnd a polohovať, ťahovať a upínať do rýchlovýmenných modulov s opakovateľnou presnosťou <0,005 mm.

Kvôli maximalizácii životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti sú moduly SCHUNK VERO-S NSE mini – podobne ako všetky ostatné moduly VERO-S – kompletne vybavené už v štandardnej verzii všetkými funkčnými komponentmi, ako je napr. základná jednotka, upínacie čapy a posuvné zostavy, pričom všetky tieto prvky sú vyrobené z nehrdzavejúcej ocele. Navyše moduly, ktoré vyžadujú len minimálnu údržbu, sú chránené pred špinou, trieskami, prachom a chladivými mazivami. Ako súčasť svetovo najväčšieho modulárneho systému na vysoko účinné upínanie obrobkov možno tieto moduly kombinovať s množstvom upínacích paliet, zariadení a univerzálnych upínacích systémov SCHUNK. Podobne ako



Obr. 4 Pri výrobe vzduchových valcov s priemerom do 60 mm používa H. Niehues špeciálne zariadenie, ktoré možno upnúť pomocou VERO-S v priebehu niekoľkých sekúnd.

v prípade spoločnosti Thunderbike možno namiesto celého systému tieto moduly objednávať samostatne a kombinovať ich s potrebnými hadicami, mriežkovými doskami a doplnkami.

Výškové nastavenie modulov umožňuje optimálnu dostupnosť

Hlavnou výhodou riešení spoločnosti SCHUNK je podľa H. Niehuesa rozšírenie výšky modulov rýchlovýmenného paletového systému vytvoreného pre aplikácie výroby nástrojov a foriem, ktoré možno podľa potreby upravovať. Vďaka tomu štyri modulárne zostavy stačia na všetky potrebné úlohy obrábania. Aby sa zabezpečila optimálna dostupnosť obrobkov v spoločnosti Thunderbike, objednal H. Niehues výškové rozšírenie na špeciálnu výšku 80 mm, umožňuje prístup vretena stroja k všetkým piatim stranám obrobku bez



Obr. 5 Či už pre veľké jednoliaté kolesá, alebo malé vzduchové valce – H. Niehues používa rýchlovýmenný paletový systém od SCHUNK v rôznych aplikáciách.

potreby použitia špeciálnych nástrojov. Špeciálne montážne dosky, ktoré Niehues zákazníkovi vyrábala pre rôzne aplikácie, umožňujú zmeniť výstavbu celého stroja za menej ako 15 min. Zmena obrobku pomocou rýchlovýmenného paletového systému sa dá teraz zrealizovať v priebehu niekoľkých sekúnd.

Skúsení profesionáli zo spoločnosti Thunderbike nepochybujú o tom, že investícia do obrábacieho stroja a upínacieho systému bola užitočná. Čas opracovania jednoliatych kolies, ktoré sa vo všeobecnosti vyrábajú ako jednorazové položky, sa skrátil z pôvodných 60 na terajších 40 hodín. Vďaka prispôbitelnosti upínacieho systému SCHUNK dokáže H. Niehues použiť obrábací stroj už aj na výrobu kolies zložených z viacerých dielov v sériách 50 – 60 kusov, ako aj na výrobu vzduchových valcov s priemerom až 60 mm. H. Niehues je presvedčený, že „v porovnaní s inými systémami upínania, napr. pomocou zubov alebo prázdnych držiakov, je upínanie pomocou rýchlovýmenného paletového systému SCHUNK nielen podstatne rýchlejšie a spoľahlivejšie, ale aj oveľa presnejšie“. Navyše sa výrazne zlepšila kvalita povrchu a šetrí sa čas počas následných procesov brúsenia, zmatňovania a leštenia.

www.schunk.com
www.thunderbike.de

Vzdialené monitorovanie stavu koľajových obvodov londýnskeho metra

Londýnske metro prepravuje 1.7 miliardy cestujúcich za rok a Victoria Line počíta s 213 miliónmi cestujúcimi. Linku využíva 89.1 miliónov cestujúcich za rok počas špičky, a ponúka najvyťaženejšiu službu v rámci podzemných sietí. Za posledných osem rokov bolo investovaných 1 miliarda libier do programu modernizácie a náhrady koľajových vozidiel, signalizácií a riadiacich systémov, ktoré umožňujú prevádzkovať viac ako 33 vlakov za hodinu.

Nový zabezpečovací systém využíva 385 bezklbových koľajových obvodov (JTCs) na určenie polohy vlaku, zachovanie bezpečného odstupu vlakov a umožňuje dosahovať extrémne náročný časový harmonogram. Koľajové obvody sú jediným prostriedkom detekcie vlakov a zohrávajú kľúčovú úlohu v bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky železnice, avšak pri návrhu a inštalácii v metre neboli urobené žiadne opatrenia pre sledovanie stavu. Zlyhanie koľajového obvodu má vzhľadom na svoju mimoriadne dôležitú úlohu zásadný vplyv na služby a je najväčšou príčinou výpadku so stratou na Victoria Line vo výške 1.5 milióna libier (databáza londýnskeho metra CuPID pre detekciu zlyhania koľajových obvodov od roku 2012).

Monitorovací tím stavu koľajových obvodov, zložený zo šiestich železničných inžinierov, so softvérovým, elektrickým, mechanickým, sieťovým a inžinierskym zázemím, navrhol riešenie tohto problému. National Instruments Silver Alliance Partner, Simplicity AI podporil projekt tým, že poskytol softvérové poradenské služby. Použili sme obrovskú odbornú znalosť spoločnosti na dodanie systému pre železniciu do jedného roka od návrhu koncepcie.

Rozsah tohto projektu sa skladal z návrhu, nasadenia a uvedenia do prevádzky inteligentného diaľkového monitorovacieho systému, ktorý môže vykonávať v reálnom čase analýzu napätia a frekvencie pre všetky 385 JTC na celej 45km dlhej trati, predvídať a predchádzať poruchám a následným výpadkom v osobnej doprave. Využili sme presnosť, spoľahlivosť a flexibilitu NI hardvéru a softvéru na zavedenie inovatívneho systému na zníženie omeškania, vyskytujúceho sa na linkách Victoria Line. Odhaduje sa, že systém ušetrí 39.000 zákazníckych hodín za rok, čo znamená úsporu 350.000 libier za rok.

Popis aplikácie

Victoria Line nasadila laditeľné elektrické koľajové obvody JTC s premenlivou frekvenčnou dĺžkou. Obvody sa vybudia počas toho, ako vlaky prechádzajú traťou. Každý JTC obsahuje elektrický prijímač prispôbený na frekvenciu koľajového obvodu (zakódovaný frekvenčný posun 4-6 kHz), ktorý spracováva vstupný signál a poskytuje vzorku pre monitorovacie miesto, ktoré možno použiť na kontrolu správneho fungovania koľajového obvodu.

Pred zavedením tohto systému sme museli pravidelne sledovať stav každého koľajového obvodu ručne s digitálnym multimetrom. Po inštalácii systému NI CompactRIO, môžeme získavať vzorky JTC na kontrolných bodoch na diaľku súčasne zo všetkých koľajových obvodov na trati, čo znamená, že tímy údržby môžu aktívne predvídať a zabrániť zlyhaniu zariadení ešte pred ich vznikom.

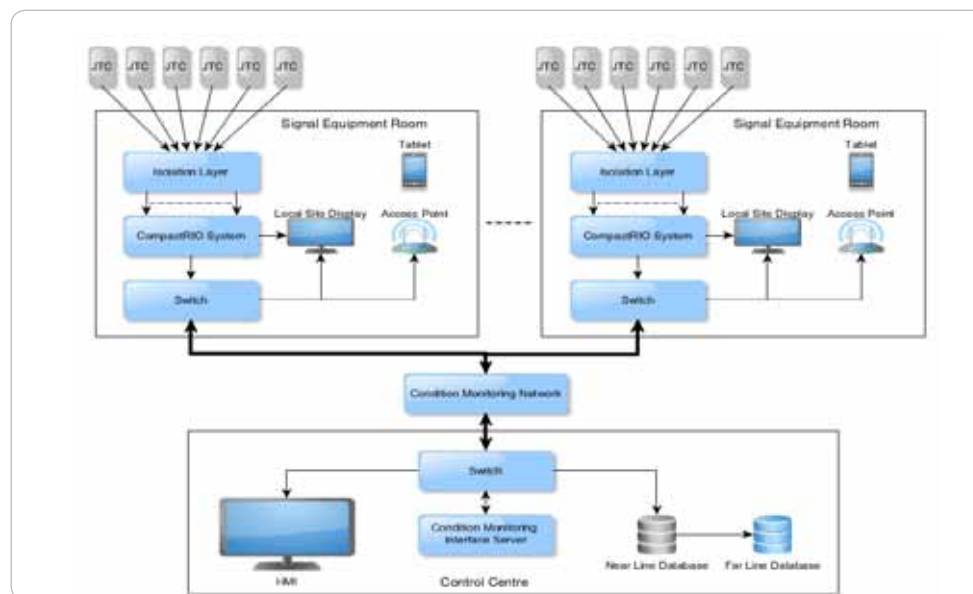
Porovnali sme rôznych dodávateľov s produktami pre zber dát a dospeľ sme k záveru, že aj keď iné výrobky môžu mať splnené počiatkové podmienky, žiadny iný produkt neponúkol takú flexibilitu, škálovateľnosť a výkon ako CompactRIO platforma. Pestrá škála vstupných modulov a možnosť ľahko prispôbiť softvér pomocou platformy NI LabVIEW tiež znamenalo, že by sme mohli vyvinúť aj iné monitorovacie projekty na tej istej platforme, čo by znížilo čas návrhu a vývoja hardvéru a softvéru pre širší počet dátových vstupov.

Vzhľadom k úrovni integrity bezpečnosti (SIL4) systému koľajového obvodu, sme potrebovali zaviesť samostatnú oddelovaciu bariéru medzi prijímacími jednotkami a CompactRIO zariadeniami. Spolupracovali sme so spoločnosťou Dataforth, ktorá má sídlo v Spojených štátoch, aby sme navrhli SCM5B oddelovací modul na zabezpečenie galvanického oddelenia medzi CompactRIO zariadením a koľajovými obvodmi. Rad izolačných modulov SCM splnil prísnejšie požiadavky na skúšobné zariadenie, prijímače, a tiež dávala presné a kompatibilné repliky výstupného signálu pre ich zber do systému CompactRIO. Oddelovacia vrstva spojená s nízkou pravdepodobnosťou zlyhania hardvéru NI zaistila to, že sme mohli systém nainštalovať bez toho aby bola ohrozená integrita bezpečnosti SIL4 signalizačného systému Victoria Line. Vykonali sme rozsiahlu technickú bezpečnostnú analýzu na hardvér v súlade s normami CENELEC pre železničnú dopravu a dali sme schváliť návrh príslušnými bezpečnostnými orgánmi.

Rozdelili sme zber dát z CompactRIO zariadení naprieč 14-timi geograficky oddelenými lokalitami, ktoré boli súčasťou novej vysoko-rýchlostnej siete optických vlákien špeciálne nainštalovaných pre túto aplikáciu. Flexibilita CompactRIO hardvéru, v kombinácii so softvérom NI LabVIEW znamenala, že môžeme uskutočniť prenos dát do centrálneho monitorovacieho servera v reálnom čase

za použitia prenosového protokolu. To bola kľúčová požiadavka v navrhovaní a dodaní diaľkového monitorovacieho systému.

Centrálny monitorovací server spracováva 10 Hz dátový tok zo všetkých CompactRIO zariadení, čo znamená rýchlosť spracovania viac ako 7000 vzoriek dát za sekundu. Komunikačný protokol umožní centrálnemu serveru rýchlo analyzovať dáta a monitorovať koľajové obvody s určením odchýlok od ideálneho stavu. Systém porovnáva každú prijatú snímku dát s definovanou štandardnou frekvenciou a hodnotou napätia, takže server môže urobiť nezávislé rozhodnutie na základe správneho fungovania každého koľajového obvodu pripojeného ku CompactRIO vstupným kanálom. Server okrem toho ukladá všetky



Obr. 1 Schéma diaľkového ovládania monitorovacieho systému

dáta do databázy, takže môžeme analyzovať dlhodobé trendy na veľkom množstve dát.



Obr. 2 Po inštalácii systému NI CompactRIO je možné získavať vzorky JTC kontrolnému bodu na diaľku zo všetkých koľajových obvodov na trati

Centrálny server môže posilať výstrahy na rozhranie človek stroj (HMI). HMI je veľký dotykový displej, ktorý zobrazuje presnú repliku konfigurácie koľajového obvodu Victoria Line. Používateľ môže intuitívne prechádzať informácie zobrazené na displeji dotykovým spôsobom, presne identifikovať stav a prijímať varovné správy na predpokladané zlyhania zariadenia.

Máme v pláne nasadiť dva HMI pre rýchlejšiu odozvu v riadiacom centre Victoria Line a ďalšie v centre riadenia údržby. Oba môžu byť použité na signalizáciu údržbových úkonov. Môžeme na diaľku pozorovať každý koľajový obvod na železnici len jediným dotykom a prezentovať používateľovi grafické znázornenie efektívnej hodnoty (RMS) napätia, frekvencie a informácie o stave použitím nameraného prúdu dát z CompactRIO zariadení.

Okrem HMI sa dá použiť sada dotykových displejov na zobrazovanie dát z CompactRIO zariadení umiestnených v miestnostiach vedľa trate, pomocou inteligentného telefónu alebo tabletu. To znamená, že údaje z CompactRIO zariadení sú k dispozícii kdekoľvek na Victoria Line cez pripojenie sa k novej monitorovacej sieti.



Obr. 3 Dáta z koľajového obvodu na dotykovej obrazovke, intelligentnom telefóne a tablete

Zhrnutie

Dokončili sme projekt podľa plánu. Vývoj trval jeden rok, vrátane všetkých návrhov, nákupov a inštalácie. Projekt bol realizovaný v rámci rozpočtu. Systém disponuje s robustnou architektúrou využívajúcou FPGA a komunikáciu v reálnom čase a tým poskytuje všestrannú platformu v sieti londýnskeho metra. Dodali sme spoľahlivý diaľkový monitorovací systém, ktorý umožňuje aktívne reagovať na zlyhanie skôr, než k nemu dôjde a poskytuje manažmentu lepšie nahliadnutie do životného cyklu trate.

Po zavedení tohto monitorovacieho systému sme získali väčšie znalosti o JTC v reálnych podmienkach. To nám pomohlo lepšie pochopiť kritické body, učiť sa zo symptómov chybného koľajového obvodu, identifikovať tie, ktoré by potenciálne mohli zlyhať a upozorniť údržbu pred výskytom takejto udalosti.

Sam Etchell

London Underground Limited
sam.etchell@tube.tfl.gov.uk

Najnovší robot COMAU SMART NJ 650 so zvýšenou nosnosťou



Rad robotov Comau bol obohatený o nový model SMART NJ 650 so zvýšenou nosnosťou, vďaka čomu sa doplnil sortiment robotov s vysokým užitočným zaťažením. Nový stroj prevyšuje predchádzajúce vyhotovenie SMART NJ 500 a bol navrhnutý tak, aby vyhovoval potrebám trhu, kde sú roboty schopné účinne manipulovať s prvkami veľkej hmotnosti a rozmerov. SMART NJ 650 je dokonale použiteľný pre rôznorodé priemyselné apli-

kácie, vrátane manipulácie, bodového zvarovania veľkých súčastí karosérie pre automobilový priemysel a manipulácie s ťažkými komponentmi pre úlohy obsluhy strojov, ako aj paletovania, odstraňovania špon z obrábania a leštenia, balenia a obrábania všeobecne. Možno ho použiť aj v potravinárskom a nápojovom priemysle, zlievarenských prevádzkach alebo v prakticky akomkoľvek inom odvetví priemyslu. Arturo Baroncelli, riaditeľ pre správu trhových segmentov vo firme Comau, hovorí: „Nový SMART NJ 650 nám dovoľuje expandovať a posilňovať našu prítomnosť v segmentoch trhu, ktoré potrebujú spracovávať ťažké súčasti. Dovoľuje nám aj odpovedať na požiadavky nových oblastí výroby, ktoré potrebujú vo zvýšenej miere roboty s vysokým užitočným zaťažením.“

<http://robotics.comau.com>

Panelové počítače Embeddedline – nový formát a možnosť nasadenia v exteriéri

Spoločnosť Phoenix Contact teraz ponúka nové panelové počítače v rade Embeddedline určených pre prevádzky vo vonkajšom prostredí. Tieto nové zariadenia sú charakteristické čelnou časťou odolnou proti UV aj IR žiareniu či displejom čitateľným aj na priamom slnku. Možnosti využitia sú ešte širšie vďaka teplotnému rozsahu od mínus 20 do plus 60°C a púzdra odolnému proti prachu aj vode. Panelové počítače sú k dispozícii vo veľkosti displeja 7, 12 a 15" a v maximálnom rozlíšení 1024 x 768 pixlov. Ovládať ich možno ako obvykle pomocou prstov (a to aj v rukaviciach), perom či nástrojmi bez toho, aby došlo k poškodeniu povrchu počítača. Možnosť vypnutia podsvietenia displeja a energeticky účinné procesory robia z panelových počítačov obzvlášť energeticky úsporné riešenia.



Všetky počítače sú vybavené procesorom Intel Atom, pričom veľkokapacitnú pamäť, operačný systém a ďalšie sériové rozhrania si môže každý zákazník nakonfigurovať podľa vlastnej vôle. Novinkou je aj rozšírenie sortimentu týchto počítačov o formát displeja 4:3. (obr.) Pôvodne bol tento

rad dodávaný len vo formáte 16:9. Zariadenia vo formáte 4:3 sú k dispozícii vo veľkostiach 10, 12 a 15". Konfigurácia je podobná ako pri počítačoch Embeddedline so širokouhlou obrazovkou, takže ich možno jednotlivito skladať podľa procesora, pamäte a operačného systému.

www.phoenixcontact.sk

MTS – na ceste od CAD k PLM

Spoločnosť MTS netreba zvlášť predstavovať. Veľkú pozornosť jej priniesla návšteva prezidenta Slovenskej republiky na jeseň minulého roka. Jedným dychom však treba dodať, že si ju právom zaslúži. Riaditeľ spoločnosti Juraj Habovštiak nám povedal, že s prezidentom si mali čo povedať ako podnikatelia, ktorí svoju firmu vyviedli od nuly až na výslnie Slovenska. V prípade MTS sa jej zamestnanci tešia z moderných a technicky premyslených kancelárií a výrobných hál uprostred oravskej prírody v dedinke Krivá.

Zamestnanec na prvom mieste

Spoločnosť MTS, s. r. o., vznikla v roku 1996 ako obchodné zastúpenie nemeckej firmy Bosch a neskôr aj ako výrobca strojov a zariadení, v ktorých výrobe dodnes pokračuje. Hlavnou činnosťou spoločnosti je výroba pracovísk na ručnú montáž, automatizovaných dopravníkových systémov na stavbu montážnych liniek a komplexných výrobných systémov. Podľa vyjadrení Juraja Habovštiaka patria medzi tie šťastné firmy, ktoré majú väčší dopyt po výrobkoch, ako je ich kapacita. „Hlavným obmedzením sú ľudské zdroje. Zohnať v súčasnosti kvalitných vývojárov, programátorov a konštruktérov a dostať ich na Oravu je veľký problém,“ sťažuje sa šéf firmy, pre ktorého sú zamestnanci najväčšou prioritou. Dodáva, že nehľadajú len profesionálov: „Okrem toho, že chceme odborníkov, kladieme dôraz na ľudský prístup a poctivosť,“ dodáva na margo kritérií výberových procesov pre MTS. Momentálne má firma viac ako 160 zamestnancov.



Juraj Habovštiak, riaditeľ spoločnosti MTS, spol. s r. o.

„Okrem toho, že chceme odborníkov, kladieme dôraz na ľudský prístup a poctivosť,“ dodáva na margo kritérií výberových procesov pre MTS. Momentálne má firma viac ako 160 zamestnancov.



Obr. 1 CNC stroje v MTS

Potrebovali viac ako CAD

O rozmachu spoločnosti okrem nových priestorov svedčí aj 15 % medziročný rast a rozvoj jej softvérových riešení. „Pre nás bol kľúčový CAD systém. Mali sme viacero skúseností s rôznymi systémami, ktoré naši vývojári dokonale ovládali. V istom momente sme si uvedomili, že s rastom zákaziek potrebujeme riešiť lepšiu organizáciu dát a prepojenie na výrobnú oblasť,“ hovorí šéf spoločnosti. Jeho vizionársky prístup viedol k tomu, že konštrukčné oddelenie dostalo za úlohu nájsť riešenie, ktoré by v budúcnosti prinieslo zrýchlenie a uľahčenie práce viacerým oddeleniam. A keďže vo firme vládne silný princíp subsidiarity – o svojej práci rozhodujú hlavne zamestnanci, ktorí ju vykonávajú, tak konštruktéri začali hľadať

riešenie. Konštruktér Peter Gašparík to vidí z dvoch uhlov pohľadu: „Na jednej strane sme sa nechceli vzdať dovedy používaného CAD systému, aby sme sa nemuseli prispôbovať novému používateľskému prostrediu, na strane druhej sme chceli systém, ktorý 100 % pokryje naše potreby aj v budúcnosti.“

Riešenie im nakoniec ponúkla SOVA Digital a systém NX od Siemens PLM Software, ktorý zahŕňa CAD aj CAM. „Rozhodli sme sa pre ťažšiu cestu a vymenili sme zabehnutý CAD systém za NX. Mali sme s ním už skúsenosti z programovania CNC strojov. Súčasne sme k tomu pribrali aj PLM program Teamcenter, ktorý sa dal napojiť aj na naše ďalšie systémy, ako Helios a EPLAN, čo zohralo dôležitú rolu pri konečnom rozhodovaní,“ hodnotí P. Gašparík, ktorý bol zodpovedný za implementáciu. „Hlavným argumentom však bola jedinečná prepojenosť tímov a zvýšenie produktivity a kvality.“



Obr. 2 Ukážka PLM systému NX od firmy Siemens



Obr. 3 Elektromontáž v MTS

Výhody Product Lifecycle Managementu

Nábeh na nový systém trval asi rok. Konštruktér Ľubomír Jurčo oceňuje nové výhody, ktoré im Teamcenter priniesol, aj keď priznáva, že nie všetci v tíme mali rovnaký postoj. „Každá nová vec vás najprv spomalí, kým si nezvyknete. No už teraz oceňujeme hlavne poriadok v dátach, ktorý sme získali. Veľkým prínosom je napríklad to, že k jednej zákazke môže pristupovať viacero manažérov a konštruktérov cez svoje pracoviská; doteraz to bolo možné vždy len z jedného počítača.“ Presvedčila ich aj možnosť rozšírenia o ďalšie funkcie. V porovnaní s dovtedajším riešením, ktoré bolo už na hrane svojich možností, získali nové vymoženosti v prepojení dát od vývoja

cez výrobu až po kvalitu a odovzdanie používateľských informácií svojim zákazníkom. PLM systém im v konečnom dôsledku prinesie rast produktivity vo forme radikálnej úspory času všetkých etáp vývoja a zníženie nákladov na vývoj.



Obr. 4 Konstruktor Lubomir Jurčo oceňuje nové výhody, ktoré im Teamcenter priniesol.

Pokrokové riešenia pre pokrokovú firmu

„V MTS je veľmi progresívny manažment, ktorý svojím prístupom k technológiám predbieha dobu. Základom je mladý kolektív s flexibilitným a pokrokovým prístupom k novinkám. Našli odvahu nielen pre zmenu CAD/CAM systému, ale idú ešte ďalej,“ hovorí Richard Janáč zo spoločnosti SOVA Digital. Postupným rozšírením licencie a zaškolením ďalších pracovníkov chcú v MTS prejsť na celopodnikové PLM riešenie. Oslovil ich produkt Teamcenter, cez ktorý



Obr. 5 Príklad hotového výrobku z dielne MTS – automatizované pracovisko

dokážu prepojiť predvýrobnú časť – vývoj, konštrukciu, elektroprojekciu, pneumatickú projekciu a programovanie s výrobnou časťou. „Pri odovzdávaní prvých licencií sme si povedali, že si dáme rok, minimálne pol roka na implementáciu. Ani som sa nenazdal a už mi volali, že by chceli rozšírenia pre elektrokonšuktérov, ktorí „zavidia“ kolegom z vývoja nové hračky,“ dodáva s úsmevom R. Janáč. Jeho kolegovia zo SOVA Digital po nasadení systému chodili do MTS takmer každý deň. Zavádzali, prispôbovali, školili, riešili náročné úlohy. „Patrí to k našej firemnej filozofii, že nepredávame len softvér, ale pomáhame aj s jeho rozbehom. Chceme, aby klient čo najrýchlejšie videl a aj v praxi okúsil benefity našich riešení,“ uzatvára R. Janáč. „Pre nás je riešenie v MTS vzorovým príkladom komplexného portfólia PLM produktov.“

www.sova.sk
www.mts.sk



BIS M - priemyselné RFID systémy

Pre veľké množstvo dát a vysoké rýchlosti

8x vyššia prenosová rýchlosť dát ako štandard ISO 15693

až **128 kB** pamäť dátových nosičov

robustné kompaktné komponenty v krytí **IP68**

prakticky neobmedzený počet cyklov zápisu/čítania vďaka FRAM technológii

pripojenie až **4 antén** na procesor BIS V pri súčasnom čítaní/zápise



BALLUFF
sensors worldwide

BALLUFF Slovakia s.r.o., Blagoevova 9, 851 04 Bratislava, Tel. 02/67200061, Fax: 02/67200060, info@balluff.sk, www.balluff.sk

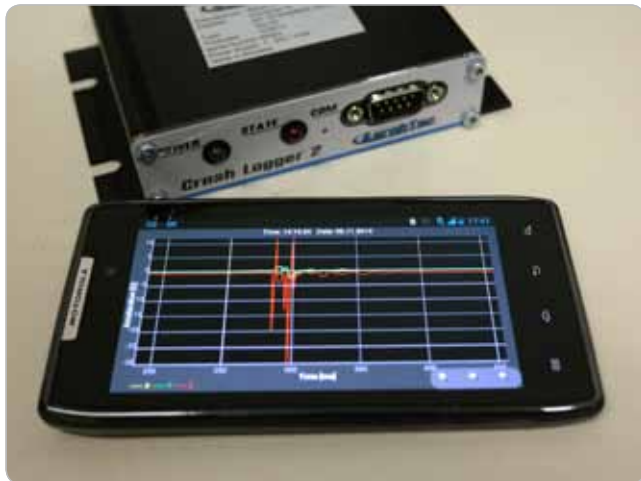
Start-up AerobTec urýchlil vývoj aplikácií pomocou systému MATLAB & Simulink

Startupová firma AerobTec úspešne používa nástroje MATLAB & Simulink pri výskume a vývoji svojich zariadení

Inovácie a pružná reakcia na dianie na trhu sú základom úspešného štartu nových začínajúcich firiem vo svete biznisu. Cestou inovácií a počúvania trhu sa rozhodla ísť aj mladá firma AerobTec, s. r. o., ktorá vyrába viaceré zariadenia určené pre oblasti merania, automatizácie a robotiky. Na základe skúseností z vysokoškolského prostredia s prácou v programovom prostredí MATLAB Simulink sa zakladatelia firmy rozhodli využiť tento nástroj na urýchlienie výskumu a vývoja nových algoritmov v oblasti merania, riadenia a robotických aplikácií. MATLAB Simulink je výpočtové a programové prostredie od spoločnosti MathWorks, určené na vedecko-technické výpočty, modelovanie, návrhy algoritmov, simulácie, analýzy a prezentáciu dát, meranie a spracovanie signálov, návrh riadiacich a komunikačných systémov. Vďaka zaradeniu firmy do startup programu firmy MathWorks a získaniu 80 % zľavy na produkty sa stal tento nástroj finančne dostupný aj pre začínajúcu firmu, akou je AerobTec, s. r. o.

Medzi hotové výrobky, pri ktorých vývoji bol využitý nástroj MATLAB Simulink, teda hlavne pri vývoji algoritmov na spracovanie meraných dát, patria Crash Logger 2 a rad modelárskych výškomerov Altis pre súťažnú kategóriu FAI F5J.

Ide o zariadenie na snímanie nárazov v mechanických strojoch, lokomotívach, portálových žeriavoch a obdobných aplikáciách, využívajúce akcelerometer MEMS na vysoké zrýchlenia, podobne ako airbagové systémy v automobiloch. Tu bolo potrebné v prvom rade vyvinúť spoľahlivé algoritmy na detekciu nárazov, pričom úlohou bolo rozlíšiť skutočné nárazy od falošných. Ako doplnkové funkcie sa vyvíjajú algoritmy detekcie zapnutého spaľovacieho motora a s tým súvisiace počítanie behu motora s možnosťou vibroanalýzy behu samotného stroja.



Súťažný výškomer Altis pre FAI F5J

Pre leteckých modelárov bol vyvinutý a odladený adaptívny filter na meranie rýchlosti stúpania/klesania leteckého modelu a tiež automatická detekcia jeho pristátia na základe analýzy nameraných dát z tlakového snímača a akcelerometra MEMS. Rovnako sa na účely letecko-modelárskych súťaží vyvíjajú špeciálne GPS, ktoré využívajú fúziu dát z inerciálnej meracej jednotky MEMS IMU a GPS dát na spresňovanie polohy a reakcie samotného GPS prijímača.

Tým, že majú mnohé začínajúce firmy často malé kapacity ľudských zdrojov na výskumno-vývojové aktivity, je urýchlienie vývoja

výrobkov, ako napríklad v prípade zariadení Crash Logger 2 a Altis, pomocou MATLAB Simulink obrovským prínosom, ktorý umožňuje rýchle nasadenie výrobkov na trh a tým aj rast firmy. Zrýchlenie vývoja podmienené nasadením takýchto moderných nástrojov



umožňuje sústrediť ľudský potenciál na výskumno-vývojové aktivity aj v oblasti lietajúcich a mobilných robotických platforiem. Tu už priamo vývoj koncipujeme tak, aby sme v čo najväčšej miere využili nástroje MATLAB Simulink pri vývoji algoritmov, a to od prvotných overení funkčnosti algoritmov cez ich vývoj a testovanie až po ich priame nasadenie na cieľové zariadenia, v našom prípade založené na mikrokontroléroch firmy ST-microelectronics. Tu sa plánuje naplno využívať priame generovanie C kódu z MATLAB-u použitím nástrojov Embedded Coder atď. Medzi pripravované výrobky v tejto oblasti ide o riadiace jednotky pre drony obsahujúce kompletne IMU. Tam treba riešiť adaptívne fúzne algoritmy pre použité snímače MEMS a riadenie stability samotného letu. Ďalším z pripravovaných výrobkov je rad elektrických synchronných pohonov pre mobilnú robotiku. V tomto prípade sa otvára možnosť aj na použitie toolboxu SimPowerSystems.

Použitie nástrojov, akými sú MATLAB Simulink a rôzne nadstavby tohto systému, nám umožňuje zrýchliť vývoj zložitých algoritmov, pričom vďaka startup programu firmy MathWorks sa stáva tento nástroj dostupný aj pre začínajúce firmy.

Viac informácií nájdete na www.aerobtec.com.



Kontakt na distribútora softvéru: HUMUSOFT, s.r.o., www.humusoft.cz



HUMUSOFT, s.r.o.

Cabanova 13/D
841 02 Bratislava
Slovensko
Tel.: +421 905 478 990
info@humusoft.cz
www.humusoft.cz





**Zvyšujeme výkonnosť
v priemysle**

ProCS, s.r.o.

člen medzinárodnej siete spoločností skupiny Vinci Energies
združených pod značkou **Actemium**

Modernizácia olejovo-mechanických antipumpážnych regulácií kompresorov v energetike a v chemickom priemysle

Ako člen realizačného tímu by som sa s vami rád podelil o skúsenosti z modernizácie regulácie kompresorov a zjednodušenou formou opísal unikátny prevod olejovo-mechanických „antipumpážnych regulácií“ na moderné ovládanie a automatické regulovanie pracovného stroja. Celé technické riešenie sa nezrodilo zo dňa na deň a bez komplikácií, ale sústredenou spoluprácou prevádzkovateľa a inžinierskej organizácie.

Všetko sa začalo ešte koncom roka 2013 na prevádzke kyseliny dusičnej KD2 v Duslo, a. s., Šaľa. Vtedy sa prvýkrát uvažovalo o modernizácii celého ovládania, keďže je to stroj, ktorý má za sebou úspešnú cestu od inštalácie v roku 1971 až po súčasnosť, čiže viac ako 43-ročnú prevádzkyschopnosť. V posledných rokoch už bojoval s nedostupnosťou náhradných dielov, čím sa zvyšovalo aj riziko výpadku celej prevádzky a ohrozenia výroby.

Celá modernizácia bola rozdelená do niekoľkých etáp:

1. kompletná analýza dostupných technických informácií,
2. návrh, prezentácia a obhajoba navrhnutého riešenia,
3. realizácia, inštalácia, skúšky a prevádzka.

Kompletná analýza dostupných technických informácií

Aby sme sa vyvarovali nesprávnych alebo chybných interpretácií funkcie celého zariadenia od všetkých zúčastnených pracovníkov, najprv sme navštívili archívy, kde sme získali prvotné technické informácie od dodávateľa stroja. Po detailnej obhliadke zariadenia nasledovali konzultácie s obslužným personálom, pracovníkmi údržby MaR a stroje. Prechádzali sme s nimi všetky scenáre a udalosti, s ktorými prišli pracovníci do styku a akým spôsobom ich riešili. Detailne sme si zmapovali všetky nastavovacie prvky a úlohy (funkcie) častí zariadenia a s úžasom sledovali prácu hydraulických prevodníkov, zosilňovačov a regulátorov, ktoré nedokázal „rozladiť“ ani zub času.

Problematika pumpáže sa dotýka rýchlostných lopatkových kompresorov plyných látok. Rýchlostný lopatkový kompresor je rotačný stroj, ktorý pomocou sústavy rotorových a statorových lopatiek zvyšuje rýchlosť prúdenia a následne tlak plyného média (preto rýchlostný, existujú aj iné). Používajú sa dva typy rýchlostných kompresorov:

- axiálny kompresor (osový) – prúdenie plynnej látky rovnobežne s osou rotácie,
- radiálny kompresor (odstredivý) – prúdenie plynnej látky kolmo na os rotácie (od stredu von).

V našom prípade tvoria takéto sústrojenstvo dve turbíny (parná a expanzná) a dva kompresory (axiálny vzduchový kompresor a radiálny kompresor nitróznych plynov). Hriadele týchto štyroch strojov sú

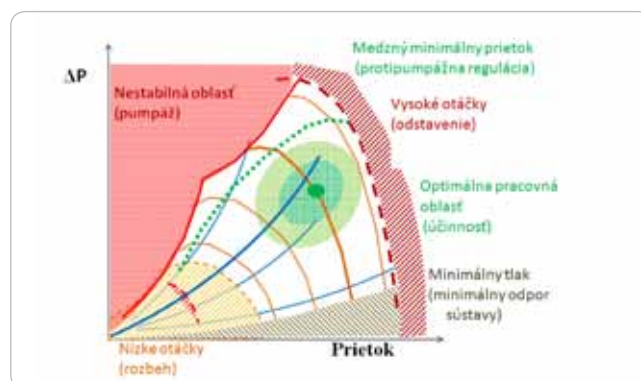
spojené v rade za sebou (jedna spoločná os) bez vložených prevodových zariadení (aktuálne otáčky obidvoch turbín aj kompresorov sú teda vždy rovnaké).

Návrh, prezentácia a obhajoba navrhnutého riešenia

Pri analýze a serióznom (výpočtami overený) návrhu náhrady pôvodného pomocného zariadenia, akým je antipumpážny regulátor, treba poznať hodnoty všetkých hlavných parametrov kompresora. Základnú charakteristiku každého kompresora predstavuje sústava menovitých prevádzkových parametrov (to sú výpočtové hodnoty, na ktoré bol daný kompresor konštruovaný). Patria medzi ne:

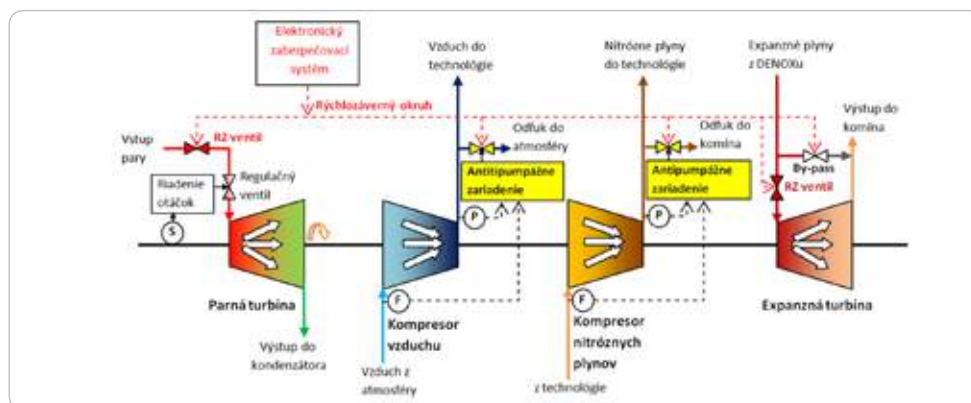
- absolútny tlak alebo rozdiel, prípadne podiel tlakov na výstupe a vstupe (kompresný pomer),
- menovitý prietok plynnej látky (množstvo za jednotku času),
- teplota plynnej látky na vstupe a výstupe kompresora,
- menovité otáčky kompresora, pri ktorých sa majú predchádzajúce hodnoty dosiahnuť.

Z rozdielu tlakov (kompresného pomeru), menovitého prietoku a rozdielu teplôt možno vypočítať energiu dodanú kompresorom do



Obr. 2 Graf obmedzenia pracovnej oblasti kompresora

plynnej látky (teda aj výkon kompresora, prípadne po zohľadnení účinnosti kompresora aj požadovaný príkon od hnacieho agregátu).



Obr. 1 Zjednodušená schéma sústrojenstva

Pumpáž je odborný termín pre nenormálny (nestabilný) režim práce dynamického (rýchlostného) kompresora, dýchadla alebo ventilátora, spôsobený odtrhnutím prúdnic od lopatiek. Vyznačuje sa tlakovými rázmi a extrémnym nárastom teploty plynu v kompresore. Prevádzkovanie stroja v nestabilnom pumpážnom režime môže spôsobiť haváriu až totálnu deštrukciu stroja.

Tento teoretický základ bol východiskom, z ktorého celý realizačný tím vychádzal, avšak ako to býva v reálnom živote, objavilo sa niekoľko háčikov:

- Jediné dostupné parametre ku kompresorom pochádzajú z pôvodnej, 40 rokov starej sprievodnej technickej dokumentácie, pričom sme dostali pokyn využívať ich len ako informatívne (orientačné), lebo už nemusia zodpovedať aktuálnemu stavu strojov.
- Turbína a možno aj vzduchový kompresor boli údajne v minulosti upravené, aby sa zvýšila kapacita výroby, a nie sú dostupné nové parametre kompresora po realizovaných úpravách.
- Nominálne pracovné otáčky (a v závislosti od toho výkon kompresorov) boli pôvodne podľa dostupnej dokumentácie nižšie, ako sú otáčky sústrojenstva používané dnes.
- Zvýšenie otáčok malo za následok posunutie pracovného bodu kompresorov nad rozsah pracovných kriviek uvedených v pôvodnej dokumentácii a tiež posunutie pracovného bodu nad rozsah kalibračných kriviek antipumpážneho zariadenia.
- Meranie prietoku vzduchu na nasávaní kompresora sa dostalo nad pôvodný merací rozsah.
- Meranie prietoku kompresora nitróznych plynov sa pohybuje na maximálnej hranici pôvodného meracieho rozsahu.
- Nie sú dostupné informácie o maximálnych konštrukčných parametroch a prípadných prevádzkových obmedzeniach kompresorov vzhľadom na posunutý pracovný bod.
- Fyzikálne jednotky, v ktorých sú parametre kompresorov zapísané v sprievodnej technickej dokumentácii, sú zastarané a nezhodujú sa so súčasnými jednotkami používanými v meracích obvodoch kompresora a v riadiacom systéme prevádzky.
- Nezávisne sa predpokladá, že závislosť tlaku a prietoku kompresora nitróznych plynov je v kalibračnom grafe pre antipumpážne zariadenie definovaná už s prihliadnutím na nenulový vstupný pretlak.
- Pri prevode používaných kalibračných grafov zo starých na nové jednotky sa použil približný prevod s chybou cca 2 %.
- Obvody merania prietokov na vstupoch oboch kompresorov sú realizované meraním tlakovej diferencie bez odmočovacích členov.

V neposlednom rade bolo potrebné zohľadniť aj vek strojov, keď už by podľa môjho presvedčenia mohli byť v hre aj únava materiálov a narušenie ich vnútornej štruktúry.

Prišiel teda čas na mravčiu prácu – presné zdokumentovanie reálneho stavu stroja, spoznanie jeho parametrov a následne na návrh nového technického riešenia a celého ovládania antipumpážnej regulácie. Celé riešenie bolo potrebné implementovať do existujúceho riadiaceho systému.

V zmysle dostupných informácií sme sa rozhodli postupovať tak, že nebudeme implementovať novú aplikáciu na základe štandardných a v praxi zaužívaných technických riešení antipumpáže, ale rozsah realizácie bude vymedzený iba na softvérovú náhradu pôvodného zariadenia, ktorého funkcia je definovaná v sprievodnej dokumentácii a parametre pre toto zariadenie bolo možné získať kontrolnými meraniami na zariadení počas odstávky prevádzky.

Kontrolné merania boli realizované za účasti pracovníkov zákazníka. Pri odovzdávanom a záverečnom teste bolo možné pomocou týchto meraní prezentovať prevádzkovateľovi správnosť nového technického riešenia. Pred vlastnou realizáciou sme zákazníkov prezentovali:

- získané informácie o zariadení a navrhovaný princíp jeho náhrady,
- plány kontrolných meraní s predpokladanými výsledkami meraní a tabuľkami na záznam nameraných hodnôt,
- návrhy blokového architektúry SW aplikácie na realizáciu v riadiacom systéme,
- grafickú analýzu posunu pracovného bodu kompresorov po zvýšení ich výkonu nad hranicu zakreslenú v pôvodných dokumentoch.

Realizácia, inštalácia, skúšky a prevádzka

Pri vytváraní aplikácie s regulátorom minimálneho prietoku si bolo potrebné uvedomiť rozdiel medzi štandardnou aplikáciou PID algoritmov v riadiacich systémoch a aplikáciou antipumpážneho regulátora minimálneho prietoku. Pôvodný hydraulický regulátor pracoval ako proporcionálne integračný (PI) regulátor. Regulátor sa počas normálneho prevádzkového režimu riešeného výrobného procesu trvale nachádzal mimo pásma proporcionality. Antipumpážny regulátor minimálneho prietoku, na rozdiel od svojich ostatných „normálnych

Antipumpážny regulátor minimálneho prietoku realizovaný pneumatickými a hydraulickými komponentmi



bratov“ regulátorov vo zvyšku sveta automatizácie, je za normálnej prevádzky trvalo mimo regulačnej oblasti (výstup regulátora na minimálnej hodnote a regulačná odchýlka stále trvá). Až po prípadnom (mimoriadnom a neželanom) poklese prietoku na hranicu minimálneho prietoku sa regulačná odchýlka vynuluje (otočí sa jej smer) a súčasne sa zmení výpočet integračnej zložky regulácie.

Pri aktivovaní funkcie regulátora sa očakáva okamžitá reakcia a okamžité zvýšenie prietoku otvorením odfukového ventilu. Softvérové PID algoritmy niektorých výrobcov automatizačnej techniky nemajú správne ošetrený výpočet integračnej zložky mimo pásma proporcionality. Integrácii regulačnej odchýlky mimo pásma proporcionality sa musí v regulačnom algoritme zabrániť (eliminácia wind up efektu). Je dôležité, aby mal použitý softvérový regulátor v riadiacom systéme spoľahlivo vyriešený problém s wind up efektom.

Existujúci riadiaci systém má možnosť aplikovať rôzne PID algoritmy, bolo však potrebné preveriť ich vhodnosť pre naše riešenie. Po niekoľkých simuláciách a testoch rôznych typov regulátorov sa nám podarilo vybrať a nastaviť parametre a konfiguráciu riadenia režimov regulátora tak, aby sme mohli realizovať antipumpážny regulátor minimálneho prietoku bez vplyvu wind up efektu na činnosť regulátora.

Súčasťou kontrolných meraní počas odstávky bolo zaznamenávanie reakcie regulátora na skokovú regulačnú odchýlku. Analýzou záznamov meraní na hydraulických regulátoroch sme stanovili parametre regulácie a ostatných členov antipumpážneho zariadenia.

Nová SW náhrada olejovo-mechanických antipumpážnych regulácií v riadiacom systéme je funkčná a zákazník je s jej funkciou spokojný. Nová aplikácia splnila svoj cieľ a navyše priniesla zlepšenie obsluhy. Pridaním vizualizácie pre antipumpážnu reguláciu na obrazovke operátorskej stanice sa v porovnaní s pôvodným zariadením podstatne zlepšila informovanosť obsluhového personálu o aktuálnom režime a o stave nového zariadenia počas nábehu, odstavenia a bežnej prevádzky turbokompresorového sústrojenstva.



Ing. Martin Gálik

Projekt manažér
 FS Eng (TÜV Rheinland, #2082/09, SIS)
 ProCS, s.r.o., Kráľovská ulica 8, 927 01 Šaľa
 Tel: +421 31 7731 459
 Martin.galik@actemium.sk, www.actemium.sk

Automatické laserové zvarovanie tenkostenných nerezových potrubí

Spoločnosť Martinrea Slovakia Fluid Systems, s. r. o., nás oslovila so zadáním riešenia technického problému zvarovania tenkostenných rúrok palivovej sústavy automobilov. Martinrea Slovakia Fluid Systems, s. r. o., je dcérska spoločnosť kanadského koncernu. Spoločnosť na Slovensku neustále rastie, rozširuje svoje výrobné kapacity a sortiment výrobkov.

Po zistení potrebných vstupných informácií sa vykonali skúšky zvariteľnosti materiálov a navrhla sa optimálna technológia zvarovania. Skúšky sa vykonali v našom laserovom zváracom laboratóriu, ktoré



sa nachádza v areáli VÚZ. Použila sa pri nich automatizačná technika a zváracia technológia čo najviac sa približujúca konečnému návrhu výrobného zariadenia. Použil sa laserový zdroj od firmy Refin s výkonom 4,5 kW, robot KUKA KR150 a zváracia hlava s adaptívnou od firmy Scansonic.



Technológia laserového zvarovania bola zvolená primárne pre vysokú kvalitu zvaru pri danej hrúbke materiálu a nízke tepelné ovplyvnenie zvarovaných komponentov, sekundárne pre skrátenie času zvarovania.

V úzkej spolupráci zo zákazníkom sa určila úroveň automatizácie pracoviska z hľadiska kvality, kapacity a sortimentu výroby a v neposlednom rade ekonomickej efektivity zariadenia. Nakoniec bolo vybrané technické riešenie skladajúce sa z dvoch laserových ochranných buniek s tromi pracovnými priestormi na zvarovanie. Laserový zdroj je od firmy Trumpf s tromi výstupmi laserového lúča.



Laserová zváracia bunka č. 1 sa skladá z dvoch pracovísk. Ako nosič technológie laserového zvarovania je použitý robot KUKA s adaptívnou laserovou zváracou hlavou firmy Scansonic. Na prvom pracovisku sa zvarujú rotačné laserové zvary, na druhom pracovisku sa zvarujú rôzne typy zvarov vo výmenných prípravkoch.

Technologicky môže zariadenie pracovať v troch režimoch:

1. adaptívne laserové zvarovanie bez prídavného materiálu,
2. adaptívne laserové zvarovanie s prídavným materiálom,
3. bezdotykové laserové zvarovanie po naprogramovaných dráhach.



Laserová zváracia bunka č. 2 je pre rotačné laserové zvarovanie s pevnou geometriou zvarovania bez prídavného materiálu. Na zvarovanie je použitá laserová zváracia hlava firmy Trumpf.

Zariadenia sú v danej konfigurácii vhodné na zvarovanie tenkých kovových materiálov s automatickým vyhľadávaním presného miesta zvaru. Ponúkajú široké možnosti zvarovania kútových zvarov, zvarovania na tupo a preplátovaných spojov. Pri použití laserového zdroja s väčším výkonom možno, samozrejme, zvarovať aj komponenty z rádo vo hrubšieho materiálu.



V dodaných zariadeniach je integrované zvarovanie desiatich druhov výrobkov pre troch rôznych výrobcov automobilov. Výsledkom dodávky technologického zariadenia je výrazné zlepšenie kvality zvarov, rýchlosti zvarovania a zároveň možnosť zvarovania viacerých typov palivových potrubí v jednom zariadení.

B.
BLUMENBECKER
WE DELIVER SOLUTIONS

Blumenbecker Slovakia s.r.o.

Staviteľská 1
831 04 Bratislava
Tel.: +421 232 663 150
Fax: +421 232 663 151
info@blumenbecker.sk
www.blumenbecker.com

Školenie na frekvenčné meniče Danfoss

Spoločnosť Danfoss s.r.o. ponúka nielen technologicky vyspelé a kvalitné produkty, ale kladie dôraz aj na súvisiace služby. Preto Vám ponúkame školenie na frekvenčné meniče Danfoss. Na našich kurzoch je účastník uvedený do základov teórie elektrických pohonov, a má možnosť uplatniť poznatky priamo na sústavách meniča s motorom. Samozrejmosťou je riešenie Vašich špecifických požiadaviek a nastavení meniča. Účastník po absolvovaní kurzu pozná vlastnosti, funkcie a možnosti zapojenia meniča Danfoss, je schopný dimenzovať a vybrať správny frekvenčný menič, odhadnúť možnosti optimalizácie, lokalizovať a odstrániť poruchy.



Na našich kurzoch je účastník uvedený do základov teórie elektrických pohonov, a má možnosť uplatniť poznatky priamo na sústavách meniča s motorom. Samozrejmosťou je riešenie Vašich špecifických požiadaviek a nastavení meniča. Účastník po absolvovaní kurzu pozná vlastnosti, funkcie a možnosti zapojenia meniča Danfoss, je schopný dimenzovať a vybrať správny frekvenčný menič, odhadnúť možnosti optimalizácie, lokalizovať a odstrániť poruchy.

Ponúkame Vám školenie v Senci v Hoteli Zátoka, a to v termínoch:

20.5.2015 - kurz EC100 / 200 - seminár zameraný na dimenzovanie, parametrizáciu, na špeciálne funkcie a na uvedenie do prevádzky meničov radov VLT® FC-102 HVACDrive a VLT® FC-202 AQUADrive

21.5.2015 - kurz EC300 - seminár zameraný na dimenzovanie, parametrizáciu, na špeciálne funkcie a na uvedenie do prevádzky meničov radu VLT® FC-300 AutomationDrive

Cena za školenie: 99 EUR / osoba / deň (pre 2 a viac osôb je možná zľava)

Trvanie: 1 deň, od 8:30 do 16:30 hod.

Ak môžete, zoberte si so sebou notebook.

Prihlášky a prípadné otázky prosím zasielajte na e-mail: skoleni.vlt@danfoss.com.

www.danfoss.cz/vlt

NES[®]
NES Nová Dubnica s.r.o.

AUTOMATIZÁCIA

Elektroprojekcia
Programovanie PLC
Vizualizácia HMI
Návrh a výroba rozvádzačov



Kontakt:
NES Nová Dubnica s.r.o.
M. Gorkého 820/27
018 51 Nová Dubnica
tel: +421 42 4401 211, 220
fax: +421 42 4401 201
e-mail: info@nes.sk
web: www.nes.sk

»ČO JE U **BLUMENBECKER** INÉ
AKO INDE?«

»NIELEN ŽE ZDIELAME NAŠE
KNOW-HOW.
ZDIELAME HO S VAMI.«

V progresívnej priemyselnej automatizácii sme spoľahlivým partnerom pre výrobné spoločnosti, ktorým ponúkame riešenia na mieru aj pre tie najkomplexnejšie úlohy v oblasti priemyselného riadenia, robotiky, zvárania laserom, servise.

B.

BLUMENBECKER
WE DELIVER SOLUTIONS

UR3 – majster vo svojom odbore

Dánsky priekopník v odbore kolaboratívnych robotov prichádza s novým menším robotom na jednoduché montážne úlohy. Vďaka svojim unikátnym vlastnostiam je UR3 najflexibilnejší robot na svete, určený na umiestnenie na pracovný stôl a spoluprácu so zamestnancami. Nový UR3 bol predstavený 23. marca počas amerického veľtrhu Automate 2015 v Chicagu. V regióne strednej a východnej Európy je dostupný od 1. mája 2015.

Nový kompaktný robot váži iba 11 kilogramov, má nosnosť 3 kilogramy, všetky jeho kĺby sa môžu otáčať o 360 stupňov a jeho koncový bod sa môže otáčať v neobmedzenom rozsahu. Prostredníctvom nového robota UR3 prináša Universal Robots svoj úspešný koncept používateľsky prívetivých robotov UR5 a UR10, ktoré poskytujú neprekonateľný pomer výkonu a dostupnosti a môžu pracovať spoločne s ľuďmi bez ďalších bezpečnostných opatrení.



Trojročný vývoj nového prírastku do rodiny robotov UR viedol technologický riaditeľ a spoluzakladateľ firmy Universal Robots Esben Oestergaard: „S UR3 prinášame jednoduchú, bezpečnú a flexibilnú možnosť automatizácie až na pracovný stôl. S jeho pomocou zvládne teraz jediný zamestnanec prácu, na ktorú by inak boli potrební dvaja ľudia. Ide

o ideálnu voľbu pri nasadení vyžadujúcom pohyb v šiestich osiach, kde sú zároveň kriticky dôležité parametre veľkosti, bezpečnosti aj nákladov,“ hovorí E. Oestergaard.

UR3 je optimálny asistent pri montáži, finalizácii a lepení či skrutkovaní výrobkov vyžadujúcich jednotnú kvalitu produkcie. Nový robot môže byť tiež využitý ako samostatná pracovná stanica inštalovaná na pracovnom stole, dokáže prichytávať, montovať a premiestňovať súčiastky na optimalizovaných výrobných linkách. Vďaka svojej compactnej forme a ľahkému programovaniu je veľmi jednoduché prepínať robot medzi rôznymi úlohami, aby bolo možné flexibilne pl-



niť priemyselné požiadavky na nízke náklady na vlastníctvo a rýchlu návratnosť investícií.

UR3 možno nasadiť v širokej škále aplikácií, od lekárskej prístrojov po integrované obvody a elektronické súčiastky. „Veľký dopyt bude predstavovať takisto automatizácia produkcie v stiesnenom prostredí. Vďaka UR3 môžeme teraz umiestniť šesťosové robotické rameno do viacerých montážnych a výrobných liniek, kde nemožno postaviť veľké bezpečnostné kliečky. Robot UR3 je ideálny na prácu v prostredí s toxickými alebo nebezpečnými látkami,“ dopĺňa E. Oestergaard.

UR3 má 15 pokročilých konfigurovateľných bezpečnostných nastavení. Jedným z nich je unikátny senzor, ktorý umožňuje robotu obmedziť silu, ak narazí do zamestnanca. Nový robot má nastavený senzor sily na 150 N, avšak možno ho nastaviť tak, aby sa zastavil, ak má v ceste prekážku, do ktorej narazí silou iba 50 N.

Vďaka kombinácii špičkovej technológie na ľahké programovanie s neobmedzeným rozsahom rotácie a vylepšeným riadením sily je UR3 ozajstným majstrom vo svojom odbore. Robot napríklad môže dvíhať skrutky, zaskrutkovať ich a dotiahnuť na správny moment. V prípade lepenia môže UR3 dávkovať presné množstvo lepidla s konštantným a stálym tlakom na úzko nadefinovanej dráhe.

UR3 ponúka rovnakú opakovateľnú presnosť 0,1 mm; ako roboty UR5 a UR10 môže kopírovať obrys povrchu, ako je napríklad hliníkový rám smartfónu tým, že ho „cíti“, bez toho, aby bolo nutné presne naprogramovať pohyb a súradnice, čo by inak vyžadovalo naprogramovanie viac ako 100 dátových bodov.

	UR3	UR5	UR10
hlavné použitie	manipulácia	manipulácia	manipulácia
počet osí	6	6	6
nosnosť	3 kg	5 kg	10 kg
dosah	50 cm	85 cm	130 cm
hmotnosť	11 kg	18 kg	28 kg
pohyblivosť (každá os)	+/-360°	+/-360°	+/-360°
rýchlosť	100 cm/s alebo 180°/s	100 cm/s alebo 180°/s	100 cm/s alebo 180°/s
opakovateľnosť	+/-0,1 mm	+/-0,1 mm	+/-0,1 mm
príruba	Φ118 mm	Φ149 mm	Φ190 mm
rozvádzač (Š x V x H)	462 x 423 x 268 mm	462 x 423 x 268 mm	462 x 423 x 268 mm
rozvádzač V/V	2xAI, 2xAO, 16xDI, 16xDO + zdroj: 2 000 mA	2xAI, 2xAO, 16xDI, 16xDO + zdroj: 24 V, 2 000 mA	2xAI, 2xAO, 16xDI, 16xDO + zdroj: 24 V, 2 000 mA
robot V/V (pre nástroj)	2xAI, 2xDI, 2xDO + zdroj: 24 V, 600 mA	2xAI, 2xDI, 2xDO + zdroj: 12 V/24 V, 600 mA	2xAI, 2xDI, 2xDO + zdroj: 12 V/24 V, 600 mA
komunikácie	ModBus TCP/IP, sokety	ModBus TCP/IP, sokety	ModBus TCP/IP, sokety
LCD	12", dotykový	12", dotykový	12", dotykový
programovanie	grafické používateľské rozhranie PolySkop v slovenskom jazyku	grafické používateľské rozhranie PolySkop v slovenskom jazyku	grafické používateľské rozhranie PolySkop v slovenskom jazyku
spotreba	~100 W	~200 W	~350 W
krytie	IP54	IP54	IP54

Naša spoločnosť zabezpečuje distribúciu, nasadzovanie, technickú podporu, školenia a servis všetkých produktov spoločnosti UNIVERSAL ROBOTS. Tešíme sa na spoluprácu s vami.

is

Tomáš Borovský

Tel.: 0905 724 940

tborovsky@industrialsolutions.sk

Industrial Solutions, s.r.o.

Rampová 5, 040 01 Košice

www.industrialsolutions.sk

www.universal-robots.sk

Nové logo firmy YASKAWA připomene 100. výročí

Ke svému blízkému 100. výročí vyšperkovala YASKAWA své logo: slovo mark design bylo vylepšené, aby odrazilo dynamičtější a kreativnější styl, zatímco modrá firemní barva zůstane symbolem důvěry a stability. Zrenovované logo kombinuje jak úspěšnou cestu minulostí, tak i ambice japonské společnosti do budoucna: zvýšení flexibility a kreativity svých zaměstnanců k vylepšení zákaznických řešení v dalším století. YASKAWA Europe již začla oslavovat 100. výročí a uvedla nové firemní logo během veletrhu Hannover Exhibition HMI 2015 v Hannoveru ve dnech 13. až 17. dubna 2015.

Společnost byla založena v Kitakyushu v Japonsku roku 1915. Dnes disponuje YASKAWA Electric Corporation ročními prodeji ve výši přes 360 miliard jenů (přibližně 2,8 miliard eur) a je celosvětově vedoucím výrobcem servotesterů, konvertorů a průmyslových robotů. Termín „mechatronika“, který je dnes populární v mnoha jazycích, byl vynalezen firmou YASKAWA a roku 1969 registrován jako ochranná známka. Tato firma, která vyrobí 300 000 průmyslových robotů Motoman, je považována za jedničku na trhu v této oblasti.

V roce 1979 založila YASKAWA pobočku v Evropě. Dnešní YASKAWA Europe GmbH v Eschbornu nedaleko Frankfurtu sestává ze tří divizí: Drives & Motions (pohon & řízení, lineární technologie), Robotics (průmyslové roboty) a Vipa (automatické & řídicí technologie). Přibližně 1400 zaměstnanců se stará o servis pro trhy v Evropě, Africe, na Blízkém východě a na území bývalého Sovětského svazu.

Evropské ústředí robotické divize (Robotics Division) se nachází v Allershausenu nedaleko Mnichova. Už více než 30 let vyvíjí pobočka zařízení a systémy pomocí robotů Motoman, které jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky náročných a sofistikovaných zákazníků. Původně fungovala firma v rámci Motoman robotec GmbH, ale v roce 1994 byla převzata firmou YASKAWA. V roce 2012 byla robotická divize přemístěna do dnešních moderních reprezentativních prostor

v Allershausenu. Budova je zdaleka vidět jako orientační bod. Nachází se na 14 400 m² a je výhodně položena blízko dálnice A9.

Dalším milníkem nedávné historie firmy YASKAWA je založení poboček v Jihoafrické republice (2012) a Turecku (2013). V říjnu 2014 koupila firmu The Switch Engineering Cooperation, která je zaměřena na dodávání komponentů pro větrné elektrárny. V září 2013 se stala YASKAWA strategickým partnerem Argo Medical Technologies, výrobce exoskeletonových systémů „ReWalk“ pro lidi s postižením dolních končetin.

Hannoverský veletrh 2015 byl svědkem oficiálního uvedení nového loga firmy YASKAWA. Společnost rovněž představila svou nabídku ve stánku divize Vipa. Doplnující speciální výstava v areálu veletržních prostor představila stoletou historii společnosti od jejích úplných počátků až po „Industry 4.0“ a „Future Factory“.

YASKAWA

YASKAWA Czech s.r.o.

www.yaskawa.eu.com



PARTNER PRO VAŠE ŘEŠENÍ

Přední světový výrobce průmyslových robotů pro aplikaci svařování, manipulace, obsluhu strojů, balení, paletizace a speciální aplikace.

YASKAWA Czech s.r.o. | West Business Center Chrástany | 252 19 Rudná u Prahy
+420 257 941 718 | info.cz@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com



YASKAWA

Robotika v podání Beckhoff Automation

Firma Beckhoff Automation je mezi odborníky velmi dobře známa jako výrobce a dodavatel špičkových produktů pro automatizaci. Připomeňme, že celá filozofie je založena na třech základních pilířích a to na výkonných průmyslových PC, sofistikovaném real-time systému TwinCAT3 a real-time průmyslové sběrnici EtherCAT. Díky těmto třem základním pilířům bylo možné navrhnout velmi ucelenou koncepci, kterou lze prakticky neomezeně rozvíjet pro všechny oblasti automatizace, ať už je to homebuilding, extrémně rychlé měření a řízení, CNC aplikace a v neposlední řadě také robotika.

Robotika je již dlouho velmi důležitou součástí automatizace a to především ve vyspělých zemích, kde je tradičně kladen důraz na přesnost, rychlost a opakovatelnost. Tento trend se projevuje stále více a to i v případech, kde dosud bylo „levnější“ použít lidského operátora. Roboty se stále více používají pro pick and place, montáže, ale i pro úlohy přesného měření. Beckhoff je na tento trend velmi dobře připraven.

Kinematické knihovny

Beckhoff Automation má ve své koncepci velmi dobrou softwarovou podporu pohonů, což tvoří základ právě pro podporu robotiky. Programovací prostředí TwinCAT3 je integrováno pod Microsoft Visual Studio® a je v něm možné programovat pomocí jazyků definovaných normou IEC61131-3 PLC tak i pomocí vyšších jazyků jako je C++. Další výhodou je návaznost na LabView a Matlab/Simulink®. Právě u druhého jmenovaného nástroje je možné využít velké možnosti matematického modelování pro robotiku.



TwinCAT3 přímo nabízí kinematické knihovny, které řeší úlohy robotiky. Tyto kinematické knihovny jsou rozděleny do čtyř úrovní dle náročnosti kinematiky, od kartézského systému až po 6 - ti osého robota.

Tyto knihovny lze v TwinCAT3 velmi jednoduše používat a programátor se tak může soustředit jen na vlastní aplikaci. Kinematickou knihovnu je nutné použít spolu s licenci NCi, což je licence, která umožňuje načíst a provádět G-kód, který je standardem pro CNC stroje. Robota lze potom použít například na nanášení lepidla nebo i na obrábění. Robot je tedy zjednodušeně řečeno soustava několika pohonů, které je nutné vzájemně synchronizovat. Samozřejmě při použití dostatečně silného procesoru je možné mimo robota řídit další pohony nebo řešit třeba zpracování obrazů z kamerových systémů.

Delta robot v praxi

Velmi pěknou aplikací tzv. Delta robota je aplikace třídící linky, která byla nedávno realizována ve Švédsku. Tato linka má za úkol třídit vysekané součásti z plechu na základě kamerových testů. Celá linka je plně automatizována a řízena průmyslovým PC. Beckhoff tedy zabezpečuje testování každé součásti, tak i ostatní funkce linky včetně řízení Delta robota. Delta robot je osazen třemi servomotory z produkce Beckhoff a každý motor je samostatně řízen svým servoměničem. Kinematická knihovna L3 potom zajišťuje synchronnost pohybů všech tří servomotorů. Robot slouží právě k třídění dobrých a špatných výrobků. Celá linka přináší svému majiteli plně automatickou kontrolu výrobků s vysokým taktem a vysokou spolehlivostí.

Podpora 6-ti osých robotů

Beckhoff však umožňuje i řízení 6-ti osých robotů. Ukažme si to na příkladu dvou významných značek, KUKA a Staubli.

Pro řízení robotů KUKA s řídicí jednotkou KR C4 je připravena speciální knihovna MX Automation, která zajišťuje komunikaci s řídicí jednotkou KUKA pomocí sběrnice EtherCAT. Knihovna potom zajišťuje přímé řízení robota.

Staubli uvedlo na trh jednotku UniVal, která má komunikační sběrnici EtherCAT a je tak velmi snadno připojitelná k systému Beckhoff. Robot se v HW konfiguraci jeví jako zcela standardní EtherCAT zařízení se všemi vlastnostmi a výhodami, na které jsou uživatelé zvyklí. Přímou v HW konfiguraci se nastaví mechanické vlastnosti robota a potom je již vše záležitostí práce s kinematickou knihovnou.

V obou případech je řídicím počítačem zajišťován kompletní výpočet kinematiky robota a řídicí algoritmus tak přebírá veškeré úlohy, které dříve zajišťovaly řídicí jednotky robotů. Lze tak velmi dobře kombinovat všechny výhody systému Beckhoff s 6-ti osými roboty. Výhodou je, že uživatel používá pouze jedno programovací prostředí, s tím samozřejmě souvisí i jednoduchá vzdálená správa, jedna vizualizace atd.

Samozřejmě pokud by někdo měl vážný důvod, může si navrhnout i zcela vlastní design mechaniky robota a softwarová podpora zůstává stále stejná.

Robotika a XFC (eXtreme Fast Control)

Kompletní integrace robotiky do systému Beckhoff se sběrnici EtherCAT umožňuje využití všech technologií, včetně XFC (eXtreme Fast Control). Tato technologie se velmi dobře hodí pro velmi rychlé měření nebo naopak pro řízení. Beckhoff nabízí několik inteligentních karet s technologií XFC, které podporují časovou značku na EtherCATu. Ve stručnosti to znamená, že karta dokáže například vzorkovat analogový signál až do 30kHz a každý vzorek má přesně uvedený čas, kdy k měření došlo a to s rozlišením 10ns (nanosekund). To lze použít například v případě, že na mechaniku robota umístíme silový sensor a chceme mít opravdu přesný záznam o síle vázané na čas a dráhu robota, přičemž robota je možné řídit ve smyčce 2ms. V každé smyčce je potom možné získat až 60 naměřených vzorků v přesnosti 16-bit.

A mnoho dalšího...

Tento článek nastínil jenom některé možnosti v aplikaci robotů, které nabízí Beckhoff Automation, dalšími možnostmi je kombinace s pohony, CNC technologií nebo s mechatronickým pohonem XTS. Beckhoff již tradičně nabízí to nejlepší v oblasti automatizace a podpora robotiky to jenom potvrzuje.

BECKHOFF

BECKHOFF Česká republika s.r.o.

Sochorova 23, 616 00 Brno
Tel.: +420 511 189 255
info.cz@beckhoff.com
www.beckhoff.com/cz

Modularita a integrácia funkcií

Automatizačná platforma CPX od spoločnosti Festo prispieva k integrácii strojov do inteligentných výrobných liniek. Svet priemyselnej automatizácie neustále posúva technologické hranice inovácií a návrhu nových riešení, pričom značnou mierou k tomu prispieva elektrický terminál CPX. Vďaka modularnej konštrukcii systému možno individuálne konfigurovať zostavu ventilového terminálu, počet ventilov, vstupov/výstupov, prípadne iných technologických modulov. Pripojenie k riadiacim systémom od rôznych výrobcov sa stáva štandardom, preto platforma CPX disponuje šiestimi základnými prevádzkovými zbernicami s možnosťou pripojenia až 512 I/O v závislosti od použitia uzla zbernice. Začlenenie do sietí založených na ethernetete je samozrejmosťou a umožňuje používateľom rýchlejší prenos dát, možnosť práce v reálnom čase, ale najmä doplnkové IT služby. Skutočnosť, že platforma CPX je určená do priemyslu, potvrdzuje aj vysoký stupeň krytia IP65/67 s priamou montážou priamo na stroj alebo do rozvádzača.

Automatizačná platforma CPX

Inteligencia strojov je založená na komunikácii rôznych automatizačných vrstiev od úrovne senzorov až po výrobný systém. Medziúrovňová výmena dát, vyhodnocovanie signálov zo snímačov, kontinuálne sledovanie procesov a rôzne diagnostické funkcie sú súčasťou platformy CPX, ktorá sa tak stáva jednou z plnohodnotných častí inteligentných zariadení.

CPX môže obsahovať niekoľko elektrických modulov, ako sú digitálne vstupy/výstupy, analógové vstupy/výstupy s možnosťou výberu typu signálu (0 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA), rôzne technologické moduly – servopneumatické polohovanie CMAX, rýchly čítač CPX-2ZE2DA na pripojenie externých enkodérov, tlakový snímač CPX-4AE-P a mnoho ďalších. Pokiaľ sú na zariadení použité pneumatické akčné členy, potom je platforma CPX vhodným prostriedkom na centralizáciu systému. Do terminálu možno priamo integrovať ventily s rôznou funkčnosťou a veľkosťou až do 64 cieвок (CPA, MIDI/MAXI, CPX-MPA, CPX-VTSA). Ventilové terminály CPX-MPA a CPX-VTSA podporujú možnosť vytvárania oddelených tlakových zón. V elektrickej časti CPX sa dá zvoliť aj bezpečnostný výstupný modul, CPX-FVDA s dvomi nezávislými bezpečnostnými výstupmi, ktorý podporuje protokol ProfiSafe.

Komunikačná flexibilita a riadenie

CPX dokáže komunikovať po všetkých štandardných priemyselných zberniciach a tiež so zariadeniami, ktoré podporujú ethernetový protokol. Medzi aktuálne používané komunikačné uzly zbernice patria Profibus (CPX-FB13), Profinet (CPX-FB34), Interbus (CPX-FB06), DeviceNet (CPX-FB11), CANopen (CPX-FB14), CC-link (CPX-FB24), Ethernet/IP (CPX-FB36), Modbus/TCP a EtherCAT (CPX-FB38). Ďalším dôkazom toho, že sa spoločnosť Festo snaží byť čo najflexibilnejší partner v automatizácii, je aj nový typ komunikácie Powerlink (CPX-FB40). Uvedením Powerlinku na trh sa zjednoduší práca programátorov pri konfigurovaní terminálu CPX a rozšíria sa možnosti použitia v spojení aj s ďalším dodávateľom riadiacich systémov. V blízkej budúcnosti bude k dispozícii ďalší komunikačný protokol Sercos III.



Obr. 1 Umiestnenie terminálu do rozvádzača

Integrovaním riadiacej jednotky (PLC) sa z elektrického ventilového terminálu stáva plne funkčný riadiaci systém s možnosťou riadenia procesov a so schopnosťou komunikovať s ďalšími nadradenými zariadeniami. Na výber sú tri riadiace jednotky CPX-CEC s ethernetom a sériovým rozhraním RS232, CPX-CEC-C1 s komunikáciou CANopen a ethernet, v neposlednom rade je to riadiaca jednotka s možnosťou riadenia pohybu elektrických pohonov a interpolácie CPX-CEC-M1 podporujúca komunikácie CANopen a ethernet.

Variabilita vyhotovenia

V platforme CPX existujú štyri varianty vyhotovenia. Prvým základným a najčastejšie používaným vyhotovením je typ 50E, označovaný aj ako CPX-S, vyrobený zo spevneného polyamidu. Tento typ možno umiestniť priamo na stroj bez nutnosti použitia rozvodnej skrine.



Obr. 2 Terminál CPX vo vyhotovení 50E



Obr. 3 Odolné vyhotovenie CPX-M do ťažkých prostredí

Ďalším, svojou odolnou konštrukciou neprehliadnuteľným typom je 51E (CPX-M). Celokovovým vyhotovením je predurčený na použitie v ťažkých podmienkach, hlavne v automobilovom priemysle. V poradií tretím vyhotovením je cenovo a priestorovo optimalizovaná konštrukcia 53E (CPX-L) vhodná na inštaláciu do rozvádzačov. Veľkou výhodou tohto typu je jeho rozšíriteľnosť do dvoch radov. Z jedného dlhého terminálu sa tak stanú dva kratšie s možnosťou úspornejšieho umiestnenia pod seba. Posledným typom je terminál 54E (CPX-P) určený pre aplikácie ATEX umiestnené v Ex zóne 0 alebo 1 s možnosťou využitia modulu s iskrovo bezpečnými digitálnymi vstupmi/výstupmi.

FESTO

FESTO, spol. s r.o.

Ing. Lubomír Profant

Gavlovičova 1, 831 03 Bratislava

Tel.: +421 2 4910 4910

Fax: +421 2 4910 4911

info_sk@festo.com, www.festo.sk

Novinky pre automatizáciu

Spoločnosť S.D.A., s. r. o., aj v roku 2015 prináša na slovenský trh novinky pre automatizovanú výrobu. OPLC systémy Samba s väčším dotykovým displejom, PLC + HMI UniStream s podporou EtherNet/IP komunikáciou, či nové paletizačné roboty Kawasaki, sú len niektoré z nich.

Samba od UNITRONICS s novým 7“ dotykovým displejom

Samba, PLC s HMI a vstavanými V/V, zaplňa medzeru na rastúcom OEM trhu s jeho veľkými cenovými nárokmi. Všetky vyhotovenia Samby – 3,5“, 4,3“ aj 7“ – sú kompaktné OPLC (PLC+HMI) pre jednoduché a elegantné ovládanie stroja s farebným dotykovým displejom.

Kvalitný 16-bitový dotykový displej umožňuje zadávanie dát a zobrazovanie premenných, vrátane farebných grafov trendov a alarmov. Samba podporuje 24 používateľských obrazoviek a 5 MB obrázkov na aplikáciu. Integrované PLC ponúka širokú škálu funkcií, vrátane 2 PID slučiek, RTC riadenia, záznamu dát, receptov a ďalších.



Vnútrotná pamäť je rozčlenená na 112 kB pre aplikačný program, ďalších 512 kB zaberajú fonty a 5 MB je vyčlenených pre obrázky. Vstavané V/V ponúkajú digitálne, analógové vyhotovenia, ako aj funkcie HSC – rýchle čítacie vstupy pre prípadné pripojenie až 3 IRC snímačov.

Ploché vyhotovenie displeja s krytím IP66/IP65/NEMA4X robí Sambu veľmi vhodnou pre potravinársky a farmaceutický priemysel. Uplatní sa však kdekoľvek, kde existuje potreba hrubého čistenia. PLC Samba sú pri veľkosti displeja 4,3“ a 7“ dodávané s programovacími portami USB, vyhotovenie 3,5“ využíva RS232. V prípade potreby môžu byť pridané ďalšie porty: RS485, Ethernet, CANbus. Samba podporuje GPRS/GSM, e-mail a SMS, rovnako ako priemyselné protokoly TCP/IP, Modbus, DF1 slave, CANopen a J1939. Tiež ju môžete prispôsobiť akémukoľvek protokolu tretích strán.

Na programovanie PLC Samba používa bezplatný softvér Unitronics VisiLogic. VisiLogic je jediné softvérové prostredie pre konfiguráciu hardvéru, komunikácií, vývoja aplikačného programu, HMI obrazoviek vrátane voľnej knižnice priemyselných obrazov. Pomocou ďalších utility programov je možný vzdialený prístup k PC a export dát. Unitronics ponúka neobmedzenú technickú podporu pre všetky svoje výrobky. Samba ponúka všetky funkcie, ktoré systémoví integrátori/OEM potrebujú pre malé aplikácie. Znižuje priestorové a pripájacie požiadavky a eliminuje nutnosť vytvoriť HMI – PLC komunikáciu, čo má za následok vynikajúci pomer ceny a výkonu.

UNISTREAM PLC + HMI – teraz s 15,6“ displejom, EtherNet/IP komunikáciou a video kamerou!

UniStream, ocenené PLC + HMI (7“, 10,4“, 15,6“) riadenie, odteraz podporuje aj EtherNet/IP komunikáciu ako najrozšírenejší priemyselný štandard od firmy ODVA. UniStream môže fungovať zároveň ako EtherNet/IP V/V skener aj adaptér. V/V údaje si vymieňa prostredníctvom svojich dvoch ethernetových portov s ostatnými

EtherNet/IP kompatibilnými zariadeniami. Okrem toho, jeden regulátor môže obsahovať niekoľko definícií skenera a adaptéra.

Kombinácia UniStream a EtherNet/IP protokolu umožňuje vysoko výkonnú a efektívnu výmenu údajov V/V v reálnom čase, čoho dô-



sledkom je oveľa rýchlejšie riadenie procesov v rôznych aplikáciách priemyselnej automatizácie. Cez EtherNet/IP môže PLC UniStream priamo čítať vstupy a ovládať výstupy V/V modulov a kompatibilných EtherNet/IP zariadení iných výrobcov. Z toho dôvodu je UniStream jednoduchšie integrovateľný v rozsiahlych podnikových sieťach aj aplikáciách pre riadenie pohybu.

UniLogic je programovacie prostredie pre UniStream a obsahuje hardvérovú konfiguráciu, PLC program, HMI obrazovky, fyzické komunikačné kanály (Ethernet, USB, RS485, CANbus), komunikačné protokoly (CANopen, SNMP, MODBUS, UniCAN, FTP, EtherNet/IP), 3G modem, SMS komunikáciu, web server, tabuľky, e-mail, alarmy, heslá, jazyky, knižnice... Najnovšou funkciou vhodnou aj pre výrobcov strojov, je práca so streamingom video formátov z EtherNet/IP kamery používajúcej RTSP Real Time Streaming Protocol. Táto najnovšia funkcia umožňuje jednoduchšie integrovanie sieťovej kamery a zobrazenie video výstupu na elegantnom UniStream HMI paneli.

Prostredie UniLogic je voľne stiahnuteľné na stránkach spoločnosti S.D.A. alebo priamo u výrobcu. Konfigurácia EtherNet/IP komunikácie je rýchlo a ľahko integrovateľná do programu. Je to hlavná výhoda pre výrobcov strojov a samotných programátorov automatizovaných procesov. Klasické rebríkové programovanie vôbec nie je potrebné.

Výhody EtherNet/IP komunikácie sú hnacou silou jej celosvetovej popularity. Je to oveľa jednoduchšie ako realizovať projekt s viacerými zbernicovými protokolmi, ktoré bežne vyžadujú špecializované školenia a vedomosti. EtherNet/IP môže poskytnúť jednoduchšie riešenie pre mnohých automatizačných profesionálov, ktorí nemusia mať hlboké vedomosti priemyselnej zbernice.

Ďalšou výhodou je fakt, že pracuje na štandardných, všeobecne dostupných EtherNet/IP sieťach a protokoloch. EtherNet/IP tiež podporuje bezdrôtový prenos pomocou priemyselných štandardných zariadení, ktoré vám vieme špecifikovať od našich ďalších dodávateľov ako HMS, Seneca, Brainboxes. Tým vám dokážeme ponúknuť komplexné riešenie šité na mieru podľa vašich požiadaviek.

UniLogic taktiež ponúka vstavané diagnostické nástroje, ktoré poskytnú štatistické údaje o komunikácii EtherNet/IP a môžu pomôcť pri riešení problémov a optimalizácii aplikácie. UniStream použitím EtherNet/IP pripojenia a prenosu informácií cez internet

nadobudol väčší potenciál použitia pre rôznorodé internetové aplikácie nielen v priemysle. Zároveň týmto nadobudol schopnosť fungovať ako EtherNet/IP prevodník, ktorý dokáže komunikačne

prepojiť EtherNet/IP zariadenia s ďalšími priemyselnými zariadeniami s rôznymi komunikačnými protokolmi.



Nový rad paletizačných robotov

Spoločnosť S.D.A. predstavuje novinku roku 2015, nový paletizačný robot Kawasaki, model CP130L, CP180L, CP250L, CP300L, CP500L. Najpredávanejšie štvorosové Kawasaki ZD130S a ZD250S paletizačné roboty sú tak nahradené novým radom modelov CP130L až CP500L. Tieto roboty sú k dispozícii pre manipuláciu so záťažou 130 kg, 180 kg, 250 kg, 300 kg a 500 kg.

Pracovný rozsah Kawasaki robotov CP je najväčší vo svojej triede – má priemer viac ako 6,5 metra. Ich veľmi dôležitou vlastnosťou sú malé rozmery podstavy robota s veľkosťou iba 770x770 mm. Tým sa ušetrí veľa miesta vo výrobných halách. Rýchlosť prvej a druhej osi bola zvýšená, čo umožní robotu zvýšiť kapacitu paletizácie. Nový Kawasaki E03 riadiaci modul má menšie rozmery (dxšxv) iba 580x550x260 mm a hmotnosť iba 45 kg. Kawasaki paletizačné roboty patria k najrýchlejšim a najspoľahlivejším strojom na trhu. Konkrétne robot CP180L napríklad dokáže realizovať 2 050 cyklov za hodinu so 130 kg bremenom.



S.D.A., s. r. o.

Ing. Jaroslav Filo – konateľ

Jána Bottu 4, 974 01 Banská Bystrica

Tel.: +421 48 472 3411, Fax: +421 48 472 3469

sekretariat@s-d-a.sk

www.s-d-a.sk/

MX700N
Simple & friendly
Kawasaki Robot

- pick and place
- paletizácia
- striekanie
- obsluha strojov

TOSHIBA
Leading Innovation

VAHLE

icetek

CAPTRON

HMS

Anybus

VACON
DRIVEN BY DIGITAL

Jána Bottu 4, 974 01 Banská Bystrica, SK
Tel.: +421-48-414 83 86, +421-48-472 34 11
Fax: +421-48-472 34 69, mail: info@s-d-a.sk

UNITRONICS

- PLC spolu s HMI od 3,5 - 15"
- IPC a panel PC
- Ethermer, CAN, Modbus, ..
- dataloging, trendy, PID
- SMS, web server, OPC

SOLCON
POWERED

- frekvenčné meniče
- soft štartre do 48MW
- brzdné rezistory
- motory
- monitorovacie relé
- káblové prechodky
- kapacitné tláčiadla
- vodou chladené káble
- vysokoohybné káble

druseidt
Elektrotechnik

www.S-D-A.sk

Sústružnícke centrum s veľkým výkonom

Veľké diely sú veľký biznis. A dnešné dielne potrebujú veľkokapacitné stroje, aby zvládali veľké úlohy, ktoré sú bežné v takých odvetviach, akými sú geologický prieskum ropy a plynu, alternatívne energie či ťažba.

ST-55 od spoločnosti Haas Automation, Inc., je vysoko záťažové sústružnícke centrum s veľkým priebežným otvorom, mimoriadne pevné, veľmi presné a teplotne veľmi stabilné. Dvojité skľučovanie, vysokorýchlostné vreteno a priebežný otvor s priemerom 318 mm robia tento stroj ideálnym na obrábanie ťažkých potrubí a armatúr,

184 mm, ako aj štandardné držiaky nástrojov BOT. Štandardná výbava zahŕňa priame závitovanie, farebný diaľkový krokový ovládač, farebný LCD monitor s uhlopriečkou 15" a zabudované pripojenie USB. Dostupné možnosti vysokej produktivity zahŕňajú pásový dopravník triesok, vysokotlakové chladiace systémy a oveľa viac.



veľkých spojovacích prvkov a dlhých valcov. Poskytuje maximálny rezný výkon 648 mm x 2 032 mm s výkyvom 876 mm cez čelný kryt a 648 mm cez priečne vedenie. Koník so servomotorom (kužeľ MT6) je štandardom a k dispozícii je pevná luneta ako dodatočná podpora dlhých hriadeľov.

Vektorový agregát s dvojitým pohonom s výkonom 55 konských síl (41 kW) poháňa vreteno stroja ST-55 cez dvojrýchlostnú prevodovku Haas a na nízkom prevode stupni poskytuje krútiaci moment 5 762 Nm. Vysoký prevodový stupeň poskytuje maximálnu rýchlosť vretena 1 000 ot./min. Predná aj zadná hlava vretena A1-20 akceptujú rozličné ponákové manuálne a pneumatické skľučovadlá s veľkým priemerom.

Stroj ST-55 sa dodáva vybavený masívnou, hydraulicky upnutou revolverovou hlavou upevňovanou skrutkami a s 12 stanicami, ktorá akceptuje držiaky delených hlbiacich sondovacích tyčí s priemerom

S cieľom riešiť typy úloh, ktoré sú bežné v práci na ropnom poli, je k dispozícii ST-55 spolu s vlastným intuitívnym programovacím systémom od Haas Automation, ktorý zahŕňa výkonné zabudované cykly závitovania a opakovaného závitovania na rovné aj kužeľovité závitky – niečo, čo nenájdete v žiadnom inom stroji.

Stroj ST-55 je vybavený ťažkým plechovým krytovaním, ktoré počas obrábania kompletne chráni pred pilinami a chladiacou zmesou. Pár širokých posuvných dverí poskytuje voľný prístup k prednému skľučovadlu a hlavnému pracovnému priestoru spredu aj zvrchu, čo umožňuje jednoduché vrchné nakladanie.

Zadný priestor skľučovadla je počas obrábania rovnako plne zakrytý, no široké posuvné dvere a výkyvný koncový panel poskytujú úplný prístup spredu aj zvrchu, čím sa zjednodušuje montáž a úprava skľučovadla a nakladanie hadice pomocou lanovkového žeriava. Na rozdiel od niektorých konkurenčných strojov nie je potrebné odoberať plechové panely ani upravovať krytovanie na účely manipulácie s vŕtacou hadicou.

Nový stroj ST-55 vyrobený spoločnosťou Haas v USA sa opiera o celosvetovú sieť podnikových predajní Haas – najširší systém podpory a servisu v tomto priemyselnom odvetví.



www.HaasCNC.com

Kompletné ovládanie

Spoločnosť Haas už čoskoro odošle svoj 160 000. stroj. Každý z týchto strojov je vybavený ovládaním Haas, preto je tento americký konštruktér strojov jedným zo štyroch najväčších výrobcov ovládania na svete. Krédom tejto americkej firmy je: Operátori by mali byť schopní dosiahnuť svoj cieľ čo najjednoduchšie. Na niektoré z najvýkonnejších funkcií na ovládaní Haas stačí len jediné tlačidlo. Operátor môže napríklad nastaviť ofset nástroja stlačením jediného tlačidla a nemusí ručne zadávať hodnoty do ovládania. Operátor krokovým ovládačom jednoducho nastaví nástroj do polohy na povrchu dielu, stlačí tlačidlo Meranie ofsetu nástroja a do registra dĺžok sa automaticky uloží dĺžka nástroja. Potom stlačí tlačidlo „Ďalší nástroj“ a zopakuje postup pri každom nástroji. Práve také jednoduché je aj nastavenie pracovných



ofsetov. Funkcia pomocníka je integrovaná a dá sa vyhľadať v návode na obsluhu, ktorý vysvetľuje rôzne funkcie stroja Haas. Intuitívny systém programovania od spoločnosti Haas umožňuje operátorovi vykonávať základné operácie frézovania bez znalostí G-kódu. „Náš IPS je dialógovým ovládaním,“ vysvetľuje pán Wim Meeus, koordinátor technickej podpory v Bruseli, kde má spoločnosť Haas svoju európsku centrálu. „Nájdete príslušný obrázok a jednoducho zvolíte zodpovedajúcu funkciu.“ Prevádzkový systém vedený konverzáciou používa ľahko pochopiteľný záložkový formát na usmerňovanie operátora cez potrebné kroky na obrobene dielu. Silnou charakteristickou vlastnosťou ovládania Haas je aj import údajov. „Mnohí používatelia majú výkres, spravidla z programu CAD, napríklad Autocadu,“ potvrdzuje pán Meeus. „Program CAD sa môže použiť na jednoduché vyhotovenie súboru vo formáte DXF, ktorý sa dá priamo použiť na ovládanie. To znamená, že program je okamžite pripravený na použitie.“

www.haasCNC.com

SPOĽAHLIVOSŤ. CENA. SERVIS.



» NAJLEPŠÍ POMER CENY A VÝKONU.



Haas VM-2
vertikálne centrum na obrábanie foriem
762 x 508 x 508 mm,
12 000 ot./min. , kužeľ ISO40

Haas Automation sa zameriava na **celkovú hodnotu**, ktorú získate prostredníctvom vašej investície.
Spoľahlivá technológia, rýchla podpora, čestné ceny.
Len **Haas** spája tieto výhody dohromady.



TEXIMP INTERNATIONAL | Tel. +421 42 471 1094 | slovakia@teximp.com
Showroom: L. Štúra 1680/36, SK-01861 Beluša | www.teximp.com
Haas Automation | www.HaasCNC.com | Hrdý sponzor Haas F1 Team – 2016

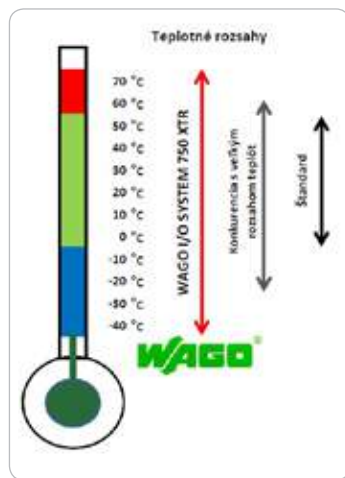


Extrémne podmienky? Riešením je nový WAGO I/O SYSTEM 750 XTR

Ideálne umiestnenie riadiaceho systému je priamo na riadenej technológii. To však nie je vždy možné vzhľadom na prevádzkové podmienky riadeného objektu a technické možnosti systému. Prevádzkové podmienky, ako sú vysoké a nízke teploty, tlak a vlhkosť vzduchu, mechanické nárazy a trvalé vibrácie, prípadne intenzívne prepäťové javy vyžadujú množstvo opatrení eliminujúcich nepriaznivé vplyvy okolia na riadiacu techniku. Tieto problémy odbúrava rokmi osvedčený WAGO I/O SYSTEM 750, teraz rozšírený o vyhotovenie do extrémnych podmienok. Konštruktéri spoločnosti WAGO týmto prinášajú novú úroveň technických parametrov celého riadiaceho a komunikačného systému.

„Od štandardu k eXTRému – eXTRém štandardom.“

Rad WAGO I/O SYSTEM 750 XTR sa vyznačuje hlavne rozšíreným rozsahom pracovných teplôt: -40°C až $+70^{\circ}\text{C}$, a to vrátane orosenia, podľa 3K7/EN 60721-3-3. Už netreba riešiť vyhrievanie, prípadne chladenie skrine riadiaceho systému, už netreba energiu na klimatizáciu a netreba sa starať o jej servis. Systém zabezpečí spoľahlivý štart a prevádzku pri extrémnych teplotách.



K tejto vlastnosti WAGO pridalo aj vysokú elektrickú pevnosť medzi periférnymi zariadeniami a elektronikou systému podľa EN 60870-2-1. I/O karty pre napätia od 5 do 60 V sú dimenzované pre rázové napätie do 1 kV a karty pre 110 V a 230 V vydržia až 5 kV impulz. Systém je tiež výrazne odolnejší elektromagnetickému rušeniu, samozrej-

me aj elektromagnetické vyžarovanie je potlačené na zanedbateľné hodnoty. Preto už netreba riešiť zložitý systém prepäťových ochrán, stačí základná.

Aby toho nebolo dosť, WAGO I/O SYSTEM 750 XTR je odolný aj trvalým mechanickým vibráciám do hodnoty 5 g podľa EN 60068-2-6 a nárazom až do hodnoty 25 g/6 ms podľa IEC 60068-2-29. Tento riadiaci systém je rovnako spoľahlivý, ako keby bol umiestnený v pevnom objekte. Už žiadne dlhé vedenia od periférie do systému, už žiadne problémy s naindukovanými rušiacimi signálmi, systém môže byť umiestnený priamo na riadenom objekte.

Tieto parametre systém spĺňa aj vo veľkých nadmorských výškach. Zariadenia vybavené riadiacim systémom WAGO I/O SYSTEM 750 XTR môžete inštalovať v nadmorských výškach do 5 000 m n. m.!

Uvedené vlastnosti predurčujú využitie tohto systému v zariadeniach umiestnených hlavne vo vonkajšom prostredí, predovšetkým pri projektoch v nasledujúcich odvetviach: solárna a veterná energetika, chemický a petrochemický priemysel, stavba lodí, železničná a cestná dopravná technika, banské stroje, dopravné pásy, spínacie a transformačné stanice, sklady s nízkymi teplotami, meteorologické stanice, kozmické observatória a mnohých iných.

Takýto rozsah prevádzkových teplôt v spojení s vysokou elektrickou pevnosťou a mechanickou zaťažiteľnosťou sme zatiaľ v podobných konkurenčných výrobkoch nenašli. Na trh sa tak dostal prvý, cenovo prístupný riadiaci systém v modulárnej forme, ktorý prakticky nevyžaduje riešiť problémy s okolitými prevádzkovými podmienkami.

Z hľadiska kompatibility je systém XTR plne zhodný s pôvodným radom WAGO 750. Mechanické vyhotovenie je zhodné, líši sa len farba modulov, je čierna. Rozdiel je len vo vyhotovení elektronických obvodov, ktoré sú osadené odolnými a prísne odskúšanými prvkami s následným vhodným lakovaním zabezpečujúcim spoľahlivú izoláciu aj pri orosení.

Vo vyhotovení XTR ponúka WAGO PLC moduly s komunikáciou ETHERNET a CANopen, komunikačné moduly pre ETHERNET, PROFIBUS a CANopen, binárne vstupy a výstupy pre napätia 24 V a 230 V, analógové výstupy pre prúdové slučky aj napäťové signály, analógové vstupy sú okrem štandardných signálov aj pre RTD tepelné senzory. Na komunikáciu s periférnymi zariadeniami je k dispozícii modul so sériovým rozhraním konfigurovateľným na RS232 alebo RS 485.

Procesorové aj komunikačné jednotky pre ETHERNET podporujú širokú škálu protokolov prenášaných po tejto sieti – MODBUS/TCP, ETHERNET/IP, HTTP, BootP, DHCP, DNS, SNTP, SNMP, FTP. Navyše procesorová jednotka s ETHERNETOM v špeciálnom vyhotovení podporuje aj protokoly pre telemetriu – IEC60870-5-101/-103/-104, IEC 61850-4 a IEC 61400-25.

WAGO I/O SYSTEM 750 XTR je certifikovaný vo viacerých skúšobniach. Spomeňme hlavne UL International Netherlands B.V., GL – Germanischer Lloyd, UL International Germany G.m.b.H. alebo Korea Certification.



Z dôvodu zachovania 100 % kompatibility s pôvodným systémom WAGO 750 je obsluha, parametrizácia, prípadne programovanie PLC, zhodné s tými istými softvérovými prostriedkami. Pre budúcich používateľov to neznamena žiadne zmeny, žiadne nákupy nových nástrojov, servisného softvéru a podobne. Prináša však oveľa vyšší komfort a spoľahlivosť.

WAGO I/O SYSTEM 750 XTR je už dostupný na trhu. Jeho využitie prináša úspory nákladov na realizáciu aj na prevádzku. Systém sa vyznačuje vysokou spoľahlivosťou a nenáročnosťou na obsluhu. V spojení s komunikačnými prostriedkami, ako sú GSM modemy, internetová sieť, prípadne špeciálne bezdrôtové riešenie – WAGO ETHERNET BRIDGE, pracujú tieto systémy vo vzdialených alebo ťažko prístupných bezobslužných zariadeniach s minimom servisných zásahov.

Príchodom radu XTR na trh sa ponuka pôvodného systému WAGO 750 nemení. Rad XTR rozširuje portfólio automatizačných prostriedkov WAGO s takými vlastnosťami, ktoré umožňujú umiestniť automatizačnú techniku tam, kde to doteraz nebolo možné. Vlastnosti WAGO I/O SYSTEM 750 XTR predurčujú tento systém na prvé miesto



pri výbere riadenia v náročných aplikáciách. Informačný materiál, ako aj podrobné technické informácie o WAGO I/O SYSTEM 750 XTR nájdete na našej stránke uvedenej na konci článku.

Samotný riadiaci systém, prípadne jednotka decentralného spracovania signálov vyžadujú aj ďalšie zariadenia, ako sú napájacie zdroje, prepäťové ochrany signálov, zosilňovače a galvanické oddeľovače signálov atď. WAGO má komplexnú ponuku takýchto zariadení.

Program EPSITRON ponúka škálu napájacích zdrojov pre výkony od 24 W do 960 W, vo vyhotoveniach ECO (len s nadprúdovou ochranou) až po vyhotovenie PRO Power (s komplexnou ochranou výstupu, meraním a komunikačným rozhraním RS 232). V tomto programe sú aj kondenzátorové batérie na vykrytie krátkodobých napäťových prerušení, systémy UPS, redundantné jednotky na paralelné spájanie zdrojov a aj štvor- alebo osemkanálové elektronické ističe.

Označenie JUMPFLEX prislúcha širokému radu parametrizovateľných zosilňovačov a prevodníkov signálov s galvanickým oddelením medzi vstupom, výstupom a napájaním. Sú konštruované ako univerzálne prvky s možnosťou nastavenia parametrov vstupných aj výstupných signálov. WAGO ponúka zosilňovače signálov s veľmi nízkymi napätiami, prevodníky pre tepelné odporové senzory, termočlánky, ako aj prevodníky štandardných napäťových a prúdových signálov na iné, pričom v špeciálnom vyhotovení priamo merajú AC aj DC prúdy do 100 A elektronicky, bez galvanického spojenia s meraným okruhom.

Na meranie elektrických prúdov má WAGO v ponuke tri principiálne odlišné skupiny prúdových meničov: klasické indukčné meniče s feromagnetickým jadrom, indukčné meniče bez jadra a elektronické meniče. Meniče s jadrom sú v pevnej konštrukcii, prípadne s možnosťou dodatočnej montáže bez nutnosti prerušenia meraného vodiča. Meniče bez jadra (Rogowského cievky) sa vyznačujú minimálnou hmotnosťou, montážou za prevádzky bez prerušenia vodiča, ale z dôvodu veľmi malých výstupných signálov (cca 1 mV/100 A) vyžadujú zosilňovače signálu, ktoré má WAGO tiež v ponuke, napr. z radu JUMPFLEX. Elektronické meniče pracujú na princípe halovej sondy a meraný signál priamo menia na číselnú hodnotu a poskytujú ho cez zbernicu RS485, prípadne elektronický snímač JUMPFLEX 2857-550 ponúka výber zo štandardných analógových výstupov.

V oblasti meracej techniky má WAGO v ponuke aj tri typy I/O kariet radu 750, určených na meranie elektrických veličín. Spolu s uvedenými prevodníkmi prúdu nám ponúkajú meranie elektrických veličín, ako sú napätie, prúd, činný, zdánlivý aj jalový výkon (vo všetkých štyroch kvadrantoch), spotrebovanú elektrickú energiu, fázový posun, frekvenciu a súčasne sú schopné robiť aj frekvenčnú analýzu siete. Napätie, prúd, činný výkon a elektrickú energiu vedia merať aj v jednosmerných sústavách. Keďže tieto karty sú súčasťou zostavy

radiaceho systému radu 750, vie riadiaci systém využiť tieto hodnoty aj na prípadnú reguláciu výkonu riadenej technológie a súčasne poskytne tieto dáta do vyššej riadiacej úrovne na ďalšie spracovanie.

Z ekonomických dôvodov sa často využívajú výstupné binárne karty radiacích systémov s 24 V výstupom. Na prevod na 230 V úroveň sa potom použijú oddeľovacie relé. Na to WAGO ponúka bohatý výber prevodových relé s cievkami pre všetky bežné napätia. Vyznačujú sa odolným vyhotovením, vysokou mechanickou aj elektrickou životnosťou a veľkou prúdovou zaťažiteľnosťou výstupných kontaktov. V ponuke sú vo viacerých mechanických vyhotoveniach. Pevne zabudované v radovej svorke, výsuvné v module JUMPFLEX a v modulárnom vyhotovení s vymeniteľnou mechanikou. Vybrať sa dá aj vhodný počet kontaktov (1 až 4) a ich zapojenie (zapínací a prepínací). Tiež je možnosť výberu relé s rôznymi materiálmi kontaktov.

Vašu pozornosť chceme zamerať aj na novinky v ponuke nových PLC radu PFC200, radiacích I/O systémov vo vysokom krytí SPEEDWAY 767, prípadne dotykových panelov PERSPECTO s funkciami WEB Panel a Control Panel. Za zmienku tiež stoja GSM moduly ToPass a iné rádiové komunikačné systémy.

Ponuka sortimentu WAGO je veľmi bohatá a nedá sa opísať v rozsahu tohto článku. Celý produktový rad je rozdelený na päť základných skupín: svorky, konektory a svorky do plošných spojov, WAGO I/O SYSTEM, elektronické moduly a konektorový systém WINSTA. Tomuto deleniu zodpovedajú aj konštrukčné katalógy dostupné na našej stránke. Na nej získate aj informácie o nami organizovaných pravidelných seminároch a webinároch týkajúcich sa problematiky všetkých produktov WAGO.

Na záver vás pozývame na kontraktálnu výstavu ELECTRON 2015, na ktorej sa zúčastníme ako vystavovatelia. Táto výstava je súčasťou 22. medzinárodného strojárkeho veľtrhu v Nitre, konaného v dňoch 19. až 22. 5. 2015. WAGO I/O SYSTEM 750 XTR tu tiež nájdete.



PROELEKTRO spol. s r. o.

WAGO partner

Na barine 22
841 03 Bratislava
Tel: +421 2 4569 2503
info@wago.sk
www.wago.sk

Nové UHF zariadenia šetria čas a náklady počas plánovania, prevádzky a diagnostiky

RFID systémy podľa UHF štandardu poskytujú kľúčové výhody, ak ide o identifikáciu komponentov v rámci dodávateľského reťazca. Často sú však UHF projekty považované za technickú výzvu. Preto nová generácia RFID čítačiek ponúka dôležité funkcie na rýchlu a lacnú implementáciu UHF projektov.

Aké sú hlavné náklady pri RFID projekte? Popri hardvéri (čítačka a dátový nosič) je to hlavne integrácia do systému a uvedenie do prevádzky. Podľa štúdie ARC Advisory Group sú náklady na softvér a integráciu dvojnásobné ako náklady na samotný hardvér. Preto sa nová generácia UHF čítačiek produktového radu RF600 zamerala na túto problematiku. Tri nové zariadenia s rôznorodou funkcionalitou a výkonom ponúkajú viacero možností na redukciu nákladov pri realizácii projektu a tiež prestojov pri prevádzke.

Špeciálne softvérové nástroje zrýchľujú uvedenie do prevádzky

Pri uvádzaní do prevádzky treba nastaviť viacero parametrov, napr. výkon antény. Stlačením tlačidla Determine Pickup Power určí softvér najmenší potrebný výkon antény potrebný na výmenu dát s dátovým nosičom. Používateľ má tiež informácie o dostupných dátových nosičoch v aktívnom poli a ich prekrytí ďalšími čítačkami. Na základe týchto informácií možno aktivovať rozličné integrované filtre.

Najvhodnejšia orientácia antén je tiež otázkou pár minút vďaka používateľskému rozhraniu. Používateľ má okamžité spätnú väzbu o kvalite dostupnosti dátových nosičov pri zmene polohy a orientácie antény. Tá istá informácia je prezentovaná aj priamo na kryte čítačky formou LED pásika – jednoduchšia a rýchlejšia montáž aj v náročnejších a nedostupnejších podmienkach.

V minulosti bola nutná inštalácia softvéru na parametrizáciu čítačiek, avšak pre zariadenia SIMATIC RF650R, RF680R a RF685R stačí internetový prehliadač. Používateľské rozhranie na konfiguráciu nových UHF čítačiek je formou intuitívneho integrovaného webového servera.

Vynikajúce výsledky

Kombináciou vysoko kvalitného rádiomodulu a výkonných algoritmov sa dosiahnu vynikajúce výsledky pri výmene dát s dátovými nosičmi. Algoritmy ako automatické riadenie výkonu antén vedú nielen k väčšiemu počtu čítacích cyklov, ale aj k zníženiu emitovanej energie – eliminácia vzájomného rušenia a prekrytia susediacich čítačiek. Veľa funkcií je navrhnutých na automatickú adaptáciu pri meniacich sa podmienkach prostredia (pohybujúce sa objekty alebo tolerance v citlivosti dátových nosičov).

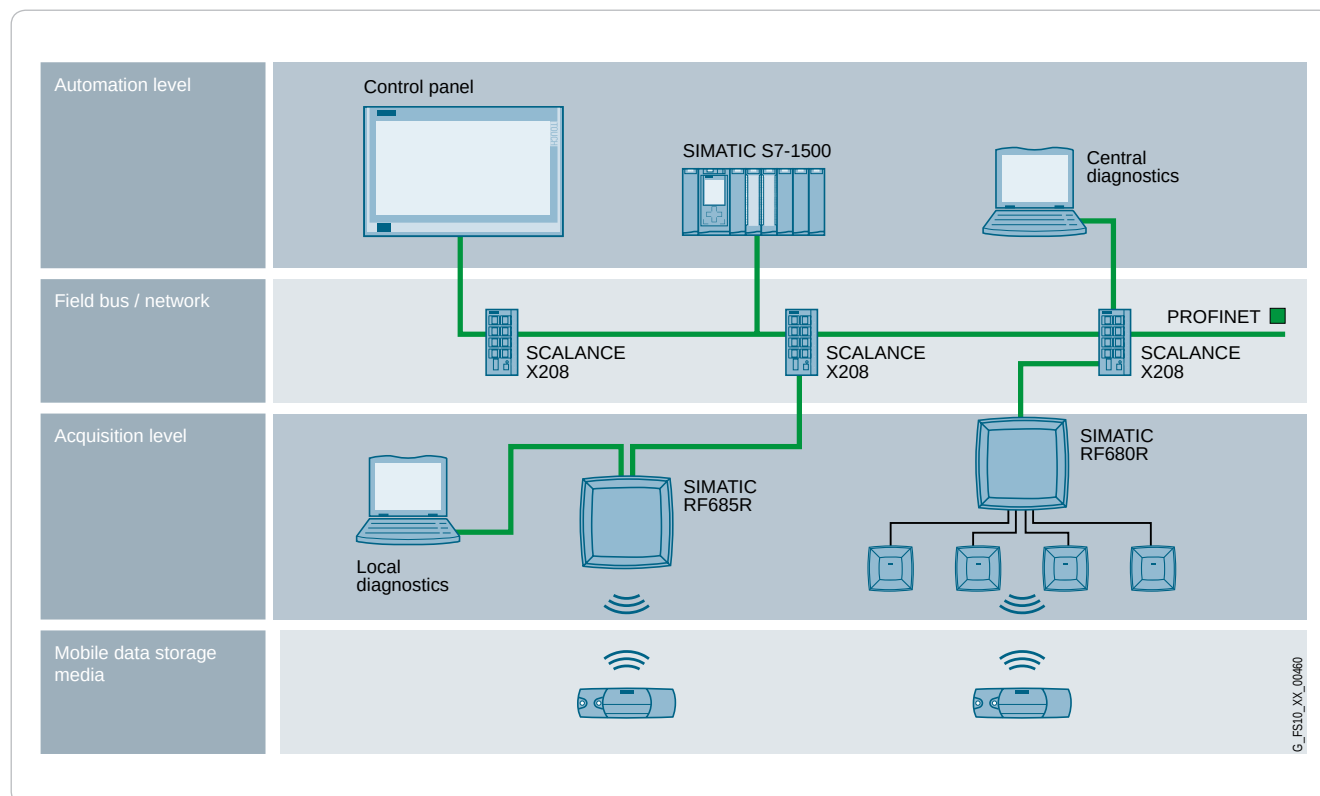
Adaptívna anténa ponúka jednoznačne lepšie výsledky čítania

Siemens ponúka viacero UHF antén, ktoré môžu byť použité so všetkými čítačkami radu RF600. Nová čítačka RF685R prichádza s integrovanou anténou, ktorej polarizáciu (kruhová, lineárnu vertikálnu a lineárnu horizontálnu) môže meniť používateľ pomocou príkazov, prípadne automaticky čítačkou. Tá dokáže na základe špeciálnych algoritmov určiť najlepšiu konfiguráciu a výkon antény pre jednotlivé čítania.

Výhody: Jedným zariadením možno pokryť rozličné aplikácie, čím sa zjednoduší plánovanie aj manažment náhradných dielov. Rýchlejšie uvedenie do prevádzky a jednoznačne lepšie výsledky čítania.

Menej prestojov vďaka prehľadnej diagnostike

Na redukciu prestojov a nákladov s tým spojených je potrebná prehľadná diagnostika. Používateľ môže ovplyvňovať kvalitu výsledkov čítania počas prevádzky, napr. silu signálu (RSSI), frekvenciu čítania, použitý efektívny výkon antény, ako aj použité filtre a algoritmy,





ktoré môžu byť jednoducho analyzované a následne rýchlo optimalizované. Čítačka má tiež integrované logovanie všetkých chýb pri čítaní alebo zápise a zmien parametrov. Tým je možná retrospektívna analýza sporadických chýb.

Kompletné portfólio

Nová generácia UHF čítačiek RF600 má tri zariadenia. Pre „ľahký priemysel“ alebo logistiku je vhodný RF650R s konektormi na štyri externé antény (RFID brány alebo viacero individuálnych čítačích bodov). Integrácia do systému je cez ethernet, TCP/IP a XML protokol.

Čítačky RF680R a RF685R sú navrhnuté na použitie v náročnom priemyselnom prostredí vďaka IP65 a integrovanému portu PROFINET. S integrovanou adaptívnou anténou rieši RF685R náročné identifikačné úlohy aj v prostredí s veľkým množstvom odrazov. RF680R má možnosť pripojiť štyri externé antény s výkonom 33 dBm. Obe čítačky RF680R a RF685R ponúkajú aj druhý ethernetový port, ktorý možno použiť napr. na pripojenie údržbára pre potreby diagnostiky.

Jednoduchá integrácia do IT a riadiaceho systému

Všetky zariadenia novej generácie SIMATIC RF650R, RF680R a RF685R možno integrovať do IT prostredia cez ethernet, TCP/IP a XML protokol. Príkazy a udalosti sú vo formáte XML. Vďaka integrovanému portu PROFINET je možná integrácia do riadiacich systémov, napr. SIMATIC S7 zariadeniami RF680R a RF685R. Integrácia do aplikačného programu je pomocou nového jednoduchého sw rozhrania a funkčných blokov. Integrácia je možná aj do riadiacich systémov iných výrobcov.

SIMATIC RF600 – kompletne portfólio

UHF portfólio ponúka okrem čítačiek rozličné antény, mobilné ručné čítačky a široký sortiment dátových nosičov. Dátové nosiče sú dostupné od lacných inteligentných nálepiek až po teplotne odolné (IPX9K) – rozličné rozmery, vyhotovenie a kapacita pamäte. Portfólio uzatvárajú káble, montážne príslušenstvo a zdroje.

SIEMENS

Ing. Juraj Belica

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava, Slovakia
Tel.: +421 2 5968 2425
juraj.belica@siemens.com
www.siemens.sk

RFID Turck v praxi

Nemecká spoločnosť TURCK ponúka vlastný RFID systém pod označením BL ident®. Ide o modulárny RFID systém, ktorý umožňuje paralelnú prevádzku HF a UHF technológií. V pásme HF možno dosiahnuť vzdialenosť medzi dátovým nosičom a čítačou/zapisovacou hlavou 0,5 m. Toto pásmo je určené hlavne pre výrobný proces a montáž, naopak pásmo UHF poskytuje dosah 3 m a je skôr určené pre potreby logistiky. Systém BL ident® obsahuje dátové nosiče, čítacie/zapisovacie hlavy, prepojovacie prvky a interfejs (kompletné súbory zložené z gateway a niekoľkých RFID modulov), ktoré možno ľubovoľne kombinovať podľa požiadaviek aplikácie. K dispozícii je pripojenie na zbernicu PROFIBUS-DP, DeviceNet™, EtherNet/IP, EtherCAT®, PROFINET a Modbus TCP.

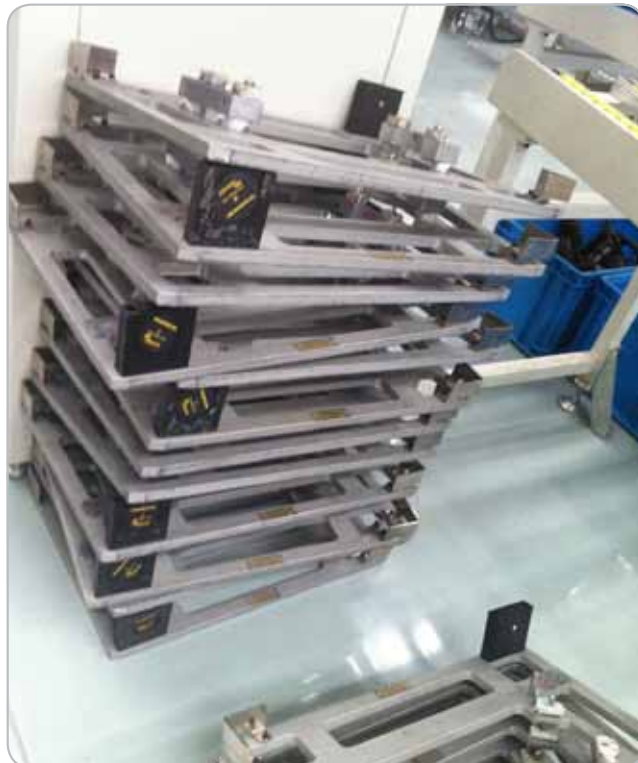
RFID od spoločnosti Turck využíva na kontrolu kvality a riadenie výroby aj čínsky výrobca, ktorý vyrába na jednej linke rôzne varianty motorov. Čítacia/zapisovacia hlava identifikuje aktuálny typ (variant) pomocou dátového nosiča pripevneného na držiaku motora. Systém načíta požadovanú konfiguráciu komponentov priamo z databázy a priradí ich ku konkrétnemu motoru. Väčšie komponenty majú dátový nosič priamo na sebe, pričom menšie sú umiestnené v špeciálnych prepravkách. Operátor tieto menšie komponenty roztriedi do škatúl. Čítacie/zapisovacie hlavy na montážnej linke načítajú konkrétne ID motora a následne sa rozsvietia svetelné indikátory pri tých pozíciách, odkiaľ má operátor potrebné komponenty vybrať.

Dáta z každého dátového nosiča sa ukladajú v databáze. To umožňuje zistiť aktuálny stav výroby ktoréhokoľvek motora v reálnom čase. Okrem toho systém na dátový nosič zapisuje hodnoty z testovania namerané priamo na výrobných miestach a porovnáva ich



s referenčnými hodnotami z databázy. Dátový nosič tiež obsahuje ID motora a komponentov, ako aj ďalšie informácie potrebné na štatistické účely, zabezpečenie kvality aj kvôli prehľadnosti celého výrobného procesu. Napriek takémuto komplexnému zberu dát požadoval zákazník dodatočné možnosti, napr. zaznamenávanie neočakávaných chýb. Z tohto dôvodu používajú operátori aj ručné čítacie/zapisovacie prístroje, čo im umožňuje v prípade potreby manuálne prečítať ktorýkoľvek dátový nosič bez nutnosti zastavenia montážnej linky.

Aj keď sú vo výrobe na jednotlivé práce použité rôzne zbernicové protokoly, použitie RFID systému Turck nepredstavovalo žiadny problém, práve naopak. Čítacie/zapisovacie hlavy sú integrované do infraštruktúry pomocou I/O systému BL67. Gateway komunikuje cez Profibus DP s PLC Mitsubishi a zodpovedá za riadenie a komunikáciu s čítacími/zapisovacími hlavami. Ethernet stanice



sa používajú na monitorovanie zbernice, zber dát a plánovanie výroby. Turck tiež dodal gateway BL67, ktorá komunikuje priamo s PC prostredníctvom Modbus TCP a monitoruje všetky informácie z prostredia v reálnom čase.

Celý RFID systém je pripravený aj na použitie UHF technológií, ak by sa v budúcnosti vyskytla požiadavka na potrebu identifikovania na väčšie vzdialenosti.

Výhradným zástupcom firmy TURCK v SR je spoločnosť Marpex, s. r. o., so sídlom v Dubnici nad Váhom.

MARPEX

Marpex, s.r.o.

Športovcov 672
018 41 Dubnica nad Váhom
tel./fax: +421 42 4440 010-1
marpex@marpex.sk, www.marpex.sk

Efektívne monitorovanie

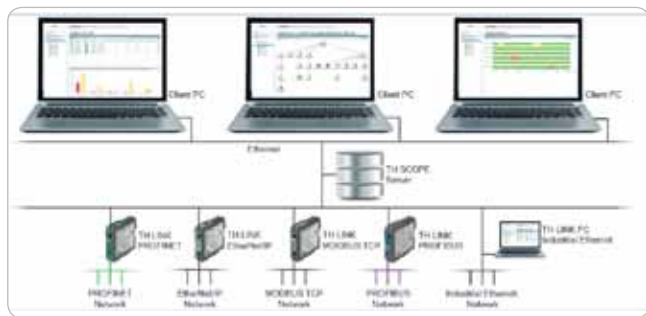
a diagnostika priemyselných sietí od Softingu

TH SCOPE a TH LINK poskytujú široké možnosti monitorovania sietí PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP a priemyselného ethernetu. Tento koncept sa skladá z webového orientovaného softvéru TH SCOPE a prístupového bodu TH LINK z portfólia nemeckej firmy Trebing&Himstedt. Veľkou výhodou tohto riešenia je jednotný diagnostický systém pre rôzne zbernicové protokoly, prístup cez akýkoľvek webový prehliadač, automatický monitoring a upozornenie v prípade vzniku porúch, efektívna údržba siete prostredníctvom zrozumiteľných diagnostických správ a tipy na riešenie vzniknutých problémov.

TH SCOPE je diagnostický softvér pre PROFIBUS, PROFINET a priemyselný ethernet, ktorý dokáže súčasne sledovať niekoľko priemyselných zbernic a komunikačných protokolov. Prístup k sieti je realizovaný pomocou produktu TH LINK. Na použitie TH SCOPE nie sú potrebné žiadne odborné znalosti komunikačných protokolov monitorovaného systému. Informácie sú používateľovi prezentované a poskytované v ľahko zrozumiteľnom formáte. TH SCOPE obsahuje **nasledujúce funkcie**:

- prehľad siete so stavom siete a zariadení
- navyše diagnostické správy s odporúčaniami na riešenie problémov
- analýzy logov zariadení
- automatické upozornenie e-mailom v prípade poruchy
- analýzy topológie a trendov
- akceptačné merania a reporty
- OPC DA Server, SNMP agent
- export dát.

TH LINK poskytuje prístup k rôznym zberniciam a tvorí základ TH SCOPE. V závislosti od potrieb obsluhy je TH LINK k dispozícii ako mobilný prístupový bod pre notebooky, tablety alebo ako stabilne inštalované zariadenie. TH LINK sa jednoducho montuje a uvádza do prevádzky. Prostredníctvom integrovanej webovej stránky môže byť konfigurovaný bez dodatočného softvéru. Dodávaný s prednastavenou konfigúraciou umožňuje spustenie v priebehu pár minút. Jeho výhodou je stála dostupnosť bez dodatočných nákladov a úsilia a trvalé monitorovanie siete. TH LINK zahŕňa zdarma aj softvér TH SCOPE easy (základná verzia TH SCOPE bez niektorých funkcionalít).



TH SCOPE a TH LINK poskytujú bezpečný prístup k priemyselnej sieti na diagnostické účely, a to nezávisle od riadiacich jednotiek, inžinierskych nástrojov a riadiacich systémov. Sú navrhnuté tak, aby uspokojili špecifické potreby a požiadavky pracovníkov údržby a nevyžadujú žiadne špeciálne IT a sieťové znalosti. Zákazníci si môžu vyskúšať plnú funkcionalitu diagnostického softvéru TH SCOPE zadarmo počas 30 dní. Nové verzie firmvéru a softvéru TH-LINK sú k dispozícii pre existujúcich zákazníkov bezplatne aktualizáciou z webovej stránky Softingu.

Applifox

APPLIFOX a.s.

Piešťanská 1202/44, 915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: +421 32 743 3050
obchod@applifox.com, www.applifox.com

|atp|journal| Snímače

Elektronické kľúčové systémy EUCHNER EKS Light FSA

a alternatívni režimy činnosti strojů dle EN ISO 14119

Nová norma EN ISO 14119 (Bezpečnost strojních zařízení - Blokovací zařízení spojená s ochrannými kryty - Zásady pro konstrukci a volbu) klade velký důraz na minimalizování možností ochromení blokovacích prvků, jakou jsou například bezpečnostní spínače a zámky.

Existuje-li motivace obsluhy k ochromení bezpečnostních prvků, je třeba se zamyslet nad tím, zda nelze tuto motivaci odstranit změnou konstrukce stroje (například eliminace zbytných čekacích dob mezi zastavením stroje a odjištěním dveří) nebo použitím alternativních provozních režimů. Obsluha pak není nucena zcela vyřadit z činnosti bezpečnostní prvky, ale může si pro provedení určité specifické činnosti (čištění, seřizování) aktivovat k tomu určený alternativní režim, který jí provedení všeho potřebného umožní. Jednou z možností, jak udělit autorizaci k aktivaci takových režimů jen oprávněným osobám, je použití systému elektronických kľúčů EKS Light FSA (obr.). Ty poskytují na rozdíl od mechanických kľúčů nebo hesel účinnou ochranu proti zneužití.



Obr. Euchner EKS Light FSA.

Systém se skládá z kľúčového adaptéru s paralelním rozhraním (digitální 4bitový výstup) a z kľúčů, které obsahují RFID transpondér. Kľúče se dodávají v několika barvách a lze do nich uložit úroveň přístupu 0-15, reprezentující například operátory oprávněné zapnout stroj jen v automatickém režimu, oprávněné aktivovat seřizovací režimy umožňující provoz s otevřeným ochranným krytem apod. Dále existuje také možnost omezit funkčnost kľúčů jen na určitou skupinu EKS adaptéru, takže některé kľúče jsou akceptovány jediným strojem, některé stroji v jedné hale a další pak všemi stroji.

Systém EKS Light FSA je dále vybaven přídatným výstupním signálem reagujícím na vložení kľúčů. Zde je použita diverzita, takže vložení je detekováno hardwarovými obvody nezávislými na procesoru pro čtení dat na kľúčích. Přidáte-li navíc k tomuto výstupu jeden z digitálních výstupů reagujících na úroveň přístupu uloženou v kľúčích, můžete vytvořit dvoukanalovou redundantní bezpečnostní strukturu kategorie 3. Pokud tedy kľúč použijete k aktivaci nebezpečného provozního režimu, pak po vytažení kľúčů stroj bezpečně zastaví nebo přejde do automatického bezpečného režimu. Pro aplikace, kde se kromě rozlišení úrovně přístupu vyžaduje i identifikace konkrétního operátora, jsou vhodné systémy EKS, které jsou vybaveny datovým rozhraním (USB, Profibus, Profinet, Ethernet TCP/IP,...). Ty umožňují nejen vyčíst světově unikátní sériové číslo, ale i zápis uživatelských dat do kľúčů.

EUCHNER

EUCHNER electric s.r.o.

Pobočka firmy EUCHNER pro CZ/SK
Vítěnská 134/102, 619 00 Brno, Česká republika
Tel.: +420 533 443 150, Fax +420 533 443 153
info@euchner.cz, www.euchner.cz

IIT zabezpečí rýchlu bezkontaktnú kontrolu vnútorných závitov

Mnoho výrobcov, hlavne dodávateľov pre automobilový priemysel, kladie veľký dôraz na 100 % kontrolu kvality vnútorných závitov a otvorov v kritických dieloch. Pomerne náročným výrobným procesom je výroba otvorov s vnútorným závitom, ktoré slúžia na vytváranie rozoberateľných spojov vyšších konštrukčných celkov. Výroba týchto otvorov a rezanie závitov je pomerne náročný výrobný proces, ktorý má veľa úskalí. Tak vzniká potreba kontrolovať to, či sú závitové alebo otvory v správnych toleranciách a či sa na týchto miestach nenachádzajú nečistoty. Spoločnosť DATALAN vyvinula systém na kontrolu kvality vnútorných závitov, ktorý je bezkontaktný a cenovo dostupný.

Bezkontaktná metóda kontroly vnútorných závitov

Existuje niekoľko systémov určených na kontrolu otvorov a vnútorných závitov. „My sa orientujeme na bezkontaktnú metódu kontroly a ponúkame systém IIT. IIT (Inspection of Internal Threads) je cenovo dostupný a efektívny systém vyvinutý našou spoločnosťou a realizovaný špeciálnym snímačom s vyhodnocovacou jednotkou,“ vraví Igor Kočíš, sales & account manager pre riadiace a kontrolné systémy v spoločnosti DATALAN. Systém je schopný s vysokou presnosťou a veľmi rýchlo kontrolovať kvalitatívne parametre vnútorného závitov. V prípade potreby ho možno doplniť o kamerovú kontrolu. V tejto konfigurácii je schopný detegovať aj vzhľadové chyby na kontrolovanom mieste. Rozmery sondy a rýchlosť merania umožňujú zakomponovanie systému IIT aj do výrobných liniek s vysokou kadenciou výroby.

Meranie založené na snímaní kapacitným snímačom

Systém je postavený na snímaní kapacitným snímačom s toroidným snímacím polom. Meranie prebieha počas zasúvania snímača do otvoru. Snímač meria priemernú vzdialenosť otvoru/závitov od sondy a signál počas zasúvania, čím získame symetrický signál. Keďže meria súčasne celý priemer, netreba ho pootáčať alebo inak meniť jeho polohu. Pomocou snímača možno vyhodnotiť aj prítomnosť a tvar jednotlivých zrazení, vstupných a výstupných otvorov, cez ktoré snímač prechádza. Nameraná hodnota je spracovaná v priemyselnom počítači, ktorý je určený na prácu v sťažených pracovných podmienkach.

„Spracovanie signálu má na starosti nami vyvinutý algoritmus, ktorý zohľadňuje špecifickú metódu snímania a hlavne vlastnosti snímača vo vzťahu k meranému dielu. Presnosť a opakovateľnosť merania závisia od vycentrovania snímača počas merania. Na to dodávame aj špeciálny držiak so samocentrováním vzhľadom na meraný otvor, ktorého súčasťou môže byť aj poistný mechanizmus zabráňujúci „nabúraniu“ sondy, ak sa na mieste závitov nachádza prekážka,“ dodal I. Kočíš.

Fakty a čísla

- Kontrola jedného závitov môže byť zrealizovaná za menej ako jednu sekundu.
- Systém má veľmi vysokú citlivosť.
- Zákazníkmi potvrdená návratnosť investícií do jedného roka.
- Možnosť kontroly závitov od rozmeru M5 do M17.
- Hĺbka kontrolovaného závitov je NEOBMEDZENÁ.
- Unikátne riešenie, jediné svojho druhu na svete.

DATALAN

DATALAN, a.s.

Oddelenie Riadiacích a kontrolných systémov
qi.datalan.sk

Inspection of Internal Threads (IIT)

Jedinečný systém na rýchlu bezkontaktnú kontrolu vnútorných závitov

Potrebuje skontrolovať vnútorný závit, ktorý je hlboký a ťažko prístupný? Kontrolujete vnútorné závitové mechanikami, málo spoľahlivými a pomalými metódami?

DATALAN vyvinul nový a jedinečný systém na kontrolu vnútorných závitov. Kontrola prebieha bezkontaktné, rýchlo a efektívne! Vďaka vysokej rýchlosti vyhodnocovania je možné tento systém nainštalovať priamo do výrobných liniek.

IIT z dielne DATALAN vám zabezpečí:

- Bezdotykovú kontrolu kvality vnútorných závitov
- Kontrolu rozmerov závitov, dier a prechodov
- Kontrolu prítomnosti nečistôt v závitoch

Hlavné výhody nasadenia IIT:

- Systém je možné veľmi rýchlo nasadiť
- Nasadenie priamo vo výrobnom procese zvyšuje efektivitu výrobného procesu
- Nízka cena riešenia zabezpečuje jeho rýchlu návratnosť
- Systém umožní vytvárať, zbierať a vyhodnocovať informácie o výrobnom procese

Systém IIT je cenovo dostupný, vysoko presný a rýchly nástroj na kontrolu vnútorných závitov. Dokáže kontrolovať kvalitatívne a rozmerové parametre závitov a dier a poskytuje tak možnosť sledovania a riadenia kvality priamo v procese výroby. V prípade potreby je možné systém IIT doplniť o kamerovú kontrolu. V tejto konfigurácii je schopný detegovať aj vzhľadové chyby na kontrolovanom mieste.

DATALAN, a.s., Oddelenie Riadiacích a kontrolných systémov
Púchovská 8, 831 06 Bratislava
T +421 2 50 25 77 77 F +421 2 50 25 77 00
qi.datalan.sk

DATALAN

Vision | 3D | Monitoring | Inspection

Micro-Epsilon – snímače na presné meranie

vzdialenosti, profilu a teploty

Výrobca presných snímačov, spoločnosť Micro-Epsilon, predstavuje novinky z oblasti presného merania vzdialenosti, profilu a teploty. Micro-Epsilon dodáva senzory na dotykové aj bezdotykové meranie vzdialenosti s rôznymi princípmi. V oblasti merania teploty sa špecializuje na bezkontaktné infračervené stacionárne snímače a termovízne meracie kamery. Obchodno-technickí zástupcovia poskytujú predpredajnú technickú podporu a akceptačné testy.

Laserové profilové skenery

V tomto roku sa rozbehol predaj novej série profilových 2D/3D skenerov scanCONTROL 2600/2900. Sú menšie, presnejšie a rýchlejšie ako ich predchodcovia. Vyrábajú sa vo vyhotovení s červeným aj modrým laserom. Modrý laser umožňuje meranie profilu problematických materiálov, ako sú lesklé kovy a transparentné, organické a žeravé povrchy. Série scanCONTROL 2900 spracováva až 1 280 bodov v osi X. Skenery vo verzii SMART dokážu autonómne vyhodnocovať zadané meracie úlohy a do riadiaceho systému posilať len výsledky napríklad cez protokol Modbus, a to cez rozhranie ethernet alebo RS422. Vďaka kompaktnosti sú vhodné na montáž na robotické ramená. Pre náročné úlohy a skúsených používateľov je k dispozícii bohatá knižnica programovacích nástrojov.

Nové meracie termokamery TIM

Medzi novinky z oblasti bezdotykového merania patria nové termokamery thermIMAGER. Model TIM640 je najmenšia termokamera s obrazovým rozlíšením 640 x 480 bodov. Vyniká rýchlosťou záznamu termooobraza vo VGA rozlíšení až 32 Hz. Dodávaný softvér TIMconnect sa stará o kalibráciu každého bodu a výpočet definovaných teplôt. Novinkou sú nástroje na prepojenie s profesionálnymi systémami vision, čo umožňuje efektívnu prácu, aj keď snímaný objekt mení svoju polohu. Pripomíname model thermIMAGER TIM G7, ktorý je určený pre sklárske aplikácie. Kamery Micro-Epsilon sú vďaka malým rozmerom a nízkej hmotnosti ľahko integrovateľné do výrobných liniek aj do pravých systémov vrátane leteckých.



Obr. Konfokálne snímače série IFS2405

Snímače na princípe vírivých prúdov

Výhodou snímačov vzdialenosti na báze vírivých prúdov je schopnosť vysoko presného merania, rádovo v mikrónoch, aj v krajne nepriaznivom prostredí. Snímače merajú

vzdialenosť kovových predmetov, pričom im neprekáža hrubé znečistenie, prítomnosť mazadiel, chladiacich kvapalín a podobne. Sú odolné proti vysokým teplotám a tlakom. Medzi najnovšie modely patria eddyNCDT 3100 a eddyNCDT 3001. Obe smerujú k univerzálnosti použitia. K vyhodnocovacej jednotke DT3100 možno pripájať rôzne senzory s rôznym meracím rozsahom, pričom nie je potrebná špeciálna kalibrácia (okrem kalibrácie na materiál). Kalibračné dáta si systém načíta z pevnej pamäte priamo zo snímača. Jednotka DT3100 má univerzálne rozhrania na analógový aj dátový výstup. Konfigurácie je možná cez webové rozhranie. Série DT3001 bola vytvorená s cieľom poskytnúť lacné riešenie pre aplikácie OEM. Aktuálne sa dodáva s meracím rozsahom 2 alebo 4 mm. Riadiaca elektronika je umiestnená priamo v hlavici senzora so zachovaním mechanickej a elektrickej odolnosti. Snímače vírivých prúdov nachádzajú uplatnenie najmä v strojárskom a automobilovom priemysle, vo vede a výskume. Sú vhodné na bezdotykové merania, kde nemožno integrovať laserové snímače pre ich veľkosť alebo nepriaznivé prostredie. Snímače vírivých prúdov sa vyrábajú s meracími rozsahmi od 0,4 mm až do 80 mm. K dispozícii sú verzie odolné tlaku až do 2 000 barov a prevádzkovej teplote od -50 °C do 235 °C.

Maximálna presnosť a citlivosť merania

Konfokálne snímače série IFS 2405 sú určené na meracie úlohy, ktoré vyžadujú maximálnu presnosť. Senzory IFS 2405 majú extrémnu citlivosť a rozlíšenie v desiatkach nanometrov. Vďaka novej optickej sústave sa výrazne zvýšila tolerancia náklonu meranej plochy oproti osi snímača. Konfokálne snímače sa používajú na presné bezkontaktné meranie vzdialenosti priamo odrazivých materiálov alebo priehľadných objektov. Možno ich použiť aj na jednostranné meranie hrúbky dokonca viacerých vrstiev. Vo vyhotovení 90° sa používajú na meranie priemerov a profilov dier.



Juraj Devečka

MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o.
www.micro-epsilon.sk



NOVINKA



MERANIE PROFILU

Nová generácia profilových skenerov scanCONTROL 2600/2900 ponúka špičkové parametre merania.

- až 2 560 000 bodov/s
- až 4 000 profilov/s
- až 1 280 bodov/profil
- Malé kompaktné vyhotovenie (96x85x33 mm)
- Hmotnosť iba 380 g
- Vysoká presnosť
- Integrovaná elektronika
- Rozhranie Ethernet / RS422 / Modbus
- Priame pripojenie do PLC
- Modely s modrým laserom

www.micro-epsilon.sk

MICRO-EPSILON Czech Republic
391 65 Bechyně
Tel. +420 381 213 011
info@micro-epsilon.cz

Revolúcia v programovaní riadiacich systémov

Výrobné podniky vyžadujú čoraz flexibilnejšie a efektívnejšie stroje a zariadenia. Preto hrá softvér a jeho tvorba v moderných strojoch čoraz významnejšiu úlohu. Vplyv vývoja softvéru na životnosť stroja a náklady naň neustále rastie. A práve vývoj softvéru možno skrátiť priemerne o 67 % použitím prevratnej softvérovej stavebnice mapp (modular application technology) od spoločnosti B&R.

„V posledných desaťročiach narástol podiel vývoja softvéru na celkovom vývoji nových strojov a zariadení z 5 na 50 %“, vysvetľuje Christoph Trappl, vedúci Oddelenia medzinárodných aplikácií v B&R. A jeho podiel bude aj naďalej narastať. Ch. Trappl vidí niekoľko dôvodov tohto trendu. „V prvom rade je to tým, že výrobné procesy sa stávajú komplexnejšie, a to nielen z dôvodu rastúceho dopytu po výrobkoch prispôbených individuálnym požiadavkám zákazníka.“

Iba mechanické riešenie dnes už na splnenie nových požiadaviek na finálny výrobok nestačí. Výrobcovia strojov chcú navyše chrániť svoje know-how. „Mechanika je pomocou spätného inžinierstva ľahko analyzovaná a napodobiteľná. Pri softvérovom riešení toto možné nie je,“ vysvetľuje Ch. Trappl.

Nedostatok vývojárov

Zvýšené nároky na softvér zvyšujú dopyt po kvalifikovaných vývojároch softvéru. To stavia výrobcov pred problém vývojára nielen získať, ale tiež zaplatiť. Odhaduje sa, že demografický vývoj tento problém ešte vyostří.

Už dávno to nie sú len autá, ktoré sa vyrábajú priamo na mieru jednotlivým zákazníkom. Spôsob výroby, v zahraničí označovaný ako batch size one, teda výrobná séria s veľkosťou jedného kusu, hrá čoraz dôležitejšiu úlohu aj mimo trhu spotrebného materiálu. Fenomén masovej individualizácie spôsobuje, že podiel vývoja softvéru na celkovom vývoji stroja neustále rastie. Vízia Industry 4.0 sa pomaly stáva realitou a výroba jednotlivých kusov v podmienkach sériovej výroby už vyžaduje komplexné softvérové riešenia.

Aj moderné a rozsiahle softvérové projekty obsahujú funkcie a úlohy, ktoré sa neustále opakujú vo všetkých aplikáciách. Medzi ne patrí riadenie jedného alebo viacerých motorov, všeobecné funkcie na správu dát, ako je správa receptúr a chybových hlásení alebo napríklad regulačné algoritmy. Často treba vynaložiť veľa času a peňazí len na to, aby sa zaistila aspoň základná funkcionálna automatizačného softvéru.

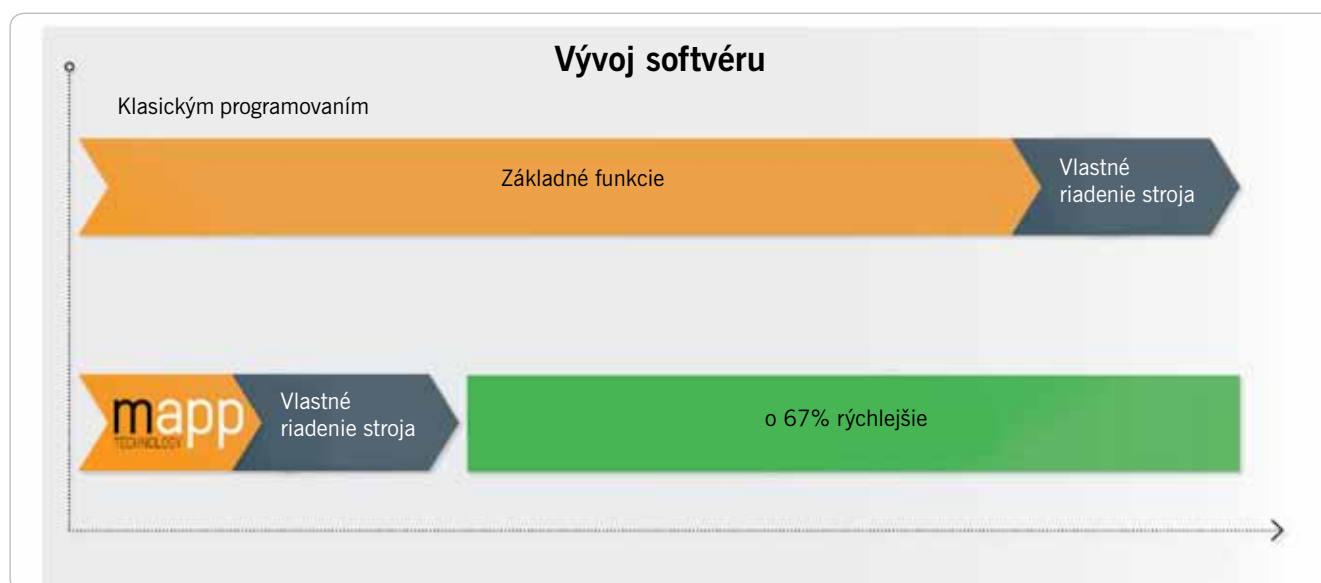
O 67 % kratší čas vývoja

Keď pripravovali koncept mapp, mali Ch. Trappl a jeho tím na mysli práve nutnosť znížiť náklady na vývoj softvéru. Vychádzali z tisícov aplikácií bežiacich na riadiacich systémoch B&R po celom svete. „Naším cieľom bolo dať vývojárom do ruky softvérovú stavebnicu, z ktorej jednotlivých dielov budú schopní zostaviť pokročilé aplikácie aj bez špeciálnych vedomostí. A presne to sa nám v prípade mapp podarilo.“

Jednotlivé komponenty mapp sa jednoducho konfigurujú namiesto toho, aby vývojár musel každý jednotlivý detail programovať. Systémy s riadením viac osí prepojených elektronickými vačkami alebo prevodovkami, najrôznejšie kinematiky robotov, regulátory, správa receptúr a mnohé ďalšie úlohy možno pomocou mapp uviesť do prevádzky počas niekoľkých hodín. Veľkou výhodou je možnosť sledovať cez webové rozhranie stav použitých komponentov stavebnice mapp a meniť ich parametre. Čas potrebný na vývoj softvéru nového stroja možno skrátiť v priemere o 67 %.

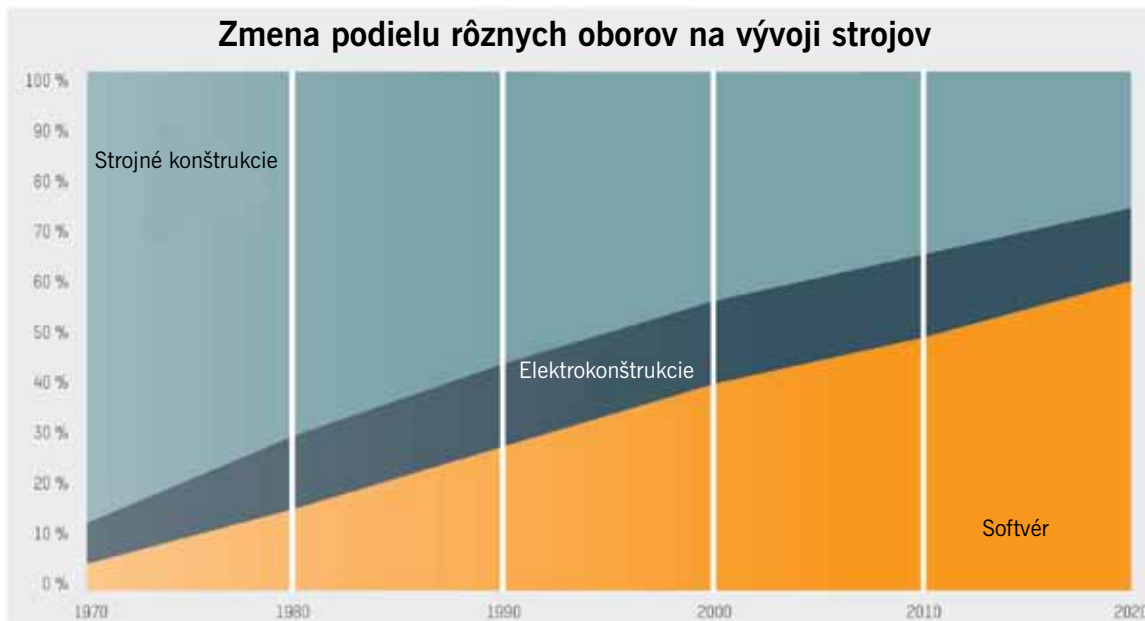
Výrazné zníženie rizík projektov

Mapp je implementované do vývojového prostredia Automation Studio. Po krátkom zaškolení je každý vývojár schopný ho používať. To otvára cestu ku komplexným softvérovým projektom aj pre malé firmy, ktoré doteraz na takéto projekty nemali zdroje alebo nechceli podstupovať riziká vývoja rozsiahleho softvéru. „Riziká investícií do softvéru sa použitím mapp výrazne znižujú“, hovorí Ch. Trappl. Komponenty mapp sú veľmi spoľahlivé, pretože vychádzajú zo



Obr. 1 S mapp sa môžu výrobcovia strojov a zariadení sústrediť na vývoj rozhodujúcich funkcií stroja. Základné funkcie programovať nemusia, stačí už len použiť a nastaviť parametre podľa potreby.

Zmena podielu rôznych oborov na vývoji strojov



Obr. 2 Za posledných 40 rokov výrazne narástol podiel vývoja softvéru na vývoji nových strojov a zariadení.

skúseností, ktoré B&R čerpá zo státisícov svojich automatizačných riešení nasadených po celom svete. Vďaka mapp sa odstavky strojov z dôvodu chýb v softvéri pomaly stávajú minulosťou.



Obr. 3 Christoph Trappl, vedúci oddelenia medzinárodných aplikácií v B&R

Zaostrené na inováciu

„Výrobca stroja by nemal byť nútený strácať čas vývojom základných funkcií a údržbou softvéru. Mal by sa sústrediť hlavne na svoje vlastné know-how týkajúce sa funkcií stroja a to viesť čo najrýchlejšie premeniť na automatizačný riadiaci softvér,“ hovorí Ch. Trappl. „Pre výrobcu stroja je predsa najdôležitejšia inovácia, zatiaľ čo základné funkcie im dodáme my.“ Nasadením mapp možno začiatočnú fázu vývoja komplexného softvéru skrátiť na minimum.

Ďalšia činnosť, ktorá často bráni vývojárom v práci na inováciách, je nutná údržba už hotového softvéru. Programový kód stavebnice mapp je na rozdiel od novo vyvíjaného softvéru preverený. B&R dodáva k mapp tiež kompletnú dokumentáciu

vrátane pomocníka, príkladov a v prípade potreby aj technickú podporu.

Ochrana know-how

„V mnohých strojárnských firmách je dnes situácia taká, že všetky softvérové know-how sa sústreďujú u jedného alebo dvoch vývojárov,“ hovorí Ch. Trappl. Ak jeden alebo dokonca obidvaja firmu opustia, nielenže sa akýkoľvek nový vývoj zastaví, ale nebude možná ani údržba a ďalší rozvoj už nasadených aplikácií. „Niečo podobné sa s mapp nestane, pretože jednotlivé moduly sú veľmi jednoducho použiteľné a zdokumentované.“

Výhody mapp

- O 67% kratší vývoj softvéru
- Nižšie riziko investícií
- Vyššia spoľahlivosť strojov
- Nízke náklady na údržbu

Prispôsobenie požiadavkám trhu aj zákazníka

Mapp je vhodný pre jednoduché aj pokročilé stroje. V dôsledku úplnej modularity a škálovateľnosti portfólia výrobkov B&R možno raz vyvinutý softvér použiť bez zmeny na jednoduchých aj pokročilých variantoch stroja. Keď je softvér hotový, stačí len meniť vizualizačné panely, riadiace systémy a pohony podľa požiadaviek príslušného trhu alebo zákazníka.

Softvérová stavebnica mapp predstavuje skutočnú revolúciu v automatizačných softvérových projektoch. Vývoj softvéru možno teraz urýchliť priemerne o 67 % a pritom výrazne znížiť riziko investícií v tejto oblasti. V okamihu uvedenia mapp na trh v novembri 2014 bolo k dispozícii viac ako 70 softvérových modulov mapp. „Dnes možno naprogramovať viacero zložitých funkcií s podstatne menším úsilím ako dosiaľ. Aby sme naplnili aj budúce očakávania, budeme stavebnicu mapp ďalej rozširovať prostredníctvom nášho medzinárodného vývojového tímu,“ hovorí Ch. Trappl. Nové verzie mapp budú distribuované na internete.



Perfection in Automation

B+R automatizace, spol. s r.o.

– organizačná zložka
Trenčianska 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: +421 32 7719575
Fax: +421 32 7719577
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com

ASC: efektívne riadenie automobilového priemyslu

Automobilový priemysel predstavuje v našich zemepisných šírkach významný zdroj zamestnanosti a príjmov. Všetci dodávatelia a výrobcovia originálnych dielov, rovnako ako predajcovia a importéri musia byť prepojení a musia efektívne spolupracovať. To im umožnia moderné informačné systémy, predovšetkým ASC (Automotive Supply Chain), ktorý je v ideálnom prípade neoddeliteľnou a integrovanou súčasťou celého riešenia ERP.

Aktuálne trendy v automobilovom priemysle

Aktivity, ktorým sa venujú výrobcovia originálnych dielov, sú napríklad:

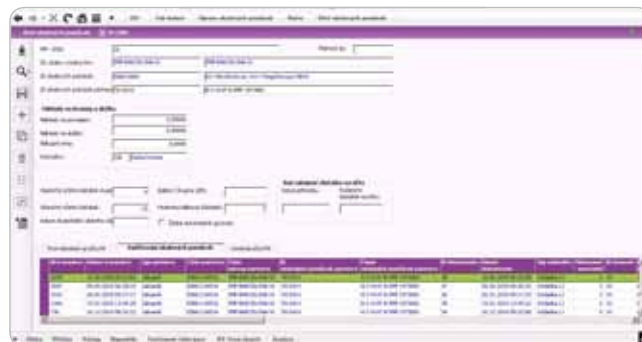
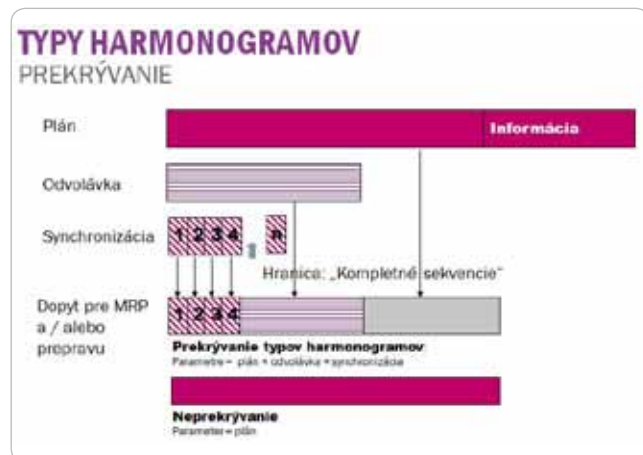
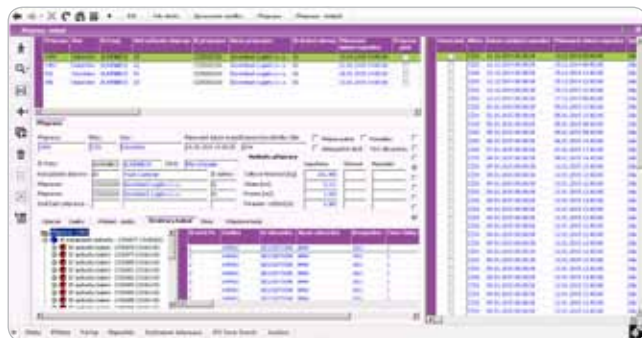
- redukovanie prestojov výroby,
- redukovanie prvostupňových dodávateľov,
- globalizácia,
- vylepšenie manažmentu kvality,
- neustále zlepšovania a zmeny.

Každá z týchto aktivít má vplyv na všetkých dodávateľov, ktorí musia flexibilne reagovať. Dôsledky, ktoré vyplývajú z aktivít automobilových výrobcov, sú napríklad:

- variabilita a synchronizácia harmonogramov,
- zníženie organizačných prác s malými dodávateľmi,
- kontrola celého dodávateľského reťazca,
- vylepšenie vzťahov voči zákazníkom,
- EDI komunikácia,
- nikdy nekončiace zmeny.

ASC v IFS Aplikáciách

Príkladom riešenia ASC sú IFS Aplikácie. Systém prináša riešenie pre každú úroveň subdodávok a pokrýva tak celý proces postupného presunu materiálov či výrobkov od jedného subdodávateľa k druhému až po konečného spotrebiteľa vrátane poskytovateľov externých logistických služieb či konsignačných skladov. Komplexné riešenie ASC v IFS Aplikáciách je rozdelené do štyroch častí: tok dopytu, materiálu, balenia a financií.



Tok dopytu

Všetko sa začína dopytom. V automobilovom priemysle sú najviac používané harmonogramy. Ich štandardná funkcionálna bola obohatená o mnohé, veľmi prospešné vylepšenia. Harmonogramy vo všeobecnosti môžeme rozdeliť na dva druhy, a to plán a odvolávka. Rozdiel medzi nimi je jasný. Plán pracuje s dlhým obdobím, ako je napríklad rok, rok a pol či dva roky. Odvolávky slúžia na krátkodobú zmenu plánu, a teda predstavujú reálnu požiadavku zákazníka. Spravidla ide o veľmi krátke obdobie, a to týždeň či dva. ASC ponúka výbornú funkcionálnu synchronizáciu plánu v súčinnosti s odvolávkami a dodanými množstvami zákazníkom. Táto informácia je nevyhnutná pre proces materiálového plánovania (MRP), aby bol pokrytý len skutočný dopyt, ktorý treba zákazníkovi dodať.

Typ riadku zákaznického harmonogramu

Čo je veľmi dôležité pri harmonogramoch, je typ riadku. Typom riadku poskytujeme systému aj používateľovi informáciu, či ide o dopyt potvrdený pre výrobu alebo pre výrobu a nákup, alebo má len informatívny charakter. Súčasne s tým mu poskytujeme informáciu, či je dopyt už autorizovaný zodpovednou osobou v spoločnosti alebo nie. Pre každého plánovača majú typy riadkov dôležitý význam a pomocou nich vie detailne plánovať nákup v budúcnosti. Variabilita ASC spolu s typom riadku harmonogramu prináša aj možnosť nastaviť tieto informácie individuálne pre každú položku.

Proces zákaznického harmonogramu

Skladá sa z nasledujúcich častí, ktoré možno riadiť individuálne a za každú z nich môže byť zodpovedný iný zamestnanec:

- príjem zákaznického harmonogramu – možno realizovať dvomi spôsobmi, a to manuálne alebo pomocou EDI,
- odsúhlasenie zákaznického harmonogramu – predstavuje odsúhlasenie už dodaných riadkov harmonogramu spolu s riadkami, ktoré zákazník ešte neprijal a ktoré čakajú na dodanie,
- kontrola tolerancie – si stráži hladinu kumulovaného množstva, aby bola v rozmedzí podľa vopred zadaných kritérií,
- schválenie zákaznického harmonogramu – posledná kontrola a potvrdenie všetkých informácií v harmonograme,
- uvoľnenie zákaznického harmonogramu – štandardná funkcionálna na uvoľnenie harmonogramu, aby ho bolo možné plánovať pomocou MRP.

Pre každý z procesov možno nastaviť individuálne spracovanie, a to buď ručné, alebo automatické.

Tok materiálu

Proces toku materiálu v automobilovom priemysle smeruje od výrobcov k dodávateľom, subdodávateľom, do výroby a následne ku konečnému zákazníkovi alebo do konsignačného skladu. ASC pokrýva všetky dostupné procesy používané v automobilovom priemysle.

Nákladný list, zásielka a preprava

Štandardná funkcionálna nákladného listu je rozšírená o veľké množstvo funkcionalít. Jeden nákladný list je spojený s jedným dodacím listom a vykládkovým miestom. Jedna z výhod, ktoré prináša ASC nákladný list, je jeho flexibilita. Flexibilita spočíva vo vytváraní rezervácií riadkov nákladného listu, v tlačení výdajky či registrácii odberu. Súčasne možno generovať štruktúru balenia a tlačiť prepravné štítky. Ďalej možno využívať tri typy dodávky, a to normálnu priamu dodávku, konsignačný sklad (vlastnený zákazníkom alebo treťou stranou) a doručenie treťou stranou. Celý proces spracovania nákladného listu možno nastaviť na plnú automatizáciu systémom alebo možno povoliť automaticky len niektoré jeho kroky.

ASC ponúka rozšírenie o zásielky. Zásielky slúžia na zlúčenie viacerých nákladových listov a sú prostriedkom na plánovanie vykládok. Zásielka obsahuje údaje o zákazníkovi a závode a dodacie podmienky. Pomocou zásielok možno plánovať trasu vykládkových miest.

Zásielky zastrešuje preprava, ktorá obsahuje n zásielok. V rámci prepravy možno spájať viacero zásielok, ktoré majú spoločnú trasu, plánovaný dátum či spôsob dopravy. Tieto parametre sú voliteľné pre automatické spájanie nákladových listov či zásielok a je len na používateľovi, či bude vytvárať prepravy samostatne alebo automaticky.

ASC ponúka tlač dokladov, ako sú prepravné dokumenty, CMR, dodací list, sprievodné dokumenty, zásielkové dokumenty, VDA dokumenty, dokumenty potrebné pre prepravcu atď. Pomocou aplikácie pre ASC možno vykonávať kontrolu pri nakladaní materiálov na nákladné vozidlo, keď sa porovnáva skutočnosť s údajmi v IFS Aplikáciách.

Tok balenia

Nemenej dôležitou súčasťou toku materiálu je tok obalových pomôcok. ASC so sebou prináša vysokú variabilitu štruktúry balenia. Možno používať vratné či nevratné obaly, ako aj pomocný obalový materiál. Štruktúra balenia automaticky prepočítava množstvo položiek od najnižšej úrovne po najvyššiu. Medzi možnosťami automatického vyplnenia patrí vyplnenie na vrstve s položkami či doplnenie vrstvy prázdnyimi obalmi. K jednotlivým štruktúram možno priradiť individuálne typy prepravných štítkov. Dôležitý je manažment balenia, ktorý sleduje na účtoch jednotlivých typov balení v spojitosti so zákazníkom či dodávateľom všetky transakcie a vykazuje aktuálny zostatok.

Tok peňazí

Súčasťou celého procesu sú financie. ASC pokrýva aj túto oblasť. Individuálne nastavenie každej adresy zákazníka prináša vysokú flexibilitu a pružnosť. Súčasťou ASC je štandardná tvorba faktúry a tiež samofakturácia, ktorá sa stáva nevyhnutnosťou.

Tomáš Wojcik,
konzultant IFS Aplikácií

IFS Slovakia

OPRAVY, PRODEJ A ŠKOLENÍ
PRŮMYSLOVÉ AUTOMATIZACE

FOXON

WiFi komunikace do průmyslu a dopravních prostředků

NOVINKA ROKU 2015

WiFi antény



WiFi switche



WiFi antény odolné a venkovní



www.foxon.cz

AEG Power Solutions používa softvér na návrh káblových zväzkov EPLAN Harness proD

AEG Power Solutions so sídlom v nemeckom Beleecke vyrába okrem iného špičkové solárne meniče a neprerušiteľné napájacie zdroje (UPS). V obidvoch prípadoch ide o štandardizované výrobky s minimálnymi požiadavkami na individuálne zákaznícke úpravy, preto AEG Power Solutions pri ich montáži vždy využívala štandardné káblové zväzky. Tie totiž poskytujú mnohé výhody – umožňujú optimálne využiť vnútorný priestor, celý systém kabeláže možno nainštalovať veľmi rýchlo, minimalizujú riziko nesprávneho pripojenia a ich celkový vzhľad pôsobí výrazne prehľadnejšie. Káblové zväzky tak v elektrických zariadeniach prinášajú priestor a poriadok.

AEG Power Solutions začlenila do svojho vývojového a výrobného prostredia softvér EPLAN Harness proD, ktorý sa špecializuje práve na návrh a dokumentáciu káblových zväzkov. Pomocou EPLAN Harness proD sa spoločnosti podarilo dosiahnuť vyšší stupeň efektivity najmä pri vývoji nových výrobkov alebo pri úpravách tých existujúcich. Zatiaľ čo pred nasadením tohto softvéru trval návrh káblových zväzkov okolo šesť týždňov, teraz stačí jeden až jeden a pol týždeň. A čo je pre vývojárov najdôležitejšie, hovorí Olaf Linke z AEG Power Solutions, „úpravy možno vykonávať jednoducho v priebehu celého projektu, bez straty času. Ak sa zmenia jednotlivé zariadenia, proste ich pomocou myši prepojíme a softvér zariadi zvyšok.“ Harness proD totiž používa úplne intuitívnu metódu point-and-click v 3D priestore, ktorá tento postup umožňuje.



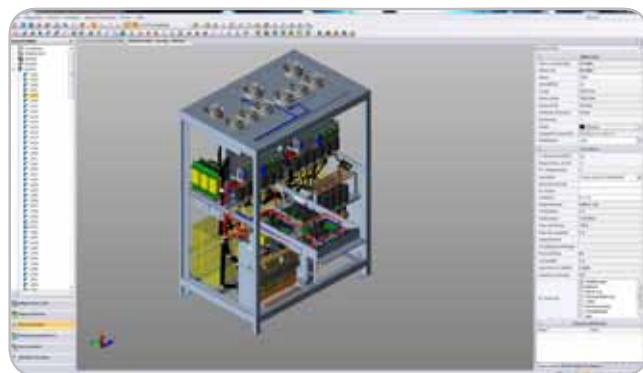
V prípade neprerušiteľných napájacích zdrojov (UPS) sa samostatne realizuje silová kabeláž, ktorá musí byť schopná prenášať vysoké prúdové záťaže, a zvlášť kabeláž riadiacej elektroniky, ktorá prepája riadiace a meracie dosky a môže obsahovať až 100 prepojení. Vďaka tomu, že sú riadiace a meracie dosky výklopné, musia byť káblové zväzky dlhšie. Softvér EPLAN Harness proD úplne podporuje aj tieto požiadavky a navyše automaticky vytvorí kusovník aj s požiadavkou na dĺžku jednotlivých káblov. 3D schémy káblových zväzkov sú následne automaticky prevedené do 2D výrobných schém.



V minulosti sa každý nový produkt musel najskôr úplne vyvinúť po mechanickej aj elektrickej stránke. Z plánov sa vyrobil prototyp, do ktorého boli ručne inštalované káblové zväzky a všetky informácie

o typoch káblov, ich dĺžke a požadovaných konektoroch boli manuálne zbierané podľa skutočného vyhotovenia na prototyp do pomerne rozsiahlej excelovskej tabuľky. Ak sa vyskytli požiadavky na zmenu, proces vývoja sa zastavil dovtedy, kým nákup nezohnal všetky požadované komponenty a až potom bolo možné vytvoriť káblové zväzky na prototyp. Oneskorenie zvyčajne trvalo niekoľko dní.

Keď sa zmeny realizujú dnes, spoliehajú sa na schopnosti EPLAN Harness proD. Používa sa vytvorený 3D model káblových zväzkov, ktorý možno modifikovať a upravovať myšou. EPLAN Harness proD je



otvorený aj k ostatným systémom MCAD a ECAD, od ktorých dokáže preberať aktuálny stav dokumentácie a automaticky zabezpečuje, aby bola akákoľvek zmena v mechanickom či elektrickom návrhu okamžite zohľadnená pri návrhu kabeláže. „Vývoj tak dnes prebieha oveľa rýchlejšie,“ konštatuje O. Linke.

AEG Power Solutions predáva svoje výrobky po celom svete. Softvér EPLAN im umožňuje efektívne spravovať a vytvárať dokumentáciu k výrobkom, ktorá môže slúžiť ako podklad pre nezávislých výrobcov káblových zväzkov alebo môže byť rýchlo modifikovaná do patričnej jazykovej modulácie. Nasadenie EPLAN Harness proD takisto umožnilo, aby bolo vnútro UPS alebo solárnych meničov prehľadne usporiadané. „Prehľadnosť je zásadná na prvý dojem. V prípade, že otvorím zariadenie a vnútri je chaotická hrčica káblov, nepridá mi to na dôvere k jeho výrobcovi,“ komentuje O. Linke. Dobré navrhnuté káblové zväzky takisto pomáhajú pri preprave zariadenia – všetko je na svojom mieste, nič sa nepohybuje a ani bežné otrasy pri doprave nemôžu zariadenie poškodiť.

Využitie softvéru EPLAN Harness proD prinieslo spoločnosti AEG Power Solutions nielen výrazné skrátenie času vývoja káblových zväzkov, ale aj podstatný nárast produktivity vo vlastnej výrobe.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Zlepšite kvalitu životného prostredia vybavením vozidiel telematickými počítačmi Nexcom

Inteligentné zabudované počítače na telematiku vozidiel sú na mieru navrhnuté systémy, ktoré umožňujú sledovanie pohybu vozidiel, ich prevádzkových údajov vrátane stavu PHM a ďalších parametrov, ako je výkonnosť a realizácia diagnostiky. Informácie a dáta z jednotlivých vozidiel sú prostredníctvom mobilnej siete posielané na centrálny server. Počítače sú navyše scelené na prácu v náročných vonkajších alebo podzemných podmienkach, a to vďaka krytiu IP65 a teplotnému rozsahu od -40°C do 70°C .

Počítače vhodné do tohto segmentu sú kompaktné bezventilátorové systémy, ktoré prekvapia svojou malou veľkosťou a veľkou odolnosťou. Lídrom na poli zabudovaných telematických počítačov je spoločnosť Nexcom International, ktorá ponúka počítače pre tento segment, konkrétne rad pod názvom VTC.

V japonských mestách Akita, Tokunoshima a Okinawa obsluhujú verejnú prímestskú dopravu ekologicky šetrné autobusy poháňané elek-

trickými batériami. Tieto autobusy majú nainštalované počítače Nexcom – rad VTC, ktoré nielenže slúžia na telematiku na palube vozidiel, ale zároveň dozerajú na efektívne využitie energie z batérií. Elektrobusy závisia od nabitých batérií a ich každodenná ekologická prevádzka sa odvíja od optimálneho využitia energie a monitoringu aktuálneho stavu batérie a motora. Cieľom miestnej prefektúry bolo poskytnúť bezpečný, spoľahlivý a zároveň ekolo-

gicky šetrný tranzitný servis v elektrobusoch. Víťazným riešením sa stal telematický softvér Aptpod a počítače pre vozidlá radu VTC 7110 a VTC 1000 vybavené niekoľkými funkciami, ako je zbernica CAN bus na zber informácií o motore, GSM 3,5G pripojenie, GPS sledovanie a navigácia a zároveň výhodná grafika.

Priebežnú kontrolu prevádzky elektrobusu na ceste zabezpečuje telematický počítač VTC 1000 pomocou zberu dát z niekoľkých stoviek senzorov každú milisekundu. Počítač VTC1000 následne prenáša informácie a dáta o rýchlosti a lokalizácii vozidla, úrovni vybitia batérie a množstve zostatkovej energie do cloudového úložiska. K všetkým údajom o vozidle možno pristupovať odkiaľkoľvek a kedykoľvek pomocou webového prehliadača a pripojenia na internet.

Druhý počítač v elektrobus, VTC 7110, má na starosti zobrazovanie informácií pre cestujúcich na palube. Displeje v elektrobus zobrazujú

správy o mieste, v ktorom sa pasažieri nachádzajú, o predpokladanom príchode do ďalšej zastávky a o najbližších bodoch záujmu, ako sú obchody, reštaurácie a služby ponúkané prostredníctvom aplikácie Google Maps. Cestujúci sú tiež informovaní o množstve znížených emisií CO_2 , ku ktorému došlo vďaka použitiu elektrického autobusu.



Akita, Tokunoshima a Okinawa sú mestá s rozvíjajúcou sa turistikou a ekonomikou, ktoré chcú dlhodobo znížiť intenzitu emisií skleníkových plynov a CO_2 , čo je možné predovšetkým pomocou alternatívnych spôsobov dopravy, ako sú elektrobusy.

Spoločnosť ELVAC SK s. r. o., je distribútorom telematických počítačov NEXCOM a ponúka široké portfólio zabudovaných počítačov s podporou a tvorbou OS Windows Embedded na mieru vášmu vozidlu či inej aplikácii.



ELVAC SK s.r.o.

Zlatovská 27, 911 01 Trenčín
Tel./Fax: +421 32 640 17 66
obchod.sk@elvac.eu, www.elvac.sk

**ELVAC SK s.r.o. – priemyselné a špeciálne PC systémy**
www.elvac.sk | www.infopanel.sk | www.elvacolutions.sk | www.rtu.sk

Mobilné aplikácie


Priemyselné PC


Vstavané a multimediálne PC


Panelové PC pre automatizáciu


www.elvac.eu


Zlatovská 27, 911 01 Trenčín, tel./fax.: +421 326 401 766, obchod.sk@elvac.eu | ELVAC SK s.r.o. je členom skupiny ELVAC

Inovované domové rozvodnice KLV a nové kompaktné rozvodnice s vyšším krytím IKA

Rozvodnice KLV

Domové rozvodnice KLV sú vyrábané v českom výrobnom závode v Suchdole nad Lužnicí a dodávané zákazníkom už viac ako 15 rokov. Aj to je dôkaz trvalej obľúbenosti tohto produktu v radoch zákazníkov a užívateľov. Súčasné vyhotovenie však prešlo radom úprav na zabezpečenie väčšej flexibility produktu a jednoduchšej inštalácie a montáže. Úplnou novinkou produktového radu je multimediálne vyhotovenie, ktoré je určené pre zapojenie rôznych komunikačných zariadení. Produktový rad rozvodníc obsahuje vyhotovenie pod omietku a do dutých stien s krytím IP30 a triedou ochrany II, sú to teda plne izolované zariadenia. Štandardne sú dodávané v bielom vyhotovení RAL 9016. Domové plastové rozvodnice KLV s plechovými dverami sú vyvinuté a vyrábané podľa najnovších noriem STN EN 62208 a STN EN 60670-24, ktoré definujú nároky na prázdne skrine pre rozvádzače nízkeho napätia. Neoddeliteľnou súčasťou zoznamu výhod týchto rozvodníc je skutočnosť, že rozvodnice boli otestované v Elektrotechnickom skúšobnom ústave podľa normy STN EN 61439-3. Týmto sa z pohľadu výrobcu rozvádzačov zásadne zjednodušuje overenie návrhu požadovaného súčasnou legislatívou.

Produktový rad obsahuje verzie pod omietku a do dutých stien. Obe tieto podskupiny potom obsahujú jedno až štvorradové štandardné vyhotovenie s DIN lištou v každom rade a multimediálne vyhotovenie s jednou DIN lištou a väčším či menším perforovaným plechom pre zapojenie komunikačných zariadení, ako je napríklad televízny rozbočovač alebo internetový modem. Každá DIN lišta môže byť osadená až 14 modulmi, najväčším vyhotovením je teda štvorradová rozvodnica s možnosťou umiestnenia až 56 modulov. Rozvodnice v závislosti na type obsahujú skrutkové svorkovnice, či už jednu samostatne pre nulové a jednu pre ochranné vodiče alebo jednu kombinovanú svorkovnicu pre nulové aj ochranné vodiče podľa veľkosti skrine. Novinkou sú typy rozvodníc, ktoré obsahujú svorkovnicu typu plug-in, teda bezskrutkovú svorkovnicu, ktorá výrazne znižuje potrebný čas na zapojenie zariadenia. Súčasťou dodávky rozvodnice sú v závislosti od typu aj svorkovnice s 5 svorkami pre zapojenie nulových vodičov prúdového chrániča.

Rozvodnica tiež disponuje mnohými predlisovanými metrickými otvormi, vstup či výstup káblov do skrine je tak možný z každej strany. Dodávka skrine obsahuje aj ďalšie príslušenstvo ako sú úchytky pre montáž pod omietku alebo do dutých stien, držiaky vodičov, kryty svorkovnic alebo aj samolepky pre označenie jednotlivých obvodov.



Obr. 1 Príklad zapojenia multimediálneho a štandardného vyhotovenia rozvodnice KLV

Rozvodnice s vyšším krytím IKA

Spoločnosť Eaton v minulom roku uviedla na trh nový rad kompaktných rozvodníc s vyšším krytím IKA. Sú to rozvodnice určené pre montáž na omietku s krytím IP65. Rozvodnice sú vyrobené z veľmi kvalitných a odolných plastových bezhalogénových materiálov, ktorými sú polykarbonát alebo ABS (akrylonitrilbutadienstyren). Sú to zariadenia, ktoré sa radia medzi produkty s triedou ochrany II, teda plne izolované zariadenia. Farbou rozvodníc je sivá RAL 7035, dvere sú dodávané v priehľadnom vyhotovení. Dvere, resp. ich záves môže byť veľmi ľahko a rýchlo otočený tak, aby rozvodnica viac vyhovovala samotnej aplikácii. Rozvodnice IKA sú vyvinuté a vyrábané podľa najnovších noriem STN EN 62208. Tieto plastové rozvodnice boli navyše otestované v Elektrotechnickom skúšobnom ústave podľa normy STN EN 61439-3. Výrobca rozvádzačov tak má výrazne uľahčený postup overenia návrhu, ktorý je podľa súčasnej legislatívy povinný.

Rad kompaktných rozvodníc IKA rozlišuje dve skupiny rozvodníc, ktoré sa od seba viac či menej líšia. Do prvej skupiny patria rozvodnice, ktoré môžu byť umiestnené iba vo vnútornom prostredí.



Obr. 2 Dvojradové rozvodnice IKA s priehľadnými dverami

Druhou skupinou sú rozvodnice odolné proti UV žiareniu, ktoré môžu byť umiestnené ako vo vnútornom, tak za určitých podmienok, aj vo vonkajšom prostredí. Všetky rady rozvodníc IKA sú dodávané s jednou, dvoma alebo tromi radmi DIN lišt. V závislosti na type potom môžu jednotlivé rozvodnice obsahovať priestor pre montáž 4 alebo až 54 modulov. Rozvodnice pre zefektívnenie montáže obsahujú okrem iného svorkovnice pre nulový a ochranný vodič so skrutkovým pripojením s krytím IP2X a predlisované metrické otvory pre prívodné a vývodné káble. Samozrejmosťou do-

dávky rozvodnice sú aj záslepky pre neobsadené pozície, plombovateľné skrutky, príslušenstvo pre zaistenie stupňa krytia IP65 a samolepky pre označenie jednotlivých obvodov. Súčasťou náhradných dielov a príslušenstva sú napríklad náhradné svorkovnice, zámok pre uzamknutie rozvodnice alebo náhradné dvere.



Eaton Electric s.r.o

Drieňová 1/B
821 01 Bratislava 2
Tel.: +421 2 4820 4311
Fax: +421 2 4820 4312
electricSK@eaton.com
www.eaton-electric.sk
www.eaton.sk, www.eaton.eu

Rozvádzače nn spoločnosti Eaton

zodpovedajúce STN EN 61439-3: 2012

Požiadavky súčasných noriem sú veľmi rozsiahle a špecifické pre všetky typy výrobkov, vrátane rozvádzačov nízkeho napätia. Spoločnosť Eaton preto nechala certifikovať rozvádzače nízkeho napätia v Elektrotechnickom zkušebnom ústave (EZÚ) v Prahe podľa harmonizovaných noriem tak, aby proces overenia rozvádzača bol pre zákazníka čo najjednoduchší a časovo najefektívnejší.

Norma STN EN 61439-3: 2012 sa zameriava na rozvádzače nízkeho napätia, ktoré sú určené na prevádzkovanie laikmi. Definuje požiadavky na spomínané rozvádzače, ako je obmedzenie veľkosti menovitého napätia a menovitého prúdu a ďalšie technické požiadavky. Pre zjednodušenie overenia bola určená veľkosť menovitého krátkodobého výdržného prúdu nepresahujúca 10 kA, pričom pri tejto hodnote nie je nutné vykonávať overenie skratovej odolnosti. Spoločnosť Eaton nechala na EZÚ certifikovať dva typové rady nn rozvádzačov. Je to rad plastových rozvádzačov až do menovitého prúdu rozvodnice 63 A a rad oceleovoplechových rozvádzačov až do menovitého prúdu rozvodnice 125 A. Rad plastových rozvádzačov označený DBP zahŕňa rozvodnice BC-U, BC-O, BC-a, KLV a rozvodnice s vyšším krytím IP65, IKA. Rad oceleovoplechových rozvádzačov nesie označenie DBM a zahŕňa veľkoobsahové rozvodnice BF-U a BF-O.

Spoločnosť Eaton definovala niekoľko modelov, ktoré môže zákazník využiť pri vykonaní správneho overenia podľa požiadaviek súčasných noriem a legislatívy. Uvedené možnosti sa odlišujú predovšetkým veľkosťou a typom poskytnutej dokumentácie a rozvodnicami, či rozvádzačovými skriňami zahrnutými do jednotlivých modelov.

Jednou z možností, ako realizovať overenie rozvádzača, je využiť softvér E-Config, ktorý obsahuje modul určený na overenie návrhu a ktorý tiež generuje dôležité podklady na vykonanie kusového overenia rozvádzača, vydanie požadovaných charakteristík rozhrania, štítku a ES vyhlásenie o zhode. Softvér E-Config teda obsahuje návod a kompletnú dokumentáciu na overenie rozvádzača. Podľa tohto spôsobu je

overenie obmedzené na typový rad plastových a oceleovoplechových rozvodníc do menovitého prúdu rozvodnice 63 A a vyžaduje použitie inštalčných prístrojov spoločnosti Eaton. V prípade, že je potrebné overiť rozvádzač pre menovitý prúd nad 63 A, použiť prístroj iného výrobcu alebo ak výrobca vyžaduje výsledky čiastkových testov overenia návrhu, možno využiť ďalší model. Je však nutné kontaktovať EZÚ a objednať si výsledky skúšok rozvádzačov DBP a DBM, ktoré nechala realizovať spoločnosť Eaton. Vlastný návrh a kontrola konkrétnej konfigurácie prebieha opäť v programe E-Config.

Ďalšia možnosť predstavuje najjednoduchšiu formu overenia rozvádzača. Tento model obsahuje preddefinované typy rozvodníc s preddefinovanou najväčšou náplňou prístrojov a možnosť použiť túto najväčšiu konfiguráciu, popr. konfiguráciu s menším počtom prístrojov. Tretí model nevyžaduje použitie softvéru E-Config, dokumentáciu vrátane návodu užívateľ dostane priamo od spoločnosti Eaton. Overenie tak môže byť napr. vykonané priamo na mieste inštalácie rozvádzača.

Eaton Electric s.r.o

Drieňová 1/B, 821 01 Bratislava 2
Tel.: +421 2 4820 4311
Fax: +421 2 4820 4312
electricSK@eaton.com
www.eaton-electric.sk
www.eaton.sk, www.eaton.eu

ezú
CERTIFIKOVANÉ
EZÚ ČSN EN 61439-3

Tradičná kvalita v modernom dizajne



Stupeň krytia IP 30, trieda ochrany II

1 až 4 rady prístrojov = 14 až 56 modulov

Vyhotovenie pod omietku a do dutých stien

Multimediálne vyhotovenie

Ucelená ponuka príslušenstva

Domové plastové **rozvodnice KLV** sú vyrábané a dodávané zákazníkom už **viac ako 15 rokov**. Aj to je dôkazom trvalej obľúbenosti tohto produktu u mnohých zákazníkov a užívateľov. Súčasný dizajn však prešiel viacerými úpravami pre zaistenie väčšej flexibility produktu a jednoduchšej inštalácie. Úplnou novinkou je multimediálna verzia rozvodnice KLV, určená pre zapojenie rôznych IT zariadení. Rozvodnice sú vyrábané v súlade s najnovšími normami STN EN 62208 a STN EN 60670-24. Rozvodnice tiež boli certifikované v Elektrotechnickom skúšobnom ústave (EZÚ) podľa ČSN EN 61439-3.

Viac na www.eaton-electric.sk

EATON

Powering Business Worldwide

ATP Journal - mediálny partner odborných podujatí



Strojársky veľtrh v Nitre 2015 stabilné zázemie pre úspešnú komunikáciu odborníkov

Tradičný nitriansky medzinárodný strojársky veľtrh, ktorý sa bude konať na výstavisku Agrokomples od 19. do 22. 5. 2015 patrí k najvýznamnejším nielen v SR, ale aj v rámci krajín strednej a východnej Európy. Spilka kritériá medzinárodnosti, slávené celosvetovou Úniou medzinárodných veľtrhov so sídlom v Paríži. Každoročne sa koná s cieľom vytvoriť priestor na komunikáciu medzi dodávateľmi a odberateľmi, s cieľom byť účinnou platformou na porovnávanie sa s konkurenciou, prieskum trhu, získavanie nových kontaktov a upevňovanie existujúcich obchodných vzťahov. Dôležitosť veľtrhu potvrdí svoju záležitosť aj minister hospodárstva SR

**pozývame vás
na MSV NITRA
pavilón F, stánok č. 16**

**ATP Journal informoval
aj o týchto podujatiach**



Trenčiansky robotický deň 2015

Trenčiansky robotický deň 2015, ktorý sa uskutočnil 30.3. a 1.4.2015, oslavoval už svoje desiate výročie. Komorné stretnutie záujemcov o robotiku z radov študentov organizované Strednou odbornou školou Pod Sokolicami v Trenčíne v športovej hale prešlato na medzinárodné podujatie, na ktorom sa predstavilo takmer 100 súťažných robotov.



Unikátna konferencia NEWMATEC 2015

Takmer 160 účastníkov odbornej konferencie Zväzu automobilového priemyslu SR si prišlo vypočuť prezentácie najnovších trendov v oblasti materiálov a technológií využívaných v automobilovom priemysle. Účastníci v prírodnom prostredí na Tálach mohli okrem získania odborných informácií navzájom diskutovať a vytvárať obchodné kontakty pre budúcu spoluprácu. Medzi prednášateľmi boli napr. Ján Štefánik, technický riaditeľ PSA; Martin Gonde, šéf plánovania a rozvoja technológií z Volkswagen AG; Branislav Maukš, šéf dizajnérskej spoločnosti Aufeer Design, (predtým Pininfarina); Štefan Klein, šéf dizajnéra, autor lietajúceho auta a vysokoškolský pedagóg; Martin Kele, výkonný riaditeľ Matador Group, František Simančík zo Slovenskej akadémie vied a mnohí ďalší. Konferenciu otvoril prezident ZAP SR, pán Jaroslav Holeček, ktorý prítomným srdečne privítal. Na podujatí sa zúčastnil aj hosť, čestný prezident ZAP SR, pán Jozef Uhlík.



Konferencia SUZ aj o zefektívňovaní procesov obstarávania údržby

Na brehu Oravskej priehrady sa v Hoteli Altis uskutočnila prvá ročníková konferencia Spoločnosti údržby, výroby a montáže podnikov chemického, farmaceutického a papiereného priemyslu (SUZ). Hosti privítal prezident SUZ Ing. Vendelín Iro a zároveň predstavil hosťov a garanta konferencie - spoločnosť MANAG SK, s.r.o. Jej riaditeľ, Ing. Rados Libicher potom v úvodnej prednáške predstavil spoločnosť, jej aktivity a ponuku pre priemysel od prípravy projektu až po jeho realizáciu. V májovom vydaní ATP Journal viem priniesť aj rozhovor s p. Libicherom, v ktorom prezradí, ako vidí podnikanie v slovenských podmienkach a ktorých zaujímavých zákazníkov sa im už podarilo získať.



Na ARTEP 2015 sa hovorilo o robotických spolupracovníkoch

Začiatkom februára tohto roku sa v hoteli Academia v Starej Lesnej uskutočnil 9. ročník medzinárodnej konferencie, ktorej organizátormi boli Strojnícka fakulta TU Košice a Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove. Cieľom stretnutia odborníkov z oblasti automatizácie a riadenia z univerzít a vysokých škôl a odborníkov z praxe z Českej republiky a Slovenskej republiky bolo upozorniť na moderné trendy v odbore, umožniť odborníkom, pedagogickým a vedecko-výskumným pracovníkom prezentovať dosiahnuté výsledky vo svojej činnosti, vymeniť si navzájom skúsenosti a nadviazať pracovné kontakty medzi účastníkmi stretnutia.

Pravidelne aktualizovaný zoznam veľtrhov, konferencií, seminárov, roadshow:

www.atpjournal.sk/podujatia

Zákazníkom sa snažíme v prvom rade porozumieť

Hostiteľom prvej tohtoročnej konferencie Spoločnosti údržby, výroby a montáží podnikov chemického, farmaceutického a papierenského priemyslu Slovenskej republiky bola spoločnosť MANAG Sk, spol. s r. o. S jej konateľom, Ing. Radkom Libicherom sme sa na tejto konferencii porozprávali aj o tom, ako možno úspešne využívať synergiu medzi materskou a dcérskou spoločnosťou.

Spoločnosť MANAG a. s. so sídlom v Kolíne úspešne vstúpila v roku 1999 aj na slovenský trh. Ako by ste zhodnotili jej aktivity a výsledky za posledné obdobie, kedy ste sa stali konateľom slovenskej dcéry?

Ja som nastúpil na túto pozíciu v roku 2013. Už pred mojím nástupom sa slovenská pobočka etablovala na tomto trhu ako významný partner spoločnosti Slovnaft, a.s., kde máme stále platnú rámcovú zmluvu na výkon údržby elektro a MaR systémov. Zároveň sme pre Slovnaft aj dodávateľom produktov a riešení pre prostredie s nebezpečenstvom výbuchu. Napriek tomu, že tento partner je pre nás ťažiskový, rozhodli sme sa pred niekoľkými rokmi rozšíriť rozsah našich projektov na území Slovenska. Podstatne aktívnejšie sme začali ponúkať naše služby aj ďalším významným priemyselným podnikom v tých oblastiach, v ktorých sa pohybujeme, t. j. chemický, petrochemický či farmaceutický priemysel. To sa nám aj za posledné dva roky podarilo a v súčasnosti sme už takisto partnerom pre Duslo, a.s. Šaľa., Continental v Púchove či SCP Mondy v Ružomberku. Za posledné tri roky sa nám teda podaril kus práce nielen na rozšírení spolupráce, ale aj na stabilizácii pozícií našej firmy na slovenskom trhu.



Ing. Radek Libicher

Okrem realizácie projektov a s tým súvisiacich inžinierskych služieb ponúka materská spoločnosť aj výkony v iných oblastiach. Ktoré z nich môžu využívať aj zákazníci slovenskej pobočky MANAG Sk, spol. s r. o.?

Ako ste už spomenuli, ťažisko aktivít slovenskej pobočky smeruje do realizácie investičných projektov v oblasti merania, regulácie, pohonov či montáží a oživenia rozvážačov, svorkovnicových systémov a pod. Takisto sa venujeme návrhu a realizácii systémov pre technologicky vyspelé budovy a to najmä v oblasti požiarnych, zabezpečovacích a kamerových systémov, štruktúrovaných kabeľží a IT sietí, či systémom núdzového osvetlenia. Všetky uvedené výkony a produkty dodávame formou na kľúč vrátane sprievodnej projektovnej dokumentácie. V rámci úzkej spolupráce s našou materskou firmou sa v maximálnej miere snažíme využívať synergiu výkonov. V Kolíne máme centralizované viaceré pracovné pozície a odborníkov, ktorých znalosti sú naplno k dispozícii aj pre zákazníkov na Slovensku. Konkrétnym príkladom je automobilový priemysel. Naša bratislavská kancelária zastrešovala dodanie jednoúčelových výrobných liniek pre subdodávateľov automobilky KIA, pričom výroba liniek sa realizovala v Kolíne.

Vo svojej prezentácii ste spomínali tri základné piliere, na ktorých spoločnosť stavia svoje podnikanie a v ktorých sa skrýva kvalita vašej spoločnosti. Jedným z nich boli ľudia. V čom vidíte najväčší prínos pracovníkov, ktorí vo vašej spoločnosti pracujú?

Ako hodnotíte situáciu, že na pracovnom trhu je čoraz obtiažnejšie nájsť odborníkov pre oblasti ako sú automatizácia a riadenie procesov?

Základom nášho podnikania je v prvom rade spokojný zákazník. To sa vzhľadom na typ činností, ktoré ponúkame, dosiahne najmä správnou komunikáciou medzi našimi pracovníkmi a zákazníkom. Zákazník bude spokojný vtedy, keď bude mať ako partnera pre dialóg kompetentného, motivovaného a takisto spokojného pracovníka našej spoločnosti. Nedostatok odborníkov na pracovnom trhu je realita. Preto sa v našej firme snažíme hľadať takýchto ľudí už v predstihu a v prípade, že nie sú okamžite schopní nasadenia do konkrétnych projektov, umožniť im dovozdelávať sa a vychovať si ich pre tie pozície a úlohy, ktoré od nich budeme v krátkom čase očakávať.

Dôležitou súčasťou vašej spoločnosti sú aj pravidelné procesy certifikácie vašich pracovníkov.

Oblasť certifikácie je pre nás dôležitá z toho dôvodu, že pracujeme v oblastiach priemyslu s rôznymi špeciálnymi podmienkami a typmi prevádzok. Riadenie kvality má preto pre nás doslova existenčný význam. A to nie je všetko. Vzhľadom na to, že pracujeme ako dodávateľia aj pre viaceré zahraničné spoločnosti, ktoré majú definované svoje vlastné predpisy na dodržiavanie kvality, musíme byť schopní plniť aj takéto nároky. Sme teda skoro v trvalom audite či už nášho interného systému riadenia kvality alebo auditov vykonávaných našimi zákazníkmi. Bez prepracovaného systému zavedeného vnútri firmy by sme takéto prísne audity zvládali asi len veľmi ťažko.

Čo ešte ďalšie je potrebné spraviť preto, aby sa dodávateľ z oblasti investičných celkov v oblasti automatizácie a MaR dokázal presadiť u takých významných zákazníkov, ako ste spomínali vo svojej predchádzajúcej odpovedi?

Presadiť sa u zákazníka znamená v prvom rade mu porozumieť. Čo zákazník, to iné zvyklosti, iné požiadavky a štandardy. Pochopenie a porozumenie toho trvá nejaký čas. Keď sa to ale podarí a projekt dopadne podľa očakávania zákazníka, príp. ešte aj tie očakávania prekóna, potom sú ohlasy na vašu prácu pozitívne. A každý úspešne zrealizovaný projekt je referenciou, ktorú možno použiť ako silný vyjednávací nástroj voči ďalším zákazníkom a ako odlišenie sa voči konkurencii.

Ako vidíte perspektívu pôsobenia spoločnosti MANAG Sk, spol. s r. o. na Slovensku a ktoré priority ste si pre nasledujúce obdobie stanovili?

Prioritu vidím určite v spomínanej synerгии, t. j. skúsiť na Slovensku ponúknuť širšie portfólio profesií, ako sme ponúkali doteraz. Máme celý rad zaujímavých služieb, ktoré možno práve takýmto spôsobom ponúknuť. Vo všeobecnosti máme nastavený vo firme trend posunu aj k aplikáciám v oblasti vysokého napätia, diskutujeme aj o tom, ako rozšíriť našu ponuku v oblasti automatizácie procesov a teda zvýšiť podiel dodávok s vyššou pridanou hodnotou. Ďalšou z oblastí, ktorou sa chce naša pobočka intenzívnejšie zaoberať, sú aj riešenia pre technologicky vyspelé budovy.

Ďakujeme za rozhovor.

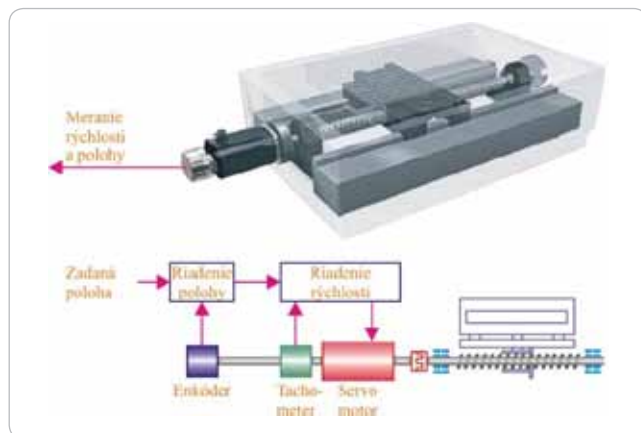
Anton Géner

Zvýšenie presnosti polohovania v osiach strojov CNC

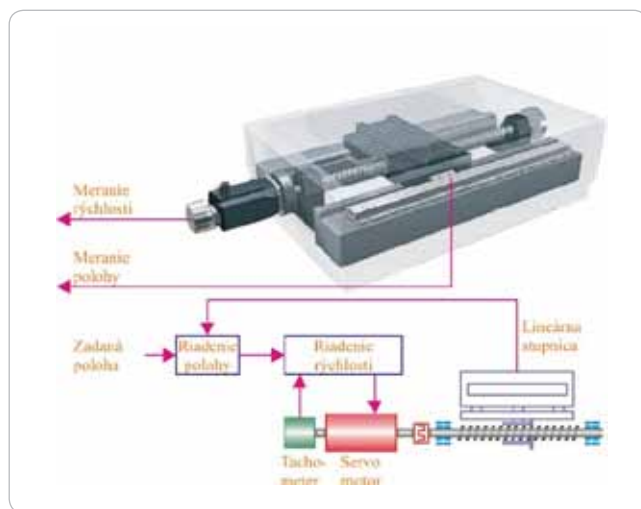
CNC (počítačom riadené výrobné stroje) sa dajú definovať ako počítačom riadené zariadenia, ktoré spĺňajú aj klasifikáciu meracieho systému, pretože na osiach stroja sa nachádzajú odmeriavacie systémy. Schopnosť zariadenia odpovedať na rýchlo sa meniace prevádzkové podmienky predstavuje zásadný faktor jeho presnosti. Prechod od hrubovania k dokončovaniu úplne mení mechanické a tepelné zaťaženie stroja. V tomto kontexte je obzvlášť dôležité riadenie polohy jednotlivých osí stroja. Meracie systémy (meranie polohy) strojov CNC využívajú formu nepriameho riadenia (systém polouzavretej spätnoväzobnej slučky) alebo priameho riadenia (uzavretá slučka).

V prípade nepriameho odmeriavania (obr. 1) sa sleduje premenlivá poloha monitorovaného servomotora, ktorý generuje pohyb. Poloha bežca na numericky riadenej osi sa dá merať pomocou guľôčkovej skrutky v kombinácii so snímačom uhlového natočenia. Guľôčková skrutka musí vykonávať dve základné úlohy. Ako pohonný systém musí prenášať veľké sily, ale vo funkcii odmeriavacieho zariadenia sa očakáva, že bude poskytovať vysoko presné údaje o polohe. Zmeny v pohonnej mechanike, spôsobené opotrebovaním alebo termálnym namáhaním, sa dajú kompenzovať [1].

Priame meracie systémy sú navrhnuté tak, aby okamžite poskytovali informácie o relatívnom pohybe vzhľadom na rám stroja. Cieľová hodnota sa porovnáva so skutočnou hodnotou a predstavuje výsledok činnosti spätnej väzby. Pohybový systém stroja CNC koriguje okamžitú hodnotu polohy bežca, získanú zo snímača uhlového natočenia (obr. 2). Presnosť merania plne závisí od presnosti a miesta inštalácie snímača uhlového natočenia.



Obr. 1 Princíp nepriameho odmeriavania (hore) a jeho blokový diagram (dole) [1]



Obr. 2 Princíp priameho odmeriavania (hore) a jeho blokový diagram (dole) [1]

Kalibrácia meracích systémov strojov CNC

Kalibrácia meracích systémov strojov CNC a jej vyhodnotenie sa v praxi často vykonáva pomocou normy ISO 230-2 [2]. Parametre na určenie polohovania počítačom riadenej osi vrátane strojov CNC takisto obsahuje táto norma. Podľa nej sa vyhodnocuje deväť štandardných parametrov. Tieto parametre sa dajú rozdeliť na lokálne, ktoré vyjadrujú polohu, a globálne, ktoré odrážajú polohovanie v rámci osi. Vyhodnotenie odchýlky polohovania podľa spomínanej normy ISO vyjadruje iba situáciu v preddefinovaných bodoch číslícovo riadenej osi. Na druhej strane nie sú známe odchýlky polohy medzi týmito bodmi. Norma ISO predpokladá lineárny priebeh odchýlok medzi bodmi. Z pohľadu metrologie takýto postup nie je korektný, a preto sa hľadá iné riešenie na vyjadrenie odchýlky polohovania počítačom riadenej osi. Riešením je pomocou regresnej analýzy určiť chybu polohovania a neistotu kalibračnej funkcie.

V prvom kroku kalibrácie sa zmeria odmeriavací systém stroja laserovým interferometrom. V druhom kroku sa namerané údaje vložia do riadiaceho systému zariadenia a použijú sa na určenie vzťahu na získanie výsledku merania z indikácie [3, 4]. Z metrologického pohľadu môžeme hovoriť o korekcii systematickej chyby polohovania [5] (v praxi sa často nazýva kompenzácia), ktorá sa využíva na riadenie stroja CNC ako kompenzačná mapa. Po analýze predchádzajúcich parametrov a ich porovnaní s definíciami metrologickej terminológie sme sa rozhodli ponúknuť jednoduchšiu možnosť vyjadrenia výsledkov, ktoré charakterizujú polohovanie stroja CNC. Je to vyjadrenie priemernej odchýlky polohovania v rámci osi a jej neistoty. Tento parameter sa vyjadruje v priamom aj opačnom smere s neistotou výsledku merania, ktorá zahŕňa príspevok neistoty určenia odchýlky polohovania, opakovateľnosti a ostatných vplyvov, ktoré sa prejavujú systematicky. Tento postup predstavuje aj prienik medzi požiadavkami normy ISO 230-2 a metrologickým prístupom zodpovedajúcim metódam podľa ISO GUM.

Vyhodnotenie kalibrácie strojov CNC

Matematický model merania pozostáva zo systému rovníc, kde je počet rovníc väčší ako počet neznámych parametrov odchýlkovej funkcie, preto sa nazýva aj model s nadbytočnosťou [4, 6]. Model zahŕňa aj ostatné ovplyvňujúce veličiny.

Pravá strana modelu bude:

$$\bar{P}_1 - P_{nv1} + P_{nv1} \cdot \alpha \cdot \Delta t + \delta_{cc} + \delta L_{abbe} + \delta L_{cos} = a + b\bar{x}_1 + c\bar{x}_1^2 + d\bar{x}_1^3 \quad (1)$$

$$\bar{P}_2 - P_{nv2} + P_{nv2} \cdot \alpha \cdot \Delta t + \delta_{cc} + \delta L_{abbe} + \delta L_{cos} = a + b\bar{x}_2 + c\bar{x}_2^2 + d\bar{x}_2^3$$

$$\bar{P}_n - P_{nv n} + P_{nv n} \cdot \alpha \cdot \Delta t + \delta_{cc} + \delta L_{abbe} + \delta L_{cos} = a + b\bar{x}_n + c\bar{x}_n^2 + d\bar{x}_n^3$$

$$W = P + C\Delta \quad \bar{A}_y$$

kde x_1, x_2, x_n je priemerná polohová odchýlka v polohe;

P_1, P_2, P_n – poloha určená zo série nameraných údajov ($n = 5$);

$P_{nv1}, P_{nv2}, P_{nv n}$ – menovitá hodnota dĺžky – poloha zadaná do riadiacej jednotky CNC stroja operátorom;

α – koeficient teplotnej rozťažnosti;

δ_{cc} – korekcia údajov etalónu z certifikátu o kalibrácii;

δL_{abbe} – korekcia Abbého chyby;

δL_{cos} – korekcia kosínusovej chyby;

$\Delta t (t_{\text{CNC}} - t_{20})$ – rozdiel medzi teplotou CNC stroja t_{CNC} a referenčnou teplotou $t_{20} = 20^\circ\text{C}$.

Pravá strana modelu je odchýlková funkcia predstavujúca strednú odchýlku polohy v danej meranej polohe. Odchýlkové funkcie majú tvar polynómu. Stupeň polynómov závisí od charakteristík namera- ných hodnôt, v našom prípade sa využíva polynóm tretieho stupňa. Tento stupeň polynómu bol zvolený po iteratívnych odhadoch, keď sme zistili, že najlepšie vyhovuje meraciemu procesu, pričom a, b, c, d sú parametre polynómov.

Model merania sa dá opísať v maticovom tvare:

$$\underbrace{\begin{pmatrix} \bar{P}_1 - P_{nv1} \\ \bar{P}_2 - P_{nv2} \\ \vdots \\ \bar{P}_2 - P_{nv2} \end{pmatrix}}_P + \underbrace{\begin{pmatrix} P_{nv1} & 1 & 1 & 1 \\ P_{nv2} & 1 & 1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P_{nv2} & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}}_C \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} \alpha \Delta t \\ \delta_{cc} \\ \delta L_{\text{abbe}} \\ \delta L_{\text{cos}} \end{pmatrix}}_\Delta = \underbrace{\begin{pmatrix} 1 & \bar{x}_1 & \bar{x}_1^2 & \bar{x}_1^3 \\ 1 & \bar{x}_2 & \bar{x}_2^2 & \bar{x}_2^3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & \bar{x}_n & \bar{x}_n^2 & \bar{x}_n^3 \end{pmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix}}_y \quad (2)$$

W

kde: W je observačný vektor;

P – vektor priemerných polohových odchýlok;

C – matica citlivostných koeficientov;

Δ – vektor korekcií;

A – Vandermondova matica (matica plánu experimentu);

y – vektor výstupných veličín, v našom prípade vektor neznámych parametrov pre polynóm tretieho stupňa.

Odhad parametrov sa dá vykonať pomocou metódy najmenších štvorcov. Keďže sa predpokladá, že korekcie sú nulové, ich vplyv na neistoty sa opisuje pomocou vstupnej kovariančnej matice U_W .

$$\hat{y} = (A^T \cdot (U_A + C \cdot U_B \cdot C^T) \cdot A)^{-1} \cdot A^T \cdot \underbrace{(U_A + C \cdot U_B \cdot U^T)^{-1}}_{U_W} \cdot W \quad (3)$$

príčom: $U_A = U_A(P) = \text{diag}(u_A(P_1); u_A(P_2) \dots u_A(P_n))$

kde $P_i = \bar{P}_i - P_{nv1}$ sú príspevky z opakovateľnosti nastavenia polohy v meranej polohe.

$U_B = U_B(\Delta) = \text{diag}(u_B(\Delta_1); u_B(\Delta_2) \dots u_B(\Delta_4))$ je matica určenia neistôt metódou B.

Po vynásobení kovariančnej matice U_B maticou C sprava a zľava dostaneme kovariančnú maticu U_{WB} , kde sa mimo diagonály nachádzajú kovariancie ovplyvňujúcich veličín. Neistoty odhadov parametrov odchýlkovej funkcie sa vypočítajú pomocou zákona šírenia neistôt:

$$U_y = (A^T U_W A)^{-1} \quad (4)$$

Neistota odchýlok v danej polohe sa vyhodnotí pomocou nasledujúceho výrazu:

$$U_A(\hat{W}) = (A U_y A^T) \quad (5)$$

kde $\hat{W} = A \hat{y}$

Zdroje chýb a neistôt merania

V texte sme analyzovali niektoré zdroje chýb a neistôt merania, ktoré sa uvažovali v matematickom modeli merania (1). Niektoré z nich vyplývajú priamo z použitia laserového interferometra, ktorý

sa v praxi často využíva ako vhodný nástroj na kalibráciu číslícovo riadených osí.

Odhad meranej polohy (konvenčne pravá hodnota)

Odhad meranej polohy určenej sústavou piatich meraní (podľa odporúčaní ISO 230-2) je daný vzťahom:

$$\bar{P}_n = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \quad (6)$$

Zdroje vyplývajúce z okolia (Edlénova rovnica)

Vyjadrenie Edlénovej rovnice ukazuje, ako sa index lomu mení v závislosti od teploty t , relatívnej vlhkosti RH a tlaku vzduchu P . Tieto zmeny ovplyvňujú vlnovú dĺžku zdrojového HeNe laserového interferometra, a preto sa nemôžu ignorovať. Index lomu prostredia n_{trh} sa opisuje vzťahom:

$$n_{\text{trh}} = n_0 [1 + K_t(t-20)^\circ\text{C} + K_p(p-101,325) \text{ kPa} + K_{rh}(rh-50)\%] \quad (7)$$

kde K_t, K_p, K_{rh} sú koeficienty rovnice pre referenčné podmienky prostredia.

Kosínusová chyba

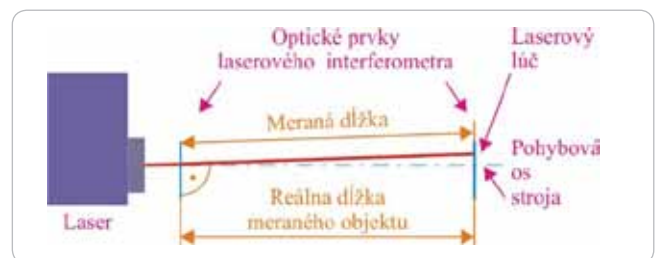
Ak nie je laserový lúč rovnobežný s meranou osou stroja CNC, vzniká rozdiel medzi skutočnou a meranou vzdialenosťou. Táto chyba nesprávneho nastavenia meradla sa označuje ako kosínusová, pretože jej veľkosť závisí od uhla medzi laserovým lúčom a osou stroja (obr. 3). Ak sa na odraz lúča používa ploché zrkadlo, lúč musí byť naň kolmý, ale pohybuje sa po jeho povrchu. Vzdialenosť odmeraná laserovým interferometrom L_{LMS} bude menšia ako reálna vzdialenosť L_M , pričom platí:

$$L_{\text{LMS}} = L_M \cdot \cos \phi \quad (8)$$

kde L_{LMS} je dĺžka odmeraná laserovým interferometrom;

L_M – reálna dĺžka meraného objektu;

ϕ – uhol medzi meracou osou laserového interferometra a osou meraného predmetu.



Obr. 3 Príklad kosínusovej chyby

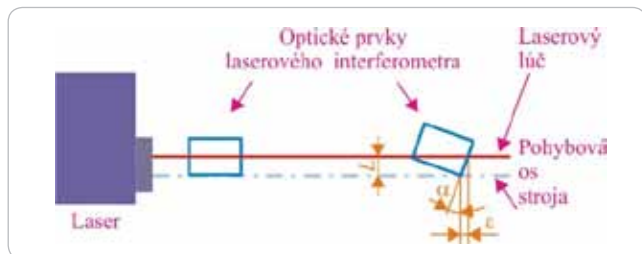
Abbeho chyba

Abbeho chyba sa počas merania vyskytuje vtedy, keď sa meraná súčiastka nepohybuje ideálne po priamke a vznikajú uhlové pohyby, ktoré majú za následok naklápanie odrazového zrkadla. Čím je vzdialenosť medzi osou merania a osou pohybu väčšia, tým väčšie je naklonenie odrazového zrkadla. Táto vzdialenosť sa nazýva Abbeho posun (obr. 4). Abbeho chyba sa dá vyjadriť ako:

$$\Delta L_{\text{abbe}}(\epsilon) = L \cdot \tan \alpha \quad (9)$$

kde L je vzdialenosť medzi osou merania a osou pohybu optického člena;

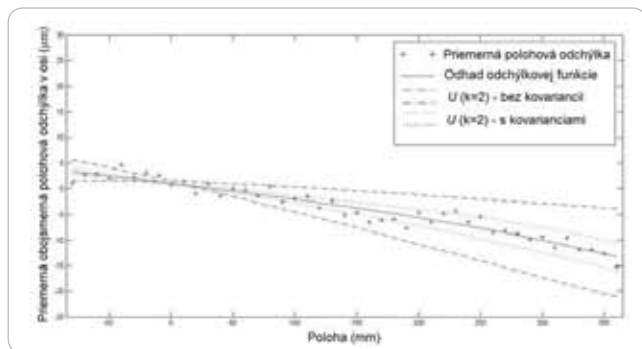
α – uhol odklonu odrazového zrkadla.



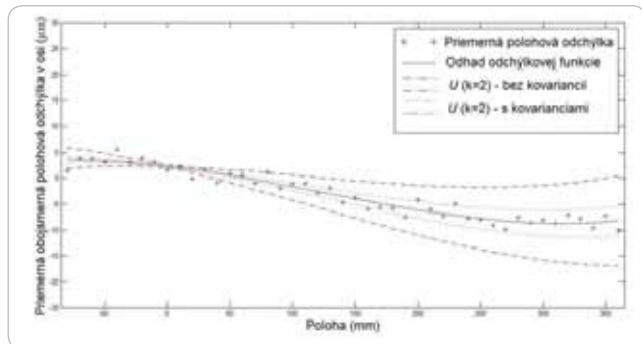
Obr. 4 Príklad Abbeho chyby

Výsledky

Vyhodnotenie pomocou navrhnutého algoritmu umožňuje odhad parametrov odchýlkovej funkcie a ich neistôt pri uvažovaní kovariancií medzi ovplyvňujúcimi veličinami v celom rozsahu polohovania danej osi. Na overenie tohto algoritmu sa vykonali merania na sústruhu riadenom počítačom. Na obr. 5 sú znázornené odchýlkové funkcie a príslušné rozšírené neistoty U , či už sa uvažovali kovariancie, alebo nie. Hranatá (roztrásená) funkcia vznikla v dôsledku toho, že sa neuvažovali kovariancie od teploty, na druhej strane pri uvažovaní kovariancií je funkcia hladká. Keď sme pri vyhodnotení uvažovali kovariancie, hodnota rozšírenej neistoty je o poznanie menšia. Dôvodom je správne uplatňovanie zákona šírenia neistôt. Uvedeným spôsobom sa dajú odkryť a kvantifikovať spoločné zdroje neistôt merania.



Obr. 5 Stredná odchýlka polohy stroja CNC pred kompenzáciou



Obr. 6 Stredná odchýlka polohy stroja CNC po kompenzáci

Záver

Praktické merania a aplikácia navrhnutého matematického modelu a metodiky vyhodnotenia neznámych parametrov prebehli na sústruhu Tornado T4 riadenom počítačom. Pomocou postupu opísaného v tomto príspevku sme získali nielen funkciu opisujúcu odchýlku skutočnej a programovanej polohy, ale aj kovariančnú maticu výstupných veličín. Ak poznáme konfidenčný interval odchýlkovej funkcie, sme schopní určiť neistotu každého bodu, resp. polohy. Postup vyhodnotenia sa uplatňuje pri určení odchýlkovej funkcie v priamom aj opačnom smere. Obr. 5 znázorňuje závislosť odchýlky polohy v danom mieste počítačom riadenej osi pred zavedením korekcií do riadiaceho systému stroja. Obr. 6 znázorňuje túto závislosť po zavedení korekcií. Môžeme tu sledovať významné zlepšenie polohovania číslícovo riadenej osi a význam navrhutej metodiky.

Podakovanie

Tento článok vznikol v rámci výskumnej úlohy podporovanej Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky VEGA 1/0604/15.



Literatúra

- [1] The principle and block diagram of direct and indirect measuring. Publikované 13. 6. 2014. Dostupné na: http://www.heidenhain.co.uk/en_UK/products-andapplications/length/measurements.
- [2] ISO 230-2: 2014: Test code for machine tools. Part 2: Determination of accuracy and repeatability of positioning numerically controlled axes.
- [3] Peták, T. – Benkó, P. – Kureková, E. (2013). Evaluation of the positional deviation by calibration of CNC machines. In: Measurement 2013: proceedings of the 9th international conference on measurement. Smolenice, Slovakia, May 27-30, 2013. Bratislava: Slovak Academy of Sciences, 2013. s. 331 – 334.
- [4] Palenčár, R. – Halaj, M. – Kureková, E. (2007). Evaluation of the positional deviation of numerically controlled axes. Measurement Science Review, 7 (1), 2-4.
- [5] JCGM 200: 2012. International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms [online]. Paris: JCGM, BIPM, 2012.
- [6] Wagner, A. – Bajsić, I. – Fajdiga, M. (2004). Measurement of the surface-temperature field in a fog lamp using resistance-based temperature detectors. Strojniški vestnik – Journal of Mechanical Engineering, vol. 50, no. 2, p. 72-79. 36.

Ing. Tomáš Peták, PhD.
petak@slm.sk

Slovenská legálna metrológia
Geologická 1, 822 11 Bratislava

doc. Ing. Eva Kureková, CSc.
eva.kurekova@stuba.sk

STU v Bratislave, Strojnícka fakulta
Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky
Nám. slobody 17, 812 31 Bratislava

Meranie štrbín palubných dosiek 2D laserovým senzorom

Faurecia Group je uznávaná pre svoje odborné znalosti v oblasti návrhu, vývoja, výroby a dodávok OEM dielov. S 320 pobočkami v 34 krajinách, vrátane 30 veľkých centier výskumu a vývoja, je Faurecia jednou z popredných spoločností v každom zo svojich štyroch obchodných segmentov – sedadlá do automobilov (konštrukčné rámy sedadiel a mechanizmy), interiérové systémy, technológie riadenia emisií a exteriéry automobilov.

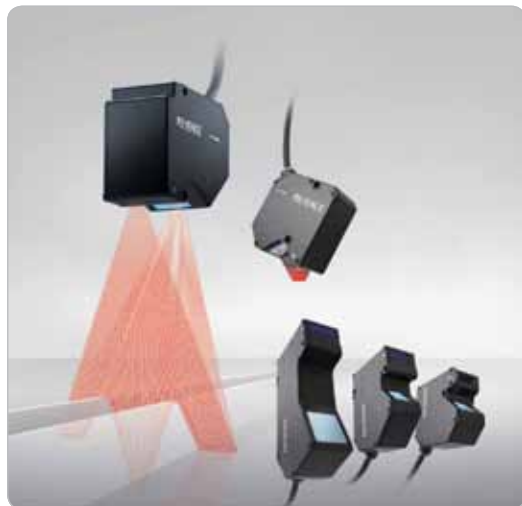
V jej závodoch výroby interiérových systémov sa používa stanica kontroly navrhnutá výskumno-vývojovým centrom Faurecie vo francúzskom Méru.

Kontrola pre bezpečnosť pasažierov

Povrch prístrojovej dosky má malé štrbiny, cez ktoré sa v prípade havárie rozvinie airbag. Ak sú štrbiny nekorektne urobené, môžu brániť nafúknutiu airbagu a ohroziť bezpečnosť pasažierov. Každá štrbina na prístrojovej doske je naskenovaná pomocou laserovej triangulácie a konvertovaná na 800 bodový profil, ktorým sa určuje zvyšková hrúbka, t.j. hrúbka povrchu v najhlbšom bode štrbiny.

„Tieto merania sme zvykli realizovať manuálne pomocou mikroskopu. Nielenže to príliš dlho trvalo, ale museli sme pritom poškodiť aj meraný diel. Rozhodli sme sa preto nasadiť bezkontaktné meranie, ktoré sa ľahko integrovalo a ponúkalo zaujímavý parameter opakovateľnosti.“ vysvetľuje Lionel Marlier, riaditeľ bezpečnosti vo Faurecia Interior Systems.

LJ-G je 2D laserový senzorový systém schopný vykonávať priebežné merania na výrobných linkách. Obsahuje riadiaci člen, monitor a laserovú hlavu a vyznačuje sa jednoduchosťou použitia. Jeho nastavenie je ľahké a zvládnu ho aj úplní nováčikovia. To



isté platí aj o nastavení prostredníctvom počítača. Navyše umožňuje export dát do tabuľkovej formy pre prípadnú ďalšiu analýzu.

Farba prístrojovej dosky a svetelné podmienky nijako neovplyvňujú senzorový systém LJ-G, pretože je vybavený obrazovým snímačom E3-CMOS. Ten vyvinuli pre aplikácie priemyselného videnia a jeho dynamický rozsah je 300 násobne širší ako u konvenčného snímača. Vďaka tomu je schopný vykonávať merania na povrchoch akejkoľvek farby alebo reflektivity. LJ-G tiež disponuje funkciou nastavenia pozície umožňujúcou stabilné meranie aj v prípade nesprávneho umiestnenia predmetu merania alebo jeho naklonenia. Séria LJ-G má opakovateľnosť 1 mikrometer a periódu vzorkovania 3,8 ms. „Kontrola je teraz dvakrát tak rýchla ako pred tým a uskutočniť ju môžeme priamo vo výrobe, čo zvýšilo našu efektivitu,“ zdôrazňuje Lionel Marlier.

„Automatizované riešenie kontroly nám nielen zabezpečilo zvýšenie kvality, ale je tiež efektívne z hľadiska nákladov. Kontroly sú rýchlejšie, nedeštruktívne a vyžadujú si menšiu angažovanosť personálu. Investícia do LJ-G systému sa nám vrátila za menej ako jeden rok a zlepšila sa nám presnosť merania,“ hovorí na záver Lionel Marlier.

„Automatizované riešenie kontroly nám nielen zabezpečilo zvýšenie kvality, ale je tiež efektívne z hľadiska nákladov. Kontroly sú rýchlejšie, nedeštruktívne a vyžadujú si menšiu angažovanosť personálu. Investícia do LJ-G systému sa nám vrátila za menej ako jeden rok a zlepšila sa nám presnosť merania,“ hovorí na záver Lionel Marlier.

www.keyence.eu

-bb-

|atp|journal| Aplikácie

Overený
odborník
pre akékoľvek
priemyselné
meranie



S viac ako 50 špecifickými meracími modulmi, ktoré disponujú kompletným výberom vstupno-výstupných kanálov, kombinácia NI CompactDAQ hardvéru s LabVIEW softvérom umožňuje realizovať grafický návrh aplikácie pre Váš merací systém oveľa rýchlejšie.

Zvýšte svoju produktivitu na
ni.com/measurements-platform

**NATIONAL
INSTRUMENTS™**

0 800 182 362

National Instruments (Czech Republic), s.r.o., organizačná zložka
Vysoká 2/B, 811 06 Bratislava, Slovenská Republika
National Instruments (Czech Republic), s.r.o. • Sokolovská 1360
186 00 Praha 8 • Česká republika • Tel: +420 224 235 774
Fax: +420 224 235 749 • Web: <http://czech.ni.com> • E-mail: ni.czech@ni.com
Zapsáno v oddíle C, vložka 69618 u Městského soudu v Praze • IČO: 25780697

©2015 National Instruments. Všetky práva sú vyhradené. LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com a NI CompactDAQ sú ochrannými známkami National Instruments. Iné mená produktov a firiem sú ochrannými známkami príslušných firiem. 20489

Implementácia robotických co-workerov do výrobných procesov

Článok opisuje nové prístupy v oblasti robotiky. Trend v danej oblasti je kooperácia človeka a robota. Výrobné podniky si rovnako ako výrobcovia robotov uvedomujú danú skutočnosť, z čoho vyplýva (na základe štúdie) očakávaný nárast ich využitia v nasledujúcich rokoch. Článok sa tiež zaoberá opisom bezpečnosti kooperujúcich robotov a vývojom aplikácií využitím ROS (operačný systém robota).

Pri skúmaní histórie automatizácie a robotiky môžeme zistiť, že v minulosti bola kooperácia človek – robot prísne vylúčená. Dnes je situácia iná. Pokrok automatizačnej techniky a robotiky je priam ohromujúci a aj preto môžeme čoraz častejšie sledovať veľké rozdiely medzi bezpečnostnými štandardmi zavádzanými v minulosti a dnes.

Štandard EN ISO10218 dnes podporuje implementáciu výrobných systémov zameraných na blízku spoluprácu medzi človekom a robotom, čo bolo v minulosti absolútne vylúčené. Uvedená norma uvádza niekoľko povinností, ktoré musia vývojári pri realizácii robotického pracoviska splniť. Zo základných môžeme ako príklad uviesť: ak sa robot podľa uvedenej normy nachádza v režime spolupráce s človekom, musí o tom vizuálne upozorniť svoje okolie. Ďalšou veľmi rozsiahlou problematikou, ktorou sa norma zaoberá, je bezpečné zastavenie robota. Podľa EN ISO10218 musí robot pracovať za bezpečnostnými závorami či opлотeniami alebo môže za určitých podmienok podľa normy pracovať v uvedenom režime kooperácie človek – robot [1, 2].

Výrobné systémy umožňujúce kooperáciu človek – robot môžu ponúknuť množstvo výhod, medzi ktoré patria napríklad: skrátenie výrobného cyklu produktu, odstránenie bezpečnostných opлотení, šetrenie užitočného pracovného priestoru a finančných prostriedkov. Práve vlastnosti, akými sú flexibilita, rekonfigurovateľnosť či bezpečnosť, boli pre výrobcov hlavným podnetom vývoja nových technológií, ktoré by boli schopné požadované vlastnosti dosiahnuť [3].

Priemyselné roboty určené na priamu kooperáciu s človekom

Na rozdiel od typických priemyselných robotov, ktoré pracujú za bezpečnostnými opлотeniami, závorami či kamerami, sú kooperujúce roboty (co-workery) určené na prácu s človekom. Ich veľkou výhodou je už spomínaná kooperácia s pracovníkom, pričom robot je schopný v prípade potreby vyhnúť sa nebezpečným zrážkam. V prípade kontaktu s ľuďmi musí vedieť v krátkom čase reagovať, a to minimalizáciou sily a spomalením, resp. úplným zastavením [2].

Použite robotického co-workera Baxtra v priestoroch laboratória ZIMS (Žilinské inteligentné výrobné systémy)

Laboratórium ZIMS (spoločné pracovisko Žilinskej univerzity a spoločnosti CEIT, a. s.) disponuje spomínaným kooperujúcim robotom (co-workerom) od spoločnosti Rethink robotics. V ďalšej časti si opíšeme jeho základné bezpečnostné vlastnosti, na ktorých si dokážeme jeho schopnosť pracovať po boku operátorov.

- Softvérová kontrola: Baxter je navrhnutý tak, aby bol v prípade nepredvídaných kolízií spôsobilý spomaliť, prípadne úplne zastaviť.
- Niekoľkonásobné redundantné systémy: kooperujúce roboty obsahujú celý rad inovatívnych senzorov na dosiahnutie čo najvyššej bezpečnosti.
- Ľahkosť: konštrukcia bežných priemyselných robotov je z ťažkých materiálov použitých pre tuhosť a následnú presnosť polohovania, ako aj pre odolnosť v prípade kolízií. Takéto kolízie sú však v prípade robotov určených na spoluprácu s človekom vylúčené a aj preto sú používané materiály mnohokrát ľahšie – napríklad z odolných plastov.
- Dynamické brzdenie: Baxter sa v prípade straty elektrickej energie alebo stlačenia tlačidla núdzového zastavenia plynule a pomaly presunie do svojej východiskovej polohy.

- Na povolenie chodu motorov sa používajú viaceré signály vedené od bezpečnostných snímačov.
- Umiestnený systém na rozpoznávanie osôb v rozsahu 360° dokáže včas reagovať na prítomnosť personálu.

V nasledujúcich odsekoch si uvedieme niekoľko základných technických špecifikácií, ktorými sú co-workery (Baxter) jedinečné na rozdiel od bežne využívaných priemyselných robotov:

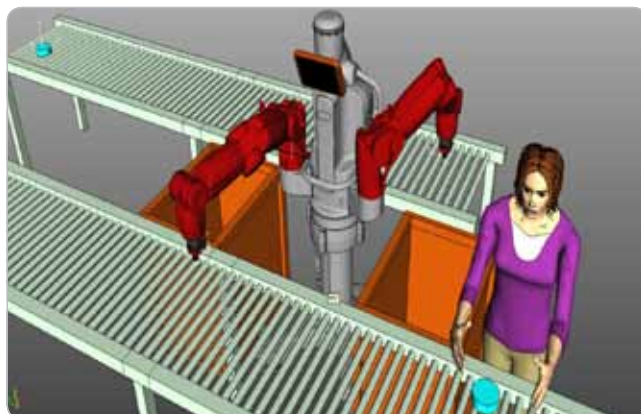
- V daných robotoch sa využívajú elastické aktuátory (SEAs – Series Elastic Actuators), keď pružiny vo všetkých kĺboch pomáhajú minimalizovať silu akéhokoľvek kontaktu alebo nárazu. Po náraze, strate kontroly riadenia či vzniku chyby a iných nežiaducich stavoch sa motor deaktivuje.
- Kĺby robota môžu byť kedykoľvek ľahko ovládané rukou operátora, dokonca aj keď je robot mimo prevádzky – bez elektrickej energie.
- Rýchlosť pohybov robota je zvyčajne totožná s rýchlosťou pohybu rúk človeka, čím vie operátor lepšie reagovať na robot a tým minimalizovať zrážky.

Prioritou konštruktérov robotických co-workerov je bezpečnosť človeka. Pri návrhu sa však nesmie zabúdať ani na ochranu samotného majetku zničením. Z tohto dôvodu sú vybavené či už hardvérovými, alebo softvérovými bezpečnostnými funkciami, akými sú napríklad:

- senzor prehrievania, keď sa Baxter pri detekcii zvýšenej teploty dokáže sám vypnúť a zabrániť tak vlastnému poškodeniu,
- po zaregistrovaní stlačenia tlačidla bezpečnostného zastavenia sa zastaví prísun energie do jednotlivých aktuátorov a súčasne sa aktivujú ich brzdy, ktoré zabránia poškodeniu samotného robota.

Vývoj aplikácie robotického co-workera Baxtra v laboratóriu ZIMS

Simulácia robotických výrobných buniek dáva návrhárom a riadiacim pracovníkom možnosť nájsť optimálne riešenie špecifického návrhu a vyhodnotiť ďalšie možné a dostupné alternatívy časovej a priestorovej štruktúry výrobného procesu v rámci robotickej výrobnéj bunky. V rámci laboratória využívame Process Simulate (súčasťou PLM Technomatrix). Ide o modul, ktorý slúži na tvorbu štúdií vybraných častí výrobného systému a simuláciu výrobných zariadení a procesov vytvorených v module PD. Svojimi nástrojmi umožňuje simulovať materiálové toky a rôzne operácie vykonávané priemyselnými robotmi, ako je bodové a oblúkové zváranie, manipulácia s materiálom, montáž a iné. Z nasimulovaných pohybov vykonávaných robotom možno pomocou postprocesora vytvoriť riadiaci program, ktorý je následne



Obr. 1 Simulácia pracoviska s robotickým co-workerom

nahrany do robota a pri overovaní simulácie v reálnom prostredí podľa potreby upravovaný. Na obr. 1 môžeme pozorovať simuláciu robotického co-workera Baxtra v aplikácii pick-and-place (uchop a polož).

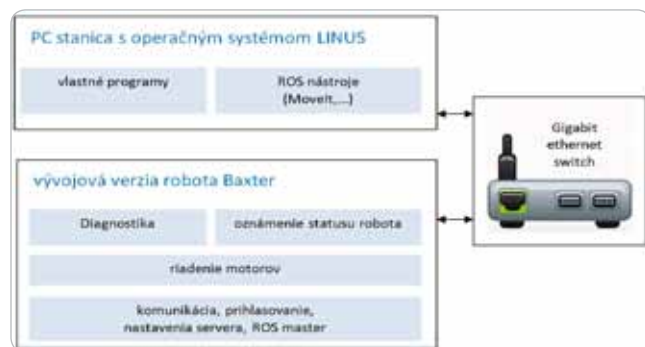
Pri vývoji vlastných robotických aplikácií mnoho softvérových inžierov využíva softvérové balíky SDK (Software Developers Kit). Rovnako je to aj pri robote Baxter. Vyvíjané programy určené na riadenie robota sú na ňom následne ladené prostredníctvom jeho operačného systému ROS (Robot Operating System). Robot Baxter tak môže byť reprezentovaný ako master, ku ktorému sa pripájajú jednotlivé vývojové PC stanice s cieľom odladenia vlastných aplikácií (obr. 2).

V samotnom jadre SDK môžeme získať prístup k zdrojovému kódom vyvinutým na prístup, monitorovanie a riadenie všetkých periférií robota (motory, senzory a podobne). Pomocou takejto softvérovej podpory môže vývojár aplikácií v krátkom čase prísť k podstatným základom z oblasti riadenia jednotlivých kĺbov na definovanú pozíciu, riadenia kamery a podobne [4, 5].

Využívaním a dodržiavaním zásad rozhrania ROS môže byť robot programovaný v rozličných programovacích jazykoch. Ako príklad uvedieme Python či C++ (obr. 3).

Aplikácia pick and place (uchop a polož)

Preklad materiálu z dopravného pásu na baliacu linku, zabalených kusov na palety, paletizácia a podobne sú operácie, ktoré sú v priemysle najviac využívané. Všeobecne sa tieto operácie nazývajú pick and place alebo v preklade uchop a polož. Ide o operácie pre operátora jednoducho, pričom sa často unaví, je nepozorný a následne dochádza k zvyšovaniu rizika vzniku úrazov. V iných prípadoch ide o prekladanie nadrozmerného tovaru a ťažkých materiálov, keď u ľudí dochádza k zdravotným problémom. Robotické pracoviská sú schopné vykonávať takéto operácie aj niekoľkonásobne rýchlejšie a



Obr. 2 Vývoj aplikácií využitím ROS zjednotíť písanie veľkého/malého začiatočného písmena v obrázku

```

"pick_and_place.py"
def performing(self):
    # try:
    while not rospy.is_shutdown() and not self.mustStop_performing:
        self.pick()
        if self.mustStop_performing: break
        self.place()
    # except:
    # self.baxter.no()
    # self.setState("ready")

def pick(self):
    lock=self.parent.coordinator.lock[self.stde]["pick"]
    lock.acquire()
    try:
        t=self.baxter.gripper[self.stde].post.open()
        self.arm.move_to_joint_positions_pid(self.pos["pickup"],1,0.03)
        t.join()
        self.arm.move_to_joint_positions_pid(self.pos["placedown"],1,0.03)
        self.baxter.gripper[self.stde].close()
        self.arm.move_to_joint_positions_pid(self.pos["pickup"],1,0.05)
    finally:
        lock.release()

def place(self):
    lock=self.parent.coordinator.lock[self.stde]["place"]
    lock.acquire()
    try:
        self.arm.move_to_joint_positions_pid(self.pos["pickup"],1,0.03)
        self.arm.move_to_joint_positions_pid(self.pos["placedown"],1,0.03)
        self.baxter.gripper[self.stde].open()
        self.arm.move_to_joint_positions_pid(self.pos["placedown"],1,0.05)
    finally:
        lock.release()

class MainWindow:
    def __init__(self, master, baxter):
        self.master=master
        self.baxter=baxter
        self.post.Post(self)

        self.baxter.loadAll()

```

Obr. 3 Ukážka zdrojového kódu pre aplikáciu PICK and PLACE (uchop a polož)

presnejšie, a preto sa ekonómovia pozerajú na operácie pick and place predovšetkým z pohľadu úspory finančných prostriedkov. Robot Baxter a mnoho iných priemyselných kooperujúcich robotov je na takéto operácie priam ideálnym riešením, a to predovšetkým z pohľadu priamej kooperácie človeka s takýmto robotom. Na základe uvedených skutočností je aj v laboratóriu ZIMS testovaný robot Baxter na vykonávanie operácie pick and place.

Uvedený robotický co-worker je z pohľadu učenia operátorom veľmi jednoduchý. V základe ide o to, aby sa robot naučil vykonávať



Obr. 4 Vykonávanie operácie pick and place v laboratóriu ZIMS

pohyby koncového člena (efektora) na pozíciu, odkiaľ má súčiastku vziať a kde ju má položiť. Na displeji môže operátor vidieť výzvu, aby vykonal jednotlivé kroky s cieľom úspešného ukončenia učenia robota. Na obr. 4 môžeme vidieť vykonávanie operácie pick and place robotom Baxter v priestoroch laboratória ZIMS.

Záver

V dnešnej dobe sú spomínané robotické co-workery určené na priamu kooperáciu človek – robot vo výrobných závodoch skôr výnimočnosťou ako samozrejmosťou. Samotná problematika takýchto robotov schopných bezpečne kooperovať s človekom je veľmi rozsiahla. Pri ich návrhu treba dodržiavať bezpečnostné predpisy uvedené v normách a pritom mať na zreteli spoľahlivosť, presnosť, funkcionality a podobne. Na roboty takéhoto druhu sa však netreba pozeráť ako na nepriateľa, ale ako na pomocníka pri práci operátorov, odbremenujúceho pracovnú silu výrobných závodov od monotónnych či zdravie ohrozujúcich prác.

Poznámka: Príspevok je súčasťou riešenia grantovej úlohy KEGA 065ŽU-4-2014.

Literatúra

- [1] PEDROCHI, N. – VICENTINI, F. – MATTEO, M. – TOSATTI, L. M.: Safe Human-Robot Cooperation in an Industrial Environment. In: International Journal of Advanced Robotic Systems, 2012.
- [2] CORRALES, J. A. – GOMEZ, G. J. – TORRES, F. – PERDEREAU, V.: Cooperative Tasks Between Human and Robots in Industrial Environments. In: International Journal of Advanced Robotic Systems, 2012.
- [3] KOŠTURIÁK, J. – GREGOR, M. – MIČIETA, B. – MATUSZEK, J.: Projektovanie výrobných systémov pre 21. storočie. Žilinská univerzita v Žiline., Žilina 2000. 397 s. ISBN 80-7100-553-3.
- [4] Rethink robotics. [online]. Citované január 2015. Dostupné na: <<http://rethinkrobotics.com/products/baxter>>
- [5] Rethink robotics. [online]. Citované január 2015. Dostupné na: <<http://github.com/RethinkRobotics/sdk-docs/wiki>>

Ing. Peter Marčan
peter.marcan@fstroj.uniza.sk

Ing. Ján Rofár, PhD.
jan.rofar@fstroj.uniza.sk

Prof. Ing. Branislav Mičieta, PhD.
branislav.micieta@fstroj.uniza.sk

Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta
Katedra priemyselného inžinierstva
Univerzitná 1, 010 26 Žilina
www.priemyselneinzenierstvo.sk

Ovládanie robotickej ruky prostredníctvom dátovej rukavice

Príspevok sa zaoberá návrhom ovládania robotického ramena pomocou dátovej rukavice. Na zostrojenie dátovej rukavice boli použité snímače ohybu a zrýchlenia. Robotické rameno bolo zostavené pomocou pohonov Dynamixel zo stavebnice Bioloid. Riadiaci program na ovládanie robotického ramena pomocou dátovej rukavice bol zostavený v prostredí Matlab.

Robotika má v dnešnej dobe svoje nenahraditeľné miesto najmä v oblasti priemyslu, kde si bez robotov už nevieme predstaviť žiadne automatizované pracovisko. Automatické roboty sa používajú pre vysokú rýchlosť a presnosť výroby. Robotika predstavuje komplexnú vednú oblasť, ktorá je úzko previazaná s elektronikou, elektrotechnikou, mechanikou, ako aj so softvérovým vybavením na samotné riadenie robota. Prvý priemyselný robot nasadila do praxe už v roku 1961 firma Unimation a jeho hlavnou úlohou bolo premiestňovať objekty. Odvtedy robotika prešla obrovským vývojom a dnes sa s robotmi stretávame nielen na poli priemyselnej využiteľnosti, ale aj v iných oblastiach.

V poslednom čase sa robotické systémy s ovládaním na diaľku stávajú jedným z najrozšírenejších druhov robotických systémov. Takéto robotické systémy nachádzajú svoje využitie v lekárstve, v záchranných akciách alebo v iných situáciách, kde sa namiesto ľudí posielajú do nebezpečného prostredia. Ovládanie takýchto robotických systémov na diaľku je možné pomocou rôznych spôsobov. Jeden z možných spôsobov je založený na snímaní pohybov človeka, ktorý takéhoto robota ovláda. Na snímanie pohybov existuje niekoľko systémov, pri ktorých sa využívajú napr.:

- infračervené kamery,
- magnetické systémy,
- mechanické systémy.

V tomto príspevku chceme predstaviť možnosť ovládania robotickej ruky pomocou snímania pohybu ľudskej ruky. Na snímanie pohybov ruky bude použitá dátová rukavica. Na trhu existuje niekoľko typov dátových rukavíc, ktoré v podstate slúžia na rovnaký účel. V našom prípade bola zostrojená dátová rukavica, v ktorej na snímanie pohybu prstov slúžili snímače ohybu a na snímanie pohybov celej ruky bol použitý akcelerometer.

Dátová rukavica

Základom vyrobenej dátovej rukavice zobrazenej na obr. 3 sú snímače ohybu, uložené v prstoch rukavice, akcelerometer a riadiaca elektronika.

Snímač ohybu

Pre našu dátovú rukavicu boli použité tri snímače ohybu, čo plne stačí na ovládanie úchopovej časti robotickej ruky. Snímač ohybu je zobrazený na obr. 1.



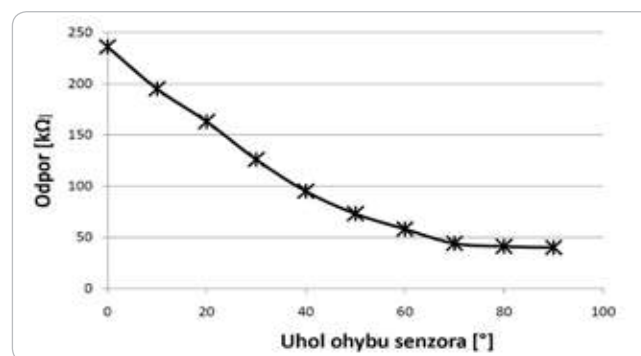
Obr. 1 Snímač ohybu

Principiálne tento ohybový snímač predstavuje napäťový delič, kde odpor snímača, resp. výstupné napätie snímača (napäťového deliča), je úmerné uhlu ohybu senzora. Táto závislosť je zobrazená na obr. 2. Výslednú hodnotu napätia U_1 zo snímača, ktorá sa ďalej používa na ovládanie polohy úchopovej časti robotickej ruky, môžeme určiť podľa nasledujúceho vzťahu (1), kde R_{SENZOR} predstavuje odpor snímača, R_1 je prídavný odpor a U_c je napájacie napätie 5 V.

$$U_1 = \frac{R_{\text{SENZOR}}}{R_1 + R_{\text{SENZOR}}} \cdot U_c \quad (1)$$

Následne môžeme určiť výstupný prúd ako:

$$I = \frac{U_c}{R_1 + R_{\text{SENZOR}}} \quad (2)$$



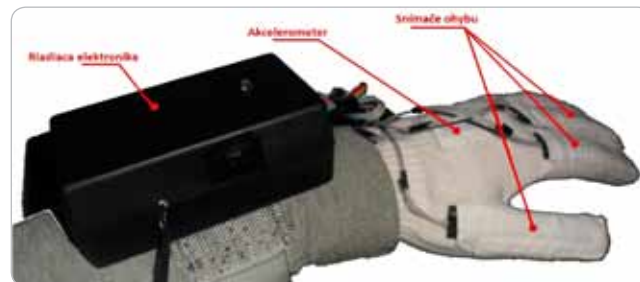
Obr. 2 Závislosť zmeny odporu od uhla ohybu snímača

Akcelerometer

Na snímanie náklonu ruky dopredu a dozadu, resp. doprava a doľava, sme zvolili trojosový akcelerometer MMA7361L od firmy Freescale s rozsahom zrýchlení 1,5 g alebo 6 g (v kladnom aj zápornom smere). Pri nepripojenom G-SEL pine je defaultne nastavené zrýchlenie 1,5 g s citlivosťou 800 mV/g. Pri pripojenom pine je 6 g s citlivosťou 206 mV/g. Na snímanie pohybu ruky nám stačí zrýchlenie 1,5 g. Pri tomto zrýchlení boli na akcelerometri zmerané hodnoty napätí vo všetkých troch osiach. Tieto hodnoty slúžili na riadenie pohybov celej robotickej ruky.

Riadiaci program dátovej rukavice

Na riadenie celkového chodu dátovej rukavice zobrazenej na obr. 3 a komunikácie cez sériovú linku s programom Matlab bol použitý mikrokontrolér ATmega8A.



Obr. 3 Dátová rukavica

Pri inicializácii sa v riadiacom programe nastaví frekvencia mikrokontroléra a rýchlosť prenosu po sériovej linke. V hlavnom programe sa následne inicializujú ADC prevodník 0 – 2 na načítavanie hodnôt z troch snímačov ohybu a ADC prevodníky 3 – 5 pre hodnoty z troch osí akcelerometra. Riadiaci program následne v cykle načítava

hodnoty z ADC (0 – 5), čiže hodnoty zo senzorov ohybu a z troch osí akcelerometra, ktoré sa následne posielajú cez sériovú linku do počítača.

Ovládanie robotickej ruky pomocou dátovej rukavice

Robotická ruka zobrazená na obr. 4 bola zostrojená pomocou dielov stavebnice Bioloid Premium, kde boli na pohyb použité servopohony Dynamixel AX-12A. Táto robotická ruka pozostávala zo siedmich servopohonov Dynamixel AX-12-A, z ktorých tri slúžili na ovládanie úchopovej časti ruky, tri na pohyb dopredu/dozadu a jeden servopohon na otáčanie. Týmto spôsobom sme vedeli robotickou rukou pohybovať v osiach x, y, z a ovládať uchopenie objektov.

Na riadenie a sledovanie pohonov Dynamixel AX12-A slúži tzv. riadiaca tabuľka. Používateľ môže riadiť Dynamixel tým, že zmení hodnotu inštrukcie v tabuľke. V našom prípade sme potrebovali ovládať parametre momentu, rýchlosti a aktuálnej polohy servopohonov.

Ovládať servopohony Dynamixel možno rôznymi spôsobmi. V našom prípade bola robotická ruka a jej servopohony ovládané pomocou programu napísaného v jazyku C-mex v prostredí Matlab. Na ovládanie robotickej ruky pomocou dátovej rukavice bolo potrebné napísať dva samostatné programy. Najskôr bol vytvorený program na komunikáciu s dátovou rukavicou, kde prebiehalo načítavanie hodnôt z dátovej rukavice do Matlabu cez prevodník USB – RS232.



Obr. 4 Robotická ruka

V druhom kroku bolo potrebné vytvoriť program na komunikáciu a ovládanie servomotorov Dynamixel a prepojiť ho s programom na získavanie informácií z dátovej rukavice.

Komunikácia s dátovou rukavicou

Komunikácia programu Matlab a dátovej rukavice prebiehala po sériovej linke. Z dátovej rukavice je posielaný spodný a horný byte pre každý snímač (3 snímače x 2 = 6) a pre každú os akcelerometra (3 osi x 2 = 6). Po načítaní hodnôt dátovej rukavice zo sériovej linky sa urobí prevod na určenie polohy každého zo servopohonov. Keďže poloha každého zo servopohonov je určená v rozsahu 0 – 1 023, prevodom dostávame hodnotu, ktorá je úmerná posunu servopohonu o jeden krok.

Komunikácia so servopohonmi Dynamixel

Na komunikáciu so servomotorami Dynamixel treba mať nainštalované knižnice Dynamixel SDK, ktoré obsahujú potrebné inštrukcie na ovládanie servomotorov. Samotná komunikácia medzi riadiacim programom v Matlabe a servopohonmi Dynamixel prebieha tiež po sériovej linke.

Ak sa zmení hodnota napätia, prijatá z dátovej rukavice, zmení sa aj uhol natočenia servopohonu. Kvôli nepresnosti snímačov ohybu boli nastavené dve polohy uhla natočenia, a to poloha, keď je ruka otvorená, a poloha, keď je ruka zatvorená. Podprogram na otáčanie bol riešený tak, že z prijímaných hodnôt je zadefinovaná hodnota, pri ktorej sa robotická ruka otáča doprava, a hodnota, pri akej ide doľava. Tiež bola definovaná stredová hodnota, čiže ak hodnoty pre os y sú v definovanom rozsahu, tak sa robotická ruka nebude otáčať, ale ostane stáť. Pri pohybe dopredu a dozadu boli zvolené koncové hodnoty, do ktorých sa môžu natáčať servomotory na základe hodnôt získaných z osí x akcelerometra.

Záver

Hlavným cieľom tohto príspevku bolo predstaviť spôsob ovládania robotického ramena zostrojeného z dielov stavebnice BIOLOID pomocou dátovej rukavice. Samotné dátové rukavice sú pomerne drahou záležitosťou, preto sme si pre naše potreby zostrojili vlastnú dátovú rukavicu. Na jej riadenie bol použitý mikrokontrolér ATmega, ako snímače polohy prstov slúžili snímače ohybu a na snímanie náklonu ruky v troch osiach bol použitý akcelerometer.

Ako už bolo spomenuté, samotná robotická ruka bola zostrojená z dielov stavebnice BIOLOID Premium. Hlavný riadiaci program, ktorý zabezpečoval komunikáciu a riadenie robotickej ruky pomocou dátovej rukavice, bol napísaný v programe Matlab. Na ďalšie vylepšenia tejto robotickej ruky by bolo vhodné využiť profesionálne snímače ohybu, ktoré sú presnejšie, a tiež bezdrôtovú komunikáciu so zostrojenou robotickou rukou.

"Táto práca vznikla s podporou grantu VEGA 1/0464/15."

Literatúra

- [1] Karbanl, P.: Matlab a Simulink: Calculation and Simulation in the Programms. Brno: Computer Press 2006.
- [2] Freescale, MMA7361L Datasheet. Dostupné na: http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MMA7361L.pdf.
- [3] Atmel, ATmega8A Datasheet. Dostupné na: http://www.atmel.com/Images/Atmel-8159-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega8A_datasheet.pdf.
- [4] Dynamixel AX-12 Manual. Dostupné na: http://www.robotis.com/xe/bioloid_en.
- [5] USB2Dynamixel Manual. Dostupné na: http://support.robotis.com/en/product/auxdevice/interface/usb2dxl_manual.htm.
- [6] Kunderát, M.: Robotic hand. Diplomová práca. Košice: TU FEI 2014.

Ing. Peter Girovský, PhD.
peter.girovsky@tuke.sk

Matúš Kunderát
matus.kundrat89@gmail.com

Technická univerzita
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektrotechniky a mechatroniky
Letná 9, 042 00 Košice

Rozšířená realita v logistice (2)

Najlepšie postupy v oblasti rozšírenej reality

V nasledujúcej časti sa pokúsime podať prehľad o tom, ako sa táto nastupujúca technológia už reálne využíva v rôznych oblastiach a naznačiť tie najlepšie postupy, ktoré by sa v budúcnosti mohli stať tým hlavným prúdom. Vybrali sme niekoľko príkladov inovatívnych riešení rozšírenej reality a rozdelili sme ich do štyroch kategórií podľa funkcionality. Každá z nich prináša pri používaní rozšírenej reality prínosy jednotlivcom alebo firmám.

Obsahovo-orientované informácie – informácie v správnom čase na správnom mieste

Prvou oblasťou sú obsahovo-orientované informácie, zahŕňajúce rôzne druhy aplikácií, ktoré v situáciách orientovaných na obsah umožňujú jednoduchý prístup k statickým údajom trvale dostupným na internete.



Obr. 9 Wikitude; Zdroj: Wikitude

Wikitude ako aj riešenie spoločnosti Metaio s názvom Junaio sú dva najlepšie príklady prehliadačov využívajúce rozšírenú realitu a ktoré poskytujú softvér pre obsahovo-orientované informácie schopný rozpoznáť polohu alebo objekty a prepojiť digitálne informácie so situáciami z reálneho sveta. Softvér je možné spúšťať z akéhokoľvek inteligentného telefónu a zobrazíť doplnkové digitálne informácie o okolí miesta, na ktorom sa nachádza majiteľ telefónu a to priamo na jeho displeji. Tieto doplnkové digitálne informácie môžu označovať zaujímavé miesta, nachádzajúce sa v blízkosti, ako napr. múzeá, nákupné centrá, reštaurácie alebo pešie trasy na najbližšiu zastávku autobusu. Softvér umožňuje spracovanie obrazu, lokalizáciu polohy používateľa cez GPS a WiFi ako aj 3D modelovanie.

Jednou z mimoriadne sľubných oblastí aplikácií rozšírenej reality sú jazykové preklady. Softvér s názvom Word Lens, ktorý možno spúšťať na takmer akomkoľvek inteligentnom telefóne,



Obr. 10 Word Lens, Zdroj: Questvisual

je napísaný rovnakým fontom a na rovnakom pozadí, ako ho vidí používateľ v skutočnosti pred sebou.

Ďalším z príkladov jednoduchého prístupu k informáciám súvisiacim s obsahom reálnych situácií je kombinácia detegovania tváre a rozšírenej reality. Už čoskoro by mala byť dostupná aplikácia

s názvom Infinity AR. Táto analyzuje tvár a porovnáva a páruje ich s profilovými fotkami, ktoré nájde na sociálnych sieťach (napr. Facebook). Informácie zadané pri takto nájdenom profile sa potom zobrazia v zornom poli používateľa.

Okrem toho, že táto technológia môže byť nápomocná pri aplikáciách zameraných na spotrebiteľov, bude predstavovať aj veľkú pomoc pre právnické agentúry (napr. skenovanie rohoviek pre odhaľovanie zločincov). Avšak pri tomto type aplikácií bude pochopiteľne potrebné vyriešiť a zodpovedať mnohé otázky súvisiace s ochranou súkromia.



Obr. 11 Aplikácia Infinity Augmented Reality, Zdroj: Infinity

Veľmi praktickým riešením z oblasti najlepších postupov poskytujúcich správne informácie na správnom mieste v automobilovom priemysle je systém MARTA (Mobile Augmented Reality Technical Assistance) vyvinutý spoločnosťou VW. Tento systém nastupuje na scénu v momente, keď auto nepracuje správne a pomáha jeho majiteľovi vykonať opravu a údržbu auta. Aplikácia dokáže rozpoznáť jednotlivé diely auta prostredníctvom rozpoznávania objektov, pričom popíše a nakreslí všetky potrebné kroky pre opravu a údržbu úplne podrobne a v reálnom čase spolu s informáciami o potrebe všetkých potrebných nástrojov. Aplikácia beží na rôznych mobilných zariadeniach. Systém v súčasnosti výhradne používa VW Service, ale je možné očakávať, že takýto typ systému bude v blízkej budúcnosti dostupný na trhu aj pre bežných používateľov, ktorí tak budú schopní riešiť poruchy svojich áut bez toho, aby mali znalosti o princípoch fungovania auta a jeho jednotlivých súčastí.



Obr. 12 Volkswagen MARTA, Zdroj: Volkswagen

Rozšírené zmysly – prichádza Človek 2.0

Aplikácie rozšírenej reality dokážu už dnes ponúknuť oveľa viac ako len preberanie informácií z internetu a prepojiť ich s aktuálnou situáciou. Nasledujúce príklady rozšírenej reality využívajú prípady vylepšenej reality s využitím informácií získavaných väčšinou zo snímačov daného zariadenia. Tieto aplikácie zahŕňajú zariadenia, ktoré vylepšujú city a rozširujú ľudské schopnosti za hranicu dnešných možností.

Recon Jet je už v súčasnosti dostupný systém rozšírenej reality pre voľnočasové aktivity. Displej zariadenia s montážou na hlavu určený



Obr. 13 Recon Jet, Zdroj: Recon Instruments

ciela, aktuálne prevýšenie či srdcový tep. Recon Jet vďaka týmto možnostiam naznačuje smer budúceho vývoja „obliekateľných“ systémov rozšírenej reality, ktoré dokážu monitorovať vitálne funkcie a prostredie ľudí pracujúcich v nebezpečnom prostredí alebo v práci vyžadujúcej fyzickú námahu.

Ďalší príklad displeja s uchytením na hlavu (HUD) premieta informácie zo snímačov, ako napr. rýchlosť jazdy v niektorých typoch vozidiel BMW, na tienidlo. Táto vylepšená zmyslová schopnosť sa v automobilke používa od roku 2004, pričom BMW neustále pracuje na vylepšovaní displeja pomocou ďalších funkcií. Aktuálne riešenie BMW s názvom



Obr. 14 BMW HUD, Zdroj: BMW

Connected Drive rozširuje realitu pomocou virtuálnych značiek, ktoré pokrývajú skutočné objekty nachádzajúce sa vo vonkajšom prostredí. To umožňuje zobrazovanie navigačných informácií alebo informácií z jazdného asistenčného systému presne na tej správnej pozícii priamo v priestore pohľadu vodiča na cestu pred ním. Informácie týkajúce sa navigácie sa môžu zobrazovať priamo na ceste, a vozidlá alebo objekty súvisiace s bezpečnosťou možno zvýrazniť alebo označiť v súvislostiach. Úžasným príkladom je vizuálna informácia poskytovaná nočným systémom videnia v automobiloch BMW.

Podobným, ale menej prepracovaným asistenčným jazdným systémom pre masový trh, je oceňovaná aplikácia iOnRoad. Využíva len kameru zabudovanú v inteligentnom telefóne a určité algoritmy spracovania obrazu. Poskytuje rôzne funkcie v reálnom čase, ako napr. varovanie pred zrážkou, monitorovanie hlavných ciest a diaľnic, varovanie pred zidením



Obr. 15 iOnRoad; Zdroj: iOnRoad

z cesty a funkciu nahrávania videa „black box“, ktorá môže byť užitočná po prípadnej havárii.

Zdroj: Glockner, H., Jannek, K., Mahn, J., Theis, B.: *Augmented Reality in Logistic, Changing the way we see logistic – a DHL perspective*, 2014

Seriál je publikovaný so súhlasom autorov a spoločnosti DHL

© DHL Customer Solutions & Innovation

Pokračovanie v ďalšom čísle.

najmä pre športovo založených ľudí je prepojený na snímače tretích strán, ako Bluetooth či WiFi a ponúka navigačné informácie a správy o počasí, prístup k sociálnym sieťam ako aj informácie o výkone v reálnom čase – napr. ak chce bežec vedieť svoju aktuálnu rýchlosť, vzdialenosť do

Nový softvér HMI/SCADA WebAccess 8.0 od Advantechu

Divízia Industrial Automation spoločnosti Advantech urobila významný krok dopredu v oblasti softvéru HMI/SCADA s podporou HTML5 Business Intelligence. Nový WebAccess 8.0, ktorý bol vytvorený na základe svojho úspešného predchodcu, je skokom vpred z hľadiska vývoja softvéru SCADA. Nová verzia je niečo viac ako len SCADA, podporuje aj zobrazenia HTML5 Business



Intelligence, ktoré možno otvoriť z ľubovoľného miesta na každom prehliadači kompatibilnom s HTML5. Funkcionalita Business Intelligence analyzuje údaje a pomáha pracovníkom robiť správne rozhodnutia, pričom WebAccess 8.0 takisto podporuje vývojárov nástrojmi, pomocou ktorých si môžu vytvárať svoje vlastné ovládacie prvky a aplikácie a zakomponovať aj vytváranie reportov v Microsoft Excel. Súčasťou programu je niekoľko šablón pre Excel, pričom používateľ si môže takisto vytvoriť svoje vlastné reportovacie šablóny, ktoré možno vytvárať denne, týždenne, mesačne a ročne, čo pomáha predpovedať stavy zariadenia. Vďaka technológii HTML5 môže čítať informácie a vykonávať zmeny neobmedzený počet ľudí s rôznou úrovňou prístupu, a to z ktoréhokoľvek miesta, kde je prístup k internetu alebo intranetu. Prostredníctvom obrazoviek, ktoré WebAccess 8.0 ponúka a vďaka HTML 5 GUI, môžu používatelia sledovať a diagnostikovať stav ich koncových zariadení.

Vďaka množstvu zabudovaných ovládacích prvkov dokáže používateľ zobrazovať a analyzovať konkrétne zariadenie a zistiť informácie, ktoré práve potrebuje. Veľký počet predpripravených ovládacích prvkov dáva používateľom schopnosť okamžite získať to, čo potrebujú, a to bez potreby programovania ďalších funkcií. Tri otvorené rozhrania WebAccess 8.0 sú prípravou na jeho využitie ako platformy internetu vecí (IoT), čo pre vývojárov predstavuje príležitosť vytvoriť aplikácie od základu. Rozhranie pre webové služby umožňuje partnerom pripojiť údaje z WebAccess do iných aplikácií a systémov. Zásuvateľné rozhranie ovládacích prvkov ponúka vývojárom možnosť navrhnuť svoje vlastné ovládacie prvky, ktoré možno spúšťať priamo z obrazovky. A tretie rozhranie – WebAccess API – umožňuje vývojárom napísať DLL knižnice použiteľné v aplikáciách pod Microsoft Windows. Filozofia otvoreného systému na vývoj dáva veľký priestor na prispôbenie hlavne tým, ktorí to pre svoje aplikácie požadujú. WebAccess 8.0 umožňuje poskytovať informácie o zariadeniach aj do cloudových riešení ako súčasti riešenia internetu vecí a bude dobrým pomocníkom pre systémových integrátorov v oblasti vodohospodárskych prevádzok, systémov na správu nehnuteľností, systémov využívajúcich obnoviteľné zdroje energie a pod.

www.advantech.eu

www.dhl.com

www.dhl.com/trendradar



Para – energetické médium (17)

V predchádzajúcej časti sme sa venovali impulzným a labyrintovým odvádzачom kondenzátu. V ďalšom pokračovaní sa zameriame na odvádzачe kondenzátu s pevným priemerom otvoru, ktoré sa zvyknú nazývať aj clonové odvádzачe kondenzátu.

Jedná sa o typ odvádzачa s otvorom s definovaným priemerom, čo umožňuje presne vypočítať množstvo kondenzátu, ktoré cez otvor pretečie pri presne definovaných tlakových pomeroch. Tlak pary a kondenzátu sa v praxi zásadne odlišuje. Zaťaženie pri nábehu a bežnej prevádzke sa takisto veľmi odlišuje a vzhľadom na riadenie teploty sa takisto bude meniť aj tlak pary. Tieto premenlivé podmienky môžu mať za následok jav, kedy clonový odvádzач zadrží kondenzát v procese alebo vypustí paru, čo ovplyvní výkon prevádzky a ohrozí bezpečnosť.

Clonové odvádzачe sú často dimenzované na štandardné prevádzkové podmienky, vďaka čomu dokážu odvieť dostatočné množstvo kondenzátu a neprepúšťajú paru. Pri väčšom zaťažení, ktoré sa vyskytuje napríklad pri nábehu, sú tieto odvádzачe často „poddimenzované“, čo môže spôsobiť zaplavenie parného priestoru kondenzátom, pretože veľkosť clony nie je na takéto zaťaženie dostatočne veľká. Riešením by mohlo byť nadimenzovanie odvádzачa tak, aby počas nábehu k zaplaveniu nedochádzalo. Otvor je potom ale pre bežnú prevádzku príliš veľký a odvádzач začne prepúšťať paru. Rozmer otvoru je zvyčajne kompromisom medzi uvedenými dvomi stavmi – nábehom a štandardnou prevádzkou a správne nadimenzovanie sa nachádza niekde uprostred medzi nimi.

Korózia a životnosť prevádzky

Trvalé zaplavovanie významným spôsobom zvyšuje riziko korózie v parnom priestore. Nie je nič nezvyčajné zistiť, že po nainštalovaní clonových odvádzачov sa životnosť prevádzky zníži v porovnaní s tým, keby boli nainštalované vhodnejšie odvádzачe kondenzátu pre dané prevádzkové podmienky. Vhodnejší odvádzач by bol schopný zabezpečiť požadovanú kapacitu pri všetkých tlakových pomeroch a prietokoch, ktoré sa v danej aplikácii vyskytujú. Takéto riešenie odvedie pri všetkých prevádzkových stavoch horúci kondenzát

a zároveň zamedzí úniku pary. Aby bolo možné takéto riešenie dosiahnuť, musí existovať možnosť meniť priemer otvoru. Tento musí byť dostatočne veľký pri najväčšej záťaži (nábeh technológie) a keď začne zvyšovať obsah kondenzátu musí existovať možnosť zmenšiť priemer otvoru a tým aj priemer oblasti prietoku. Uvedený popis presne zobrazuje princíp činnosti clonového odvádzачa.

Výhody clonového odvádzачa:

- možno ho s výhodou použiť tam, kde sú tlaky a záťaž konštantné,
- nemá žiadne pohyblivé časti.

Nevýhody clonového odvádzачa:

- ak je nadimenzovaný pre štandardné prevádzkové podmienky, pri nábehu technológie môže dochádzať k jeho zaplaveniu, čo znižuje výkon prevádzky, predlžuje čas nábehu technológie a zvyšuje riziko korózie,
- ak je nadimenzovaný na nábeh technológie, odvádzач pri štandardných prevádzkových podmienkach prepúšťa paru, čo zvyšuje prevádzkové náklady,
- vzhľadom na malý priemer otvoru sa často upchávajú nečistotami,
- náklady na demontáž tepelného výmenníka kvôli jeho skordovaniu sú podstatne vyššie ako náklady spojené s výmenou odvádzачa za vhodnejší typ odvádzачa pary.

Neodporúča sa používať tento typ odvádzачa pre odvod kondenzátu v akejkoľvek aplikácii, kde sa vyskytujú stavy s premenlivou záťažou.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj: *The Steam and Condensate Loop Book*, Spirax Sarco Inc., 2011, ISBN 978-0-9550691-5-4, dostupné 13.1.2014 online na <http://www.spiraxsarco.com/resources/steam-engineering-tutorials.asp>

www.spiraxsarco.sk



Národné fórum údržby 2015

15. ročník

medzinárodnej konferencie konanej
pod záštitou Ministerstva hospodárstva SR

Vysoké Tatry, Štrbské Pleso

Hotel Patria

2. – 3. 6. 2015

Mediálni partneri:

| atp | journal |

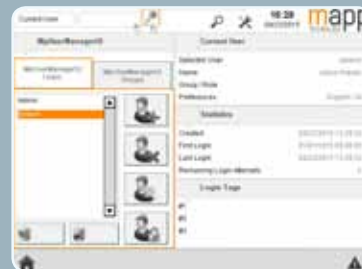


TIPY a TRIKY

Použitie mapp technology pre správu používateľov

Vplyv vývoja softvéru na dobu a náklady stroja neustále rastie. A práve vývoj softvéru možno skrátiť priemerne o 67% použitím prevratnej softvérovej stavebnice mapp (modular application technology) od spoločnosti B&R. Jednotlivé mapp komponenty sa jednoducho konfigurujú namiesto toho, aby vývojár musel každý jednotlivý detail programovať. V tomto tipe si ukážeme použitie mapp technológie pre správu používateľov. Títo sú rozdelení do skupín s rôznymi prístupovými právami a prihlasujú sa do systému po užívateľskom menom a heslom.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/tipytriky/21030
Tip zaslal: B + R automatizace s.r.o. - organizačná zložka



Výber aktuátora na základe zadaných parametrov

V tomto tipe si ukážeme prácu s nástrojom, ktorý uľahčuje výber vhodného akčného člena z portfólia spoločnosti Parker Hannifin. Nástroj Product Pre-Selection Tool po zadaní základných parametrov aplikácie odporučí vhodné aktuátory a následne si možno pozrieť ich katalógové listy. Je potrebné zadať nasledujúce parametre: pôsobiace sily F_x , F_y/F_z , max. rýchlosť, max. zrýchlenie, max. záťaž, vzdialenosť, požadovanú presnosť a orientáciu.

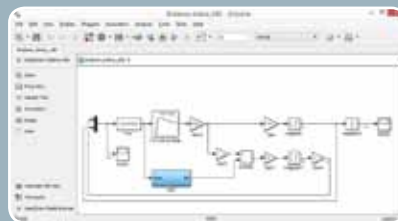
Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/tipytriky/21031
Tip zaslal: EMAC s.r.o.



Logovanie signálu v prostredí MATLAB Simulink

V tomto príklade si ukážeme, ako Vám pri svojich simuláciách môže pomôcť tzv. Simulation Data Inspector, prostredníctvom ktorého si viete do jedného okna vykresľovať priebehy na rôznych sádach parametrov. Prostredie Simulation Data Inspector ponúka niekoľko možností ako prehľadne spracovávať odsimulované systémy. Je však najskôr potrebné si zalogovať signál, ktorý chceme sledovať, odsimulovať a Simulation Data Inspector daný priebeh zaznamenať. Na príklade brzdenia kola si ukážeme, ako to funguje.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/tipytriky/21032
Tip zaslal: Humusoft, spol. s r. o.



Práca s Grafickým prehľadom výroby (Manufacturing visualizer)

Pre zvýšenie prehľadnosti môže užívateľ využívať grafické zobrazenie údajov nad výrobnými objednávkami, týkajúcich sa materiálových komponentov a ich výrobných zdrojov. Grafické zobrazenie umožňuje efektívnejšiu prácu s používateľskými dátami. Predstavuje nenahraditeľnú vizuálnu podporu pre plánovačov a manažerov všetkých spoločností, špeciálne pre ich operatívne riadenie výroby. Grafický prehľad výroby je vysoko konfigurovateľný a každý užívateľ si môže zvoliť vlastné zobrazované hodnoty. Aplikácia obsahuje niekoľko možností na zobrazovanie uložených dát.

V tomto tipe si ukážeme, ako si možno v aplikácii Manufacturing visualizer prispôbiť zobrazovanie údajov podľa požiadaviek používateľa.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/tipytriky/21033
Tip zaslal: IFS Slovakia, spol. s r. o.



Kontrola a meranie spotreby verejného osvetlenia

Pomocou Simatic S7-1200 a merania spotreby prístrojmi PAC 3200 meriame a vyhodnocujeme spotrebu jednotlivých vetiev verejného osvetlenia, pričom detekciou odchýlok môžeme sledovať zmeny na jednotlivých vetvách a tieto následne vyhodnocovať. Súčasťou vzorového príkladu je vyhodnocovanie spotreby na týždennej báze a archivácia tejto spotreby.

Podrobné riešenie: www.atpjournals.sk/tipytriky/21034
Tip zaslal: Siemens s.r.o.



Vytvorenie dokumentácie prevádzkových prístrojov v aplikácii FieldCare

V tomto tipe si ukážeme, ako jednoducho vygenerovať PDF súbor s parametrami nejakého prevádzkového prístroja pomocou softvérovej aplikácie FieldCare. FieldCare je univerzálny nástroj spoločnosti Endress+Hauser pre konfiguráciu a správu prevádzkových prístrojov tejto spoločnosti ako aj prístrojov tretích strán, ktorý poskytuje široké spektrum funkcionality, od parametrizácie zariadenia až po monitorovanie stavu. FieldCare je možné rozširovať a aktualizovať kedykoľvek, čo zabezpečí zlepšovanie jeho funkcionality.

Podrobné riešenie: www.atpjournalsk/typytriky 21035

Tip zaslal: TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.



Elektronická zmena smeru inštalácie snímača prietoku

V tomto tipe si ukážeme, ako jednoducho zmeniť smer inštalácie snímača pre prietokomery spoločnosti Endress+Hauser Promag 53, Promass 83 a Prosonic 93. V niektorých prípadoch sa stane, že snímač sa nainštaluje proti smeru toku meraného média, čo spôsobuje meranie nesprávnych hodnôt. Pomocou tlačidiel priamo na prístroji je možné tento stav opraviť bez nutnosti demontáže prietokomeru z procesu.

Podrobné riešenie: www.atpjournalsk/typytriky 21036

Tip zaslal: TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.



Vaše tipy

na HW/SW zapojenia, nastavenia, funkcie – štandardné aj špeciálne zasielajte na adresu podklady@hnh.sk a my ich uverejníme bezplatne v tlačenej verzii časopisu aj na www.atpjournalsk a www.e-automatizacia.sk (inzerenti v neobmedzenom počte, ostatní záujemci 1x mesačne)

Ďalšie info na www.atpjournalsk/typytriky

Emerson predstavil nový viacparametrový vysielač pre ropný a plynárenský priemysel

Spoločnosť Emerson Process Management uviedla na trh nový viacparametrový vysielač Rosemount 4088. Zariadenie je novou platformou pre aplikácie v oblasti ťažby a spracovania produktov v ropnom a plynárenskom priemysle, pričom tento vysielač dokáže merať diferenčný a statický tlak a teplotu. Pokročilý vysielač Rosemount 4088 rozširuje merací rozsah prietoku zachytávaním špičiek nad hornú hranicu rozsahu vysielača, ktoré boli doteraz mimo záznamu merania a ktoré pripočítava k ostatným meraným hodnotám

prietoku. Rozšírený rozsah vysielača tak prináša výnimočný merací výkon pre aplikácie merania zdvihu piestu v priebehu životnosti ropných a plynových vrtov. Jeho nová technológia snímania meria špičky prietoku, pričom stále dosahuje výnimočný výkon aj v štandardnom prevádzkovom meracom rozsahu. Presným meraním tých hodnôt prietoku, ktoré boli v minulosti mimo meracieho rozsahu bežných prietokomerov, zaručuje presné účtovanie

spracovania a prepravy plynu a ropy, čo spoločnostiam dokáže ušetriť tisíce eur ročne.

Starnutím vrtov a zmenami podmienok v procesoch je pre majiteľov a ďalšie zainteresované strany mimoriadne dôležité udržať presnosť meracích prístrojov. Viacparametrový vysielač Rosemount 4088 ponúka stabilný výkon počas celej životnosti vrtu, a tak zabezpečuje bezvýpadkovú výrobu a minimalizuje náklady na servis. Vysielač dokáže zabezpečiť spoľahlivý a stabilný prenos signálu cez Modbus, BSAP alebo MVS; výsledkom je mimoriadna presnosť údajov a efektívnejšie vyrovnanie sa s meniacimi sa podmienkami na vrtoch. Rosemount 4088 sa zvyčajne pripája do väčšej výrobné siete prenosom údajov do prepočítavačov a RTU. Merací prístroj je navrhnutý tak, aby sa dal jednoducho prepojiť s riadiacimi jednotkami na meranie prietoku od spoločnosti Emerson, ako sú napr. ROC, FloBoss™ a Control Wave®. Samozrejmosťou je jeho prepojenie s akoukoľvek novou alebo existujúcou riadiacou jednotkou na meranie prietoku alebo sieťou RTU, kde je akceptovaný vstup pre Modbus. Viac informácií o novom viacparametrovom vysielači Rosemount 4088 môžete získať na uvedených adresách.

www.rosemount.com/4088
www.emersonprocess.sk

Trenčiansky robotický deň 2015

Trenčiansky robotický deň 2015, ktorý sa uskutočnil 30.3. a 1.4.2015, oslavoval už svoje desiate výročie. Komorné stretnutie záujemcov o robotiku z radov študentov organizované Strednou odbornou školou Pod Sokolicami v Trenčíne v športovej hale prerástlo na medzinárodné podujatie, na ktorom sa predstavilo takmer 100 súťažných robotov.

Už letný pohľad dovnútra trenčianskeho výstavniska dosvedčil, že cieľ podujatia – popularizácia vedy a techniky medzi mladými ľuďmi na Slovensku – sa organizátorom podarilo splniť. Nad podujatím mali osobnú záštitu Predseda samosprávneho kraja Ing. Jaroslav Baška a primátor Mesta Trenčín Mgr. Richard Rybníček.



Počas dvoch dní medzi sebou súťažili robotické krúžky z 39-tich základných a stredných škôl z celého Slovenska a z Českej republiky. Na výstavnej ploche predstavili svoje riešenia z oblasti robotiky aj partneri podujatia – vysoké školy a potenciálni zamestnávateľia zameraní na automatizáciu a strojárstvo.

Ešte pred oficiálnym vyhlásením výsledkov v štyroch hlavných kategóriách sa na Trenčianskom robotickom dni podpísalo Memorandum o spolupráci medzi Trenčianskym samosprávnym krajom, SOŠ Trenčín a spoločnosťami z Trenčianskeho regiónu.

Jedného z členov organizačného tímu Trenčianskeho robotického dňa - Ing. Vladimíra Bobota zo Strednej odbornej školy Pod Sokolicami v Trenčíne, sa mi podarilo „odchytiť“ tesne pred ukončením súťažných disciplín.

TRD je dvojdňové podujatie. Čo sa na výstavisku odohrávalo prvý deň?

Včerajší deň bol zameraný skôr na prípravné práce. Študenti si mohli vyskúšať funkcionality svojich robotov na pripravených dráhach. Súčasťou tzv. testovacieho dňa boli aj sprievodné akcie pre študentov, ktorí si mohli vyskúšať gravírovanie laserom, vytlačiť plastové objekty na 3D tlačiarňach alebo sa len tak povoziť na segwayoch.

Sme tesne pred ukončením súťažných disciplín. Ako prebiehal dnešný program?

Od 9:00 sa súťaží v troch kategóriách: Driver, Freestyle a Skladačky. Kategória Driver sa delí na a) a b), pričom jedna z tratí je komplikovanejšia – obsahuje nadjazd a pieskovú prekážku. Najrýchlejší robot vyhráva. V druhej kategórii Freestyle si môžu žiaci vyrobiť akéhokoľvek robota. Posudzuje sa hlavne dizajn a funkčnosť. V kategórii skladačky žiaci tvoria robotov zo stavebníc, či už je to Lego alebo Merkúr a podobne. Uvidíme ako sa rozhodnú porotcovia.

Celé podujatie sprevádzajú dve zaujímavé podtémy: Žena vo vede a technike a Robohranie.

Na pódium sme pozvali zástupkyne nežného pohlavia z univerzít a z praxe. Cieľom bolo ukázať, že aj ženy sa dokážu v tomto technickom odvetví presadiť. Veľakrát ženy v kreativite dokážu zahanbiť chlapov. Akurát im muži nedávajú toľko šanci. Chceme ukázať, že technika je príťažlivá bez ohľadu na pohlavie. Robohraním chceme na fyzikálnych pokusoch a na hraní s technikou ukázať zaujímavé zákutia techniky. Na prvý pohľad to vyzerá jednoducho, ale keď sa do toho študent zahryzne, otvorí sa mu ďalšie možnosti. Chceli sme žiakom ukázať zaujímavú cestu, po ktorej sa môžu pustiť.

Dozvedel som sa, že National Instruments je už na Trenčianskom robotickom dni stálica. Zástupca NI pre Slovenskú republiku, Peter Brieška nám poskytol krátky rozhovor.

Kedy dostal National Instruments prvú pozvánku na robotický deň? Ako sa podujatie zmenilo?

Prvú pozvánku na Trenčiansky robotický deň sme dostali asi pred ôsmymi rokmi. Vofakedy to bývalo komorné podujatie v športovej hale s dvomi firmami. Teraz sa to pekne rozrástlo. Počul som, že dnes je zaregistrovaných takmer 100 súťažných robotov. V súčasnosti je to už celoslovenská súťaž. Pre National Instruments je to dôležité podujatie, pretože do robotiky máme čo povedať. Jedna naša produktová rada je zameraná na študentov a akademickú obec. Pre študentov som doniesol robota, v ktorom je použitý práve náš akademický produkt myRIO. Je to univerzálna programovacia jednotka, ktorá sa dokáže uplatniť pri výučbe aj pri základnej automatizácii. Je to náš príspevok ku podtému Robotvoreníe. Trenčiansky robotický deň je príjemným prevkapaním každý rok.

Na Trenčianskom robotickom dni sa nachádzal aj stánok spoločnosti SCHUNK Intec, kde sme poprosili o rozhovor riaditeľa pobočky, Ing. Františka Jantošku.

Prečo je SCHUNK Intec na Trenčianskom robotickom dni?

SCHUNK prišiel ukázať žiakom a študentom, až kam sa môžu dostať svojou prácou a s akými zariadeniami môžu pracovať v budúcnosti. Chceme priblížiť študentom reálny svet technológií hravou formou. My sme doniesli robota, ktorého základná mobilná platforma bolo skonštruovaná študentmi na STU v Bratislave. Celá platforma, či už hardvér, softvér alebo riadenie, je prácou študentov. SCHUNK dodal „iba“ robotické rameno. Toto robotické vozidlo so snímačom Kinect sa dokáže autonómne pohybovať v priestore, dokáže nájsť tenisovú loptičku a vie sa vrátiť na svoje miesto. Teraz ho na fakulte používajú na skúmanie servisnej robotiky a pri príprave dizertačných, diplomových a bakalárskych prác.

V pavilóne so školami som si všimol, že podporujete stredné školy aj inak. Mohli by ste to konkretizovať?

Práve minulý rok sme podporili Strednú odbornú školu Pod Sokolicami, s ktorou už máme úzku spoluprácu. V rámci zlepšenia vybavenia na učebnom odbore automatizácie sme im venovali dvojsový manipulátor. Tento rok pridáme snímače, aby si mohli vyrobiť samostatné riadenie pripojiteľné k reálnemu stroju. Spomínaný manipulátor je reálny produkt, čiže študenti budú mať hlbšie skúsenosti s prácou na reálnych zariadeniach, a tým pádom aj väčšiu šancu sa zamestnať.

V kategórii Driver A získal **Cenu primátora mesta Trenčín** žiak **Martin Stotka** zo SOŠ Handlová s robotom Cruiser. V kategórii Driver B získal **Cenu riaditeľa SOŠ Pod Sokolicami** žiak **Jakub Jančo** zo ZŠ s MŠ Samuela Timona s robotom RCX 1. **Cenu Ministra školstva, vedy a výskumu a športu SR** v kategórii Free Style získal žiak **Michal Košík** zo SPŠ elektrotechnická Piešťany s robotom AWB15. Na záver, v kategórii Stavebnice robotov získali **Cenu predsedu Trenčianskeho samosprávneho kraja** žiaci **Marco Pinter** a **Richard Baláž** zo ZŠ Gábora Bethlena, Nové Zámky s robotom Chemik. Kompletné výsledkové listiny a viac informácií o podujatí môžete nájsť na stránkach www.trencianskyrobotickyden.sk

Martin Karbovanec

PCIM

EUROPE

International Exhibition and Conference
for Power Electronics, Intelligent Motion,
Renewable Energy and Energy Management
Nuremberg, 19 – 21 May 2015

Power meets electronics –
Join the PCIM Europe!



Your market place for power electronics



More information at +49 711 61946-0
pcim@mesago.com or pcim-europe.com

mesago
Messe Frankfurt Group

Strojársky veľtrh v Nitre 2015 - stabilné zázemie pre úspešnú komunikáciu odborníkov

Tradičný nitriansky medzinárodný strojársky veľtrh, ktorý sa bude konať na výstavisku Agrokomplex od 19. do 22. 5. 2015 patrí k najvýznamnejším nielen v SR, ale aj v rámci krajín strednej a východnej Európy. Splňa kritériá medzinárodnosti, stanovené celosvetovou Úniou medzinárodných veľtrhov so sídlom v Paríži. Každoročne sa koná s cieľom vytvoriť priestor na komunikáciu medzi dodávateľmi a odberateľmi, s cieľom byť účinnou platformou na porovnávanie sa s konkurenciou, prieskum trhu, získavanie nových kontaktov a upevňovanie existujúcich obchodných vzťahov. Dôležitosť veľtrhu potvrdil svojou záštitou aj minister hospodárstva SR

Produktové členenie veľtrhu zahŕňa najmä všeobecné strojárstvo, zváranie, zlievanie, obrábacie tvárniace stroje a príslušenstvo, povrchové úpravy, ručné náradie, armatúry, čerpadlá, hydrauliku,



ložiská, tesnenia, CAD systémy, elektrotechniku, meranie, reguláciu a automatizáciu. Niektoré produktové skupiny sa rozšírili do samostatných výstav. Sú to EUROWELDING - 21. ročník medzinárodnej výstavy zvárania a technológií, pre zváranie, CAST-EX - 21. ročník medzinárodnej výstavy zlievania, hutníctva, a metalurgie,

CHEMPLAST - 19. ročník medzinárodnej výstavy plastov a chémie pre strojárstvo a EMA - 15. ročník medzinárodnej výstavy elektrotechniky, merania, automatizácie a regulácie. V rámci veľtrhu bude prebiehať aj 3. ročník kontraktnej výstavy výrobkov elektrických prvkov a zariadení ELECTRON.

V tomto roku sa uskutoční 3. ročník prezentácie výstupov vysokých škôl a univerzít technického zamerania TECHFÓRUM 2015.



Na školách vznikajú technické riešenia s vysokou inovačnou iskrou mladých ľudí, ktoré sú v mnohých prípadoch porovnateľné so svetovým trendom. Vo väčšine prípadov však zostávajú „skryté“ len v diplomových či doktorandských prácach, alebo v iných výstupoch v univerzitných archívoch. Práve prezentácia prác na veľtrhu by mohla týmto riešeniam pomôcť uplatniť sa v praxi. Účasť prisľúbila väčšina fakúlt univerzít a vysokých škôl technického zamerania na Slovensku. Záštitu nad celou akciou prevzal minister školstva Slovenskej republiky.

Všetky uvedené podujatia tvoria dočasné komunikačné trhy, ktorých úlohou je oživiť aktuálny dopyt. Dôležitým cieľom a úprimnou snahou je pomôcť posilniť postavenie účastníkov veľtrhu v domácej i medzinárodnej súťaži. Veľtrh tak má šancu dokázať, že je kvalitným podujatím, ktoré môže byť aj v ťažkých časoch hybnou silou rozvoja odvetvia. Účasť k dnešnému dňu potvrdilo viac ako 390

vystavovateľov a spoluvystavovateľov z celej Európy ale i zámoria. Veľtrh podporili aj odborní partneri Zväz strojárskeho priemyslu SR, Bratislava, Slovenský zväz strojárskeho priemyslu Trnava, Slovenská zlievarenská spoločnosť, pobočka Trnava a ďalší.



„K trvalému udržateľnému rozvoju prispieva i podpora výrobných inovácií, ktoré budú zamerané na bezpečnejšie produkty pri zachovaní optimálneho životného cyklu produktov. „Sme presvedčení o tom, že aj v roku 2015 sa predstavia vystavovatelia s nadpriemernou „inovačnou iskrou“ a ich sofistikované produkty budú inšpiráciou pre všetkých“, uvádza Ing. Jenis projektový manažér veľtrhu.

Počas veľtrhu budú na výstavisku udelené i viaceré ocenenia. Významnou súťažou je „Inovatívny čin roka 2014“, ktorú vyhlásilo Ministerstvo hospodárstva SR s cieľom povzbudiť podnikateľské subjekty i fyzické osoby k inovatívnym aktivitám. Pripravená je tiež súťaž o cenu veľtrhu, v rámci ktorej bude ocenených 7 exponátov a jedna expozícia. V súťaži o najlepšie strojársky výrobok roka, ktorú vyhlasuje Zväz strojárskeho priemyslu SR, budú ocenené výrobky, ktoré sú svojimi parametrami porovnateľné so svetovou konkurenciou. Všetky súťaže budú slávnostne vyhodnotené na spoločenskom stretnutí vystavovateľov 19. mája. Neodmysliteľnou súčasťou veľtrhu je i bohatý odborný program, ktorého súčasťou je i Medzinárodný strojársky kooperačný deň, ktorý pripravila agentúra SARIO.

Dlhoročná existencia medzinárodného strojárskeho veľtrhu, vysoko odborné sprievodné podujatia, novinky z oblasti strojov, zvárania, hutníctva, výroby plastov, automatizácie i stavebnej a manipulačnej mechanizácie, či celý rad benefitov pre odborných návštevníkov sú nepochybne dobrým signálom kvality tohto významného podujatia. Preto si prehliadku strojárskeho priemyslu na výstavisku Agrokomplex určite nenechajte ujsť. Rozhodne sa je na čo tešiť.



Agrokomplex – Výstavníctvo Nitra, š.p.

www.agrokomplex.sk

Účasť na inovovaní je šanca a nutnosť

Či automobilový priemysel využije nové materiály s účasťou slovenských podnikov, rozhodne aj miera spolupráce so školami a vedcami, zhodli sa účastníci konferencie Newmatec, ktorá sa v polovici marca uskutočnila v hoteli Partizán na Táloch.

Automobilový priemysel stojí pred náročnou úlohou, ako vyhovieť čoraz prísnejším regulačným normám a zároveň vyrábať atraktívne užitočné autá podľa požiadaviek zákazníkov. Aby to dokázal, musia firmy v brandži intenzívne inovovať. To platí nielen pre automobilky, ale aj pre ich dodávateľov, ktorí sú čoraz viac súčasťou vývoja novíniek. Zároveň to dáva šancu podnikom slovenského automobilového priemyslu zúčastňovať sa na inovatívnom procese a posilňovať svoju pozíciu na trhu. Ak majú využiť svoj inovačný potenciál, nezaobídu sa bez podpory slovenskej vedy. Tá potrebuje niekoľko systémových zmien a najmä chuť a nástroje na to, aby namierila výskumné úsilie na riešenie problémov z praxe.



Využiť potenciál

Aj keď je Slovensko v súčasnosti doslova automobilovou veľmocou, potrebuje rozšíriť inovačnú schopnosť firiem, aby si dokázalo dlhodobo udržať konkurencieschopnosť. V globálnom odvetví potrebuje silné argumenty, aby naďalej mohlo vyrábať a exportovať moderné autá. „Sme malý trh a veľký výrobca. Túto pozíciu si však udržíme iba inováciami. Šanca byť inovatívnou krajinou je veľká, no Slovensko musí lepšie využiť svoj potenciál,“ hovorí viceprezident Zväzu automobilového priemyslu (ZAP) SR Štefan Rosina. Za základnú podmienku považuje rozbeh funkčnej komunikácie medzi vedcami, či už pracujú na vysokých školách, alebo v Slovenskej akadémii vied, a priemyselnými firmami. Pomôcť jej má aj využitie Stratégie výskumu a inovácií pre inteligentnú špecializáciu SR, ktorú vlani prijala vláda. Potrebuje však posunúť do praxe funkčný akčný plán, na ktorý priemysel čaká. Môže tiež upraviť distribúciu verejných finančných zdrojov v prospech výskumu, ktorý bude mať väčšiu šancu na využitie poznatkov v praxi. V súčasnosti mieria vyše štyri pätiny zdrojov na základný výskum a ani nie dvadsať percent na aplikovaný. „Presun zdrojov v prospech aplikovaného výskumu môže zvýšiť prínos priemyslu štátu – cez tvorbu pracovných miest a hrubého domáceho produktu, najmä cez export,“ dodáva Š. Rosina. Ako ďalšiu dôležitú tému spomína aj základný výskum, ktorého význam nielenže nespochybňuje, ale poukazuje na význam zacielenia na riešenia reálnych problémov. „Vzhľadom na obmedzené zdroje ho však treba efektívne koordinovať medzi SAV a školami,“ hovorí viceprezident ZAP a dopĺňa, že aby pomohla vzniku inovatívne samonosného priemyslu, potrebuje reformu aj SAV.

Viac spolupracovať musia aj samotné priemyselné firmy. Keďže na Slovensku funguje už nemálo menších vývojových pracovísk a hárka väčších technologických a inžinierskych centier, chystá ZAP aktivity, ktoré by umožnili funkčné zosieťovanie tunajšieho automobilového vývoja. Potom by mohli byť podniky zo Slovenska dlhodobým partnerom centrál automobiliek v príprave nových riešení.

Bude sa nosiť šťihlosť

Trendy hovoria jednoznačne. Úloha automobilu ako miesta, kde ľudia trávia čas, sa mení a nároky na komfort a konektivitu jeho zariadení rastú. Zároveň sa zvyšuje dopyt po efektívnej a úspornej prevádzke auta s nízkym dosahom na životné prostredie. Unisono po nej volajú zákazníci aj regulátori, a to cez požiadavky na nižšiu spotrebu, menej emisií a recyklovateľnosť materiálov. „Výskumníkov čaká úloha, aby nahradili pre budúcnosť materiály a technológie, ktoré máme dnes,“ konštatoval prezident ZAP Jaroslav Holeček na nedávnej konferencii Newmatec, na ktorej na pozvanie zväzu diskutovalo na Táloch viac ako poldruha stovky odborníkov.

Zadanie znie jasne, no nie jednoducho. Nová generácia modelu musí byť o sto kilogramov ľahšia ako jej predchodca, opisuje regionálny šéf nákupu francúzske PSA Peugeot Citroën Jerome Vinot Prefontaine. Nižšia hmotnosť automobilov umožňuje znižovať spotrebu paliva, čo žiadajú regulátori v snahe znižovať emisný dosah na životné prostredie, ako aj zákazníci, a čo zaznelo na konferencii mnohokrát. Automobilový priemysel čaká využitie nových materiálov, a to najmä tých ľahkých, ktoré pomôžu znížiť hmotnosť. Ako ukázali prezentácie, porastie význam hliníka, karbónu, dosiaľ menej spomínaného horčíka a meniť sa bude aj využitie plastov. Najmä však terazšie aj moderné ocelové zostavy nahradia vo veľkosériovej výrobe multimateriálové štruktúry, zdôraznil vedúci technologického plánovania a vývoja nemeckej značky Volkswagen Martin Goede.

Začať v škole

Zúčastňovať sa na plánovaní využitia materiálov v automobilovom priemysle nie je pre firmy z krajiny, ako je Slovensko, jednoduché. Také rozhodnutia totiž padajú v centrálnych automobiliek už pri plánovaní platformy. Pri vývoji modulov a komponentov, do ktorého prizývajú dodávateľov, sa už riešia konkrétnejšie otázky aplikácie. „Aj to je dôvod, prečo je v terajšom stave pre dodávateľov na Slovensku prínosný aplikovaný výskum. Môžu totiž riešiť, ako zvolený materiál spracúvať, tvarovať či spájať,“ poznamenáva Š. Rosina. Tuzemské podniky môžu, aj s využitím výsledkov vedeckého výskumu, vyvíjať a vyrábať pre finálnych výrobcov aj technologické linky a ich časti.

Na to potrebujú okrem inovatívnych poznatkov aj kompetentných a kvalifikovaných ľudí. Ich príprava je ďalšia oblasť, v ktorej môžu slovenské univerzity a vysoké školy pomôcť konkurencieschopnosti krajiny, zdôrazňuje J. Holeček. „Potrebujú však, rovnako ako výskum, väčší kontakt s praxou,“ dodáva. Odvoláva sa na prieskum, ktorý pred časom inicioval ZAP a podľa ktorého 46 percent absolventov vysokých škôl nepracuje v odbore, ktorý študovali. „Ak majú za päť rokov štúdia dva týždne praxe, to je babysitting a prácu v priemysle si nemajú ako vyskúšať,“ upozorňuje prezident zväzu. Zmeny potrebuje podľa neho aj profil absolventa, a to nie v zameraní, ale najmä vo vlastnostiach, ktoré má mať, vrátane sociálnych kompetencií a jazykových zručností. Aj preto pripravil ZAP projekt, v ktorom budú študenti vybraných odborov poltuctu technických univerzít tráviť relevantnú časť štúdia v treťom a štvrtom ročníku riešením úloh v reálnych podnikoch. Za povinnú trojmesačnú prax získajú patričný počet kreditov, no najmä praktické skúsenosti, ktoré im vybrané školy pridajú do výbavy na rozbeh kariéry v priemysle.

Martin Jesný

Autor je priemyselný analytik

MSV 2015 se těší velkému zájmu vystavovatelů

57. mezinárodní strojírenský veletrh se v Brně uskuteční v termínu 14. až 18. září 2015 a již dnes je jisté, že naváže na předchozí úspěšné ročníky. České ekonomice se daří, průmyslová výroba zrychluje růstové tempo a o prezentaci na největším průmyslovém veletrhu střední Evropy je velký zájem.

Special Focus Country MSV 2015 se stane Korejská republika a poprvé se v Brně chystá japonská Reverse Exhibition - výstava výrobců, pro které japonští producenti hledají dodavatele. Jednodenní akci organizuje japonská vládní agentura na podporu obchodu a investic JETRO (Japan External Trade Organization). Hlavním tématem ročníku pak byl vyhlášen Průmysl 4.0 – integrovaný a automatizovaný průmysl, který je novou a nastupující čtvrtou etapou průmyslové revoluce. Klíčovým oborem ročníku zůstávají obráběcí a tvářecí stroje, kde si největší plochy již v předstihu pronajali tradiční vystavovatelé. Za obráběcí stroje to jsou firmy jako KOVOSVIT MAS, TAJMAC-ZPS, DMG MORI SEIKI, YAMAZAKI MAZAK, z výrobců nástrojů pak GÜHRING, Hoffmann Qualitätswerkzeuge a další. Na veletrh se vrací významný domácí výrobce nástrojů pro obrábění PRAMET TOOLS a po delší době také MCN CZ. Zároveň se mezi přihlášenými objevila řada nováčků z tuzemska i zahraničí. Z Německa přijdou poprvé vystavovat firmy TRAMEC, Handtmann A-Punkt Automation a Haas Schleifmaschinen, z Rakouska AMF Andreas Maier a z České republiky například Machine Group nebo Mayfran CZ.

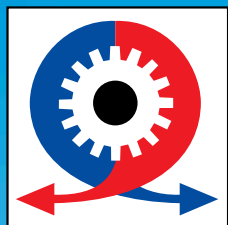
Hlavním tématem MSV 2015 opět bude průřezový projekt Automatizace – prezentace měřicí, řídicí, automatizační a regulační techniky napříč všemi obory. Samotný obor elektronika, automatizace a měřicí technika pak zůstává jedním z nejsilněji obsazených a návštěvníci se opět mohou těšit na řadu zajímavých novinek mj. i z oblasti robotizace. Z tradičních vystavovatelů nechybí firmy jako ABB, Olympus, KUKA, Mitutoyo nebo Hexagon Metrology a noví vystavovatelé se hlásí z Německa, Polska, Holandska, Dánska i Číny.

Třetím klíčovým oborem jsou materiály a kompozity pro strojírenství. Také zde se projevuje pozitivní vývoj ekonomiky a všichni významní hráči si již objednali velké expozice. Jde o firmy jako ArcelorMittal, Vítkovice Holding, Italtinox, maďarský ISD Dunafer, výrobce ložisek Bonus a ZKL a další. Poprvé se MSV zúčastní například slovenská ocelářská společnost MENZI MUCK SLOVAKIA.

Stejně jako v minulých letech se na MSV očekává silné zastoupení zpracovatelů plastů. V oboru plasty, pryže a kompozity jsou přihlášení všichni tradiční vystavovatelé, jmenovitě společnosti Arburg, Engel, Luger, Kuboušek, Hasco, Mapro nebo BOCO. Po delší době se na MSV vrací významný hráč ALBIS PLASTIC a vzrostl také počet nováčků – plných 13 procent přihlášených bude vystavovat poprvé. Také obor chemie pro strojírenství očekává početnou účast v čele s tradičními vystavovateli jako Total, Blaser, Sika, Fuchs Oil a Weicon-Safařik. Zvýšený zájem se projevuje rovněž v oboru svařování, kde se hlásí významné firmy typu ABB, FRONIUS, CLOOS, YASKAWA a VALK WELDING. Na svoji loňskou premiérovou účast na veletrhu WELDING naváže i firma Comau Czech.

Souběžně s MSV 2015 proběhnou také dva specializované veletrhy. Již 7. mezinárodní veletrh Transport a Logistika se na brněnské výstaviště vrací po čtyřech letech a představí novinky v oborech, které úzce souvisejí prakticky s každou průmyslovou výrobou. Vůbec poprvé se pak v rámci komplexu MSV uskuteční Mezinárodní veletrh technologií pro ochranu životního prostředí ENVITECH.

Další informace o přípravách MSV 2015 naleznete na www.bvv.cz/msv.



MSV 2015

**57. mezinárodní
strojírenský veletrh**

AUTOMATIZACE

Meracia, riadiaca, automatizačná
a regulačná technika



**7. mezinárodní veletrh
dopravy a logistiky**



**Mezinárodní veletrh techniky
pre tvorbu a ochranu
životného prostredia**

Stále sa môžete prihlásiť!

14.–18. 9. 2015

Brno – Výstavisko

Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 405/1
603 00 Brno
tel.: +420 541 152 926
fax: +420 541 153 044
e-mail: msv@bvv.cz
www.bvv.cz/msv

BVV

**Veletrhy
Brno**

Produktové novinky

| e | automatizácia |

ELVAC SK s.r.o.

Valcové optoelektronické senzory SICK

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky SICK. Vďaka svojej univerzálnosti pokrývajú valcové optoelektronické senzory z produktového radu GR18 veľmi širokú škálu aplikácií. Rad GR 18 obsahuje sedem typov snímačov, preto sú ideálne pre úsporu priestoru aj pre flexibilné montážne riešenie. Jedna rodina produktov pre všetky aplikácie. GR18 valcové optoelektronické senzory vo valcovom M18 puzdre sú vynikajúce v krátkej (GR18S) aj v štandardnej dĺžke vyhotovenia (GR18) a zaručujú optimálny pomer ceny a výkonu. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk a www.sick.com.



ELVAC SK s.r.o.

Magnetický rotačný snímač od Pepperl + Fuchs

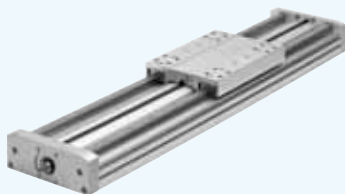
Firma ELVAC SK je dodávateľom značky Pepperl + Fuchs. Nový výkonný rad ENA58IL nielenže spĺňa požiadavky na presnosť a rozlíšenie, ale ponúka aj ďalšiu presvedčivú výhodu – mimoriadne odolné vyhotovenie. Magnetické rotačné snímače radu ENA58IL poskytujú presné údaje o polohe vo vysoko dynamických procesoch aj pri tých najnáročnejších podmienkach. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk a www.pepperl-fuchs.cz.



FESTO spol. s r.o.

Os s vretenom EGC-HD-BS

Elektrická os s obežným guľôčkovým vedením má robustne dimenzované profily s optimalizovaným prierezom, umožňujúce dosiahnuť maximálnu tuhosť a zaťažiteľnosť. Rôzne stúpania vretena, rôzne veľkosti a varianty, ako aj kryté vedenia otvárajú širokú škálu aplikácií s možnosťou dosiahnuť opakovateľnú presnosť až 0,08 mm. Os poskytuje priestorovo úsporné snímanie pozície s bezdotykovými snímačmi v profilovej drážke. Pripojenie motora je voliteľné podľa typu aplikácie; ak treba motor umiestniť paralelne, elektrická os EGC-HD-BS to umožňuje.



www.festo.sk

FESTO spol. s r.o.

Elektrické presné vedenie s vretenom EGSK/EGSP

Nová generácia elektrických presných vedení s vretenom EGSK a EGSP presvedčí svojou opakovateľnou presnosťou až 0,003 mm, kompaktnosťou a tuhosťou. Obe série osí poskytujú kompletnú a dizajnovu zjednotenú ponuku, ktorá sa vyznačuje dlhou životnosťou a štandardizovanými montážnymi rozhraniami. Ocelové teleso v tvare U slúži zároveň ako vodiaca koľajnica. Presné vedenie zjednocuje v jednom konštrukčnom diele lineárne vodiace prvky a maticu vretena guľôčkového vedenia. Obe série sú dodávané v troch triedach presnosti, voliteľne s prídavným vozíkom, série 33 a 46 poskytujú vyhotovenie s krátkym vozíkom.



www.festo.sk

FESTO spol. s r.o.

Rotačný elektrický modul ERMB

Poskytuje neobmedzené a flexibilné rotačné uhly s presnosťou až 0,03°. Rozhranie výstupu je identické ako pri pneumatickom kyvnom pohone DRQD. Sila motora je prenášaná na výstupný pastorok prostredníctvom ozubeného remeňa s prevodom. Hnací a výstupný pastorok majú samostatné ložiská. Ozubený remeň je predpätý z výroby pomocou excentrickej napínacej kladky. Konštrukčná zostava snímania umožňuje monitorovanie uhla otočenia pomocou nastaviteľnej vačky. Okrem toho možno konštrukčnú zostavu využiť na referenčné snímanie.

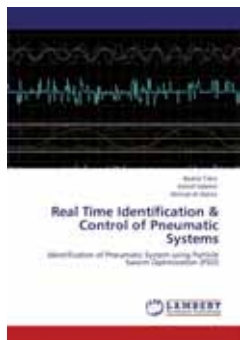


www.festo.sk

Odborná literatúra, publikácie

1. Real Time Identification & Control of Pneumatic Systems

Autori: Taha, B., Saleem, A., Al-Qaisia, A.: rok vydania: 2012, vydavateľstvo LAP Lambert Publishing, ISBN 9783846518984, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Servopneumatické systémy majú také vlastnosti, ktoré ich robia výhodnými pre servo aplikácie. Samotné pohony sú z jednoduchých konštrukcií, čo znamená nízke náklady na ich výrobu. Majú vysoký pomer výkonu k hmotnosti. Stlačený vzduch je ľahko dostupný vo väčšine priemyselných prostredí. Vzduch je ľahko stlačiteľný a to spôsobuje, že správanie systému je veľmi nelineárne a návrh regulátora pre tieto systémy je potom komplikovaný. Zložitosť narastá pri získavaní prenosovej funkcie systému, ktorá spôsobuje veľké problémy pri modelovaní

a riadení servopneumatických systémov. Navyše je veľmi komplikované nájsť postup, ktorý si nebude vyžadovať veľa času pri tvorbe regulátora. Práve preto je uvedená publikácia a výsledky výskumu v nej publikované zamerané na nájdenie metodiky pre identifikáciu a riadenie servopneumatických systémov. Cieľom je takisto aplikácia konceptu hardware in the loop (HIL) ako nástroja pre simuláciu v reálnom čase, ktorá umožňuje, aby bol systém riadený jednoducho bez poškodenia akéhokoľvek komponentu systému alebo dodatočných nákladov na vývoj regulátora.

2. Pneumatic Drives - System Design, Modelling and Control

Autor: Beater, P.: rok vydania: 2007, vydavateľstvo Springer, ISBN 9783540694700, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

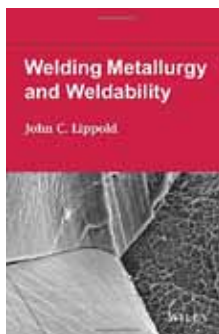


Táto kniha predstavuje komplexnú prácu, zaoberajúcu sa všetkými aspektmi pneumatických pohonov. Premostuje rozdiel medzi klasickým popisom pneumatických systémov, pokiaľ ide o ich ustálené správanie a prianie konštruktérov vyskúšať ich návrh pred nastavením skutočného hardvéru. Publikácia pokrýva celý rozsah aktuálnych technológií pneumatických pohonov. Počínajúc so širokým výberom lineárnych pohonov – medzi nimi štandardné a valce bez piestnej tyče, pokračujúc vlnovcovými a membránovými valcami, semi-rotačnými pohonmi

a končiac vzdušnými motormi, to všetko poskytuje publikácia detailne spracované. Kniha sa venuje aj štandardným rozvádzačom, analógovým ventilom, rovnako ako aj regulačným ventilom tlaku, zahŕňajúc ich návrh, aplikáciu a modelovanie. Prezentovaných je tiež niekoľko kontrolných schém a potrebných meničov, ako napríklad magnetov a piezoelektrických pohonov. Kniha predstavuje základný popis zákonitostí prírody ako aj návrh prevádzkových režimov pneumatických prvkov na odvodenie modelových rovníc. Zahŕňa tiež niekoľko stratégií riadenia, ako binárny mód valcových diskov alebo pozične kontrolovaných pohonov a počítačovú analýzu komplexných systémov. Publikácia predstavuje jedinečný a hodnotný zdroj, ako pre vedcov a študentov, tak aj pre profesionálov z danej oblasti, ktorí sa zaoberajú kontrolou a navrhovaním pneumatických pohonov.

3. Welding Metallurgy and Weldability

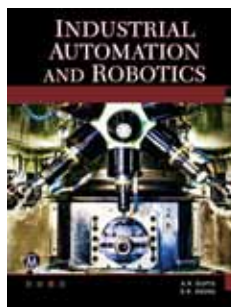
Autor: Lippold, J. C.: rok vydania: 2015, vydavateľstvo Wiley, ISBN 9781118230701, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s.r.o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Popisuje aspekty zvárateľnosti konštrukčných materiálov v najrôznejších stavebných konštrukciách, vrátane ocele, nerezovej ocele a zliatin na báze Ni-Al. Hutníctvo zvárania a zvárateľnosť popisujú chyby pri zváraní spojené s mechanizmami buď pred výrobou služby, alebo zlyhanie mechanizmov súvisiacich s mikroštruktúrami zvaroviny. Problémy zvárania sú rozdelené na chyby pri výrobe a zlyhanie služieb, prvé kapitoly sa zaoberajú praskaním pri vysokých teplotách, prasklinami z tepla alebo chladu, ktoré sa objavujú počas prvotnej výroby alebo počas opráv. Publikácia poskytuje tiež sprievodcu zlyhaniami s množstvom príkladov.

4. Industrial Automation and Robotics: An Introduction

Autor: Gupta, A. K., Arora, S. K.: rok vydania: 2015, vydavateľstvo Mercury Learning & Information, ISBN 978-1938549304, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Zámerom tejto publikácie je prezentovať prehľad multidisciplinárnej oblasti automatizácie a robotiky pre priemyselné aplikácie. Spracované sú témy ako hydraulika, pneumatika, využívanie kvapalín, automatizácia, obvody a robotika. Prílohou je aj CD s popisom reálnym aplikácií z rôznych oblastí priemyslu. Kniha na začiatku uvádza dôležité koncepty z oblasti hydrauliky a pneumatiky a to, ako sa tieto využívajú pre automatizáciu v priemysle. Ďalšia časť publikácie sa venuje

elektrickým a elektronickým systémom riadenia v automatizácii a posledná kapitola je venovaná robotike, programovaniu robotov a aplikáciám robotov v priemysle. Podrobnejšie sú spracované oblasti snímačov a koncových zariadení robotov.

5. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies

Autor: Bostrom, N.: rok vydania: 2014, vydavateľstvo Oxford University Press, ISBN 978-0199678112, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Superinteligencia nastrojuje nové otázky: Čo sa stane, keď stroje prekonajú ľudí z hľadiska inteligencie? Zachránia alebo zničia nás agenti s umelou inteligenciou? Autor podáva základy pre pochopenie budúcnosti ľudstva a inteligentného života. Ľudský mozog má určitú kapacitu, ktorá mozgu iných zvierat chýba. Ak mozog strojov prekoná inteligenciu ľudí, potom táto nová superinteligencia sa môže stať extrémne silnou – až tak, že stratíme nad ňou kontrolu. Podobne ako osud goríl závisí viac na správaní ľudí, ako na nich samotných, tak by mohol aj osud ľudstva závisieť na správaní superinteligentných strojov.

-bch-

Čitateľská súťaž

ATP Journal 5/2015

Sponzori kola súťaže:



B+R automatizace, s.r.o.



HAAS AUTOMATION, N.V.

FESTO



FESTO, s.r.o.

Súťažíte o tieto vecné ceny:

Súťažné otázky

Otázky sú veľmi jednoduché. Ak by ste predsa len nepoznali odpovede, pretože vašou parketou je iná oblasť, môžete ich nájsť v tomto čísle ATP Journal, ako aj v článkoch uverejnených na stránke www.atpjournalsk.

1. Vymenujte aspoň dve zo štyroch výhod novej mapp technológie.
2. Kolko rôznych vyhotovení môže mať automatizačná platforma CPX?
3. Aký výkon má dvojitý pohon, ktorý poháňa vreteno nového sústružníckeho centra ST-55 spoločnosti Haas Automation, Inc.?
4. Podľa akej normy sa najčastejšie vykonáva kalibrácia meracích systémov strojov CNC v praxi?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 3. 6. 2015

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2015 na str. 49 a na www.atpjournalsk.

Vyhodnotenie mesačnej súťaže ATP Journal 3/2015

1. Čo zabezpečuje nová funkcia Safely Limited Torque (SLT) v novej generácii servopohonov ACOPOS P3?
Zabezpečuje, aby nedošlo k prekročeniu maximálnej povolenej hodnoty krútiaceho momentu.
2. Ktorý z typov H-portálov má najmenšie rozmery pracovného priestoru?
EXCM-30.
3. Aký typ stroja Haas používajú v spoločnosti Telgelego na obrábanie zložitejších, sústružených a frézovaných dielov v menších zostavách?
Sústruh ST-30Y Haas.
4. Vymenujte aspoň štyri protokoly a komunikačné zbernice, ktoré podporuje nový ePAC Modicon M580.
Modbus RTU, Ethernet IP, Modbus TCP, ASI, Profibus DP, HART, IEC60870-5-101/104, DNP3.

Výhercovia

Ján Pačesa,
Bratislava

Zdeněk Friedrich,
Bratislava

Peter Skokan,
Batizovce



V najnovšom čísle iDB Journal si môžete prečítať:

- Náklady za energiu možno znížiť aj vhodnou voľbou hlavného ističa
- Najzelenšia administratívna budova sveta
- Rozpoznávanie tvárí zvyšuje úroveň služieb
- Vo Švédsku vzniká prvé ekologické dátové centrum na svete
- ...

www.idbjournal.sk

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

Agrokomplex - Výstavníctvo Nitra, š.p. • 66
 ADVANTECH EUROPE BV • 59
 AppliFox, a.s. • 37
 Balluff Slovakia, s.r.o. • 17
 B+R automatizácie, s.r.o. • 40 – 41
 Blumenbecker Slovakia s.r.o. • 22 • 23
 Beckhoff Česká republika, s.r.o. • 26
 DATALAN, a.s. • 38
 Danfoss, s.r.o. • 23
 Eaton Electric, s.r.o. • 46 – 47
 ELVAC SK, s.r.o. • 45 • 69
 EUCHNER electric s.r.o. • 37
 Emerson Process Management, s.r.o. • 63
 EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. • 44
 FESTO s.r.o. • 27 • 69
 FOXON, s.r.o. • 43
 Haas Automation Europe, N.V. • 30 • 31
 HUMUSOFT, s.r.o. • 18

Firma • Strana (o – obálka)

IFS Slovakia, s.r.o. • 42 – 43 • 57
 Industrial Solutions, s.r.o. • 24
 MARPEX, s.r.o. • 36
 MICRO-EPSILON Czech Republic, s.r.o. • 39
 Mesago PCIM GmbH • 65
 National Instruments • 53
 NES Nová Dubnica, s.r.o. • 23
 ProCS, s.r.o. • 19 • 20 - 21
 PROELEKTRO, s.r.o. • 32 - 33
 PHOENIX CONTACT s.r.o. • 15
 SDA, s.r.o. • 28 – 29
 Siemens, s.r.o. • o3 • 34 – 35
 SEW-EURODRIVE SK s.r.o. • 1
 SCHUNK Intec s.r.o. • o4 • 12 - 13
 SOVA Digital a.s. • o1 • 16 – 17
 Veletrhy Brno, a.s. • 68
 YASKAWA Czech s.r.o. • 25

atp | journal

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
 Doc. Ing. Michal Kvasnica, PhD., FCHPT STU, Bratislava
 prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
 doc. Ing. Hantuch Igor, PhD., Bratislava
 doc. Ing. Hrádický Ladislav, PhD., SJF TU, Košice
 prof. Ing. Hultó Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
 prof. Ing. Jurišica Ladislav, PhD., FEI STU, Bratislava
 doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc., SJF STU, Bratislava
 prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., KKUI FEI TU Košice
 prof. Ing. Madarász Ladislav, PhD., FEI TU, Košice
 prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
 prof. Ing. Mészáros Alojz, CSc., FCHPT STU, Bratislava
 prof. Ing. Mikleš Ján, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
 prof. Dr. Ing. Moravčík Oliver, MTF STU, Trnava
 prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
 prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., KRIS ŽU, Žilina
 doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava
 prof. Ing. Skyva Ladislav, DrSc., FRI ŽU, Žilina
 prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
 doc. Ing. Šturcel Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
 prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., Univerzita Pardubice
 prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
 prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava

Ing. Bartošovič Štefan,
 generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.
 Ing. Csölle Attila,
 riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.
 Ing. Horváth Tomáš,
 riaditeľ HMM, s.r.o.
 Ing. Hrica Marián,
 riaditeľ divízie A & D, Siemens, s.r.o.
 Jiří Kroupa,
 riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN + SÖHNE
 Ing. Mašláni Marek,
 riaditeľ B+R automatizácie, spol. s r.o. – o. z.
 Ing. Murančan Ladislav,
 PPA Controll a.s., Bratislava
 Ing. Petergáč Štefan,
 predseda predstavenstva Datalan, a.s.
 Marcel van der Hoek,
 generálny riaditeľ ABB, s.r.o.

Redakcia

ATP Journal
 Galvaniho 7/D
 821 04 Bratislava
 tel.: +421 2 32 332 182
 fax: +421 2 32 332 109
 vydavatelstvo@hmmh.sk
 www.atpjournalsk

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
 gener@hmmh.sk
 Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
 karbovanec@hmmh.sk
 Ing. Branislav Bložon, odborný redaktor
 blozon@hmmh.sk
 Patricia Cariková, DTP grafik
 dtp@hmmh.sk
 Dagmar Votavová, obchod a marketing
 podniky@hmmh.sk, mediemarketing@hmmh.sk
 Mgr. Bronislava Chocholová
 jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMM, s.r.o.
 Tavarikova osada 39
 841 02 Bratislava 42
 IČO: 31356273
 Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
 alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielať.

Spoluzakladateľ

Katedra ASR, EF STU
 Katedra automatizácie a regulácie, EF STU
 Katedra automatizácie, ChtF STU
 PPA CONTROLL, a.s.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: máj 2015

ISSN 1335-2237 (tlačná verzia)
 ISSN 1336-233X (on-line verzia)

Konferencia spoločnosti CEIT a týždenníka TREND

Organizovaná pod záštitou Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky
a Zväzu automobilového priemyslu Slovenskej republiky

Digitálny podnik 2015 8. ročník

*Technológie a metódy pre podporu vývoja produktov,
projektovania a riadenia výrobných systémov*

Trendy, technológie, inovácie z pohľadu popredných nadnárodných výskumných inštitútov

Téma podujatia – v európskej strategickej línii „Industry 4.0“ – prepojená na hlavné strategické priority na RIS3. Platforma na praktické smerovanie strategických priorít RIS3 v reálnych podmienkach Slovenska. Tematika klastrovania podnikov.

- Budúcnosť priemyselnej automatizácie a robotiky. Nová koncepcia priemyselných robotov. (Co-worker roboty)
- Automatizácia logistiky – realita verzus vízia – ukážky z priemyselných aplikácií
- Plánovanie procesov a ich simulácia – fakty pre správne investičné rozhodnutie
- Technológie rapid prototyping – štandardný nástroj vývoja produktov
- Virtuálna / rozšírená realita – budúcnosť tréningu operátorov

Skupina CEIT reflektuje na aktuálne výzvy, podnety technologického sveta a potreby klientov. Predstavujeme už tradíciu konferencií a prichádzame s kvalitným podujatím, rozdeleným do dvoch častí. Odborné prednášky a riešenia konkrétnych podnikov potvrdia praktické úlohy počas workshopov. Preto si nenechajte ujsť a rezervujte si termín už teraz !

16. – 17. jún 2015 Holiday Inn Žilina

Partneri podujatia: CEIT, a. s., CEIT Technical Innovation, s.r.o., CEIT Consulting, s.r.o.

Odborný garant podujatia Digitálny podnik je CEIT, a. s.

Mediálni partneri:

| atp | journal |

ProIN
Digitálny podnik CEIT, a. s.

CEIT

TREND
Týždenník o ekonomike a podnikaní

Sekretariát : +421 905 243 796

www.digitalnypodnik.sk ; konferencia@digitalnypodnik.sk

www.ceitgroup.eu ; konferencia@ceitgroup.eu

The Siemens logo is displayed in a white box at the top left of the page. It consists of the word "SIEMENS" in a bold, blue, sans-serif font.

SIMATIC RF600

Posun RFID na ďalšiu úroveň



Riadiť vašu produkciu a optimalizujte vašu logistiku. Majte prehľad o komponentoch v rámci výroby transparentnejší ako kedykoľvek predtým. So SIMATIC RF600 máte váš výrobný proces vždy pod kontrolou. Zjednodušené uvedenie do prevádzky, spoľahlivá prevádzka a rýchla diagnostika. Jednoducho otvorte používateľské rozhranie RF600 cez internetový prehliadač alebo TIA portál a ste pripravení začať.

Jednoduchá logistika. Efektívna výroba. So SIMATIC RF600.

Či na logistiku, výrobu alebo iné špecifické aplikácie – SIMATIC RF600 je flexibilný.

[siemens.com/RF600](https://www.siemens.com/RF600)

Meistermacher.

Made in Germany.

J. Lehmann

Jens Lehmann, nemecká brankárska legenda, ambasador značky SCHUNK od roku 2012 pre presné uchopenie a bezpečné držanie.

Nemecký šampión s Borussia Dortmund 2002

Anglický šampión s Arsenal Londýn 2004

Larissa Günther, majsterka - uchopovacie komponenty



www.gb.schunk.com/customerspecificgrippingsystems

70 Years

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK 

SCHUNK špeciálne navrhnuté uchopovacie systémy

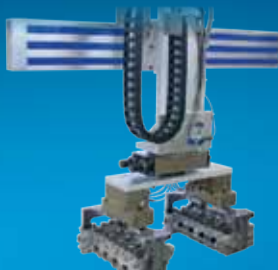
Viac ako 10 000 zrealizovaných riešení

SCHUNK kompetentnosť v riešeníach.

Dôvera v 30 ročné skúsenosti firmy SCHUNK vo vývoji Vašich špeciálnych automatizovaných riešení. Od kombinácie štandardných alebo špeciálne navrhnutých komponentov až po komplexnú funkčnú zostavu – máme najefektívnejšie riešenia. Pre Váš obrobok, Vašu manipuláciu a Vaše odvetvie.



Manipulácia s ráfikmi so špeciálne upraveným SCHUNK uchopovačom s dlhým zdvihom.



Manipulácia bloku motora realizovaná so SCHUNK štandardnými komponentami.



Manipulácia s ojnícami prevedená so špeciálne navrhnutým SCHUNK uchopovacím systémom.



Riešenie ukončenia ramena. Manipulácia odliatkov so SCHUNK štandardnými komponentami.

© 2015 SCHUNK GmbH & Co. KG



MSV Nitra, 19. - 22. 5. 2015, Hala M1, stánok č. 17. Tešíme sa na Vás!