

atp | journal

5/2014

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA



**Národné centrum robotiky
má ambiciózne plány**

**Len kto efektívne koná, môže dnes ešte získať.
Výhodné pre financie ako aj pre životné prostredie:
nové pohony podľa IE4.**

**Tak efektívne ako ešte nikdy.
IE4-prevodové motory od
SEW-EURODRIVE.**

Energetická efektívnosť je témou, ktorá sa stáva čoraz dôležitejšou, pretože energia bude stále vzácna a drahšia.

SEW-EURODRIVE koná: My Vám ponúkame celé spektrum obzvlášť energeticky efektívnych motorov triedy účinnosti IE4 pre široké spektrum aplikácií. Ako sú napríklad naše DRC motory, ktoré sú tiež v prevedení brzdných motorov. Alebo náš nový LSPM motor, ktorý je možné prevádzkovať priamym pripojením na sieť ako aj cez frekvenčný menič. Práve vo veľkom počte je už v prevádzkach náš mechatronický pohon MOVIGEAR®, ktorý má motor, riadenie a prevodovku v jednom púzdre. Všetky tieto pohony majú extrémne vysokú účinnosť s potenciálom úspory energie až do 50 %. Preto sú z pohľadu efektívnosti tam kam patria: úplne hore.

SEW-EURODRIVE—Driving the world.

SEW-EURODRIVE SK s.r.o.

Rybničná 40 • 831 06 Bratislava
Tel.: +421 2 33595 202
Fax: +421 2 33595 200

Slovenská ulica 26 • 040 01 Košice
Tel.: +421 55 671 2245
Fax +421 55 671 2254
Mobil +421 907 671 976

www.sew-eurodrive.sk
www.sew-eurodrive.cz

EDITORIÁL



NAŠIEL SOM ZANIETENOSŤ PRE TECHNIKU

Koncom apríla som mal možnosť zúčastniť sa na dvoch zaujímavých podujatiach. Jednom tradičnom a jednom, ktoré sa snád' ani nezvykne opakovať. Začnem tým druhým. Nutnosť uššieho prepojenia akademického prostredia s praxou bolo už venovaného nemálo mediálneho priestoru. Na niektorých vzdelávacích inštitúciách sa to darí aj prakticky realizovať, väčšinou však stále zostávajú v tejto oblasti veľké rezervy. Krok tým správnym smerom sa rozhodla urobiť aj Slovenská technická univerzita v Bratislave (STU), konkrétne Fakulta elektrotechniky a informatiky. A nie je to vôbec náhoda, že iniciatíva smerovala do oblasti robotiky. Na pôde fakulty už totiž vyrástlo niekoľko generácií odborníkov, ktorí nielen svoj profesionálny, ale z pohľadu voľného času často aj súkromný život, zasvätili tejto vede. Nadšenie pedagogických pracovníkov, doktorandov aj študentov z Ústavu robotiky a kybernetiky viedlo k tomu, že jeden z ich snov sa stal skutočnosťou – v apríli tohto roku bolo slávnostne otvorené Národné centrum robotiky. Svojpomocne zrekonštruované priestory a množstvo rôznych prezentovaných projektov a modelov robotov bolo dôkazom, že vedenie fakulty a ústavu má jasnú predstavu o ďalšom rozvoji tejto perspektívnej oblasti. Nielen z hľadiska procesu výučby, ale aj z hľadiska aplikačného výskumu a spolupráce s komerčnými firmami. Podľa riaditeľa ústavu profesora Jána Murgaša práve tam bude smerovať ťažisko aktivít. Národné centrum robotiky chce ponúknuť svoje priestory, know-how, zanosť mladých tvorivých ľudí aj skúsených bardov do služieb praxe. Na slávnostnom otvorení centra som toto všetko naozaj

našiel. Rovnako som to našiel aj na druhom spomínanom podujatí, ktoré bolo zase určené pre stredné odborné školy. SYGA 2014 bola už jedenástym pokračovaním úspešného podujatia organizovaného nadnárodnou elektrotechnickou spoločnosťou so sídlom v Nemecku, ktorá sa aj takýmto spôsobom stará o výchovu a podporu mladých slovenských talentov. Z niekoľko desiatok škôl a prihlásených prác si reprezentatívnu hlavnú cenu odniesli mladí technici zo Strednej priemyselnej školy elektrotechnickej v Prešove – Martin Majerniček a Jozef Porochnavý. Svoj dávkovač matíc predviedli nielen počas slávnostného odovzdávania cien na pôde Strojnickej fakulty STU v Bratislave, ale deň predtým aj vo Viedni, kde sídli výrobný závod nemenovanej spoločnosti, ktorá súťaž SYGA každoročne vyhlasuje. Cenu časopisu ATP Journal získali študenti Andrej Šimurda a František Majchrák za nápojový automat. Obidva spomínané, ako aj niektoré ďalšie prihlásené projekty, by smelo našli svoje uplatnenia v reálnej praxi. To je potešujúci dôkaz, že napriek pretrvávajúcejšiemu nižšiemu záujmu mladých ľudí o technické odbory, nám na Slovensku vyrastajú mladé talenty, ktoré sa vďaka podpore zo strany školy či komerčných firiem dokážu v tom, čo študujú aj prakticky realizovať. Technické odbory sú perspektívou pre všetkých mladých ľudí, pričom v prípade spomínanej STU si až 93% absolventov bez problémov nájde po skončení štúdia zamestnanie. Chce to však do budúcnosti zo strany všetkých zainteresovaných zvýšiť povedomie o dopyte po technicky vzdelaných mladých ľuďoch a zlepšiť marketing technicky zameraných odborných škôl a univerzít.


Anton Gérer
gerer@hmk.sk

Čitateľská súťaž 2014

Hlavní sponzori

 **AutoCont**
CONTROL



Televízor Samsung Smart TV

SIEMENS



Podlahový vysávač
Siemens silencePower

Schneider
Electric



Tablet Samsung Galaxy Note

Súťažné otázky do ďalšieho kola nájdete na strane 61.



4



7



38

ATP Journal 07/2014

Priemysel

Papierenský a drevársky priemysel a spracovanie celulózy
 Nábytkársky priemysel
 Priemyselné IT: Cloud

Hlavné témy:

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

Produktové zameranie

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

Uzávierka podkladov: 31. 5. 2014

Obsah

INTERVIEW

- 4 Národné centrum robotiky bude hľadať nové aplikačné oblasti
 34 Beckhoff posilňuje svoju pozíciu na Slovensku aj v Čechách

APLIKÁCIE

- 7 Hromadná výroba s vysokou spoľahlivosťou
 8 Skrátenie cyklu viac ako o 60 % vďaka pokročilej technológii lineárnych motorov
 9 Označovanie karosérií etiketami RFID
 10 Manipulácia s uzamykacími systémami automobilov
 12 Vývoj inteligentného riadiaceho systému prevodovky nákladného automobilu

ROBOTIKA

- 14 Ukosovní dílů robotem MOTOMAN ve společnosti GBO s.r.o.
 15 Online navádění robota při sváření
 16 Světla budoucnosti robotů ABB
 47 Cloud Robotika: vliv cloud computingu na budoucnost robotiky (3)

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 17 Riadiť inak, reAKCIA v 1 μ s!
 38 Systém vozidla ABS s fuzzy regulátorom

TECHNIKA POHONOV

- 20 Vhodné odrušovacie prvky pre elektronicky riadené pohony

IPC

- 23 Jednotky ELVAC RTU pre SmartGrid
 24 Modulárne systémy posilňujú konkurencieschopnosť, ziskovosť a pružnosť

SNÍMAČE

- 31 Profilové skenery pre žeravé povrchy a organické materiály

NOVÉ TRENDY

- 36 Filozofické aspekty projektov výrobných štruktúr a ich komplexnosť
 50 Priemyselný internet: posúvanie hraníc mysle a strojov (9)

OSTATNÉ

- 13 IIT – efektívny systém na kontrolu vnútorných závitov
 18 Identifikačné systémy spĺňajú globálne požiadavky trhu
 22 The NEXT generation: nová generácia priemyselného riadenia prichádza
 26 Identifikačné systémy TURCK
 28 Lepšie úsmevy
 30 Otvárajú sa dvere ambicióznym vývojárom
 32 3D zobrazovanie pomocou NI LabVIEW
 41 Priemyselná bezpečnosť nie je trend, ale nevyhnutnosť (2)
 44 Para – energetické médium (5)
 52 Otázky energetickej politiky Európskej únie (2)

PODUJATIA

- 54 Odborná konferencia JSP Slovakia
 54 PCIM Europe pokračuje v raste
 55 MSV 2014 s kompletnou ponukou priemyselných technológií
 56 AUTOMATICA 2014 s novou expozíciou pre servisnú robotiku
 58 Strojárske veľtrhy v Nitre 2014, Stabilné zázemie pre úspešnú komunikáciu odborníkov
 59 Európska LabVIEW Roadshow zavítala aj na Slovensko

LITERATÚRA

- 60 Odborná literatúra, publikácie

Národné centrum robotiky bude hľadať nové aplikačné oblasti

Roboty pomaly nahrádzajú človeka nielen v priemysle, ale aj v domácnostiach. O ich tvorcov majú záujem firmy z rôznych oblastí. Aj preto Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave (FEI STU) posilňuje výučbu robotiky a kybernetiky. Na škole vzniká Národné centrum robotiky, ktoré je súčasťou Ústavu robotiky a kybernetiky. S prof. Ing. Jánom Murgašom, PhD., riaditeľom ústavu, a s prof. Ing. Petrom Hubinským, PhD., zástupcom riaditeľa ústavu a vedúcim oddelenia robotiky, sme sa priamo na slávnostnom otvorení centra porozprávali aj o tom, ako si predstavujú spoluprácu s praxou a čo by chceli v oblasti výskumu a vývoja robotov dosiahnuť.

Ako vznikla myšlienka založiť Národné centrum robotiky a aké aktivity tomu predchádzali?

J. Murgaš: Myšlienka založiť Národné centrum robotiky sa na začiatku vyvíjala trochu zložitým spôsobom. V prvom momente sme si mysleli, že hybnou silou založenia a následnej činnosti centra budú komerčné firmy, ktoré vo svojich prevádzkach využívajú roboty, prípadne spoločnosti, ktoré tieto roboty nasadzujú – čiže inžinierske spoločnosti. Mali sme s takýmito subjektmi aj niekoľko rozhovorov, ale sami sme neskôr našu stratégiu modifikovali. Rozhodli sme sa, že v prvok kroku by bolo dobré ukázať našu vlastnú iniciatívu, ukázať, že tu vzniká akási vedomostná platforma spolu s adekvátnymi priestorovými možnosťami, kde sa dá robiť seriózny výskum a vývoj. Veríme, že to pritiahne následne komerčné spoločnosti a využijú naše skúsenosti, vedomosti a kapacity, ktoré takýmto spôsobom ponúkame.

Vo svojom príhovore pri otváraní centra ste spomenuli aj významnú osobnosť nielen slovenskej, ale česko-slovenskej robotiky, pána prof. Václava Kalaša, ktorému však nebolo dopriate dožiť sa tejto významnej udalosti na pôde fakulty, kde pôsobil dlhé roky ako pedagóg aj ako predstaviteľ vedenia fakulty. Ako by ste zhodnotili jeho prínos k vzniku Národného centra robotiky?

J. Murgaš: Myslím si, že zo všetkých nás, ktorí sme tu dnes prítomní, profesor Kalaš urobil pre rozvoj robotiky nielen na našej fakulte, ale aj, ako ste správne poznamenali, v celoslovenskom meradle najväčší kus práce. Svojimi vlastnými rukami a s pomocou svojich kolegov dokázal postaviť prvého robota, ktorému dal meno Kolka a ktorý sa následne používal pri výskume a výučbe na našej fakulte. Takisto skutočnosť, že dnes máme študijné odbory zamerané na robotiku, je z veľkej časti najmä jeho zásluha z rokov, keď aktívne presadzoval tento smer na fakulte. No čo je asi najdôležitejšie, vychoval svojich nástupcov, ktorí sa neskôr stali docentmi a profesormi a úspešne v ním začatej práci pokračovali a pokračujú.

Centrum dostalo do vienu prívlastok „národné“. Čo to znamená v praxi a aké ciele tým Fakulta elektrotechniky a informatiky sleduje?

J. Murgaš: Začnem od konca vašej otázky. Národné preto, aby sme dali priestor a podchytili firmy z celého Slovenska. Nebránime sa ani tomu, aby tu s nami spolupracovali aj iné univerzity, najmä Technická univerzita v Košiciach, ktorá má takisto veľmi dobrú základňu a výsledky v oblasti robotiky. Na druhej strane je to do určitej miery aj marketingová záležitosť, aby sme upútali pozornosť všetkých, ktorí sa o robotiku zaujímajú profesionálne, komerčne, ale aj zo zvedavosti. A tretím dôvodom výberu tohto názvu bola naša doterajšia skúsenosť s ďalším podobným projektom. Minulý rok sme na pôde FEI STU v Bratislave otvorili Národné centrum telemedicínskych služieb. Opäť je to aktivita nášho Ústavu robotiky a kybernetiky, kde sa zaoberáme aj oblasťami biokybernetiky a telemedicíny. Do tohto projektu sa nám podarilo aktívne zapojiť niekoľko komerčných spoločností, ktoré práve ocenili, že je to národná platforma. Preto sme tento model prevzali aj do Národného centra robotiky. Aktuálne môžem spomenúť veľmi významný projekt so spoločnosťou Novartis, ktorá na Slovensku založila výskumné centrum, kde by mali byť využívané aj poznatky a systémy z oblasti biokybernetiky. My budeme v tomto projekte aktívne zasťupovať pri riešení problémov týkajúcich sa diabetológie.

Národné centrum robotiky by sa malo stať súčasťou vedeckého parku Science City STU Bratislava, ktoré vyrastie v Mlynskej doline. Akú úlohu bude v rámci tohto zoskupenia Národné centrum robotiky zohrávať?

J. Murgaš: Vedecký park má niekoľko súčastí, z ktorých každú po odbornej stránke garantuje niektorý z ústavov STU. Ústav robotiky a kybernetiky bude garantom odborov, ako je aplikovaná informatika, kde sa budeme zaoberať najmä výskumom možností novej výpočtovej sily v oblasti sieťových riadiacich systémov s využitím pokročilých softvérových prostriedkov, napr. Matlabu, odbornú garanciu budeme držať aj nad oblasťami robotiky a biokybernetiky.

Záujem o technické odbory u mladej generácie klesá. Dokáže otvorenie Národného centra robotiky pomôcť zviditeľniť technické odbory a prípadne ukázať, v čom je voľba technicky zameraných povolání atraktívna?

J. Murgaš: To bola tiež jedna z priorit, ktorá stála pri zrode centra. Preto sme sa aj vrátili k pôvodnému názvu študijného odboru – robotika a kybernetika, aby sme ukázali jednoznačne zameranie a priority, ktoré náš ústav v tejto oblasti sleduje. Z hľadiska záujmu mladých ľudí musím povedať, že už teraz sa k nám hlásia desiatky študentov stredných odborných škôl či gymnázií, ktorých téma robotiky silne oslovila, a to až do takej miery, že pred príchodom na našu školu majú vlastné skúsenosti s robotikou v podobe stavebníc LEGO či iných edukačných pomôcok. A s robotmi sa čoraz častejšie stretávajú aj v bežnom živote, vidia reportáže od výrobcov automobilov, robotické vysávače či kosačky sú čoraz častejšie v našich domoch a záhradách, na vesmírnej stanici ISS pracuje prvý robonaut, čiže príklady priťahujú. Ešte nejaký čas to síce potvrdí, kým stavy študentov hlásiacich sa na náš odbor budeme počítať v stovkách, ale sme optimisti aj preto, lebo robotika má podľa mňa veľkú perspektívu a budúcnosť.

Aké nástroje teda používate, aby ste oslovili čo najviac mladých ľudí s témou robotiky?

J. Murgaš: Medzi tie najviditeľnejšie aktivity patrí už tradične Trenčiansky robotický deň, ako aj medzinárodný veľtrh ELOSYS, kde v stánku našej fakulty prezentujeme každý rok doslova hmatateľné výsledky, ktoré v robotike a kybernetike dosahujeme. Uvedomili sme si však, že obidve tieto aktivity sú smerované na trenčiansky kraj. Aby sme dokázali osloviť mladých ľudí zo širšieho územia, rozhodli sme sa organizovať každý rok aj Dni otvorených dverí na našej fakulte. Okrem prehliadky laboratórií s rôznym technickým vybavením a tematickým zameraním budú mať teraz záujemcovia šancu vidieť v týchto nových a veľkých priestoroch skutočne „všehochuť“ z oblasti robotiky – od mobilnej cez priemyselnú robotiku až po kvadroptéry či humanoidné roboty. A okrem techniky tu stretnú množstvo mladých ľudí, nadšencov, ktorí im budú k dispozícii, aby zodpovedali otázky a predviedli možnosti jednotlivých robotov.

P. Hubinský: Jednou z dlhoročných úspešných aktivít nášho ústavu je aj medzinárodná súťaž ISTROBOT. Prichádzajú sem mladí ľudia a žiaci už zo základných a stredných odborných škôl, z gymnázií a, samozrejme, študenti z našich aj zo zahraničných univerzít. A mnohí z nich po skončení súťaže pociťujú deficit seberealizácie v pre nich obľúbenej oblasti robotiky. Jedna vec sú teoretické prednášky a druhá vec je aj navrhnuť konkrétnu dosku plošných spojov, mechaniku robota, napísať program a skúšať takéto riešenie v rôznych situáciách. Nemáme záujem, aby sa s tým mladí ľudia hrali „len“ doma, my by sme im radi v ich rozvoji pomohli. A takíto chlapci, už naši terajší študenti, tu dnes s nami na otvorení sú – okrem iného boli v kategórii formúl sledujúcich čiernu stopu šiesty na celosvetovej súťaži v Číne. Na prvý pohľad sa tá formula zdá ako hračka, ale za tým



prof. Ing. Ján Murgaš, PhD.

všetkým je miniatúrny počítač riadiaci motory, zbierajúci a vyhodnocujúci informácie z množstva snímačov a niekoľko stoviek riadkov programu. Títo mladí ľudia k nám chodia a aby dosahovali takéto výsledky, potrebujú na to adekvátne podmienky, vedenie a priestory, ktoré sa im snažíme zabezpečiť.

Do akej miery je aktívna spolupráca s výrobcami a dodávateľmi robotov a riešení v oblasti robotiky, ktorí na Slovensku pôsobia? Ako si túto spoluprácu z pohľadu Národného centra robotiky predstavujete do budúcnosti?

J. Murgaš: Celé zriadenie a vybavenie centra bolo financované zo štrukturálnych fondov EÚ. Naším zámerom aj do budúcnosti nie je oslovovať firmy na nejakú formu sponzorovania, t. j. „dajte nám robot a my preň vytvoríme nejaké úlohy, na ktorých si študenti budú skúšať svoje teoretické vedomosti“. To je vcelku pasívna aktivita. My by sme firmám – partnerom ponúkli priestor na to, aby sa v Národnom centre robotiky realizoval aj aplikovaný výskum, aby sa riešili doteraz neriešené úlohy praxe. A samozrejme, aby sa na tom podieľali aj naši študenti a doktorandi. Aj teraz (počas otvorenia centra, pozn. red.) som mal rozhovory s dvomi našimi absolventmi, ktorí pracujú v čisto slovenských firmách s počtom zamestnancov cca tridsať ľudí, kde sa presne takéto úlohy spojené s vývojom robotických aplikácií, súčastí robotov či softvérových aplikácií pre roboty riešia. K takýmto subjektom bude v prvom rade smerovať ponuka kapacít a spolupráce Národného centra robotiky. To je predsa situácia win-win, keď to týmto subjektom pomôže komerčne zúročiť výsledky nášho aplikovaného výskumu a možno budú schopní konkurovať aj veľkým nadnárodným spoločnostiam; takisto pre fakultu a náš ústav to bude nielen komerčný prínos, ale aj neustály kontakt s reálnou praxou a jej potrebami.

Možno spomenúť niektoré konkrétne projekty, na ktorých Ústav robotiky a kybernetiky FEI STU Bratislava doteraz participoval, príp. na ktorých sa bude podieľať v blízkej budúcnosti?

P. Hubinský: V rámci európskeho programu Horizon 2020 sa uchádzame o jeden projekt, ktorý súvisí s využívaním robotických aplikácií na čistenie urbánnych priestorov – chodníkov, parkov, námestí. Chceli by sme participovať na vytvorení robota, ktorý sa dokáže pohybovať

medzi ľuďmi a zbierať napr. ohorky a škatuľky z cigariet, odhodnené fľaše, rôzne papierové a plastové obaly či iné nečistoty. Pritom nesmie nikoho zraziť, nesmie nikomu prekážať z hľadiska výzoru, nesmie byť agresívny z hľadiska správania a pod. Dnes totiž nestačí robota vymyslieť a zostrojiť, treba ho aj úspešne nasadiť do komerčnej prevádzky a presvedčiť odberateľov, že je to presne to, čo potrebujú. Ďalším projektom je inšpekcia vysokonapäťových vedení, prípadne iných líniových konštrukcií, ako sú železničné trate, plynovody, ropovody a pod. V tomto prípade by išlo o lietajúce platformy, ktoré by boli v takmer úplne autonómnom režime schopné prechádzať tie úseky, ktoré budú spadať do ich pôsobnosti, a vhodnými snímačmi snímať scénu, odhaľovať prípadné poruchy a nahlasovať ich centrále, aby zasiahol servis. Ďalší veľmi zaujímavý projekt, na ktorom participujeme, zastrešuje medzinárodná organizácia Inter Ocean Metal so sídlom v poľskom Štetíne. Tu riešime problematiku identifikácie polohy podmorských robotov využívaných na ťažbu na morskom dne. Je verejne známe, že Slovenská republika vlastní časť morského dna, ktoré sa nachádza medzi súostrovím Havaj a Mexikom. V hĺbke asi štyroch kilometrov sa tu nachádzajú mineralogické útvary veľkosti brokolice, pričom aj tak podobne vyzerajú a sú plné mangánu, medi, niklu a iných nerastných surovín. Úlohou podmorských robotov je ich nazbierať, nadvrieť a dostať na hladinu na materskú loď. Podobný problém riešime aj v spolupráci s Texaským technickým inštitútom, kde treba zabezpečiť správne polohovanie prepravnej kletky, do ktorej sa podmorský robot po ukončení svojej misie musí zasunúť a v ktorej sa opäť vytiahne na hladinu. Keďže kletka je spojená s materskou loďou, ktorú vlny kolíšu, kletka pod hladinou tento kolísavý pohyb kopíruje, čo by mohlo znamenať zrážku s robotom, prípadne aj jeho poškodenie. V tomto prípade sme navrhli riešenia, ktoré by mohli byť dokonca chránené patentom.

Má váš ústav rozpracované aj nejaké projekty so slovenskými subjektmi?

P. Hubinský: Práve v tomto období sa rozbieha menší projekt v oblasti robotiky s Volkswagenom Slovakia, participujeme aj na projekte v spoločnosti Samsung, kde riešime robotizovanú kontrolu na výstupe montážnej linky televízorov. Spolupracujeme aj s firmami Microstep,



prof. Ing. Peter Hubinský, PhD.

Vývoj Martin, ZŤS VVÚ Košice a ďalšími. Máme spoluprácu aj s Fakultou architektúry STU, pretože zastávame názor, že roboty majú nielen dobre fungovať, ale aj dobre vyzerať. V minulom roku sme spolu zrealizovali 6 – 7 projektov, tento rok sú už takisto nejaké rozbehnuté, pričom študenti tejto fakulty v spolupráci s nami navrhujú vonkajší vzhľad rôznych typov robotov. Spolupracujeme aj so psychológmi z Univerzity Komenského, kde riešime otázku dlhodobého diaľkového riadenia robotov. To sa realizuje napr. cez rôzne prídavné zariadenia, ako sú projekčné okuliare a príslušný typ ovládača. Pre človeka – operátora je to mimoriadne neštandardná situácia, ktorá z dlhodobého hľadiska spôsobuje stres. Psychológovia vedia merať mieru stresu a my sa snažíme vytvoriť také rozhrania medzi robotom a človekom, aby sa táto miera minimalizovala, čo nie je elementárna úloha. V neposlednom rade komunikujeme aj s odborníkmi z právnickej fakulty, pretože napr. ak dôjde pri voľnom pohybe robota medzi ľuďmi k nejakému incidentu s ujmom na majetku alebo zdraví človeka, treba riešiť otázky, kto je za to zodpovedný – ten, čo robota vymyslel, naprogramoval, predal, kúpil alebo pustil medzi ľudí? Technická stránka robotiky je jedna vec, ale treba sa zamýšľať aj nad ostatnými aspektmi robotiky. Preto si prizývame na spoluprácu odborníkov aj z iných oblastí.

Akým spôsobom by mohlo Národné centrum robotiky nadviazať na spomínané projekty?

P. Hubinský: Našou snahou je rozširovať pole pôsobnosti robotiky na nové sféry. Registrujeme snahy využívať robotiku v takých oblastiach, ako je doprava balíčkov, záchranárske či inšpekčné práce, ale často ide len o kus informácie, že niekto niekde na druhom konci sveta niečo vyskúšal. My by sme boli radi, aby firmy vedeli, že v Národnom centre robotiky je za normálnych cenových podmienok k dispozícii technológia a ľudský potenciál, ktoré im ako komerčným subjektom pomôžu niečo také realizovať aj na Slovensku. Sme presvedčení, že pre rozvoj našej krajiny nie je dostačujúce, ak budeme o takýchto veciach len čítať alebo ak si ich budeme kupovať kdesi v zahraničí, lebo potom budeme naozaj len opakovať to, čo robia iní. To by sme neradi. Máme ambíciu prichádzať s novými, pôvodnými

vecami – preto tá spomínaná spolupráca s dizajnérmi, psychológmi či právnikmi. Snažíme sa otvárať nové zákutia, ktoré nie sú úplne typické pre technikov.

Kedy by sme sa mohli dočkať prvých konkrétnych výsledkov pôvodných riešení, ktorých „autorom“ bude Národné centrum robotiky?

P. Hubinský: To záleží na konkrétnej oblasti. Už v súčasnosti sa robotika využíva v priemysle, na armádne či niektoré lekárske účely, aj väčšinu objavov v oblasti výskumu kozmu realizujú robotické zariadenia. Odhadujem, že do desiatich rokov sa robotika presunie do úplne nových oblastí. Svedčí o tom napr. aj skutočnosť, že spoločnosť Google skupuje nové a nové robotické firmy, čo je pre mňa signálom, že sa niečo deje. Google to totiž určite nerobí preto, lebo sa chce len akosi propagovať, že sa venuje robotike, ale chystá „prezbrojenie“ na nové podnikateľské oblasti. A pritom nejde len o Google, o robotike hovorí aj Amazon, Foxcon a ďalšie veľké firmy, ktoré však nehovoria len o štandardnej priemyselnej robotike. Hovoria o tom, že robotika má prísť do obchodov, do ulíc a pod. To mi signalizuje, že vo vyspelých ekonomikách nastávajú nové trendy. V Európe sme trochu za týmito trendmi pozadu, čo vyplýva, pravdepodobne, z istého tradicionalizmu, konzervativizmu ľudí. Ak ich však dokážeme presvedčiť funkcionalitou zariadení a roboty budú pre nich akceptovateľné z hľadiska ceny, funkčnosti a vzhľadu, potom nevidím problém, prečo by sa tieto systémy neudomácnili aj na starom kontinente. A to, či sa takýchto riešení dočkáme o päť alebo desať rokov, nie je v tejto chvíli rozhodujúca otázka. Pre nás je podstatné, aby sme v týchto smeroch ako škola udávali trendy, skúmali nové oblasti možného nasadenia a realizovali adekvátne a, pokiaľ to je možné, aj komerčne úspešný výskum a vývoj. A, samozrejme, chceme vychovávať zdatných odborníkov. Ako škola nemôžeme robiť všetko, od výskumu až po výrobu a predaj, ale chceme zasievať semienka a čas ukáže, ktoré vzídu a vyrastú do úspešných projektov a ktoré prirodzeným spôsobom zaniknú.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gézer



Hromadná výroba s vysokou spoľahlivosťou

Výroba ôsmich miliónov spínačov brzdových svetiel ročne podlieha vlastnému súboru priorít a špecifikácií. Menej dôležitý faktor je flexibilita, dôraz sa kladie predovšetkým na maximalizáciu výkonu a spoľahlivosť procesu. Kľúčovou požiadavkou je aj minimálny čas cyklu. O takýto typ výrobného procesu sa stará unikátna výrobná prevádzka s účinnými vstrekovacími strojmi a dvoma presnými robotmi.

Ak sa automobilové závody v súčasnosti spoliehajú iba na jedného dodávateľa pre hromadnú výrobu súčiastky, je to pre vybranú spoločnosť česť a zároveň aj veľká zodpovednosť. Body Control Systems (BCS), dcérska spoločnosť svetového dodávateľa automobilových komponentov TRW, je zodpovedná za výrobu ôsmich miliónov spínačov brzdových svetiel pre koncern Volkswagen.

Sériová výroba spínačov brzdových svetiel je teraz pre BCS úplne rutinná záležitosť. No celý proces však poukázal, aké je dôležité rozloženie výrobného závodu. Táto úloha pripadla M.A.i GmbH, skúsenému výrobcovi a dodávateľovi automatizačnej techniky so sídlom v Kronachu. Spoločnosť získala v posledných rokoch dobré meno úspešnou realizáciou zložitých a náročných automatizačných procesov.

Generálny riaditeľ Arthur Schwab konštatuje: „Museli sme garantovať celkovú dostupnosť cez 95 %. V praxi to znamená, že dostupnosť jednotlivých kľúčových procesov (vstrekovanie, robotika, lisovacie jednotky) musela byť vyššia ako 98 %. Bolo jasné, že sme museli použiť tie najlepšie zariadenia dostupné na trhu. Ďalšiu výzvu pre nás predstavoval veľmi krátky čas cyklu.“ Všetky požiadavky boli splnené vďaka spoločnej práci rôznych partnerov: klient BCS, integrátor M.A.i. GmbH, dodávateľ strojov a zariadení Sumitomo (SHI) a Stäubli Robotics.

Výrobné bunky vysokej kvality

Unikátny systém je v prevádzke od júna 2011 vo výrobnom závode BCS v Radolfzelle. Srdcom výrobných buniek je hydraulický vstrekovací stroj Systec 130 od spoločnosti Sumitomo Demag (SHI). Štyri kontaktné kolíky spínača brzdových svetiel sú formované pomocou osemsmerného obrábacieho stroja. Tento stroj je charakteristický svojou tuhou a kompaktnou konštrukciou. Štandardné lineárne vedenie zaručuje vysoko presný pohyb a znižuje opotrebenie nástroja, čo predstavuje obrovskú výhodu pri výrobe ôsmich miliónov kusov ročne.

Akčný čas nástroja je len 5,7 sekundy, počas ktorého musia skončiť všetky nakladacie a vykladacie nástroje. Je to skutočná výzva, ak sa vezme do úvahy celý výrobný proces, ktorý začína podaním dvoch rôznych veľkostí kontaktov z dvoch lisovacích liniek.

Robot Stäubli Scara TS60 najprv prevezme štyri krátke a štyri dlhé kontakty z príslušnej odovzdávacej stanice a presunie ich do zásobníka. Manipulácia si vyžaduje extrémne vysokú presnosť a robot sa hneď zo začiatku priblížil požadovanej časovej hranici. Po úspešnej

optimalizácii úloh zvláda robot celý proces bez problémov. K úplnému naplneniu zásobníka na 32 kontaktov je nevyhnutných 8 pohybov.

Majstrovské dielo automatizácie

Zásobník sa nachádza v celom pracovnom rozsahu veľkého šesťosého robota Stäubli RX160 presunie 32 kontaktných kolíkov zo zásobníka a spustí do detailu optimalizovaný cyklus, keďže úlohy nakladky a vykladky vstrekovacieho stroja sa musia ukončiť v časovom intervale len 5,7 sekundy.

Robot musí spoľahlivo spĺňať komplexný súbor požiadaviek v súlade so špecifikáciou časového cyklu. Jochen Ley, špecialista z BCS sumarizuje: „Robot musí byť veľmi rýchly bez straty presnosti. Vo výrobnom procese pracujeme s toleranciou niekoľkých stotín milimetra. Stäubli RX160 splnil naše očakávania vo všetkých smeroch. Obrovskými prínosom bola jeho unikátna uchopovacia technológia.“

Šesťosý robot je vybavený kombinovaným upínacím systémom na vkladanie a vyberanie, ktorý dodala spoločnosť M.A.i GmbH. Veľký počet snímačov kontroluje jednotlivé uchytyvače a zaisťuje spoľahlivé nasadenie a odloženie nástroja počas celého výrobného procesu. Jedinou vlastnosťou je využitie vkladacieho piestu, ktorý zásobuje nástroj kontaktnými kolíkmi potrebnými pre osem hotových dielov na jeden cyklus. Vďaka špeciálnej indexácii a „plávajúcemu“ upevneniu je robot centrový presne na nástroj. Proces je tak veľmi presný, spoľahlivý a umožňuje rýchlu prevádzku. Ďalšie dve výhody robota RX160 sú kompaktný dizajn a vnútorné riešená kabeľáž. Štíhle rameno robota môže bezpečne vstupovať do vstrekovacieho stroja bez obáv zo zapletenia káblov.

Po dokončení predchádzajúcich operácií robot umiestni hotové komponenty do skupín po ôsmich kusoch. Lineárny systém potom zbiera spínače brzdových svetiel a odovzdáva ich do pracovných staníc na predpísané kontroly kvality – vrátane testu kontinuity a merania dĺžky kontaktných kolíkov. Otestované spínače následne opustia výrobný závod v malých prepravkách.

Jochen Ley uzatvára: „Za jednu zmenu opustí výrobnú bunku viac ako 10 000 spínačov brzdového svetla, počas ktorej sa vyskytnú maximálne dva, tri diely chybné. Blížime sa k výrobe s nulovou poruchovosťou.“

www.staubli.cz

Skrátenie cyklu viac ako o 60 % vďaka pokročilej technológii lineárnych motorov

Spoločnosť PCE Automation Ltd., ktorá vznikla v roku 1961, sa od začiatku profilovala ako dodávateľ riešení v oblasti automatizácie pre široké spektrum systémov určených na manipuláciu, montáž a testovanie produktov a získala si celosvetové uznanie za svoju inovatívnosť a kvalitu. Spolu s riešeniami spoločnosti Rockwell Automation z oblasti lineárnych motorov a riadenia sa PCE Automation podarilo dodať jednému z ich významných zákazníkov pokročilé riešenie pre prevádzku vstrekovania plastických látok.



Zákazníkom PCE Automation bola tentoraz medzinárodná spoločnosť zaoberajúca sa výrobou osobných zdravotníckych produktov, ktorá potrebovala skrátiť cyklus vstrekovania plastu. Potrebovali hlavne také riešenie, ktoré by rýchlo a jemne odstraňovalo výlis-



ky zo vstrekovacieho stroja. Úlohou bolo skrátiť čas cyklu vstrekovania na približne tri sekundy z aktuálnych ôsmich sekúnd, pričom proces odstraňovania formy bol zďaleka najslabším článkom celého cyklu. „Potrebovali sme vyvinúť riešenie, ktoré by sa dokázalo pohybovať neuveriteľne rýchlo a presne,“ vysvetľuje Terry Cook, výkonný riaditeľ PCA Automation, „keďže demontovanie formy predstavuje neproduktívny čas.“

Riešenie

„Rozhodli sme sa nakoniec pre túto aplikáciu využiť lineárne motory MPAS od Rockwell Automation, ktoré sú schopné oveľa rýchlejšie zrýchľovať a brzdiť,“ vysvetľuje T. Cook. „Ponúkajú aj rýchlejšiu reakciu, takže ak je forma otvorená, čas potrebný na presun dnu a von sa podstatne skraca. Lineárne motory nemajú takmer žiadnu dobu ustálenia.“ Zariadenie, ktoré PCA Automation vytvorila, zahŕňalo jednoosové lineárne motory MPAS prepojené s programovateľným automatizovaným riadiacim systémom (PAC) ControlLogix



Obr. 1 Lineárny motor Allen-Bradley MPAS od Rockwell Automation

od Allen-Bradley. S lineárnym motorom je spojený prijímač/zberač, ktorý na vyberanie a pridrievanie formy používa vákuum. Keďže zariadenie bolo vyrobené z uhlíkových vlákien, predstavovalo to ďalšie zvýšenie účinnosti – nielenže to bolo pevné, ale nižšia hmotnosť znamenala aj nižšiu zotrvačnosť. Vďaka tomu bolo možné polohovať toto zariadenie rýchlejšie pri nižšej spotrebe energie.

Výsledky

„Cieľom bolo skrátiť čas cyklu zo siedmich až ôsmich sekúnd na tri sekundy,“ vysvetľuje T. Cook. „Celé skrátenie nemožno pripísať len



Obr. 2 Servopohony Kinetix 6000

pokročilým lineárnym motorom, pretože sa urobili úpravy a zlepšenia aj z hľadiska formy a vyhotovenia viacerých komponentov, dokázali sme hlavne skrátiť fázu demontáže formy. Tá bežne trvala od jednej do jednej a pol sekundy, my sme ju skrátili na 0,5 sekundy. Skrátenie o pol sekundy sa síce nejaví ako veľké, ale ak zvážime, že tento vstrekovací lis vykoná za rok milión cyklov, potom sa 500 000 sekúnd rovná 139 hodinám alebo len o niečo menej ako šiestim dňom, čo je neuveriteľná úspora nielen z časového hľadiska, ale aj vyťažiteľnosti lisu a zisku, ktorý dokáže takto vygenerovať.“

„PLC má všetku funkcionalitu, ktorú sme potrebovali, a servopohony Kinetix 6000 od Allen-Bradley sú také isté, aké sa používajú pri rotačných servomotoroch. Pri iných systémoch by bolo potrebné do PLC pripojiť špecializované pohony pre lineárne motory, čo by mohlo znamenať väčšiu zložitosť celého riešenia.“

Zákazník spoločnosti PCA Automation si tento systém, ktorý bol vyvinutý ako súčasť pilotného projektu novej výrobnéj bunky, odskúšal a rozhodol sa nasadiť ho do produktívnej prevádzky. „Technológie lineárnych motorov využíva čoraz viac,“ vysvetľuje T. Cook. „Za posledných päť rokov sme si vytvorili s Rockwell Automation veľmi blízky vzťah. Ich podpora pri výbere produktov a softvéru bolo veľmi užitočná a v mnohých našich projektoch sme začali používať široké spektrum produktov od Rockwell Automation vrátane ich softvérových aplikácií SCADA a FactoryTalk.“

Zdroj: PCE Automation slashes more than 60% off cycle times thanks to advanced linear motor technology. Case Study. [online]. Rockwell Automation Inc. 2012. Citované 27. 3. 2014. Dostupné na: [http://domino.automation.rockwell.com/applications/CSS_Article.nsf/a13c8bbec95a91d386256a-77004832ab/8ac822f4d98d2ebc86257a2f0060901b/\\$FILE/EMEA1668_PCE_Automation_EN_Lo.pdf](http://domino.automation.rockwell.com/applications/CSS_Article.nsf/a13c8bbec95a91d386256a-77004832ab/8ac822f4d98d2ebc86257a2f0060901b/$FILE/EMEA1668_PCE_Automation_EN_Lo.pdf).

-tog-

Označovanie karosérií etiketami RFID

V automobilovom priemysle je 100 % spätné sledovanie výroby úplnou nevyhnutnosťou. Preto musí byť každé vozidlo vo všetkých výrobných a montážnych krokoch jednoznačne identifikovateľné a musí existovať možnosť všetky procesy spracovania ukladať priamo na vozidlo. Pre nemecký automobilový koncern vyvinula firma Topex RFID etiketovacie centrum, ktoré zaisťuje jednoznačné digitálne a optické značenie karosérií od samého začiatku výroby. Snímače SICK zaručujú správnosť ich funkcie.

Aby bolo možné spätné sledovať všetky výrobné kroky, použil výrobca automobilov identifikáciu karosérií a riadenie toku výroby pomocou RFID etikiet, na ktorých sú uložené všetky relevantné informácie. Tieto údaje možno v rámci výrobnéj siete kedykoľvek načítať cez RFID čítacie a zapisovacie jednotky z nadradeného systému. Karoséria sa takto stáva inteligentným účastníkom výrobného procesu.

Bezproblémové načítanie údajov napriek vysokým teplotám a lakovaniu

Dôležitým kritériom pri aplikácii bolo, aby etiketa podržala uložené údaje aj pri vysokých teplotách a aj po procese lakovania a aby tak bolo možné karosériu identifikovať počas celého výrobného procesu. Z tohto dôvodu sa používa laminátová etiketa, ktorej ochranná vrstva môže byť po lakovaní odstránená. Tepelne odolné etikety sú popisované údajmi prostredníctvom RFID etiketovacieho centra. Ako záloha pre núdzový scenár je etika súčasne potlačená PIN a číslom jednoznačne identifikujúcim karosériu a je pevne spojená s karosériou. Jednou zo zásadných požiadaviek koncernu pritom bolo, aby údaje na štítku boli bez problémov čitateľné aj po prechode galvanizačnou a lakovacou linkou a aby zodpovedali novému štandardu výrobcu automobilov.

Topex a SICK vyvíjajú etiketovacie centrum

Firma Topex ako výrobca zariadení na identifikáciu a značenie produktov a súčiastok vyvinula v spolupráci so spoločnosťou SICK vhodné etiketovacie centrum. Robot Topex odoberá zo zásobníka RFID etikety a odnáša ich pre RFID zapisováciu/čítanie jednotku RFU630 značky SICK. Prístroj zapisuje všetky variabilné údaje špecifické pre dané vozidlo a preveruje relevantné parametre, ako je intenzita signálu potrebná na zápis a RSSI (intenzita signálu vráteného tagom). Chybné diely sú vyradené do odkladacej prepravky, správne etikety pokračujú do ďalšej stanice. RFID poskytuje údaje prikazový počítač prostredníctvom zbernice PROFINET.

Nakoniec robot transportuje etikety do laserovej popisovacej stanice. Tu sú špecifické informácie zapísané na etiketu prostredníctvom perforácie. Týmto spôsobom je zaistená spätná väzba, v prípade zlyhania etiketovania počas výrobného procesu. Na to Topex vyvinul stroj, ktorý údaje prostredníctvom CO2 lasera tlačí ako „perforáciu“ a tlač je tak 100 % čitateľná aj po prechode lakovaním. Na záver je preverená informácia v čitateľnej forme. Súčasne je na vibračnom páse izolovaný plastový klip, ktorý je privádzaný cez podávaciu lištu. Robot prejde cez plastový klip, drážku na etikete nasunie cez klip a hotovú etiketu upevní na karosériu. Takýchto etiketovacích centier spoľahlivo pracuje v niekoľkozmennom režime v Nemecku a v Číne už niekoľko.

www.sick.cz



Regulácia veľmi rozsiahleho systému

Regulácia v biologických systémoch, ale aj v ekonomických a sociálnych, zahŕňa obrovské množstvo premenlivých a navonok sa veľmi líši od regulácie technických systémov. Hlavnou príčinou je podľa W. R. Ashbyho, ktorý sa týmto problémom zaoberá v závere svojej knihy *Kybernetika, varieta rušivých vplyvov*, ktoré musí regulácia odstrániť. Varieta porúch koreluje s počtom častí dynamického systému. Ak je systém veľmi zložitý a regulátor má obmedzenú kapacitu v porovnaní so systémom, nadobúda zákon nevyhnutnej variety rozhodujúci význam. Význam tohto zákona je v tom, že pri danej kapacite regulátora je množstvo regulácie (vyjadrené ako množstvo informácií, ktoré môžeme kanálom regulácie preniesť) ohraničené.

Ak je systém veľmi rozsiahly, môžeme reguláciu urobiť viacerými spôsobmi. Keď sa regulácia nerobí, organizmus, všeobecne zložitý systém, hynie. Reguláciu môžeme urobiť tak, že znižujeme svoje požiadavky. Pri regulácii križovatky môžeme sformulovať reguláciu semaforov zložitou, adaptívne alebo s pevnou nastavenou logikou a tým podstatne obmedzíme variatu pôvodného systému; regulácia je bez spätnej väzby a má charakter prinútenia. Analýza môže ukázať nemožnosť riadiť zložitý systém alebo možnosť riadiť takýto systém len za cenu jeho podstatnej redukcie.

Uvažujme, spolu s Ashbym, o inej možnosti, ktorá vyplýva zo zákona nevyhnutnej variety, a to tak, že analyzujeme množinu porúch. Výsledkom je, že obrovský počet zložiek množiny porúch možno podstatne zmenšiť, pretože náhodné procesy, ktoré ich opisujú, nie sú absolútne náhodné. Ak je kapacita regulátora daná, je to jediný spôsob, ako reguláciu uskutočniť. Čiže regulácia sa dosahuje faktickou redukciou variety pôvodného opisu systému, a teda jeho zjednodušením. To otvára regulácii neobyčajne zložitých systémov nové možnosti.

Aj pri veľmi zložitých systémoch sa činnosť regulátorov opakuje v tom zmysle, že reaguje na podobné situácie spojené s opakovaním rušivých vplyvov. Samotné opakovanie výskytu porúch je už obmedzením variety. Úlohou konštruovania regulátorov je teda aj analýza všetkých možných údajov o poruchách a potom redukcia zložitosti regulátora. Jednou z možností je aj etapovité konštruovanie regulátora, napríklad dichotomickým odbúraním neurčitosti a vytváraním viacúrovňových regulátorov, ktoré fungujú ako zosilňovače inteligencie a regulácie. To je cesta využitia umelej inteligencie pri regulácii, ako aj oživenie originálnych konceptov klasikov kybernetiky, na ktoré niekedy zabúdame.

prof. Ing. Ján Sarnovský, CSoc.
vedúci Katedry kybernetiky a umelej inteligencie,
FEI TU Košice

Manipulácia s uzamykacími systémami automobilov

Manipulácia s výrobkami, ich odoberanie a opätovné pokladanie v rámci výrobného procesu tvorí rutinné činnosti, ktoré môžu byť pre človeka veľmi monotónne a únavné a môžu spôsobovať zvýšený výskyt chýb obslužného personálu. Chyby obsluhy sa potom premietajú i do kvality výrobkov či výroby a vznikajú nepodarky. Cieľom výrobných podnikov je tak nielen eliminovať mieru chybných produkcií, ale i zaistiť lepšie pracovné podmienky pre zamestnanca a umožniť „preorientovať sa“ na iné činnosti v rámci spoločnosti.

Divízia robotiky spoločnosti YASKAWA sa venuje robotickým aplikáciám v priemysle v mnohých oblastiach výrobných činností. Priemyselné roboty nachádzajú svoje uplatnenie predovšetkým v sériových výrobách v automobilovom priemysle, strojárstve, pri obrábaní materiálov a povrchových úpravách, obsluhu lisov a obrábacích centier, zbere a balení výrobkov, paletizácii a ďalších úkonoch. Šetria čas a umožňujú využitie pri náročných alebo nebezpečných činnostiach.

Spoločnosť Kiekert je jedným zo strategických dodávateľov komponentov pre automobilový priemysel; výrobný závod v Přelouči sa špecializuje na výrobu zámok pre automobily. Orientácia na zákazníka vďaka lokalizácii vývojových centier do ich blízkosti, optimalizácia nákladov a znižovanie hmotnosti uzamykacích systémov sú základnými princípmi, ktorými sa spoločnosť riadi. Dôkazom je storočná spolupráca s automobilovým priemyslom a pôsobnosť na celosvetovom trhu. Práve táto spoločnosť sa tiež uberať celosvetovým trendom automatizácie výrobných procesov a nasadzovaním robotov na stále viac výrobných liniek vo svojich závodoch. Príkladom je i realizácia nového pracoviska typu pick and place (uchop a polož) s priemyselným robotom YASKAWA, ktorý bol začlenený do existujúceho procesu vo výrobe dverových zámok pre automobily BMW a Mercedes.

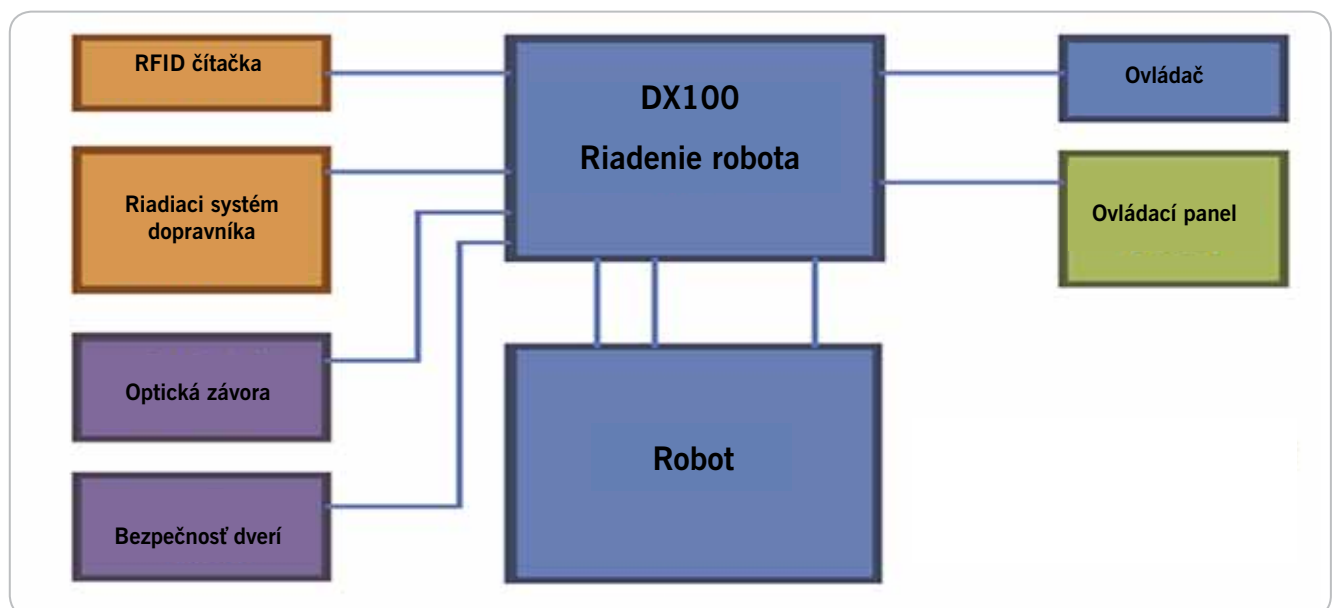
Výrobná linka bola navrhnutá tak, aby na nej bolo možné kompletizovať až osem typov zámok, ktoré sa líšia rozmermi, tvarom a hmotnosťou. Výrobok prechádza medzi jednotlivými pracoviskami, na ktorých sa kompletizujú jeho jednotlivé diely z plastu, kovu a elektroniky. V konečnej fáze výroby je takmer hotový produkt obalený tesniacou penou a následne je prepravený do pece o teplote 70 °C, aby došlo k fixácii peny a získaniu mechanických vlastností. Po nanesení peny sa donedávna s výrobkom manipulovalo ručne v cykle 10 sekúnd, pričom obsluha musela s výrobkom zachádzať tak, aby nedošlo k poškodeniu peny čerstvo nanesej na rozličné miesta po celom výrobku. Manipulácia medzi výstupným dopravníkom z pracoviska nanášania peny a vstupným dopravníkom pece tak vyžadovala plnú pozornosť obsluhy a jemné zachádzanie s výrobkom.



Obr. 1 Bunka s robotom YASKAWA pre manipuláciu s dverovými zámkami.

Navyše – táto činnosť bola pre obsluhu veľmi jednotvárna a výpary uvoľňujúce sa z čerstvo nanesej peny ju obťažovali.

Technickí pracovníci spoločnosti tak pristúpili na možnosť implementácie robota do výroby, ktorý by túto činnosť vykonával



Zjednodušená schéma zapojenia robota do výrobných liniek

Automatizácia ako nástroj produktivity



V dnešných časoch sa pozeráme na automatizáciu ako na nevyhnutnosť. V praxi sú však ešte ľudia, ktorí zažili časy, keď automatizácia nebola až takou samozrejmosťou, ako je to dnes.

Nad čím by sme sa mali zamyslieť, je to, čo viedlo našich predchodcov k takejto postupnej zmene prístupu, ktorý bol z pohľadu udržateľnosti nevyhnutný. Pamätáme si ešte, ako boli definované parametre produktov, ktoré vyrábala a kupovala generácia našich predchodcov? Dnes sa na produkt pozeráme diametrálne odlišne. Musíme rešpektovať prislúchajúce legislatívne vplyvy na výsledný produkt, ktoré neprispievajú k zjednodušeniu výrobného procesu a negatívne vplyvajú na výslednú cenu produktu. Je samozrejmé, že udržať výrobný proces v prostredí takýchto vplyvov nemožno bez aktívneho využívania automatizácie. Ak sme už dodržali všetky legislatívne požiadavky, tak sa musíme začať zaoberať meniacimi sa požiadavkami na zákaznicke parametre. Automatizáciou vytvárame podmienky na zabezpečovanie požadovanej kvality a produktivity pri udržateľnej profitabilite. A práve tu sa pre nás otvára priestor na uplatňovanie automatizácie na podporu produktivity. Mám pocit, že dnes už nikto neočakáva, že jedinou úlohou automatizácie bude len spoľahlivé riadenie výrobného procesu. Automatizácia musí pri svojom nasadení prinášať benefity. Nestačí, aby riadiaci systém nebol zdrojom neplánovaných prestojov. Začnime len automatizovaným zberom dát z výrobného procesu, bez zásahu ľudského faktora, s cieľom získavania presných výrobných údajov na podporu rozhodovania a pokračujme automatizáciou rozhodnutí na podporu výroby alebo riadenia produktu. Ďalej podpora a aktívne rozhodovanie pre potreby údržby výrobných agregátov, pričom by sme si nemali mýliť pojmy údržba a opravy, formou monitoringu kondície zariadení s automatizovaným prenosom údajov do údržbárskeho systému. Podpora plánovania výroby podľa aktuálnej kondície výrobných agregátov. Riadenie výrobných agregátov na základe výsledkov z matematických modelov a uplatňovanie optimalizačných algoritmov atď.

Konštatovanie, že automatizácia je v súčasnosti kľúčovým nástrojom na zabezpečenie produktivity vo výrobe, je zřejmé. Pre nás je dôležité, aby sme na to nezabúdali a denne vyvíjali úsilie smerujúce k tomu, že automatizačné systémy sú a budú zdrojom kontinuálneho zlepšovania a tým aj produktivity z dlhodobého pohľadu. Našou úlohou v tomto procese je to, že návrhy riešení, ktoré vzniknú z tohto úsilia, musíme aktívne predkladať tým, ktorí prevádzkujú svoje výrobné linky.

Ing. Martin Pokorný
Process Manager
Process Control USSK, BSC Europe
U. S. Steel Košice, s.r.o.



Obr. 2 Výber z produktovej rady spoločnosti Kiekert - výrobky manipulované robotom YASKAWA.



Obr. 3 Výber z produktovej rady spoločnosti Kiekert - výrobky manipulované robotom YASKAWA.



Obr. 4 Výber z produktovej rady spoločnosti Kiekert - výrobky manipulované robotom YASKAWA.

namiesto obslužného personálu. Vzhľadom k variabilite výrobkov sa prístupilo na riešenie spočívajúce na šesťosom robote YASKAWA HP20D s riadiacim systémom DX100 vhodným pre náročné prevádzky s chemickým prostredím. Výhodou robota je šesť stupňov voľnosti, ktoré mu umožnia odoberať všetkých osem typov zámkov z výstupného dopravníka bunky nanášajúcej pastu na výrobky. Robot je dimenzovaný na nosnosť 20 kg a jeho pracovný dosah je 1 717 mm. Vďaka týmto charakteristikám robot bohato obsiahne oba dopravníky so záťažou, ktorá je navyše šetrná k mechanickým častiam robota.

Súčasť dodávky robota tvorí nástroj, ktorý je koncipovaný tak, aby bolo robotovi umožnené manipulovať so všetkými typmi dverových zámkov bez poškodenia čerstvo naneseného tesnenia. Výrobok je uchytený za dva technologické otvory a podoprený na ďalších dvoch miestach pre zaistenie stability pri manipulácii. Súčasťou nástroja sú pneumatické prvky a elektronická senzory pre čo najefektívnejší a najspoľahlivejší výkon celého zariadenia.

Pri výkone činnosti robot komunikuje so zariadením výrobnéj linky. Čip umiestnený na prepravnej palete s výrobkom dáva robotovi informáciu o type zámku a je automaticky zvolený variant manipulácie. Nemôže dôjsť k nechcenej kolízii nástroja robota s výrobkom alebo s výstupným dopravníkom. Z hľadiska bezpečnosti je celé pracovisko chránené plotovým systémom s priehľadným plexisklom proti nechcenému vstupu obslužného personálu do pracovného priestoru robota a vzniku prípadných úrazov.

Začlenenie robota má pre spoločnosť Kiekert nielen ekonomický prínos v podobe zníženia nákladov a chybovosti, ale tiež zvýšenia stupňa automatizácie vo výrobe a zlepšenia pracovných podmienok pre obslužný personál. Všetky tieto faktory tak posúvajú spoločnosť ďalej v pomyselnom rebríčku úspešnosti na trhu výroby pre

automobilový priemysel, čo zrejme reflektuje i nedávna návšteva zakazníka, spoločnosti BMW, vo výrobnom závode v Přelouči.

Vývoj inteligentního řídicího systému převodovky nákladního automobilu

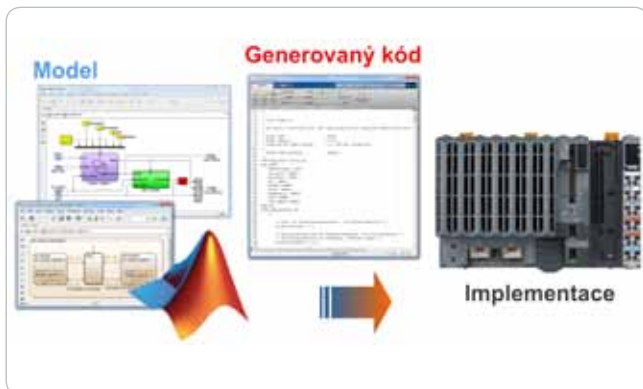
Výrobci nákladních automobilů musí neustále reagovat na požadavky trhu. Zatímco některé trendy mohou mít dlouhodobý charakter, jindy je třeba provést změny okamžitě. V těchto případech je zapotřebí vyvarovat se zbytečných chyb, ať už se jedná o chyby ve specifikaci systému, jeho funkčnosti či implementaci. Významnou roli při zvládnutí těchto problémů hrají nové metody návrhu a vývoje systémů, jako je metoda Model-Based Design postavená na nástrojích MATLAB a Simulink firmy MathWorks.

Společnost Iveco je jedním z předních světových výrobců nákladních automobilů (obr.1). Cílem jejího zájmu je i trh v Latinské Americe. Aby společnost využila příležitosti, kterou tamní trh nabízel, bylo nezbytné vybavit střední a těžké nákladní automobily inteligentním řídicím systémem "shift range inhibitor", určeným pro 9 a 16stupňové převodovky a to v termínu pouhých šesti týdnů. Přísný termín vyžadoval zhuštěný plán vývoje, kde nebylo místo pro nesprávnou specifikaci systému či chybu v implementaci.



Obr. 1 Těžký nákladní automobil společnosti Iveco

Včasné dokončení projektu bylo možné zvládnout díky nasazení metody Model-Based Design (MBD), která je postavena na nástrojích MATLAB a Simulink (obr.2). Simulink je grafické prostředí blokových schémat, určené pro modelování a simulaci dynamických systémů. V Simulinku lze vytvářet nejen modely fyzických soustav, ale i modely algoritmů pro řízení či zpracování signálu.



Obr. 2 Model-Based Design v prostředí Simulink

Kromě Simulinku byl v projektu využit i nástroj Simulink PLC Coder, sloužící k implementaci modelů do prostředí existující elektroniky vozu, využívající programovatelný automat (PLC). Automatické

generování kódu významně urychlilo implementaci systému a zamezilo vzniku chyb, které mohou být do kódu zaneseny při ručním programování.

Od návrhu k implementaci

Počátečním krokem projektu byla tvorba modelů řídicího systému v Simulinku. Prvotní model byl výsledkem společné práce systémových inženýrů a specialistů na software.

Model byl v další fázi vývoje upravován a zdokonalován, byla přidána omezení, datové typy, vestavěné testy a diagnostika. Opakované simulace modelu v Simulinku prověřily integritu návrhu a vedly ke zjištění podmínek pro přetečení, nalezení nevyužitých částí algoritmů a identifikaci dalších potenciálních nedostatků.

Poté přišel ke slovu nástroj Simulink PLC Coder. Z modelu byl automaticky generován standardizovaný strukturovaný text dle IEC 61131-3. Ten bylo možné snadno začlenit do vývojového prostředí dodávaného výrobcem PLC a následně celý systém nasadit do programovatelného automatu připraveného k testování na zkušebním stavu.

Zkoušky v reálném čase prověřily chování navrženého systému v PLC přímo s připojenou reálnou převodovkou. Při zjištění jakýchkoliv odchylek od požadovaného chování byl model řídicího systému upraven, strukturovaný text přegenerován a testy opět spuštěny. Postup se opakoval až do splnění všech funkčních i výkonových požadavků.

Poslední fáze vývoje systému probíhala v reálném vozidle přímo na silnici. Systém byl stále přístupný pro finální úpravy a jemné doladění jeho parametrů. Simulink a Simulink PLC Coder vždy umožnily potřebnou změnu provést a řídicí systém ve vozidle mezi jednotlivými testy okamžitě aktualizovat.

Závěr

PLC verze systému řízení převodovky vstoupila na trh v Latinské Americe jako součást nákladních vozů Iveco. Vývoj tým ale nekončí. V současné době jsou vytvořené Simulinkové modely znovu plně využívány. Pomocí nástroje Embedded Coder jsou překládány do zdrojového kódu v jazyce C, který je určen k nasazení navrženého systému na hlavní řídicí počítač nákladních vozů.

Distributor produktů společnosti MathWorks v České republice a na Slovensku:



HUMUSOFT s. r. o.

Pobřežní 20, 186 00 Praha 8
info@humusoft.cz
www.humusoft.cz

IIT – efektívny systém na kontrolu vnútorných závitov

Bezkontaktný procesný snímač na kontrolu vnútorných závitov a rozmerových a tvarových odchýlok otvorov

Automobilový priemysel kladie najvyššie požiadavky na kvalitu vyrábaných komponentov. Náročným procesom je aj výroba otvorov s vnútorným závitom, ktoré slúžia na vytváranie rozoberateľných spojov vyšších konštrukčných celkov. Do tohto procesu vstupuje mnoho ťažko ovplyvniteľných faktorov. Tak vzniká potreba kontrolovať, či sú závit a otvory v požadovanej kvalite a či sa na týchto miestach nenachádzajú nečistoty alebo neželané zvyšky po opracovaní.

IIT je cenovo dostupný a efektívny systém bezkontaktné kontroly vnútorného závitov už od veľkosti M5, ako aj rozmerových a tvarových tolerancií otvorov. Systém je schopný s vysokou presnosťou a veľmi rýchlo kontrolovať rozmerové a kvalitatívne parametre otvorov a vnútorných závitov.



Obr. Vnútorný závit

Snímač tvorí s vyhodnocovacou jednotkou kompaktný systém s možnosťou jeho využitia pri manuálnej a automatickej kontrole. Vyhodnocovacia jednotka umožňuje využitie snímača v širokej rozmerovej škále, ako aj zapojenie jedného až štyroch snímačov. Výmena a kalibrácia na nový merací rozsah je jednoduchá a nevyžaduje odborný zásah. Kontrola a vyhodnotenie sú veľmi rýchle a závisia hlavne od požadovanej

presnosti a veľkosti kontrolovaného otvoru – až do výkonu jedna kontrola/s. V prípade potreby možno systém doplniť o kamerovú kontrolu. V tejto konfigurácii je schopný detekovať aj vzhľadové chyby na kontrolovanom mieste.

Kontrolované chyby výroby:

- rozmiery závitov a diery,
- rozmiery a tvary vnútorného otvoru,

- poškodenie závitov,
- mechanické nečistoty alebo triesky v závitoch a otvore,
- nedorezanie závitov,
- chýbajúci závit,
- chyby závitov, ktoré sa prejavujú zmenou vzhľadu,
- nepriamo – opotrebovanie rezného nástroja.



Obr. Sonda v závitoch

Pomocou snímača možno vyhodnotiť aj prítomnosť a tvar jednotlivých zrazení, vstupných a výstupných otvorov, cez ktoré snímač prechádza. Spracovanie signálu má na starosti algoritmus, ktorý zohľadňuje špecifickú metódu snímania a hlavne vlastnosti snímača vo vzťahu k meranému dielu. Systém je takisto schopný komunikovať s nadradeným riadiacim systémom a podľa potreby môže nezgodný kus vytriediť, označiť alebo zastaviť stroj a počkať na zásah obsluhy. Namerané dáta sa okrem vyhodnocovania kvality závitov a diery používajú na hodnotenie stability výrobného procesu. Všetky dáta môžu byť ukladané a archivované na dátovom úložisku a použité pri spätnej dosledovateľnosti výrobu. Tak isto môžu slúžiť na hodnotenie produktivity a efektivity.

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, diery 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 diery 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 detekovať 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

Ukosování dílů robotem MOTOMAN ve společnosti GBO s.r.o.

Výroba rozličných dílů pro sestavy jiných celků sestává z mnoha procesů, které nejsou příliš náročné na technologii, ale je nutné je provádět opakovaně. Společnost GBO, výrobce těchto dílů, se rozhodla proces ohraňování zautomatizovat a integrovala do své výroby průmyslový robot MOTOMAN. Výhodou robotu je jeho flexibilita díky šesti stupňům volnosti, kterými disponuje. Je tedy možné robot využít i v případě změny výroby na jiné typy produktů.

Pracovní buňka sestává z robotu MOTOMAN MH50 a z otočného pracovního stolu, který je chlazen vzduchem pro zachování tepelných vlastností procesu. Robot MH50 (Obr. 1) disponuje šesti řízenými osami. Jeho nosnost činí 50 kg a jeho maximální pracovní dosah je 2 061 mm. Díky své kompaktní konstrukci vyžaduje minimum prostoru na instalaci a nabízí široký pracovní prostor ve své třídě. Robot je vybaven vysoce inovativním a moderním řídicím systémem DX100. Je založený na patentované technologii, která umožňuje synchronizované ovládání až osmi robotů (72 os) a dalších vstupně-výstupních zařízení a komunikačních protokolů pomocí jediného systému. Mezi základní vlastnosti systému patří vysoké rychlosti zpracování dat, vylepšené řízení manipulátoru s rychlejší interpolací, vestavěný antikorozní systém a rychlejší odezva na vstupně-výstupní signály.

Ukosování je řešeno pomocí plazmy, přičemž robot nosí hořák spojený s plazmovým invertorem Kjellberg HiFocus 280, se kterým robot komunikuje. Plazmový invertor je moderní a vysoce flexibilní zařízení nové generace, určené k řezání el. vodivých materiálů

v rozsahu 0,5mm – 70mm. HiFocus 280i s pomocí speciálního hořáku umožňuje také řezání pod vodou. Současně je řídicím systémem robotu zpětnově kontrolována vzdálenost mezi špičkou hořáku a opracovávaným materiálem z důvodu udržení kvality řezu při celé délce procesu. Z důvodu rozmanitosti dílů je navíc do systému integrováno vyhledávání hran dílů pro začátek trajektorie robotu. Bezpečnost celého pracoviště je řešena světelnými závory a oplocením dle platných standardů. Celé pracoviště je koncipováno jako multifunkční, kromě výše uvedené primární funkce ukosování 2D a 3D zvládne robot i řezání trubek a ořez vtokové soustavy určitých typů odlitků. V budoucnu je možné pracoviště ještě rozšířit o další polohovadla. Kromě plazmového zdroje je pracoviště vybaveno svařovacím zdrojem, je možno jej tedy přestavit pro svařovací práce.

Pracoviště bylo dodáno v kooperaci se společností PLAZMATECH SYSTEMS s.r.o.



YASKAWA Czech s.r.o.

www.yaskawa.eu.com

**CHALLENGE US
AS YOUR PARTNER FOR
TOTAL SYSTEM SOLUTIONS**

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 Chrástřany | 252 19 Rudná u Prahy
+420 257 941 718 | info.cz@yaskawa.eu.com



Online navádzanie robota pri zváraní

Pri robotickom zváraní tenkých plechov je veľmi dôležitá ich vzájomná poloha a tým presné umiestnenie zvarového spoja. V súčasnosti sa na zníženie hmotnosti a zároveň zvýšenie tuhosti moderných karosérií začínajú používať plechy tvárnené za tepla. To so sebou prináša problém, že po vylisovaní na požadovaný tvar pri chladnutí vznikajú malé tvarové a rozmerové deformácie. Vo výrobe je potom potrebná kontrola a korekcia zvarových trajektórií tak, aby bol zvar vedený na mieste styku dielcov. S tým sú spojené nadpráca zo strany technikov – robotikov, ktorí tieto dráhy korigujú, a zabezpečenie kvality výroby na kontrolu umiestnenia zvarových spojov a zvaru. Bratislavský závod Volkswagen, ktorý je priekopníkom v oblasti nasadzovania nových a progresívnych technológií výroby, sa obrátil na spoločnosť Blumenbecker s úlohou automatickej korekcie a presného umiestnenia zvaru na miesto styku materiálov počas procesu zvárania.

V spolupráci s firmou Scansonic sme vyvinuli riešenie na automatické navádzanie robota na miesto zvarového spoja. Riešenie je založené na použití laserového profilometra, ktorý vyhodnocuje pozíciu



styku dielcov a online cez riadiace PC posíla informácie do robota, ktorý automaticky online upravuje svoju trajektóriu tak, aby bol zvarovací horák vždy na mieste spoja. Tým sa dosiahlo zvýšenie kvality výroby a zároveň zníženie nárokov na manuálnu úpravu trajektórie v

robotoch a takisto odpadla nadpráca spojená s kontrolou a prípadným repasom dielov.

Túto technológiu možno použiť aj v iných oblastiach robotiky, ako je napríklad lepenie, tmelenie, pri laserových aplikáciách a podobne. Rovnako možno technológiu nasadiť v podmienkach spájania dielov s väčšou toleranciou rozmerov, resp. keď nie je uloženie dielov v zvarovacích prípravkoch vždy úplne presné. Snímač zabezpečí automatickú korekciu dráhy robota, takže spoj bude vždy na správnom mieste.

Toto riešenie možno použiť pri robotoch KUKA, ABB, Motoman a Fanuc.

B.
BLUMENBECKER

Blumenbecker Slovakia s.r.o.

Staviteľská 1
831 04 Bratislava
Tel.: + 421 2 326 631 50
Fax: + 421 2 326 631 51
info@blumenbecker.sk, www.blumenbecker.sk

»ČO JE U **BLUMENBECKER** INE 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 priemyselneho riadenia, robotiky, zvárania laserom, servise.

B.
BLUMENBECKER
WE DELIVER SOLUTIONS

Svetlá budúcnosť robotov ABB

Nová generácia robotov ABB – belosť, presnosť, rýchlosť, úspornosť

ABB opäť raz posúva latku o niečo vyššie. Nie je to tak dávno, čo predstavila siedmu generáciu robotov radu IRB 6700, ktoré sa vyznačujú ešte vyššou presnosťou, užitočným zaťažením, rýchlosťou, ale tiež znížením spotreby energie o 15 % a zjednodušením prevádzky. Všetko s cieľom ešte viac znížiť náklady používateľa a zvýšiť spoľahlivosť, pre ktorú si roboty ABB tak cenia. Nový rad robotov sa možno na pohľad príliš nelíši od svojho predchodcu, dôležité sú však stovky malých zlepšení, ktoré sa skrývajú vnútri. Úvodný rad IRB 6700 zahŕňa štyri varianty užitočného zaťaženia od 150 do 235 kg s akčným rádiom od 2,65 do 3,20 m. Postupne prídú ďalšie štyri varianty určené na vyššie zaťaženie do 300 kg a s menším akčným rádiom modelov s nižším zaťažením.

Zmena vizáže – moderná a čistá belosť

Podstatnou premenou prešiel aj vzhľad robotov ABB. Oranžová farba, ktorá bola pre ne typická, sa postupne stáva minulosťou.



Svet vstupuje do novej éry a ABB reaguje aj novým sviežim vzhľadom, ktorý reflektuje potreby zákazníkov. Doterajšia oranžová farba, ktorá sa začala používať spolu s prvými robotmi pred takmer štyridsiatimi rokmi, plnila aj úlohu bezpečnostného prvku a výstražného znamenia pre zamestnancov. Odvtedy sa však podmienky na pracoviskách podstatne zmenili. Nielenže sa niektoré úkony plne zautomatizovali, ale zvýšila sa aj presnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť robotov.

Dnes je realitou, že ľudia a roboty pracujú ruka v ruke, často v tesnej blízkosti vedľa seba. A tak už nie je nutné, aby bol robot označený takou viditeľnou farbou.

Navyše moderné továrne a výrobné haly sú dnes tiež čisté, svetlé a s veľmi dobrým osvetlením. Nová, biela farba robotov teda viac korešponduje s moderným prostredím, v ktorom sú nainštalované. Biela farba je tiež vhodná do viacerých priemyselných segmentov od potravinárskeho, farmaceutického až po elektropríemysel.

Prvý robot v bielej farbe IRB 6700

ABB začína postupne s migráciou každého jedného robota a pridružených výrobkov na novú štandardnú farbu. Začalo sa s rodinou IRB 6700, ktorá dostala nový šat na konci roku 2013.



Spomedzi 1 200 robotov, ktoré ABB na Slovensku už inštalovala, je dnes nainštalovaných aj zopár nových robotov v bielej farbe. Naposledy spoločnosť dodala tri biele roboty IRB 6640 do firmy IKEA Industries (bývalý Swedwood v Trnave). Sú súčasťou linky na výrobu stolových plátov. Úlohou robotov je zásobovať CNC zariadenia surovými drevenými plátmi. Manipulácia s nimi je pre človeka fyzicky náročná práca, a tak je zmysluplné, aby ju vykonával robot.



Obr. 1 Biely robot ABB IRB 6640 obsluhuje CNC zariadenie

Nákup nových robotov

Pri nákupe nového robota klientom už ponúkame novú štandardnú farbu – bielu. Aj RobotStudio, ktorý navrhuje a vizualizuje robotické pracoviská, už reaguje na nový štandard. No v prípade, že chce zákazník inú farbu, ABB vie vyhovieť aj takým zadaniam.

Roboty v školiacom stredisku ABB

Robotické stredisko ABB sa v polovici roku 2013 presunulo z Trnavy a našlo si nové miesto na bratislavských Zlatých pieskoch. Na adrese Tuhovská 29, Bratislava sa pokračuje v školeniach obsluhy a programovania robotov. Na školenie je v týchto priestoroch k dispozícii sedem robotov: IRB 6600 S4C1A, IRB 4600 IRC5, IRB 52 IRC5P, IRB 120, IRB 6620 IRC5, IRB 2000 S3, IRB 2400 S4C+/IRC5. Aj tie budú postupne upravené na nový štandard a do konca roka 2014 by ste tu už mali nájsť len biele roboty.

Príďte sa pozrieť na našich robotov na Medzinárodnej strojársky veľtrh v Nitre, do pavilónu F, stánok 24. V termíne: 20.05.2014 - 23.05.2014.



Peter Kubik

SalesManager, Robotics
DiscreteAutomation and MotionDivision
ABB, s.r.o.
Sládkovičova 54
974 05 Banská Bystrica/Slovakia
Tel.: +421 48 410 2324
Peter.Kubik@sk.abb.com
www.abb.sk

Riadiť inak, reAKCIA v 1 μ s!

Jedným z parametrov, podľa ktorých sa posudzuje výkon riadiacich systémov, je čas, za ktorý je napr. PLC schopné od zaregistrovania signálu na vstupe vykonať požadovaný algoritmus a nastaviť potrebný výstupný signál. Tento parameter sa nazýva reakčný čas. V riadení strojov a technológií nie je veľa procesov, ktoré by vyžadovali veľmi rýchle reakčné časy. Obvyklé časy sa pohybujú na úrovni 100 ms pri procesnom riadení, 10 ms pri riadení strojov, 1 ms je už doménu CNC riadenia a synchronizácie pohonov. 100 μ s a menej sú už špeciálne aplikácie. Reálne sa však vyskytujú aj subprocessy, kde sa vyžaduje reakčný čas pod 10 μ s. Z času na čas určite narazíte nejednu programátor PLC na zadanie typu „čím rýchlejšie, tým lepšie“.

Ako však riadiť tieto subprocessy? Aké sú reálne možnosti vytvorenia riadiaceho systému pre takýto proces? V súčasnosti veľmi obmedzené. Početnosť takýchto požiadaviek a náročnosť riešenia poznačili aj záujem výrobcov riadiacich systémov o tento segment. Riešenia, ktoré sú dostupné na trhu na riadenie veľmi rýchlych dejov, išli



väčšinou cestou zvyšovania výpočtového výkonu CPU, skracovania cyklu komunikačnej zbernice alebo vývojom špeciálneho HW modulu s definovaným správaním, viac či menej parametrizovateľným. Obe cesty viedli k tomu, že sa riešenie predražovalo a nezriedka to viedlo k vývoju zákazkového komponentu na riešenie špecifického problému. Skúsenosti zároveň ukazujú, že vo väčšine aplikácií, kde treba pracovať s veľmi rýchlymi reakčnými časmi, je počet vstupov/výstupov s takouto rýchlosťou v pomere k celej aplikácii relatívne nízky.

B&R riešenie „reACTION technology“

Vývojári spoločnosti B&R vyriešili tento problém inak. Na báze osvedčeného produktového radu X20 a X67 a s použitím veľmi rýchlej technológie hradlových polí FPGA vyvinuli novú technológiu na riadenie procesov s extrémne krátkym reakčným časom až 1 μ s. Ako je už v B&R dobrým zvykom, tieto moduly možno používať prakticky so všetkými existujúcimi riadiacimi systémami z portfólia B&R. Ich použitie zároveň výrazne znižuje potrebný výpočtový výkon na strane CPU a tým aj cenu výsledného riešenia. Moduly môžu byť aj decentralizované vo vzdialených IO ostrovoch prostredníctvom priemyselnej zbernice Ethernet POWERLINK alebo systémovej zbernice X2X.

Miesto parametrizovania modulov sa využíva voľné programovanie podľa štandardu IEC 61131 cez funkčné bloky, čím sa technológia FPGA stáva prístupná všetkým programátorom PLC. Programovanie modulov sa vykonáva priamo v štandardnom vývojovom prostredí Automation Studio 4. Zostáva tak zachovaná filozofia B&R – jeden nástroj pre všetky riadiace systémy a bezproblémový servis.

Jasné výhody:

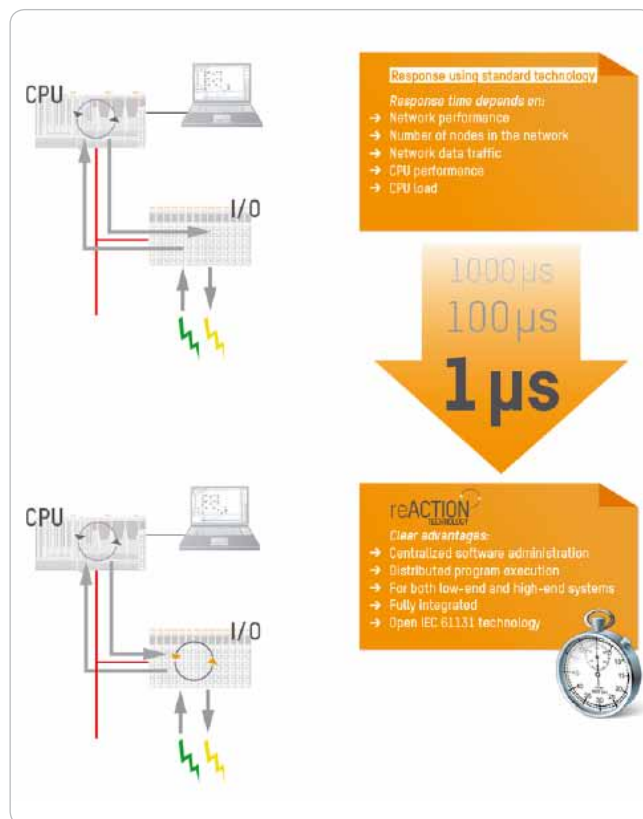
- zachovaná centrálna správa softvéru,
- distribúcia vykonávaného programu,
- cenová prístupnosť aj pre malé aplikácie,
- plná integrácia,
- programovanie podľa IEC61131.

Knižnica funkcií:

- prístup k digitálnym a analógovým HW signálom,
- výmena dát s centrálnym CPU na báze premenných,
- logické operácie AND, OR, XOR, NOT,
- aritmetické operácie: ADD, SUB, MUL, DIV,
- MUX, DEMUX, bitový posun, klopné obvody, oneskorenie, PWM, komparátor, čítač a mnohé ďalšie.

Moduly reACTION technology:

- **X20RT8001**
4x DI, 4x konfigurovateľné DI alebo DO,
- **X20RT8201**
4x DI, 4x konfigurovateľné DI alebo DO, 2x AI 12 bit čas prevodu 5 μ s,
- **X67BC81RT.L12**
2x DI 24VDC, 3x DI 5VDC, 4x konfigurovateľné DI alebo DO, 2x AI 12 bit čas prevodu 5 μ s, 1x AO.



reACTION technology prináša vskutku nové možnosti a prístupy k riešeniu automatizovaných systémov riadenia. Už nemusíte prispôbovať zadanie dostupným IO modulom, ale meníte funkciu IO modulu podľa zadania. Ak sa v budúcnosti vynorí ďalšia požiadavka, jednoducho si funkciu modulu preprogramujete rovnako, ako to robíte v PLC.



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

Identifikačné systémy spĺňajú globálne požiadavky trhu

Identifikácia produktov je na globalizovanom trhu dôležitejšia ako kedykoľvek predtým. O výrobkoch musíme mať veľa informácií, musíme vedieť, kde sa nachádzajú, kedy a z akých komponentov boli vyrobené atď. Preto musia byť logistické procesy flexibilne manažovateľné. V rovnakom čase musí byť výrobný proces automatizovaný – efektívny – i napriek zvyšujúcej sa individualizácii produktov. Pokročilé identifikačné technológie s transparentným spojením s automatizačnými a podnikovými systémami tieto požiadavky spĺňajú.

Svet sa stáva menším, pretože ďalší dodávateľ komponentov alebo produktov je vzdialený iba jeden klik myšou na virtuálnom trhu. Nakupovanie tovaru sa stáva pre zákazníkov čoraz jednoduchším, dokonca i vtedy, keď je dodávateľ z opačnej strany zemegule. Práve preto je čoraz dôležitejšie značenie komponentov pri procese výroby a v logistike. Následne je umožnená flexibilná a spoľahlivá identifikácia naprieč hranicami. Tiež enormné množstvo variantov produktov stupňuje význam identifikácie.

Pokročilé technológie identifikácie

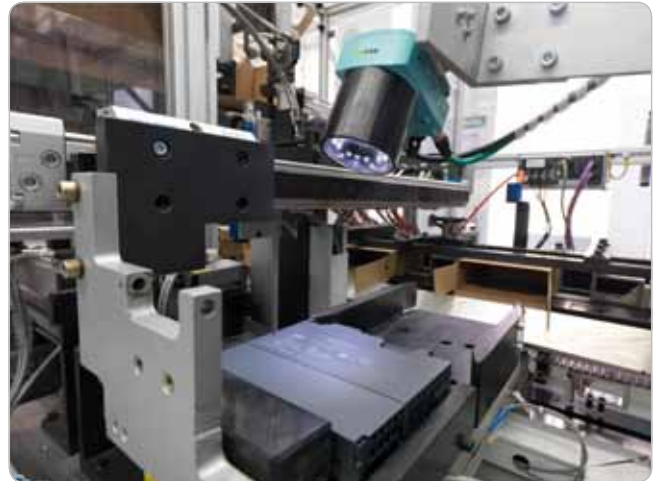


Obr. 1 Identifikácia paletky pomocou RF300

V minulosti sa na identifikáciu komponentov a finálnych produktov používal hlavne čiarový kód. V súčasnosti sú na spoľahlivú identifikáciu dostupné výkonné alternatívy: data matrix kódy (2D kódy) a rádiový frekvenčný (RFID). Ľuďom najbližšia identifikácia je prečítanie textu alebo znakov. Optické rozoznávanie znakov (OCR) sa vyvinulo do fázy, keď sa stalo vhodnou identifikačnou technológiou aj pre priemysel. Experti z výroby a logistiky si preto môžu vybrať z viacerých technológií identifikácie a implementovať ich do rozličných aplikácií.

2D kódy

Každá technológia má svoje špecifické silné stránky. Pri 2D kódach sú dáta zakódované dvojrozmerné, vďaka čomu možno do 2D kódu vložiť viac informácií ako pri čiarovom kóde. 2D kódy sú lacno aplikovateľné – napr. vytlačené na spravidelný doklad, ktorý je následne nalepený na balík. Označenie produktov bez použitia nálepiek je možné priamym značením – direct part marking (DPM). 2D kódy môžu byť vyryté laserom, potlačené, vyrazené atď. Tieto kódy sú zosnímané CCD kamerami, dekódované a preposlané do IT alebo automatizačných systémov. Čítačky kódov môžu byť stacionárne alebo ručné, pričom vykonávajú aj ďalšie úlohy. Inteligentná čítačka kódov od Siemensu MV440 umožňuje aj paralelné čítanie 1D kódov, rozoznávanie tvarov objektov, validáciu kvality čitateľnosti 2D kódu podľa noriem a rozoznávanie textu (OCR). Označovanie produktov textom sa s obľubou používa vtedy, keď musí informáciu, napr. expiračný dátum, šaržu, prečítať aj človek.



Obr. 2 Identifikácia produktu pomocou 2D kódu a OCR

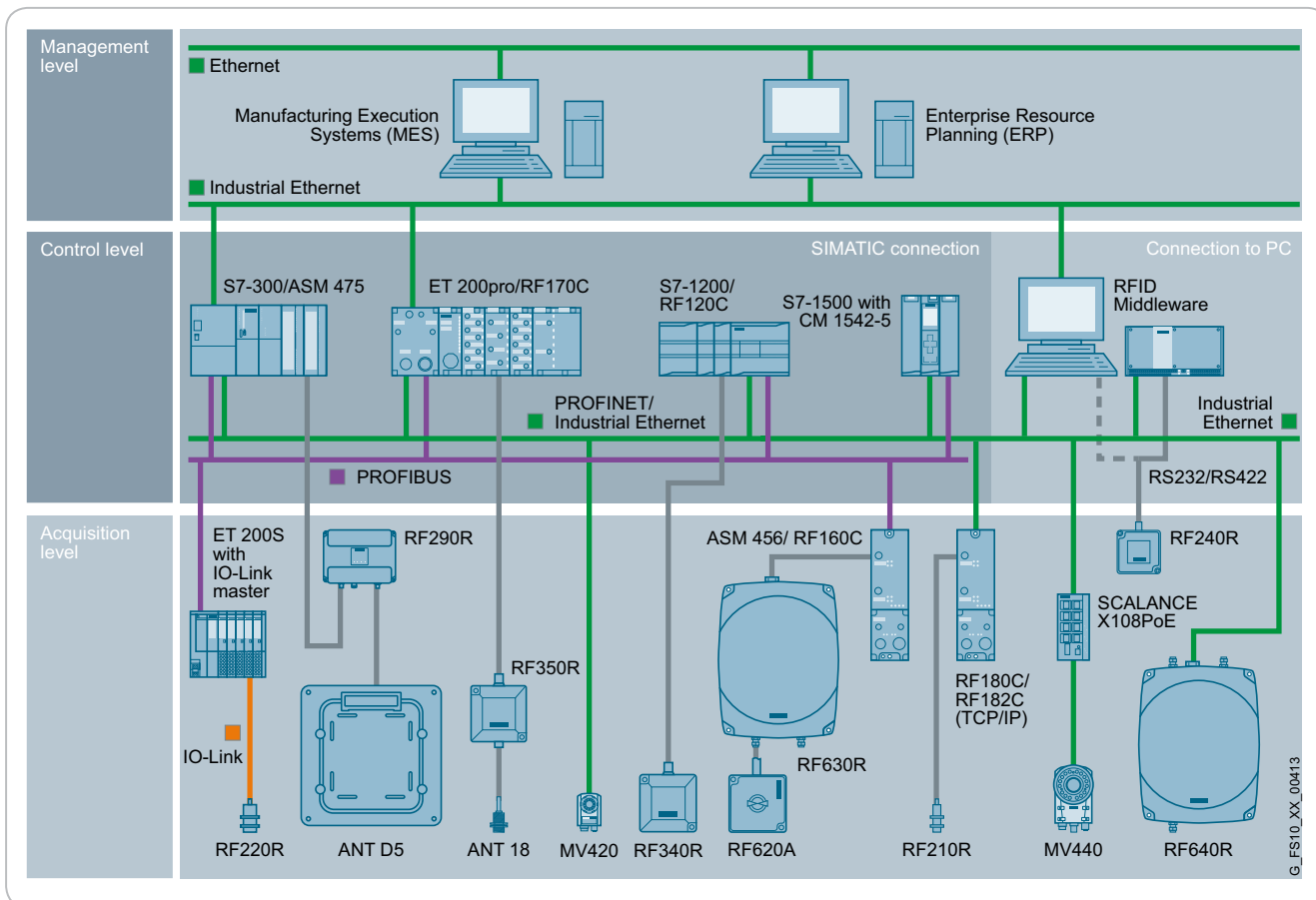
RFID

RFID systémy používajú elektronickú pamäť, ktorá môže byť čítaná alebo zapisovaná bezkontaktné. Medzi pamäťovým nosičom a čítačovou hlavou nie je elektrické ani vizuálne spojenie. V dôsledku toho môžu byť dátové nosiče umiestnené na iných objektoch (napr. produktoch, balení, pracovnej podložke, paleta) a môžu byť prestriekané farbou alebo lakom bez toho, aby sa prerušila komunikácia. Tiež nie je problém s čítaním a zápisom údajov do pohybujúceho sa dátového nosiča. Väčšina dátových nosičov prijíma potrebnú energiu z rádiového poľa čítačových hláv (tzv. pasívne dátové nosiče) alebo menej často zo zabudovanej batérie (tzv. aktívne dátové nosiče). Kapacita dátového nosiča môže byť až 64 Kbyte.



Obr. 3 RF600 vo výrobe a logistike

Ďalší dôležitý parameter pri výbere typu RFID je vzdialenosť medzi dátovým nosičom a čítačovou hlavou, ktorú priamo ovplyvňuje frekvencia vysielania. RFID systém SIMATIC RF200 je postavený na frekvencii 13,56 MHz (High Frequency) a maximálna vzdialenosť je 30 cm. Používa dátové nosiče podľa ISO 15693 s kapacitou 2 Kbyte. SIMATIC RF300 je lídrom na trhu v oblasti HF, ktorý je takisto postavený na frekvencii 13,56 MHz. Podporuje ISO, ale aj dátové nosiče SIEMENS, ktoré majú kapacitu až 32 Kbyte a vzdialenosť je



Obr. 4 Kritický faktor úspechu: integrácia SIMATIC Ident do všetkých dôležitých automatizačných a IT sietí

až do 50 cm. Ak sa požaduje väčšia vzdialenosť, potom je vhodné použiť systém s ultra high frequency (UHF) 865 MHz, čo umožňuje simultánnu detekciu viacerých dátových nosičov. Kapacita pamäte je však výrazne nižšia, a to len 96 byte. SIMATIC RF600 dosahuje vzdialenosť až 5 m. Pri portálovom vyhotovení, kde sú dve antény oproti sebe, možno pokryť priestor s dĺžkou až 10 m. Systém MOBY U (2,45 GHz) spĺňa obidve požiadavky: 32 Kbyte pamäť a vzdialenosť až 3 m. Podmienkou je však použitie aktívnych dátových nosičov, čo vyžaduje občasnú výmenu batérií.

Výberové kritériá

Prvým krokom je rozhodnutie sa pre jednu z dvoch základných technológií. Pri optických kódoch je otáznou, či možno zabezpečiť bezproblémové čítanie počas celého procesu. Ak sa môže kód zašpiniť alebo môže byť prekrytý, je mimo hry. Treba tiež zistiť, či možno čítačky kódu umiestniť na vhodné miesta a zabezpečiť, aby bol kód aplikovaný na to isté miesto na produkte.

Pri RFID systéme sa treba zamyslieť aj nad cenou dátových nosičov. Ak môžu byť dátové nosiče znova použité v cyklickom procese, náklady sú zvyčajne ignorované. Ak však majú byť použité nevratné inteligentné nálepky (nálepka s integrovaným čipom), ich cena má vplyv na dlhodobé náklady celého riešenia.

Druhým krokom je určenie potrebných systémových komponentov. Pri optických čítačkách kódov treba zvoliť správne osvetlenie a objektív. V závislosti od farby materiálu sa volí farba blesku alebo infračervené svetlo, ak chceme eliminovať osvetlenie personálu. Zvolenou optikou určujeme vzdialenosť medzi čítačkou a kódom a tiež veľkosť poľa, kde sa musí snímaný kód alebo text nachádzať. Nutnosťou je preto mať vzorku, aby bolo možné správne zvoliť tieto parametre a garantovať kontrast kódu pri všetkých relevantných podmienkach prostredia.

Pri RFID je to voľba frekvencie: Potrebujeme veľa pamäte a kratšiu čítaciu vzdialenosť alebo je potrebná väčšia vzdialenosť? Takisto sa musia zdefinovať podmienky, v ktorých bude dátový nosič

umiestnený. Ide hlavne o jeho rozmery, spôsob prichytenia a odolnosť (napr. proti teplu, chemikáliám).

Integrácia

Vo výrobe sa používajú programovateľné logické automaty (PLC), napr. SIMATIC S7. Tie priamo riadia stroje, roboty a dopravníkové systémy, pričom využívajú údaje z identifikačných systémov. Identifikačné systémy komunikujú s PLC cez priemyselné zbernice (PROFIBUS, PROFINET, IO-Link, Device NET atď.) alebo cez moduly vložené do PLC. Jednoduchá je aj komunikácia s inými výrobkami PLC. Identifikačné systémy sú však často prepojené priamo do vyššej úrovne IT systémov. Identifikované údaje môžu byť priamo posielané do podnikovej siete vo formáte XML. To umožňuje integráciu identifikačných systémov Siemens do moderných IT architektúr.

Siemens už 25 rokov dodáva identifikačné systémy, ktoré sú nasadené na Slovensku v rozličných odvetviach a aplikáciách. Ponúkame konzultácie, návrh riešenia i jeho pilotné testovanie a komplexnú dodávku s realizáciou.

SIEMENS

Ing. Juraj Belica

Siemens s.r.o.

Industry Automation/Drive Technologies
Lamačská cesta 3/A
831 04 Bratislava
Tel: +421 (2) 5968 2425
juraj.belica@siemens.com
www.siemens.com/ident

Vhodné odrušovacie prvky pre elektronicky riadené pohony

Rastúce požiadavky na plynulý rozbeh alebo riadenie otáčok asynchrónnych motorov v rôznych aplikáciách vedú k využitiu moderných výrobkov, ktoré vďaka svojim vlastnostiam umožnia riešiť niekedy zložité situácie na strojových zariadeniach, v priemyselných areáloch, ale aj v obchodných centrách a domových aplikáciách. Zníženie prúdových rázov pri rozbehu motora a plynulá regulácia otáčok motora, to sú hlavné prednosti čoraz obľúbenejších frekvenčných meničov.

V aplikáciách, kde sa využívajú frekvenčné meniče, treba venovať pozornosť aj vhodnému návrhu odrušovacích prvkov. Všeobecne všetky nelineárne spotrebiče pripojené k napájacej sieti striedavého prúdu produkujú zložky vyšších harmonických. V napájacích sústavách môže táto forma „šumu“ viesť k problémom v inštalácii, ak súčet harmonických prekračuje určité limitné hodnoty. Za „výrobcu harmonických“ môžeme označiť napríklad zväzacie zariadenie, usmerňovače, meniče, softštartéry, spínané napájacie zdroje (počítače, monitory), UPS a tiež už spomínané frekvenčné meniče. Dôležité je vedieť, akým spôsobom navrhnuť správne príslušenstvo tak, aby sme v maximálnej miere zamedzili takýmto nežiaducim vplyvom. Elektrické komponenty systému (stroja) sa ovplyvňujú navzájom. Prístroje nielen rušenie vyžarujú, ale tiež sú ním aj ovplyvňované. K tomu dochádza v dôsledku galvanickej, kapacitnej a/alebo



Obr. 1 Frekvenčné meniče radu DC1 s integrovaným EMC filtrom

induktívnej väzby, prípadne prostredníctvom elektromagnetického žiarenia. V praxi sa hranica medzi rušeným vedením a vyžarovaním pohybuje okolo 10 kHz. Rušenie vedenia pri frekvenciách pod 10 kHz môže byť klasifikované ako harmonické skreslenie. Pri hodnotách nad 10 kHz sa vodiče správajú ako antény a vyžarujú elektromagnetické vlny.

V prvom rade je dôležité porozumieť základným vlastnostiam frekvenčných meničov, vďaka ktorým môžeme plynule riadiť dopravníkové pásy, ventilátory, čerpadlá, eskalátory a veľa ďalších, záťažou využívajúce, prevažne asynchrónne motory nejasne štylizované, myslí sa: veľa ďalších, prevažne asynchrónnych motorov využívajúcich záťaž?. Frekvenčné meniče si môžeme rozdeliť na tri základné obvody, ktoré v princípe tvoria funkciu meniča – vstupný usmerňovač, jednosmerný medziobvod a výstupný striedač. Pomocou týchto blokov vytvára frekvenčný menič zo striedavej napájacej siete s pevnou frekvenciou jednosmernú zložku, ktorú pomocou výkonových tranzistorov (IGBT) vo výstupnom striedači zmení cez impulznu šírkovú moduláciu na novú AC sieť s premenennou hodnotou frekvencie a napätia a tým umožní riadenie pripojeného motora.

Vstupný usmerňovač je tvorený diódovým mostíkom (najčastejšie sa používa šesťimpulzný), ktorý odoberá prúd z napájacej siete len v prípade, keď je napätie v sieti vyššie ako napätie na vyhladzovacích kondenzátoroch v DC medziobvodoch. To má za následok nesínusový odber prúdu (obr. 2) a vznik vyšších harmonických (prevažne

5., 7., 11. a 13. rad). V tomto prípade sa odporúča použitie vstupných tlmiviek, ktoré zaisťujú pokles harmonických. Celkové harmonické skreslenie (THD) je v norme STN EN 61800-3 definované ako pomer efektívnej hodnoty obsahu harmonickej a efektívnej hodnoty základnej zložky alebo základnej zložky striedavej veličiny. Rad harmonických je celočíselným násobkom základnej frekvencie. Ak budeme uvažovať o základnej frekvencii 50 Hz, potom napr. 5. harmonická základná frekvencia zodpovedá 250 Hz (5 x 50 Hz). Hodnota harmonického skreslenia je uvedená v percentách vo vzťahu k efektívnej hodnote celkového signálu. Vstupná tlmivka (s úbytkom napätia napr. 4 %), ktorá sa inštaluje na prívodnú časť frekvenčného meniča, umožňuje znížiť hodnotu THD približne o 30 %. Vďaka tomu dochádza k zníženiu skreslenia napájacej siete vrátane zlepšenia účinnosti.

Ďalším zdrojom rušenia sú výstupné striedače, ktoré pracujú s taktovacou frekvenciou približne 4 – 16 kHz a vzniká tu pomerne veľký gradient napätia (rozkmit) až 5 000 V/ μ s. Výstupný obvod je hlavným zdrojom elektromagnetického rušenia a na jeho šírenie má veľký vplyv dĺžka motorového vedenia. Aby sa minimalizovalo riziko rušenia vyžarovaním, sú až na drobné výnimky navrhované a odporúčané tienené motorové káble. Aby sa zabránilo šíreniu rušenia v rozsahu 150 kHz až 30 MHz, využívajú sa dnes vo frekvenčných meničoch štandardne zabudované EMC filtre.

Spoločnosť Eaton ponúka niekoľko typových radov frekvenčných meničov, ktoré disponujú odolnou konštrukciou a efektívnym riadením. Základom sú dva produktové rady DC1aDA1, ktoré dokážu pokryť oblasti od jednoduchých až po vysoko komplexné aplikácie sériovej výroby v strojárstve aj mimo nej. Samozrejmosťou je aj ucelená ponuka príslušenstva, ktorá zaisťuje bezpečnú a spoľahlivú prevádzku elektronicky riadených pohonov v rôznych aplikáciách.

Vstupné tlmivky DX-LN

Vstupné tlmivky (známe tiež ako komutačné tlmivky) zvyšujú indukčnosť napájacieho vedenia, čím sa predlžuje čas prietoku prúdu a dochádza tak k útlmu napätových špičiek v napájacej sieti. Využitím vstupných tlmiviek dochádza nielen k zníženiu rušenia



Obr. 2 Jednofázová vstupná tlmivka

do siete (pokles harmonických až o 30 %), ale tiež sa znižuje rušenie z napájacej siete. To prispieva k predĺženiu životnosti elektrických súčiastok frekvenčného meniča, predovšetkým diód vstupného usmerňovača a vyhladzovacích kondenzátorov v medziobvode. Pri prevádzke frekvenčného meniča ako takého nie je použitie vstupných tlmiviek nutnosťou, avšak vzhľadom na to, že kvalita siete nie je vo väčšine prípadov známa, odporúča sa aplikovanie tohto príslušenstva. Ak nie je vstupná tlmivka inštalovaná, skreslenie môže dosiahnuť hodnotu až 130 % prvej harmonickej prúdu. Vstupnú tlmivku možno dimenzovať na základe úbytku napätia, ktoré na vstupných tlmivkách vzniká (úbytok by nemal byť vyšší

ako 5 %). Na určenie správnej hodnoty možno využiť pomer medzi skratovým výkonom na mieste inštalácie frekvenčného meniča a menovitým výkonom frekvenčného meniča. Ak je výsledok menší než 500, možno navrhnuť tlmivku s úbytkom napätia 2 %. Ak je výsledok väčší než 500, mala by byť inštalovaná tlmivka s úbytkom napätia 4 %. Úbytok napätia na vstupnej tlmivke, ktorý vzniká len vtedy, keď sa cez vstupný usmerňovač nabíja kondenzátor v medziobvode frekvenčného meniča, môže mať za následok pokles napätia v napájacej sieti a predovšetkým v spomínanom DC medziobvode. Aj z tohto dôvodu je dobré venovať dimenzovaniu vstupných tlmiviek patričnú pozornosť.

Spoločnosť Eaton ponúka frekvenčné meniče buď s už integrovanými vstupnými tlmivkami, alebo s možnosťou inštalácie tlmivky dodatočne. Ku každému typu frekvenčného meniča možno jednoducho dohľadať vhodný variant vstupnej tlmivky v dostupných dokumentáciách.



Obr. 3 Externý EMC filter

EMC filtre DX-EMC

Aby sa splnili požiadavky noriem zaoberajúcich sa rušeným vyžarovaním v pásme 150 kHz až 30 MHz, je dôležitou súčasťou vstupný filter (EMC filter – LC obvod), ktorý je dnes už štandardnou súčasťou frekvenčných meničov. Aby sa splnili náročnejšie požiadavky, napríklad pri použití riadených pohonov v obytnej oblasti, možno inštalovať externé EMC filtre s lepšími vlastnosťami.

Motorové tlmivky DX-LM

Motorová tlmivka sa štandardne odporúča a používa v aplikáciách s dĺžkou motorového kábla od 50 do 100 m. Znižuje gradient napätia pod 500 V/ μ s a eliminuje prúdové a napätové špičky, čím prispieva k predĺženiu životnosti izolácie motora. Jej indukčnosť býva 50 % z indukčnosti vstupnej tlmivky.

Sínusové filtre DX-SIN

Ideálnou voľbou odrušenia na výstupnej časti frekvenčného meniča je sínusový filter, ktorý zaisťuje vyhladenie na takmer sínusový priebeh napätia k motoru, čo v porovnaní so štandardným výstupným priebehom modulovaným impulzne šírkovou moduláciou výrazne znižuje gradient napätia, redukuje rušenie a eliminuje „pískanie“ motora. Tento spôsob sa primárne navrhuje v systémoch s dĺžkou motorového kábla od 100 do 200 m.



Powering Business Worldwide

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

Sme svetová špička v inováciách.
Pozrite sa na eaton-electric.sk,
ako Vám Eaton môže pomôcť!

Technológie budov
Distribúcia energie
Záloha a premena energie
Servis a služby
Priemyselné technológie
a ich riadenie

Inteligentný prístup v elektrotechnike

modrá znamená
INOVÁCIU



eaton-electric.sk

The NEXT generation: nová generácia priemyselného riadenia prichádza

Schneider Electric uvádza na český a slovenský trh The NEXT generation – novú generáciu PLC a LMC z koncepcie MachineStruxure. Ako prvé sa predstavujú rady Modicon M241 a Modicon M251, PLC s dosiaľ nevídaným výkonom procesorov a pestrým výberom rozširujúcich modulov TM3.

Keď spoločnosť Schneider Electric predstavila v roku 2010 svoju ucelenú koncepciu riadiacich prvkov – MachineStruxure – pre výrobcov strojov (OEM), nebolo spočiatku jasné, ako sa jej na tomto



poli povedie. Už nasledujúci rok však ukázal, že sa jej podarilo nájsť dostatočne kvalitné a flexibilné riešenie, ktoré dokáže široko diferencované potreby výrobcov strojov uspokojiť. Dôkazom môže byť viac ako štvrt' milióna strojov, ktoré sú dnes pomocou MachineStruxure riadené. Teraz však nadišiel čas na inováciu aj tak úspešnej koncepcie – prichádza The NEXT generation.

Modicon M241 a Modicon M251: doteraz nevídaný výkon

V prvej vlne The NEXT generation sa predstavujú rady Modicon M241 a Modicon M251. Tieto PLC poskytujú vo svojej kategórii doteraz nevídaný výkon procesorov (typický skôr pre väčšie a citelne drahšie zariadenia) a pestrý výber rozširujúcich modulov TM3.

Základ štedrej výbavy oboch radov – Modicon M241 a Modicon M251 – predstavuje dvojjadrový procesor s taktom 22 ns na inštrukciu. Pre porovnanie – je to 3x až 10x vyšší výkon, než môžu ponúknuť aktuálne konkurenčné modely. Dve jadrá zaisťujú bezproblémový beh ako aplikácií, tak komunikácie. Ani takto impozantný výkon procesora však nie je sám o sebe zárukou úspechu. Preto boli nové PLC vybavené tiež 128 MB pamäťou typu Flash (pre FW a aplikácie) a 64 MB pamäťou RAM.

Okrem štandardných digitálnych a analógových vstupov/výstupov zahŕňa ponuka rozširujúcich modulov TM3 tiež špeciálne „červené“ karty radu Preventa pre bezpečnostné funkcie i možnosť integrácie inteligentných motorových spúšťačov TeSys U (Ultima). V ponuke komunikačných rozhraní nechýba port USB pre jednoduché programovanie, štandardná sériová linka, ethernetový port s webovým rozhraním alebo rozhranie CAN s protokolom CANopen (master). Vďaka rozširujúcim modulom TM4 je potom možné zostavu osadiť ďalšími sériovými linkami, ethernetovým rozhraním alebo jednotkou s rozhraním Profibus (slave).

SoMachine: úspešné prostredie je opäť o niečo lepšie

Neoddeliteľnou súčasťou The NEXT generation je taktiež inovované jednotné programovacie prostredie SoMachine V4. Tu tiež urobili vývojári viditeľný kus práce. Základnú ponuku prepracovali tak, aby programovanie bolo jednoduché a intuitívne aj pre menej skúsených používateľov. Typicky sa jedná o technikov, ktorí potrebujú raz za čas urobiť kratší program alebo vykonať zmenu v tom existujúcom.

Nové a jednoduchšie je i pripojenie k PLC a vizuálna identifikácia vybraného procesu, rovnako ako spôsob prenosu aplikácie a FW pomocou karty SD.

The NEXT generation: na bezpečnosti záleží

Ako už bolo spomenuté vyššie, ponuka rozširujúcich modulov pre PLC Modicon M241 a Modicon M251 zahŕňa tiež „červené“ karty TM3S pre bezpečnostné funkcie. Tie sú založené na báze autonómnych jednotiek Preventa XPS AC / AF / AK a AFL. Prinášajú tak jednoduchú obsluhu a nekladú žiadne nároky na programátora v zmysle znalosti príslušných bezpečnostných noriem, prípadne ručenie za bezpečnostnú aplikáciu ako takú. Zároveň plne ťažia z integrácie do PLC – ponúkajú podrobnú diagnostiku i jednoduché ovládanie.

The NEXT generation: ako spoľahlivo riadiť stroj kedykoľvek a odkiaľkoľvek

Komunikačné rozhranie ethernet je dnes štandard. Koncept MachineStruxure túto skutočnosť podporuje a preto patria ethernetové porty k základnej výbave PLC Modicon M241 aj Modicon M251. Ešte nikdy nebolo spojenie so strojom a jeho vzdialená správa ľahšia – bez ohľadu na to, či hovoríme o programovaní alebo riadení. Pri oživovaní alebo servise uľahčí život zasahujúcej osobe vizualizačný software WebVizu, ktorý využíva štandardné prehliadače PC resp. tabletu či chytrého telefónu. Všetko je otázkou kliknutia myšou. Najmä pracovníci údržby potom ocenia – okrem jednoduchého a intuitívneho ovládania – taktiež viditeľný QR kód, ktorým bude každé PLC vybavené. Po jeho načítaní sa zobrazí www stránka optimalizovaná pre tablety alebo chytré telefóny a ponúkne základné údaje, diagnostiku, postupy i kompletnú dokumentáciu.

Podstatné slovo bude mať motion

Moderné stroje čoraz častejšie využívajú servopohony a mechatronické prvky. Je to logické, pretože sú energeticky aj priestorovo úspornejšie a zároveň zaručujú vyššiu presnosť aj výkon strojového zariadenia.

Koncept MachineStruxure ide týmto oprávneným požiadavkám výrobcov strojov naproti. V rámci The NEXT generation preto uvádza na trh aj špeciálne riadiace jednotky typu LMC (Lexium Motion Controller), ktoré pracujú so servomeničmi radu Lexium a servomotori BMH alebo BSH. Pre rýchle zadávanie príkazov 2 až 99 osí v takte okolo 2 ms komunikujú po zbernici CanMotion alebo Sercos III.

Pre jednoduchšie stroje sú nové PLC Modicon M241 a Modicon M251 vybavené rýchlymi PTO (Pulse Train Output) výstupmi. Po programovej stránke potom vládnu motion nástroje – napríklad polohovanie, výpočet trajektórie (S – curve) alebo homing. The NEXT generation dokáže citelne zvýšiť výkon každého stroja. Navyše spríjemní všetky operácie počas celého jeho životného cyklu, od vývoja až po údržbu.



Martin Linhart

www.schneider-electric.cz
www.schneider-electric.sk

Jednotky ELVAC RTU pre SmartGrid

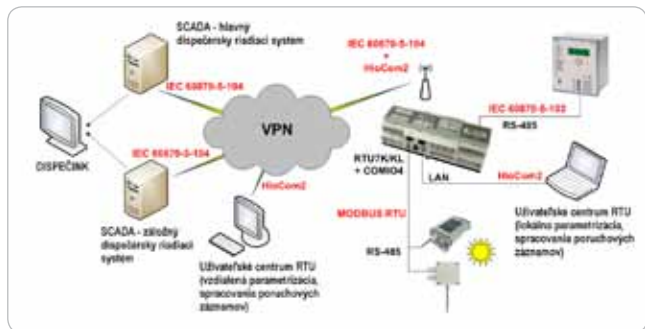
Jeden z množstva cieľov vybudovania SmartGrid je možnosť regulovať toky elektrickej energie v sieti tak, aby nedochádzalo k trvalému preťažovaniu distribučných sietí a následne k poruchám a výpadkom v dodávkach elektrickej energie. Regulovať toky elektrickej energie v distribučných sieťach možno za predpokladu, že meriame elektrické veličiny v uzloch tejto siete. Dôležité uzly bývajú už dnes vybavené vnútorne s lokálnym meraním vykonávaným určitým typom ochrany. Pokiaľ budú tieto silové prvky vhodne doplnené o zber informácií, prenos dát a možnosť diaľkového ovládania, potom môžu plniť úlohy s cieľom dosiahnuť účinnú reguláciu distribučnej siete.

Jednotky radu RTU7x sú vhodným zariadením na diaľkové ovládanie v distribučnej sieti. Ide o produkty vyvíjané a vyrábané priamo v našej firme ELVAC a. s., a vlastnosti sú výsledkom know-how, ktoré získavame od deväťdesiatych rokov dvadsiateho storočia. Vďaka dlhoročnej spolupráci s odborníkmi a vnímaniu potrieb používateľov vznikli zariadenia, ktoré zodpovedajú najväčším požiadavkám doby v oblasti energetiky. Vďaka vlastnému vývoju a výrobe máme maximálnu kontrolu nad produktmi, čím dosahujeme jednak vysokú kvalitu založenú na kvalitných súčiastkach a výrobných postupoch, jednak môžeme poskytnúť najvyšší štandard technickej podpory spolu s možnosťou zákazníckych úprav a rýchlych reakcií



Obr. 1 Kompaktná jednotka RTU7.4

na požiadavky trhu. Výsledkom našej práce sú spokojní používatelia dnes už mnoho tisícov zariadení inštalovaných nielen na Slovensku a v Českej republike, ale i v mnoho iných krajinách.



Obr. 2 Komunikačné možnosti ELVAC RTU

Počas vývoja sa z jednoduchých jednotiek s digitálnymi vstupmi a výstupmi a komunikačných modulov stali unikátne zariadenia, ktoré v sebe integrujú funkcie ďalších zariadení typicky používaných v energetike, čo uľahčuje inštaláciu, odstraňuje problémy s pripojovaním a kompatibilitou, zvyšuje spoľahlivosť a používateľský komfort. To prináša aj cenovú efektívnosť kompletného riešenia.

ELVAC RTU môže zahŕňať tieto funkcie:

- riadi procesorovú jednotku,
- komunikačné káblové a bezkáblové rozhrania s množstvom komunikačných protokolov, funkcie komunikačného koncentrátora,
- digitálne vstupy a výstupy,
- analógové vstupy na merania prúdu a napätia v trojfázových sústavách a výpočet odvodených veličín,
- ochrany a automatické funkcie opätovného zapnutia,
- programovateľné logické a relačné funkcie,
- napájací zdroj s kontrolovateľným dobíjaním záložnej batérie,
- teplotné senzory s možnosťou napojenia ďalších, napr. sila vetra či meranie osvetlenia.



Obr. 3 Kompaktná jednotka RTU7C

Podrobné informácie o produktoch a možnostiach nasadenia jednotiek RTU a RTU7M Vám radi poskytneme u nás.



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.icpcn.sk | www.elvacolutions.sk | www.rtu.sk

<h3 style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Kompaktné RTU jednotky</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ Meranie 3f veličín ■ Binárne vstupy ■ Reléové výstupy ■ GSM/GPRS, Ethernet, RS-485 ■ Zálohované napájanie ■ Meranie vnútornej i vonkajšej teploty 	<h3 style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Modulárne RTU jednotky</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ Hliníkové šasi 5 alebo 8 pozícií ■ Vstupné karty merania 3f veličín ■ Karty pas./akt. binárnych vstupov a výstupov ■ GSM/GPRS, Ethernet, RS-485 ■ Zálohované napájanie ■ Meranie vnútornej i vonkajšej teploty 	<h3 style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">Trojkanálový generátor</h3> <ul style="list-style-type: none"> ■ Generátor prúdov i napätia ■ Poruchové záznamy ■ Tester ochranných funkcií
---	--	---

www.elvac.sk

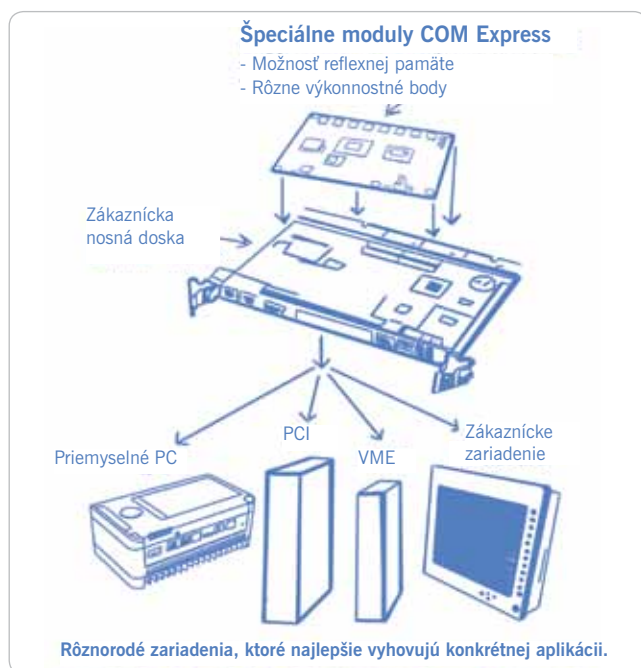
Zlatovská 27, 911 01 Trenčín, tel./fax.: +421 326 401 766, obchod.sk@elvac.eu | ELVAC SK s.r.o. je členom skupiny ELVAC.

Modulárne systémy posilňujú konkurencieschopnosť, ziskovosť a pružnosť

Odhaduje sa, že do roku 2016 sa bude k internetu pripájať približne 50 miliárd strojov. Keďže tieto stroje rozširujú oblasť priemyselného internetu, budú vykonávať viac úloh pri vyššej rýchlosti. A budú čoraz viac prevádzkované v náročných podmienkach, napr. na ropných a plynových plošinách, v letectve a pri palubných pohonoch.

Na udržanie konkurencieschopnosti musia podniky aktívne reagovať na dva fenomény – pripojiteľnosť strojov a zastaranosť procesorov. Vymieňanie procesorov tradičným spôsobom však vyžaduje nákladné prestroje a dodatočné výdavky na výmenu matičnej dosky pri modernizácii procesora.

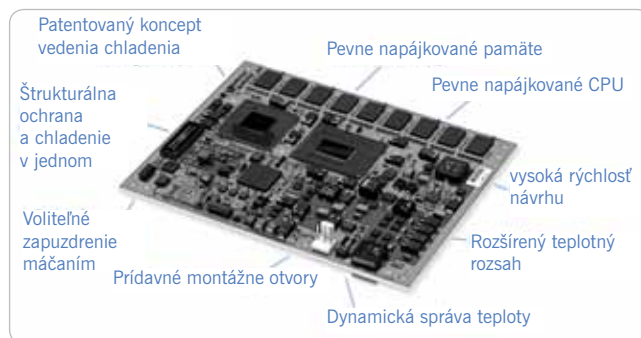
Modulárne systémy založené na štandarde COM Express poskytujú výpočtový výkon požadovaný súčasným čoraz viac prepojeným svetom a zároveň sa predlžuje životnosť zariadenia. Keďže sa technológia čipov neustále rozvíja, používatelia môžu vymeniť modul bez nepriaznivých vplyvov na základný hardvér a zariadenie, vďaka čomu možno ušetriť čas aj peniaze.



Modulárne systémy založené na COM Express zohľadňujú základnú požiadavku podnikov ostať konkurencieschopnými maximalizovaním výkonu kritických systémov infraštruktúry v čoraz viac prepojenom svete. Výmena kompletnej podzostavy alebo podsystému zakaždým, keď je dostupná nová generácia technológie, je neefektívna. Sú s tým spojené rozsiahle náklady, čas a nezanedbateľné riziká. No podniky musia na zachovanie konkurencieschopnosti využiť väčší výkon a funkčnosť procesorov. Modulárnosť zabudovaných systémov, ako napríklad COM Express, umožňuje modernizáciu procesorového modulu s minimálnymi nákladmi a časovými prestojmi.

Táto modularita ďalej umožňuje dodávať výkon špecifický pre konkrétne aplikácie v zodpovedajúcej cenovej úrovni. Napríklad ak ide o priemyselné PC, ktoré riadia tri rôzne systémy na palube lode – pohon, meniče a motor, každý systém je vybavený priemyselným PC s rôznym modulom COM Express prispôbeným špecifickým požiadavkám na výkon systému. Každé priemyselné PC používa rovnakú nosnú dosku a dve konfigurácie šasi, ktoré spĺňajú požiadavky na pripojiteľnosť V/V. Výsledkom je rýchlejší vývoj, pretože pre tri produkty možno použiť tú istú dosku a správny pomer cena/výkon.

Vďaka modularite systémov, ako je napríklad COM Express, môžu komerčné produkty využívať výhody technologického vývoja, v ktorom sa na trh uvádzajú vylepšené produkty, pričom každý je kompatibilný s predchodcom a schopný dodať novú úroveň výkonu.



Modernizácia aplikácií preto zahŕňa menej nákladov a rizík: výkon procesorov môže ostať na hornej krivke v súlade s jeho rastom a požiadavkami naň, kým riziko a náklady sú minimalizované z toho dôvodu, že infraštruktúra V/V ostáva nezmenená.

Možnosť vybrať si presný pomer cena/výkon a jednoducho a nákladovo účinne zlepšiť výkon podľa požiadaviek podnikov, sú len dve z výhod modulárneho prístupu k zabudovaným počítačom. Treťou výhodou je, že modulárny prístup takisto umožňuje nižšie náklady na riadenie skladových zásob, a to vďaka pružnosti „miešania a spájania“ širokej škály matičných dosiek s rôznymi procesorovými modulmi – zásada architektúry ponuky COM Express od GE.

Modulárnosť takisto umožňuje paralelný vývoj matičnej dosky. Technici zodpovední za návrh a testovanie, ktorí vyvíjajú modul procesora, nemusia pri overovaní návrhu procesorového modulu čakať na vývoj kompletnej matičnej dosky.

Maximalizovanie pomeru cena/výkon a minimalizovanie nákladov na vlastníctvo počas celého životného cyklu sú rozhodujúcimi vlastnosťami popularity modulárnych architektúr ako COM Express. Aby dokázali podniky vyťažiť maximálny prínos takýchto technológií, musia tieto spĺňať ešte jeden dôležitý atribút: spoľahlivosť. Sme svedkami éry „stále zapnutých“ počítačov: svetlá sa nesmú nikdy vypnúť. Neúspech sa nepripúšťa. Toto je výzva pre náročné a nepriaznivé prostredia, v ktorých sú prevádzkované mnohé kritické systémy infraštruktúry. V rámci paradigmy súčasného prepojeného sveta sa nerozlišuje medzi systémami v priaznivých prostrediach, ako sú kancelárie a dátové strediská, a systémami použitými v ťažkom priemysle, na továrenských podlahách, vrtných plošinách a v dopravných systémoch. Modulárnosť pomáha aj v týchto prípadoch. Oddelením procesorového modulu od matičnej dosky V/V môžu výrobcovia zabezpečiť, že všetky súčasti na procesorovom module sú vybrané, aby sa splnili konkrétne požiadavky širokého rozpätia teplôt, otrasov a vibrácií. Skúšať modul pri maximálnom výkonnostnom zaťažení sa takisto stáva jednoduchším. Dizajnéri môžu napríklad dosiahnuť optimálne riešenie chladenia s jednotným teplotným profilom v skorej fáze vývojového cyklu.

Návrh, skúšanie, posúdenie a výroba modulárnych architektúr určených na nasadenie v náročných prostrediach typických pre mnohé kritické systémy v priemysle je z toho dôvodu starostlivý a dôkladný proces – je však nevyhnutný z hľadiska dosiahnutia maximálnej spoľahlivosti a prevádzkyschopnosti.

Peter Stankovič

Sales Manager - Central and Eastern Europe
GE Intelligent Platforms
peter.stankovic@ge.com www.ge-ip.com

Cena veľtrhu VISION 2014

Už po 21. krát bude na tohtoročnom veľtrhu VISION 2014 udelená cena pre aplikované systémy strojového videnia – VISION Award. Víťaz obdrží nielen finančnú čiastku 5000 EUR, ale dostane možnosť prezentovať svoju inováciu aj počas tlačovej konferencie. Porota, ktorá bude zložená z odborníkov pre oblasť priemyselného spracovania obrazu, bude vyberať zo všetkých prihlásených exponátov tú najvýraznejšiu inováciu za posledné dva roky. Firmy, ktoré sa chcú do súťaže o VISION Award prihlásiť, musia podať prihlášku najneskôr do 11. júla 2014. Všetky podrobnosti vrátane prihlášky sú dostupné na

www.vision-fair.de/callforpapers



OPRAVY A PRODEJ
PRŮMYSLOVÉ AUTOMATIZACE

FOXON

- **Demo dny**
bezplatné ukázkové dny našich produktů
- **Školení na míru**
sestavte si vlastní obsah školení
- **Školení produktů**
placené školení s certifikátem
- **Školení základů programování S7**
placené školení s certifikátem

PROFIBUS • PROFINET • CANBUS
• OPC komunikace • modemy eWON • switche Kyland • SIMATIC S7 • SIMATIC S5 • STEP7 Basic • TIA Portal • LOGO

Využijte rezervační systém na našich webových stránkách.

www.foxon.cz





NES Nová Dubnica s.r.o.

Produkty pre obrábacie stroje a produkčné zariadenia

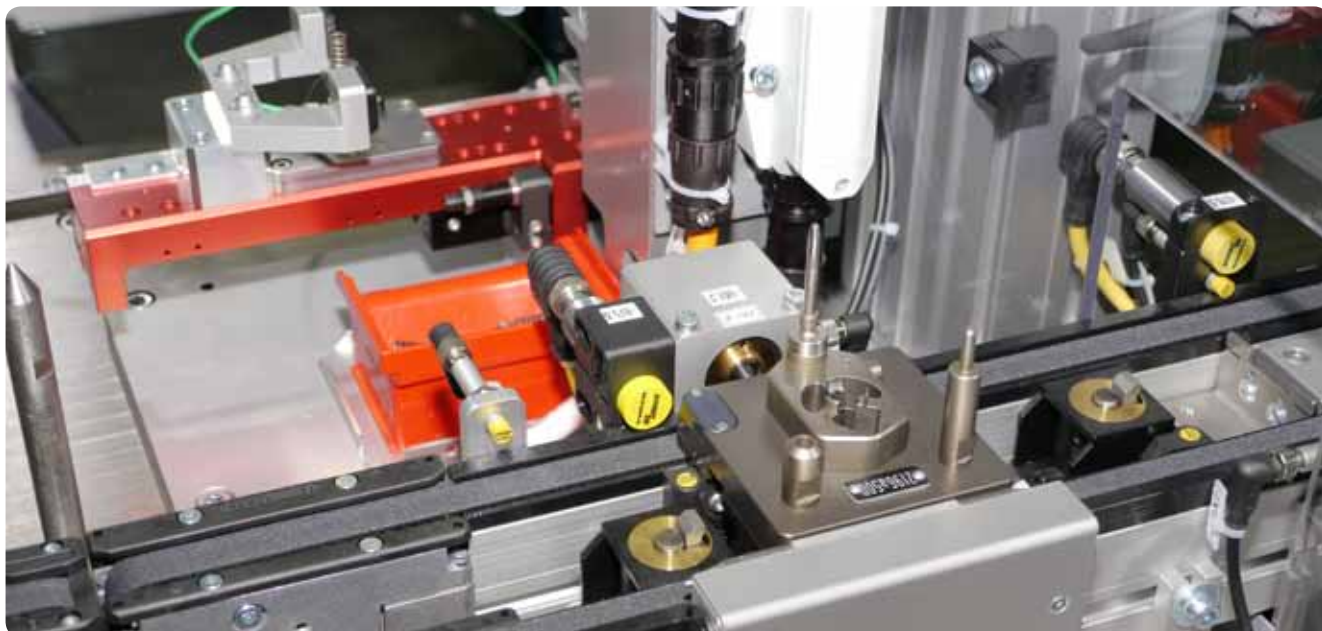
Riadiace systémy SINUMERIK
Servomeniče a servomotory
Odmeriavacie rotačné snímače
Inžiniering a ostatné služby



Solution Partner
Automatizácia: 



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



Identifikačné systémy TURCK

Nemecká spoločnosť TURCK ponúka vlastný RFID systém pod označením BL ident®. Ide o modulárny RFID systém, ktorý umožňuje paralelnú prevádzku HF a UHF technológie. V pásme HF možno medzi dátovým nosičom a čítačou/zapisovacou hlavou dosiahnuť vzdialenosť 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 interfejsy (kompletné súpravy zložené z gatewaye 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.

Príklady aplikácie

Spoločnosť Sonplas používa systém BL ident RFID a snímače uprox+ od firmy Turck na montážnej linke na výrobu vstrekovacích dýz. Vzhľadom na množstvo montážnych procesov vyžaduje celý výrobný proces sledovateľnosť a informácie o nameraných dátach. Každý komponent je individuálne sledovaný, nielen vstrekovacia dýza ako celok. Aby boli komponenty správne zmontované, pohybujú sa na linke v špeciálnom držiaku. Pri hľadaní RFID systému bol problémom fakt, že dátový nosič musel byť umiestnený priamo na tomto hliníkovom držiaku. Ideálny dátový nosič nakoniec našli



v portfóliu spoločnosti TURCK (TW-Q25L12,5-M-B128). Spolu s dátovými nosičmi bolo nakoniec v dvoch strojoch umiestnených jedenásť čítacích/zapisovacích hláv (TN-M18-H1147) na identifikáciu držiakov.

Sonplas tiež hľadala induktívne snímače ako iniciátory na kontrolu správnej pozície držiaka, aby mohli byť dátové nosiče prečítané. To

vyžadovalo kompaktný spínač s dlhou spínacou vzdialenosťou pre hliník. Iba snímač uprox+ od firmy TURCK spĺňal všetky požiadavky. Iné snímače negarovali takú veľkú spínaciu vzdialenosť pre hliník. Štvormilimetrový spínací dosah pre snímač v puzdre M8 (Ni4U-EG08-AP6X) je rovnaký pre všetky kovy. Sonplas použil 56 snímačov v každom z dvoch montážnych strojov. Snímače detegujú držiaky na dopravníkovom páse, kontrolné zastavovacie operácie a poruchy a iniciujú čítacie/zapisovacie operácie.

Ďalším príkladom aplikácie RFID systému TURCK je využitie UHF technológie u jedného z popredných výrobcov automobilov v Číne. PLC (S7 400) riadi celý systém a zaisťuje jeho stálu prevádzku. Zbernicou spájajúcou všetky RFID prvky je Profinet. Interfejsové moduly môžu vykonať všetky čítacie a zapisovacie procesy a prenášať dáta do riadiaceho systému prostredníctvom zbernice.

UHF nosič je umiestnený priamo na karosérii auta, čo umožňuje identifikovať polohu každého modelu auta v reálnom čase. Riadiaci systém tak môže automaticky a efektívne dopravovať autá podľa typu k príslušným montážnym staniciam. Výrobná linka je informovaná o príprave zodpovedajúcich častí na zváranie vďaka čítaniu informácií na nálepke o piatich až šiestich autách, ktoré majú vstúpiť na zváraciu linku. Táto metóda zlepšuje kontinuitu celej produkcie a redukuje čakacie časy pozemných zváracích procesov. Dátové nosiče TURCK prejdú všetkými výrobnými procesmi, čo v konečnom dôsledku zlepšuje efektívnosť výroby.

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

MARPEX

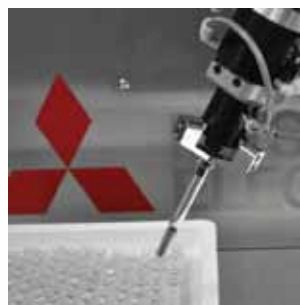
Marpex, s.r.o.

Športovcov 672, 018 41 Dubnica nad Váhom
Tel./Fax: +421 42 444 0010 – 1
marpex@marpex.sk
www.marpex.sk

Kompaktní a výkonný

Zatížení: **do 20 kg**
Doba cyklu: **0,29 s**
Pracovní dosah: **do 1000 mm**

Zatížení: **do 12 kg**
Doba cyklu: **0,32 s**
Pracovní dosah: **do 713 mm**



Roboty SCARA od Mitsubishi Electric se používají všude tam, kde je vyžadována maximální přesnost. Roboty MELFA jsou známy pro jejich široké použití, ať už jde o rychlou paletizaci, přesné třídění nebo osazování součástek, což potvrzuje i nová řada RH-F. SCARA roboty obsahují vysokou výbavu již v základním provedení a jsou již přímo z výroby vhodné pro různé průmyslové aplikace.

Série RV-F MELFA robotů od Mitsubishi Electric nastavuje nový standard, co se týče rychlosti, flexibility, snadné integrace a jednoduchosti programování. Roboty řady F poskytují kombinaci širokého spektra využití s nejkratšími cykly polohování. Na důležitých výrobních linkách jsou tyto roboty nákladově efektivním prostředkem ke zvýšení produktivity. Mitsubishi Electric nabízí cenově přijatelný typ robotů s vysokou výbavou již v základním provedení, a tím zřejmě poprvé umožňuje většímu množství uživatelů využít výhody robotického zvedání, polohování a montáže. Roboty série F jsou vhodné pro širokou škálu průmyslových aplikací a mohou být nasazeny v mnoha průmyslových odvětvích.

Lepšie úsmevy

Približne pred štyrmi rokmi vyrábala spoločnosť Cyrtina iba klenby – konštrukcie na oporu korúnok alebo mostíkov, ktoré sa dali ľahko vyrobiť na trojosovom stroji. „No vedeli sme,“ vysvetľuje Siebe van der Zel, prevádzkový riaditeľ spoločnosti, „že kvôli efektívnej výrobe komplexnejších zubných dielov sa budeme musieť posunúť k päťosovým strojom. Po preskúmaní mnohých odlišných modelov a výrobcov sme zistili, že spoločnosť Haas ponúka najlepší pomer cena – kvalita.“



Obr. 1 Siebe van der Zel, prevádzkový riaditeľ spoločnosti Cyrtina, pri jednom zo strojov Haas

Spoločnosť Cyrtina hľadala pevný a odolný stroj s potenciálom výroby kovových dielov 24 hodín denne, čo napokon viedlo k výberu päťosového obrábacieho CNC centra Haas VF-2 s rýchlosťou otáčania vretena 30 000 ot./min. V roku 2011 spoločnosť pridala kancelársku frézu Haas OM2, hlavne pre dioxid zirkónia stroja, anorganický materiál na kovovej báze, všeobecne používaný v modernom zubárstve. O niekoľko mesiacov neskôr v roku 2012 sa pridala druhá fréza Haas OM2.



Otec S. van der Zela, Dr. Jef van der Zel, prezident a výkonný riaditeľ, založil spoločnosť Cyrtina BV v roku 2004. Spoločnosť sa rýchlo ukázala ako úspešná a niekoľko rokov bola najväčším obrábacím centrom v Holandsku, prevádzkujúcim približne 50 malých trojosových obrábacích strojov.



„Zubní technici, ktorí väčšinou vyrábali celé náhrady ručne z porcelánu, začali premýšľať nad investovaním do obrábacích nástrojov, aby si vyrábali klenby sami,“ hovorí S. van der Zel. „Vedeli sme, že sa musíme rozvinúť a vyrábať aj korunky. Bol to prípad toho, či zjeme alebo budeme zjedení. A tak sme vyvinuli a patentovali produkt nazvaný Primero: vrstvomú korunku vytvorenú cez CAD/CAM.“ Konštatuje, že PRIMERO® je estetickjší ako bežné jednodielne a jednoliatie prvky, vďaka čomu je populárny medzi pacientmi. „Naše korunky sú veľmi presné a majú chameleóni efekt, pretože sú priehľadné a odrážajú svetlo od vedľajších zubov. Prichytenie a estetika sú vynikajúce!“



Spoločnosť Cyrtina teraz dodáva 30 % svojich produktov priamo zubárom a táto percentuálna hodnota rýchlo rastie. Svoj proces výroby nazýva „kolaboratívne automatizované zubárstvo“ – takmer každý aspekt podnikania a funkcie výroby je automatizovaný. Napríklad objednávky prichádzajú digitálne. Zubár pošle buď interorálny sken, alebo odtlačok, ktorý sa naskenuje pomocou centra ScanDesignCenter spoločnosti Cyrtina. Následne sa môže začať dizajnová práca pomocou CAD systému samostatne vyvinutého spoločnosťou. Nakoniec sa vytvoria modely pomocou 3D tlačiarne a po dokončení návrhu sa môže spustiť automatizovaná výroba korunky.

„Objednávky prechádzajú automaticky cez náš pracovný tok, čo zahŕňa program vypočítanej dráhy obrábania, vytvorený pomocou CAM softvéru PowerMILL od spoločnosti Delcam pre Haas VF2,“ hovorí S. van der Zel. „Niektoré obrábané diely, akými sú napríklad indexované stĺpce, vyžadujú otvory vŕtané pod rôznymi uhlami, čo je dôvod, prečo využívame troj- a dvojosové obrábanie na všetkých troch strojoch Haas.“

S. van der Zel najprv našiel Haas na internete a až potom zistil, že stroje Haas využíva aj jeden z jeho konkurentov. Výsledkom bolo, že si vytvoril svoj názor. „Spoločnosť Haas je známa výrobou strojov, ktoré stále fungujú,“ hovorí. „Cena stroja je tiež veľmi dôležitá, pretože sa odráža v cene koncového produktu. Z hľadiska presnosti potrebujeme dosahovať 20 μm , čo nie je pre stroje Haas žiaden problém. Napokon, stroje Haas vyrábajú naše produkty podľa špecifikácií, nikdy sa nekazia a my vďaka tomu vytvárame balík peňazí. Navyše ide o ľahko ovládateľný stroj – za dva dni ho dokážeme obsluhovať dokonca len s malými alebo žiadnymi skúsenosťami.“



www.haasCNC.com



MOBILITA MENÍ VAŠE PODNIKANIE

IFS

ERP PRE AGILNÉ PODNIKANIE



www.IFSWORLD.com

Priemyselný monitor DM-F 15" až 24"



pred vnikajúcim prachom a vodou a kapacitná povrchová dotyková vrstva ponúka tvrdosť povrchu displeja na stupnici 7H, čo zaručuje odolnosť proti poškrabaniu pri opakovanej manipulácii používateľov

Monitor DM-F15A je výborným zástupcom v rade odolných LCD displejov. Nový rad monitorov DM-F sa dodáva vo veľkostiach 12 - 24 palcov. Vyhodenie monitora je veľmi estetické, a to vďaka tenkému rámu s hrúbkou iba 8 mm. Modely s uhlopriečkou 21,5" a 24" majú rozlíšenie FULL HD. Čelné krytie IP65 zaručuje vysokú ochranu monitora

alebo pri cieľnom útoku vandalov. 24" vyhotovenie ponúka pokročilý 10-bodový viacdotykový režim, čo znamená, že zariadenie môže ovládať 10 prstov súčasne.

Monitor sa dodáva vrátane diaľkového ovládania, ktoré je dôležité v prípade, keď je zabudovaný do panela a prístup k ovládaniu OSD na zadnej strane monitora je obmedzený. Prevádzková teplota je $-10\text{ °C} \sim +50\text{ °C}$, DM má dotykovú odporovú päťvodičovú obrazovku alebo kapacitnú multidotykovú od 21,5", tenký elegantný dizajn s krytím IP65 predného panela. Vstupy na monitore sú VGA, Display Port, HDMI, 1x RS-232 a 1x USB na pripojenie dotykovej vrstvy. Monitor možno zabudovať do panela, na stenu, stôl alebo rameno cez VESA.

Podrobné informácie vám radi poskytneme na www.elvac.sk.



1 NASTAVENIE

5 STRÁN

1/2 NÁKLADY

VIAC ŠTANDARDNÝCH
FUNKCIÍ

Výber je jednoduchý.

TEXIMP INTERNATIONAL | www.teximp.com | slovakia@teximp.com
L'. Štúra 1680/36, SK-01861 Belusa | Tel. +421 42 471 1094

Haas Automation Europe | www.HaasCNC.com | Haas : Najnižšie náklady na vlastníctvo.



Otvárajú sa dvere ambicióznym vývojárom

Strojársky priemysel je odvetvie, v ktorom v súčasnosti mnohé firmy pociťujú zvýšený nedostatok po kvalifikovanej pracovnej sile. Záujem zo strany mladých ľudí o oblasť strojárstva upadá, pritom ide o perspektívne zamestnanie s množstvom kariérnych príležitostí. Aj vo výrobnom závode Protherm Production sa obzerajú po kvalifikovaných technikoch, predovšetkým po šikovných vývojároch.

Spoločnosť Protherm Production, ktorá patrí k popredným výrobcam kotlov, ponúka stabilné zamestnanie. Dvere skalického závodu sú otvorené ľuďom z celého Slovenska. Keďže firma získala od materskej spoločnosti nové kompetencie, rozširuje svoj tím vývojárov. Hľadajú sa tvoriví vývojári, ktorí sa chcú aktívne venovať navrhovaniu či inovovaniu kotlov.



Pre skúsených odborníkov aj absolventov

Hoci je vlastný vývoj v slovenských firmách raritou, Protherm Production žne na tomto poli značné úspechy. V skalickom závode je jedno z najmodernejších vývojových centier a laboratórií v Európe. Práve tu sa členovia vývojového tímu primárne podieľajú na inováciách súčasných kotlov a zavádzaní nových výkonnejších modulov. Vývojári v tejto firme nie sú len technikmi, tak ako je to v mnohých iných spoločnostiach, ktorí do rúk dostanú výkresovú dokumentáciu nových produktov a ich jedinou prácou je dostať ich do výroby. Zamestnanec v oblasti vývoja musí disponovať množstvom tvorivých nápadov a inovatívnych myšlienok, ale aj technickými zručnosťami a organizačnými schopnosťami. Práca v Protherm Production je vhodná pre absolventov vysokých škôl, ale aj skúsených odborníkov z praxe.



Technické znalosti, zručnosť, logické myslenie

Prax u uchádzačov o prácu v Protherm Production získaná či už v predchádzajúcom zamestnaní, alebo počas štúdia na vysokej škole nie je nevyhnutná, firma však záujemcov so skúsenosťami uprednostňuje. Najdôležitejšie je, aby potenciálni zamestnanci mali všeobecný rozhľad, bližšie poznali Protherm Production a orientovali sa v oblasti, v ktorej chcú pôsobiť. Samozrejmosťou by mala byť aj schopnosť pracovať v tíme či samostatnosť pri plnení stanovených úloh a riešení vzniknutých problémov. Uchádzač o prácu vývojára by mal navyše preukázať aj rozsiahle technické znalosti, zručnosť, logické myslenie a komunikatívnosť. Keďže závod je súčasťou medzinárodného koncernu, existuje tu možnosť odborného a kariérneho rastu aj mimo Slovenska.

Benefity, ktoré potešia

O zamestnancov sa firma stará naozaj ukážkovo. Okrem zaujímavého finančného ohodnotenia ich Protherm Production motivuje rôznymi benefitmi. Zamestnancom napríklad poskytuje príspevky na prehľbovanie kvalifikácie, príspevky k životným jubileám či zľavy na nákup výrobkov značiek Vaillant a Protherm. K utuženiu vzájomných vzťahov na pracovisku i mimo neho prispieva organizáciou rôznych športových, spoločenských či kultúrnych podujatí. Okrem toho majú zamestnanci pri riešení nadnárodných projektov možnosť vycestovať do zahraničia či zúčastňovať sa na stážach v rámci koncernu Vaillant Group. Krátkodobo, ale aj dlhodobo môžu pôsobiť v krajinách, ako sú Nemecko, Francúzsko, Anglicko, Turecko či Čína.



Prečo sa stať súčasťou tvorivého tímu vývojárov v Protherm Production?

- zamestnanie v prosperujúcej firme
- tvorivá práca
- cestovanie a komunikovanie na medzinárodnej úrovni
- zaujímavé benefity
- odborný a kariérny rast
- možnosť seberealizácie
- príjemné pracovné prostredie

Predstavenie firmy Protherm Production

Firma Protherm Production bola založená v roku 1991 pod názvom Transkom, pričom spočiatku to bola len predajná spoločnosť. Dnes je fabrika členom medzinárodnej spoločnosti Vaillant Group, ktorej súčasťou je 10 výrobných závodov v Európe a v Ázii s viac ako 12 000 zamestnancami. Úspech tejto firmy tkvie v jasne definovanom ciele, a to byť čo najbližšie ku koncovému zákazníkovi a čo najrýchlejšie reagovať na jeho potreby. Rodia sa tu kotly putujúce na 24 trhov Európy, Ázie a Afriky. Vo fabrike sa vyrába niekoľko značiek a typov kotlov pre náročných i menej náročných zákazníkov. V súčasnosti sa firma sústreďuje na výrobu vykurovacích zariadení pre stredoeurópske a východné trhy. Nosnými produktmi sú plynové nekondenzačné a kondenzačné kotly, z celkového ročného množstva kotlov však prevažnú väčšinu tvoria tie nekondenzačné. Pre slovenský trh vznikajú v závode pod rukami šikovných montážnikov kotly značiek Vaillant a Protherm.

Protherm Production, s. r. o.

Jurkovičova 4, 909 01 Skalica
zuzana.simonovicova@protherm.sk

Profilové skenery pre žeravé povrchy a organické materiály

MICRO-EPSILON, výrobca presných meracích snímačov, rozširuje portfólio laserových profilových skenerov. Sensory série scanCONTROL2600/2900 sa vyznačujú minimálnymi rozmermi a vysokým rozlíšením. Modelová rada gapCONTROL je určená pre špecifické úlohy merania parametrov medzier. Úplnou novinkou sú skenery s modrým laserom, ktoré si poradia s problematickými žeravými predmetmi a organickými materiálmi.

Modrý laser - riešenie pre hutnícky a potravinársky priemysel

Skenery na meranie profilu využívajú princíp laserovej triangulácie a difúzneho odrazu. Pre väčšinu meracích úloh postačujú skenery s červeným laserom s vlnovou dĺžkou 658 nm. Problém nastáva pri meraní profilu žeravých povrchov, kde dochádza k prelínaniu vlnových dĺžok snímača a žiarenia emitovaného snímaným materiálom. Červený



laser má tiež nepresné výsledky na priesvitných povrchoch a na organických objektoch, do ktorých laser čiastočne vniká, čím generuje parazitný signál. Riešením je použitie nových snímačov scanCONTROL BL s modrým laserom (Blue Laser) s vlnovou dĺžkou 405 nm. MICRO-EPSILON prináša na trh kompletnú sériu snímačov BL určených pre rôzne merania (COMPACT, HIGH-SPEED, SMART). Dodávajú sa v novom miniatúrnom zapuzdrení LLT2600/2900 s rozhraním Ethernet a protokolmi Giga-E Vision a Modbus. Skenery s modrým laserom sú určené pre metalurgiu, potravinársky priemysel, triediace linky, snímanie nanášania lepidiel a podobne.

Laserové skenery pre meranie medzier gapCONTROL

Snímače medzier gapCONTROL sú profilové skenery vyvinuté špeciálne na meranie parametrov medzier. Majú implementované pripravené programy, ktoré stačí užívateľovi jednoducho a rýchlo nakonfigurovať. Model gapCONTROL 2911 má v osi x vysoké rozlíšenie až 1280 bodov, vďaka čomu je možné zaznamenať minimálne zmeny rozmerov kontrolovaných medzier a špár. Kompaktné vyhotovenie uľahčuje zabudovanie snímača do priemyselného prostredia. Okrem toho, laserové profilové skenery s integrovanou elektronikou nevyžadujú žiadne ďalšie periférne zariadenie pre integráciu do riadiacich procesov.

Vyhodnocovacia elektronika je zabudovaná v tele skenera, čiže pripojenie k riadiacemu systému je priame bez nutnosti externého prídavného boxu.

Okrem sledovania parametrov medzier je možné skenermi gapCONTROL riadiť spájanie dielov, ich vzájomné prekrytie, priblíženie a výškové predsadenie. So skenermi je dodávaný konfiguračný a analytický softvér, ktorý slúži na nastavenie výstupných signálov. Cez štandardné automatizačné protokoly, ako napríklad MODBUS, sú výsledky okamžite použiteľné pre riadenie robotov alebo kontrolu kvality.

Nové 2D/3D profilové skenery pre automatizáciu

Okrem série gapCONTROL uvádza spoločnosť MICRO-EPSILON na trh aj novú radu laserových profilových skenerov scanCONTROL 2600/2900. Ich kompaktné vyhotovenie, flexibilné možnosti inštalácie a univerzálne rozhrania predstavujú ideálnu voľbu pre vysoko presné meranie profilov, rozmerov a polôh vo výrobnom strojárskom prostredí. Snímač scanCONTROL 2600/2900 je spolu s integrovanou riadiacou elektronikou ukrytý v hliníkovom púzdre s celkovou hmotnosťou 380 g. Napriek svojim miniatúrnym rozmerom snímač ponúka široký rozsah funkcií a vysokú rýchlosť snímania až do 4000 profilov za sekundu. Merací rozsah začína od 53 mm od senzora a môže byť predĺžená až na 390 mm v závislosti od modelu. Púzdro snímača má rovnaké rozmery pre všetky meracie rozsahy. Skenery scanCONTROL 2600/2900 majú rozhranie Gigabit Ethernet pre prenos profilov a viacúčelové sériové rozhranie RS422. Je možné využiť digitálne vstupy pre synchronizáciu a trigovanie, prípadne pre pripojenie enkodéra. Pre komunikáciu výsledkov vypočítaných SMART skenermi s riadiacimi systémami je implementovaný protokol Modbus TCP a Modbus RTU.

Laserové profilové skenery scanCONTROL 2600/2900 sú zvlášť vhodné pre aplikácie, ktoré vyžadujú nízku hmotnosť a malé rozmery snímača v kombinácii s vysokou presnosťou.



MICRO-EPSILON

Juraj Devečka

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



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

3D zobrazovanie pomocou NI LabVIEW

Prehľad

Technológia 3D zobrazovania, v minulosti obmedzená len na špecializované výskumné laboratóriá, sa v priebehu posledných rokov vďaka pokroku v oblasti senzorov, osvetlenia a hlavne zabudovaného spracovania stáva rozšírenou v aplikáciách priemyselnej automatizácie. Od robotov riadených počítačovým videním po metrológiu s vysokou presnosťou – najnovšia generácia procesorov je schopná zvládať obrovské množstvo dát a pokročilé algoritmy potrebné na výpočet informácie o hĺbke rýchlosťou, ktorá dovoľuje robiť rozhodnutia v zlomku sekundy. LabVIEW 2012 Vision Development Module dáva 3D zobrazovanie k dispozícii inžinierom vďaka tesnej integrácii hardvérových a softvérových nástrojov na 3D videnie v jednom grafickom vývojovom prostredí.

Úvod do 3D zobrazovania

Existuje viacero spôsobov, ako vypočítať informáciu o hĺbke v obraze na základe 2D senzorov a obrázkov alebo iných optických systémov. V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté tie najčastejšie využívané.

3D zobrazovací systém	Opis
Stereo videnie	Využíva dve kamery s rozdielnou perspektívou. Obraz z týchto dvoch kamier sa potom porovnáva a na základe kalibračných techník sa údaje o pixeloch z oboch kamier využívajú na získavanie informácií o hĺbke. Tento spôsob je najpodobnejší tomu, ako funguje ľudské priestorové videnie.
Laserová triangulácia	Laserová čiara premietaná na objekt vytvára výškový profil na zázname kamery, keďže je táto čiara na objekte snímaná z iného uhla deformovaná na základe nerovností povrchu. Postupným posunom laserového lúča sa vytvára kompletný 3D obraz z jednotlivých výškových profilov.
Projektované svetlo	Známy svetelný vzor je premietaný na objekt a hĺbková informácia sa vypočíta na základe deformácie známeho obrazca, podobne ako v prípade laserovej triangulácie.
Senzory založené na oneskorení odrazeného svetla	Svetelný zdroj je synchronizovaný s obrazovým senzorom na výpočet vzdialenosti na základe oneskorenia odrazeného svetla na senzore voči zdroju svetla.
Lidar	Používa lasery s rôznou vlnovou dĺžkou a ich odraz na mapovanie plochy a vytvorenie 3D profilu spolu s jeho charakteristikou a detegovanými objektmi.
Optická koherentná tomografia (OCT)	Zobrazovacia metóda používajúca svetlo z blízkej infračervenej oblasti, pričom je vysoko presná. Využíva rozdielnu odrazivosť svetla v rôznych materiáloch a interferometrické metódy na získanie informácie o viacerých vrstvách skúmaného materiálu. Vzhľadom na svoj neinvazívny charakter sa často využíva na medicínske účely.

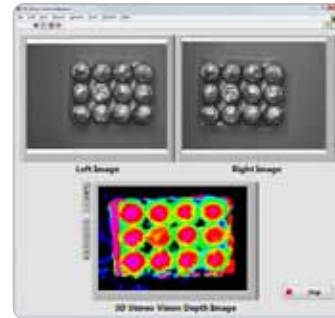
Nové funkcie na stereo videnie vo Vision Development Module 2012

LabVIEW od verzie 2012 vo Vision Development Module obsahuje algoritmy na binokulárne videnie na výpočet hĺbky z dvoch kamier. Použitím kalibračných informácií dokážu vygenerovať obrázky obsahujúce hĺbku. Takéto obrázky poskytujú viac informácií pri identifikácii objektov a chýb alebo napríklad aj navigáciu robotických rúk v reálnom čase.

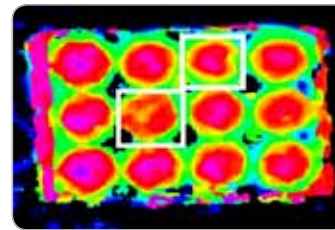
Za ideálnych okolností je medzi kamerami malá vzdialenosť a sú namontované skoro paralelne. Na obr. 1 je na škatuľke čokolády demonštrovaná výhoda 3D zobrazenia pri automatizovanej inšpekcii. Po kalibrácii kamier na stanovenie priestorových pomerov v trojrozmernom priestore získame dva rozdielne obrázky, z ktorých pomocou algoritmov na spracovanie 3D stereovíznych kamier získame informáciu o hĺbke obrazu a jej grafické zobrazenie.

Aj keď to nie je zjavné z dvojrozmerných obrázkov, na základe obrázku obsahujúceho informáciu o hĺbke vidíme, že dve z čokolád nemajú dostatočne sférický tvar.

Aby bolo spárovanie obrázkov a vypočítanie ich rozdielu správne, je potrebné, aby sme boli schopní preložiť jednotlivé časti obrázka.



Obr. 1 Príklad obrázka s hĺbkovou informáciou vygenerovanou z ľavého a pravého obrázka pomocou stereo videnia



Obr. 2 3D obrázok s bielymi štvorcami okolo poškodených čokolád

kovou dĺžkou v rovnakej vzdialenosti od roviny snímaného objektu.

Premenné na obr. 3 sú:

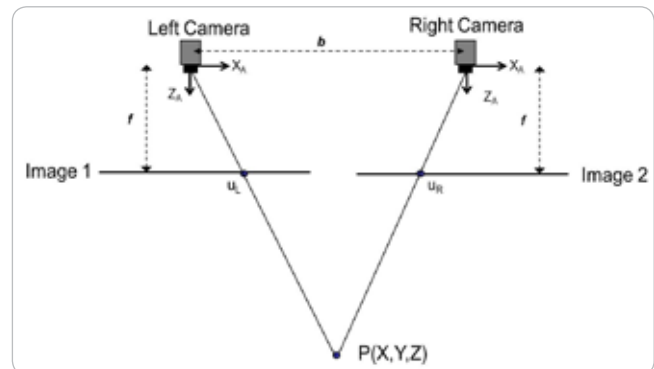
b – základňa, vzdialenosť medzi kamerami,

f – ohnisková vzdialenosť,

X_A – X-ová os kamery,

Z_A – optická os kamery,

P – snímaný bod definovaný koordinátami X, Y, Z ,



Obr. 3 Jednoduchý systém na stereo zobrazovanie

u_L – projekcia reálneho bodu P na obraz zachytávaný ľavou kamerou,

u_R – projekcia reálneho bodu P na obraz zachytávaný pravou kamerou.

Keďže sú kamery oddelené vzdialenosťou b , každá z kamier vidí reálny bod P v inej časti obrazu. Koordináty v X -ovej osi sú potom dané nasledujúcimi rovnicami:

$$u_L = f * X/Z$$

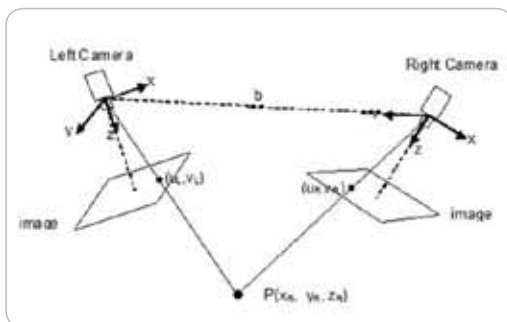
$$u_R = f * (X-b)/Z$$

Vzdialenosť medzi týmito dvoma bodmi je známa ako disparita a pomocou jej hodnoty vieme vypočítať informáciu o hĺbke, ktorá je vlastne vzdialenosťou medzi bodom P a zobrazovacím systémom.

$$\text{disparita} = u_L - u_R = f * b/z$$

$$\text{hĺbka} = f * b/\text{disparita}$$

V skutočnosti je takýto systém zvyčajne zložitejší a podobal by sa viac na systém na obr. 4, ale všetky základné princípy zostávajú rovnaké.



Obr. 4 Systém typický pre stereo zobrazovanie

Nie všetky predpoklady použité pri zjednodušenom modeli systému sa dajú použiť aj v reálnom systéme. V prvom rade treba zohľadniť, že aj najlepšie objektívy majú istú úroveň skreslenia. Tá sa zvyčajne kompenzuje na základe kalibrácie pomocou známeho obrazu, ktorý tiež pomôže zadefinovať priestorové usporiadanie kamier.

Vision Development Module obsahuje funkcie a príklady pre

LabVIEW využívajúce rôzne kalibračné obrazce pre 3D stereovízne systémy.

Aplikácie pre stereovíziu

Stereovízne systémy sú najvhodnejšie pre aplikácie, v ktorých je vzájomná pozícia kamier pevná a nastavenia ako ohnisková vzdialenosť sa nemenia. Typicky sa používa pri navigácii, v priemyselnej robotike, automatizovanej kontrole a sledovacích systémoch.

Priemyselná robotika

Stereovízne systémy sú užitočné pre priemyselnú automatizáciu úloh, ako je výber súčiastok alebo práca s paletami. Výber súčiastok vyžaduje výber špecifického objektu z kontajnera, ktorý obsahuje rôzne objekty. Stereovízny systém môže dodať informáciu na detekciu súčiastky, ako aj navádzanie robotической ruky. Druhou častou aplikáciou je výber predmetov z palety a ich presné premiestňovanie do druhej palety.

Automatizovaná inšpekcia

3D informácie tiež možno využiť na zvýšenie kvality v aplikáciách automatizovanej vizuálnej inšpekcie, keďže niektoré chyby sú len ťažko rozpoznateľné na dvojrozmernom obrázku. Overenie prítomnosti objektu v blisterovom balení, kontrola tvaru fliaš a zisťovanie ohnutých konektorových pinov sú len niektoré príklady automatizovanej inšpekcie, kde trojrozmerný záber podstatne zvýši úspešnosť kontroly.

Sledovacie systémy

Stereovízne systémy sú tiež vhodné nielen pre bezpečnostné sledovacie aplikácie, keďže sú menej náchylné na svetelné podmienky a tieň ako 2D systémy. Stereovízny systém dokáže presne poskytnúť 3D informácie o pohybe sledovaných objektov. Túto vlastnosť môžeme použiť na detekciu abnormálnych udalostí, akou je napríklad pohyb osôb alebo opustenie batožiny. Stereovízne systémy môžu tiež doplniť iné identifikačné systémy, ako je rozpoznávanie tváre alebo hlasu s cieľom zvýšiť ich účinnosť.

Zhrnutie a kam ďalej

Nové nástroje v LabVIEW Vision Development Module dávajú k dispozícii 3D stereovízne algoritmy širokej škále technikov v rôznych oblastiach. Vďaka otvorenosti LabVIEW môžu využívať hardvér a softvér tretích strán – Sick 3D Ranger kamery na laserovú trianguláciu, AQSense 3D Shape Analysis Library na 3D spracovanie obrázkov. LabVIEW 2012 Vision Development Module používa 3D zobrazenie dostupné inžinierom v jednom vývojovom prostredí.



National Instruments

(Czech Republic), s.r.o.
organizačná zložka

Polná 3, 811 08 Bratislava

Tel.: +421 911 128 255, CZ: 800 142 669, SK: 00 800 182 362

ni.czech@ni.com, czech.ni.com

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



©2014 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. 16362

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

Beckhoff posilňuje svoju pozíciu na Slovensku aj v Čechách

Spoločnosť Beckhoff má na svojom konte niekoľko technológií, ktoré sa v oblasti automatizácie stali postupom času štandardom. O najnovších plánoch pre slovenský a český trh sme sa v exkluzívnom rozhovore pre ATP Journal porozprávali s Jens-Olafom Bredem, manažérom predaja z materskej firmy Beckhoff Automation GmbH, a Ing. Tomášom Halvom, konateľom novozaloženej pobočky Beckhoff Česká republika, s. r. o.

Ako by ste zhodnotili aktuálne postavenie a výsledky spoločnosti Beckhoff z globálneho hľadiska? V ktorých oblastiach priemyselnej automatizácie má Beckhoff podľa vás silnú pozíciu?

Jens-Olaf Brede: Vďaka svojim pokročilým a celosvetovo úspešným technológiám zaznamenala naša spoločnosť v rozpätí rokov 2000 až 2013 priemerný medziročný nárast o 16 %. Na všetkých trhoch, ktoré vyžadujú vysokovýkonné automatizačné a riadiaci technológie či pohony, ako je napr. baliarsky priemysel, má Beckhoff veľmi silné postavenie. Na ostatných trhových segmentoch dokážeme pre našich zákazníkov vytvoriť zaujímavú pridanú hodnotu práve vďaka našim riadiacim systémom, ktoré sú postavené na báze PC riadenia. Beckhoff ponúka celé spektrum systémov od PLC a aplikácií riadenia pohonov cez technológie merania, pokročilé automatizačné systémy až po koncept s názvom Inustry 4.0.



Jens-Olaf Brede (vľavo) a Tomáš Halva

Čo bolo dôvodom založenia Beckhoff Česká republika, s. r. o., a s akými očakávaniami vstupuje táto pobočka na trhy ČR a SR?

Jens-Olaf Brede: Slovenský aj český trh sú pre nás veľmi zaujímavé, pretože tu pôsobí veľké množstvo výrobcov strojných zariadení, ktorí môžu využívať naše technológie. My sme na týchto trhoch prítomní už od roku 2002. Vďaka našej vlastnej kancelárii chceme ešte viac zvýrazniť pozíciu Beckhoff na týchto trhoch a ešte viac zintenzívniť vzťahy so zákazníkmi. Veríme, že ako vedúca spoločnosť v oblasti riadenia na báze PC a ako spoľahlivý partner pri úspešnom riešení aj tých najzložitejších problémov môžeme osloviť veľký počet nových zákazníkov, ktorí majú záujem zvýšiť výkonnosť svojich strojných zariadení.

Ktoré služby bude pobočka so sídlom v Brne poskytovať zákazníkom v ČR a SR?

Tomáš Halva: Brnianske zastúpenie v podobe spoločnosti Beckhoff Česká republika, s. r. o., je zodpovedné za všetky aktivity spoločnosti Beckhoff na území Českej republiky a Slovenskej republiky. Okrem obchodných činností to znamená najmä technickú

podporu. Pokiaľ zákazník premýšľa o novej aplikácii, radi mu pomôžeme s jej návrhom, zoznámime ho s naším vývojovým prostredím TwinCAT, vypočítame vhodné veľkosti pohonov, navrhne topológiu komunikačných sietí, premyslíme optimálne napojenia na technológie aj ERP systém. V našich priestoroch v Brne máme vybavené školiace centrum, kde budú naši lektori pravidelne predstavovať produkty Beckhoff. Treba spomenúť aj náš servis, ktorý pre českých aj slovenských zákazníkov zabezpečuje záručné aj pozáručné opravy. Vo všeobecnosti teda môžeme povedať, že zákazník sa môže na nás obrátiť prakticky s čímkoľvek, čo je spojené so značkou Beckhoff.

Plánujete organizovať pre technických pracovníkov z praxe aj odborné semináre či školenia?

Tomáš Halva: Naše produkty sú vysoko inovatívne a využívajú najmodernejšie technológie na rozhraní automatizácie a IP. A práve táto technologická vyspelosť kladie aj pomerne vysoké požiadavky na našich zákazníkov. Preto je pre nás oblasť vzdelávania veľmi dôležitá. Ako som už spomenul, máme v Brne kompletne vybavené školiace centrum, ktoré sa rozhodne nebude nudiť. Plánujeme organizovať nielen základné prehľadové školenia k sortimentu Beckhoff, ale najmä pokročilé školenia pre rôzne cieľové skupiny – projektantov, programátorov, údržbu. Často sa na nás obracajú zákazníci s požiadavkami na vytvorenie školenia na mieru. Samozrejme im radi vyjdeme v ústrety vytvorením individuálneho školenia šitého priamo na mieru ich požiadavkám.

Ako by ste zhodnotili vašu premiérovú účasť na tohtoročnom veľtrhu AMPER? Aké ohlasy na vznik novej pobočky ste zaznamenali od návštevníkov veľtrhu?

Tomáš Halva: Počas viac ako desať rokov, odkedy Beckhoff pôsobí na českom a slovenskom trhu, si naša spoločnosť vytvorila stabilnú základňu zákazníkov. Mnohí z nich nás na tohtoročnom veľtrhu navštívili a jednoznačne nás utvrdzujú v tom, že sme otvorením priameho zastúpenia Beckhoff urobili správny krok. Tohtoročný veľtrh bol pre nás zdrojom mnohých nových kontaktov s návštevníkmi, ktorí k nám do stánku prišli svoje aplikácie zatiaľ len prediskutovať. Tí, ktorí Beckhoff doteraz detailne nepoznali, oceňovali najmä extrémne vysoký výkon, kvalitné spracovanie a otvorenosť našich priemyselných PC. Veľkú pozornosť púťali už tradične aj naša komunikačná zbernica EtherCAT, ktorá poskytuje okamžitú reakciu riadiaceho systému s maximálnou voľnosťou pri návrhu topológie siete. Veľa návštevníkov obdivovalo novinku z oblasti pohonov, mechatrický systém XTS. Ide o špeciálny pohon na princípe lineárneho motoru, ktorého základom je uzavretá dráha, na ktorú možno umiestniť až 40 jazdcov. Každý jazdec možno samostatne, nezávisle od ostatných jazdcov polohovať, pričom možno manipulovať s bremenom s hmotnosťou až 1,5 kg s rýchlosťou 4 m/s. Musím spomenúť aj naše nové programovacie prostredie a run-time TwinCAT 4. Okrem toho, že v ňom možno programovať v tradičných PLC jazykoch, umožňuje veľmi efektívne programovanie s podporou objektových technológií. Vďaka integrácii MS Visual Studio môže používateľ programovať aj v C++. TwinCAT 3 je takisto pripravený na použitie s nástrojmi Matlab/Simulink a LabView. Skvele kombinuje to najlepšie z PLC a IT sveta. Záujem o Beckhoff bol na veľtrhu AMPER skutočne veľký a sme radi, že sme teraz k našim zákazníkom bližšie.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géer

Firma T-Industry, s.r.o. sa zaoberá výskumom a vývojom v oblasti priemyselnej automatizácie, informačných a komunikačných technológií, tvorbou a implementáciou softvéru v širokom rozsahu, tvorbou špeciálneho monitorovacieho či riadiaceho programového vybavenia, konštrukcie a implementácie LonWorks sietí, výstavbou infraštruktúry pre inteligentné budovy, vývojom a výrobou elektronických zariadení a iných špecifických zariadení.

Aktuálne máme voľnú pracovnú pozíciu:

Samostatný technicko-obchodný pracovník

Požadujeme profesionálne vystupovanie, samostatný prístup k práci, skúsenosti v oblasti automatizácie a aspoň ročnú prax na obdobnej pozícii zameranej na obchod.



Viac informácií nájdete na:

T-Industry, s.r.o.

Račianska 109/B
831 02 Bratislava
tind@tind.sk, www.tind.sk

Národné fórum údržby 2014

Tradičné a prestížne podujatie sa tento rok uskutoční v dňoch 3. – 4. 6. 2014 vo Vysokých Tatrách na Štrbskom Plese v hoteli Patria. Konferencia je podujatím, na ktorom sa stretáva vyše 200 manažérov a špecialistov údržby, popredných firiem ponúkajúcich služby v údržbe, predstaviteľov spoločností zo širokého spektra odvetví, ako aj odborníkov z akademickej pôdy. Význam konferencie potvrdzuje trvalo vysoký počet domácich a zahraničných účastníkov, ktorí ju priaznivo hodnotia. Pôvodná vízia „prinášať aktuálne informácie na vysokej odbornej úrovni a vytvárať vhodné podmienky na výmenu skúseností odborníkov v údržbe zo Slovenska a zahraničia“ je stále aktuálna. Organizátor podujatia pozýva všetkých záujemcov o danú problematiku, aby sa dozvedeli o nových trendoch a progresívnych metódach uplatňovaných v údržbe a o nových produktoch a riešeniach, ktoré vedú k vyššej efektívnosti, kvalite a bezpečnosti využívania hmotného majetku, a aby zároveň využili príležitosť na osobné stretnutia a podelili sa o svoje skúsenosti.

Okrem iných budú medzi hlavné témy konferencie patriť aj:

- najlepšia prax a riadenie údržby
- Asset manažment a údržba,
- informačné systémy a podpora údržby,
- bezpečnosť a riziká v údržbe,
- prediktívna údržba a diagnostika,
- progresívne technológie údržby.

www.udrzba.sk



BALLUFF

sensors worldwide

Decentrálne I/O systémy aj s IO-Link



- voľne konfigurovateľné porty - vstup, výstup, IO Link
- plná IO Link funkcionálna
- analógové vstupy/výstupy s rozlíšením až 14bit
- kanálovo špecifická diagnostika
- preťaženie/skrat/prerušenie kábla
- robustné kovové prevedenie, IP67

BALLUFF Slovakia s.r.o., Blagoevova 9, 85104 Bratislava
Tel. 02/67200061, Fax: 02/67200060, info@balluff.sk, www.balluff.com

Filozofické aspekty projektov výrobných štruktúr a ich komplexnosť

Projektovanie strojárkej výroby vyžaduje systémové riešenie súboru konštrukčných, technologických, priestorových a organizačných faktorov vyúsťujúcich do návrhu optimálnej výrobnéj konfigurácie. Cieľom je funkčná integrácia ľudí, informácií, výrobnéj techniky, materiálov a energie s cieľom zabrániť ich plytvaniu a dosiahnuť vysokú produktivitu. Efektívnosť prevádzkovania závisí od úrovne vzájomnej synchronizácie, schopnosti predvídania a eliminácie nepriaznivých vplyvov týchto faktorov na výrobné charakteristiky výrobného systému. Úlohou projektovnej činnosti je teda navrhnuť a formou projektovnej dokumentácie spracovať výrobnú konfiguráciu realizovateľnú za optimálnych finančných podmienok v požadovanom priestore a čase, schopnú plniť časovo limitované požiadavky trhu.

Finálny projekt zohľadňujúci vzájomnú synergiu týchto faktorov a zaručujúci zhodu projektovaných predstáv s dosahovanými výsledkami v praxi vedie k zložitosti a variantnosti možných riešení. Schopnosť rekonfigurácie, resp. budovania nových, inovatívnych výrob je preto jednou z najzložitejších úloh v cykle životnosti firmy. Vyžaduje aplikáciu adekvátnej počítačovej, informačnej a softvérovej podpory moderných CAx systémov schopných uplatňovať štandardizované projektové postupy, modifikovať konfigurácie z „osvedčených“ projektov atď.

Systémové znalosti v projektovaní výrobných systémov

Inovácie projektových činností vyžadujú špeciálne znalosti a príslušné metódy, postupy a nástroje. Dôležitú úlohu pritom majú teoretické vedy. Rozvoju inžinierskej práce napomáhajú viaceré inžinierske disciplíny. Veda o projektovaní (teória projektovania, filozofia projektovania) je významná, pretože obsahuje súbor logicky zoskupených znalostí o riešeniach inžinierskych činností. Projektovanie je komplexná oblasť teórií, metód a informácií, zahŕňajúca široké pole inžinierskej pôsobnosti. Vedomostné predpoklady členov projekčných tímov možno rozdeliť na:

- všeobecné a špeciálne znalosti o technických systémoch a procesoch vrátane spôsobov ich prejavu, vlastností a kvality, štruktúr a princípov ich rozvoja,
- všeobecné a špeciálne znalosti o inžinierskom projektovaní, jeho štruktúre, prvkoch, vlastnostiach a riadení,
- špeciálne, detailné znalosti technického, technologického, ekonomického, organizačného a radiaceho charakteru, potrebné na projektovanie,
- manažérske schopnosti z oblasti projektového riadenia a tímovej práce.

Projektovanie dnešných výstavbovo zložitých výrobných systémov vyžaduje komplexnú analýzu ich činnosti v reálnom priestore a čase. Len tento prístup je zárukou identifikácie, optimalizácie, resp.

eliminácie nedostatkov projektov ešte pred ich budúcou fyzickou implementáciou. Treba zohľadňovať filozofické aspekty technologických inovácií, modelovanie, príklady a štúdie úspešných referenčných riešení, finančnú podporu a materiálne zabezpečenie inovačných zmien, mnohoúčelové a účelové projekty syntézy technologických inovácií a pod. Rámcová metodika aplikácie pri zostavovaní modelu výrobnéj štruktúry je znázornená na obr. 1. Realizuje sa v štyroch etapách:

- 1) tvorba poznatkovej základne a jej analýza (v zmysle požiadaviek zákazníka),
- 2) variantné 2D/3D modelovanie – priestorová optimalizácia štruktúry systému,
- 3) optimálna výrobná štruktúra – funkčná simulácia virtuálneho modelu výroby,
- 4) výroba projektovnej dokumentácie, GIS modifikácia modelu výroby a jeho implementácia.

Koncepcie výrobných systémov novej výroby sú v súčasnosti projektované ako systémy novej generácie. Cieľom takýchto riešení je zvyšovanie produktivity bez straty pružnosti, skracovanie času výroby, zvyšovanie kvality a hodnoty výrobkov a služieb a pod. Modifikované sú ako sociálno-ekonomické systémy a sú náročné na projektovanie, realizáciu a prevádzkovanie. Ich rozvoju sa venuje početná odborná literatúra.

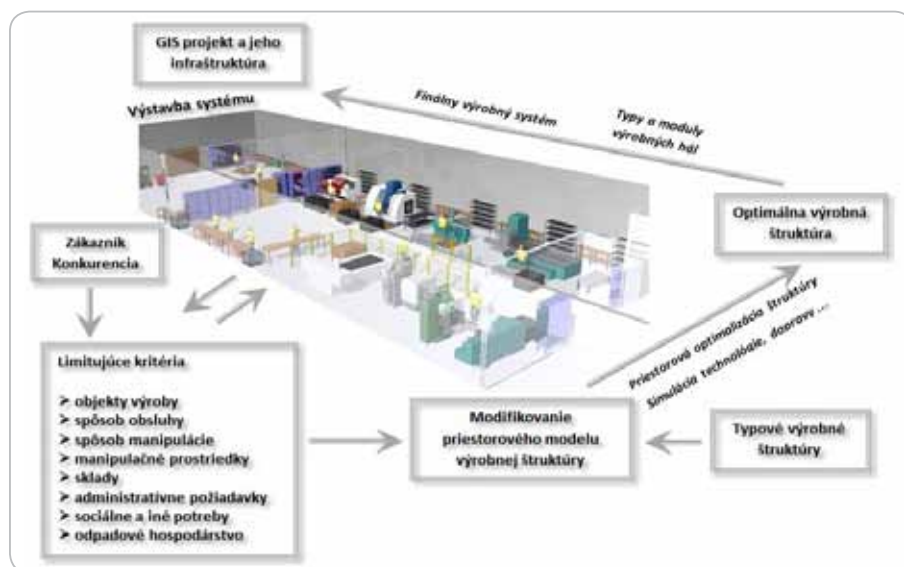
Kombinácia softvérových aplikácií s hardvérovými prostriedkami typu 3D projektory, kamery, 3D skenery, digitalizačné jednotky a pod. umožňuje interpretáciu budúceho reálneho obrazu výrobného systému vo virtuálnej realite a tým:

- odhalenie kritických nedostatkov pred realizáciou skutočného systému,
- simuláciu funkčnej činnosti prvkov systému, t. j. overenie dynamických vlastností statických objektov (napr. priebeh technologických procesov, pohyb pracovníkov, tok materiálu).

Simulácia procesov navrhovaných výrobných zostav znamená:

- dôslednú analýzu CAE variantov generovaných štruktúr a komplexnosť ich hodnotenia ako výsledok multidisciplinárneho riešenia,
- aplikáciu prototypových, už existujúcich znalostných databáz umožňujúcich opätovné použitie údajov,
- overovanie použitia už schválených postupov analýzy a pod.
- správu a efektívne zvládanie veľkého množstva údajov týkajúcich sa simulácií vrátane parametrov riešenia a výsledkov,
- korekciu funkčnej vizualizácie výrobných prostriedkov reálneho modelu výroby,
- vysokú zhodu projektu s reálnym modelom výroby (objektívnosť modelu virtuálnej reality),
- možnosť on-line spätnej korekcie projektu a pod.

Súčasný trh ponúka aplikačné softvérové systémy (Tecnomatix, Delmia, Factory Design...), ktoré podporujú projektovanie výrobných systémov v rôznych aplikačných oblastiach. Použitie takýchto systémov dovoľuje navrhnuť celý výrobný systém,



Obr. 1 Charakteristika projekčných postupov novej výrobnéj štruktúry

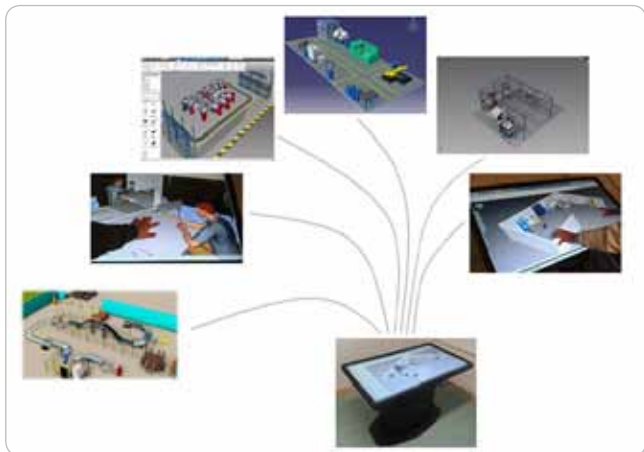
účelovo lokalizovať výrobné prostriedky na výrobnéj ploche, navrhnuť dopravné cesty, skladovacie priestory, ich simuláciu, zobrazovanie a vykresľovanie v ľubovoľných pohľadoch a pod. Významnou inovačnou metódou sa stali napríklad multidotykové technológie. Konkrétne multidotykové projektové stoly, resp. tabule, umožňujú prácu na projektoch výrobných systémov viacerým účastníkom. 2D, resp. 3D vizualizované zobrazenia vytváraných projektov na projektovom stole možno on-line upravovať a modifikovať.

Aplikácia multidotykovej metodiky projektovania je postavená na báze aplikácie softvérových produktov Autodesk (AutoCAD a



Obr. 2 Tvorba 2D výstupov projektu v prostredí Factory Design Suite

Inventor Suite, Factory Design Suite). Príklady návrhov výrobných štruktúr aplikáciou multidotykovej technológie pomocou Factory Design Suite sú ilustrované na obr. 2 a 3.



Obr. 3 Príklad tvorby 3D modelov v prostredí pomocou multidotykovej technológie Multi-Touch Plus

Záver

Hybnou silou nových projektov dnešnej výroby je zvýšený dôraz na uspokojovanie individuálnych potrieb zákazníkov prostredníctvom čo najnižších výrobných nákladov. Spracovanie dobrých projektov znamená nájdenie tímového kompromisu názorov na celý rad strategických otázok, ktoré musia byť zodpovedané skôr, ako sa prikróčí k technickému riešeniu. Ich podstatou sú:

- odborné znalosti projekčného tímu (voľba adekvátnych metód a nástrojov na riešenie),
- systémový prístup k riešeniu inžinierskych úloh (schopnosť zachytiť komplexnosť riešeného problému ako súboru čiastkových problémov, relatívne izolovaných, ale navzájom úzko súvisiacich),
- abstraktné myslenie a predstavivosť projektanta (definovanie technického problému, variantnosť riešenia a vytvorenie ucelenej modelovej predstavy o budúcom systéme),
- kreativita projektanta (schopnosť generovať nové, nepoznané riešenia a tie spracovať do funkčného riešenia),
- etika projektanta („ekoschopnosti“ odhadnúť dôsledky technického riešenia na prírodu, spoločnosť alebo na budúcich používateľov technického systému).

Literatúra

- [1] Su, Daizongtong – Wakelam, Mark: Intelligent hybrid system for integration in design and manufacture. In: Journal of Materials Processing Technology, 2008, Vol. 76, Iss. 3 – 4.
- [2] Boboulos, Multiadis A.: CAD-CAM Rapid Prototyping Application Evaluation. Ventus Publishing ApS. ISBN 978-87-7681-676-6.
- [3] Rudy, Vladimír: Inovačné postupy a metódy pre projektovanie výrobných systémov. Autoreferát habilitačnej práce. 2010. ISBN 978-80-553-0244-7.

doc. Ing. Vladimír Rudy, PhD.

Ing. Iveta Janeková

Technická univerzita v Košiciach
Strojnícka fakulta
Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu
Park Komenského 9
vladimir.rudy@tuke.sk, iveta.janekova@tuke.sk

eWON agentom pre PROMOTIC

Internet sa stal bežným prostriedkom, ktorý slúži výrobcovi strojov na efektívny vzdialený servis svojich zariadení. Podobne aj systémovým integrátorom ponúka toto médium možnosť využitia na zber



on-line údajov na diaľku a ich integráciu do systémov SCADA. Vytvorí spoľahlivú aplikáciu riadenia a monitorovania na diaľku v heterogénnom prostredí nie je jednoduchá úloha, to však neplatí, ak sa vyberú zavedené a osvedčené produkty od renomovaných výrobcov. Česká spoločnosť

Microsys, výrobca systému SCADA PROMOTIC, a belgický výrobca priemyselných routrov Talk2M, spoločnosť eWON, ponúka riešenie, v ktorom priemyselné routre M2M plnia rolu inteligentných multiaagentov pre systém SCADA. PROMOTIC tak komunikuje nielen lokálne, ale ja vo virtuálnej privátnej sieti, ktorá je vytvorená na internete.

Systém SCADA Promotic je komplexný objektový softvérový nástroj na tvorbu aplikácií, ktoré monitorujú, riadia a zobrazujú technologické procesy v najrozličnejších oblastiach priemyslu. Prednosťou tohto systému je schopnosť použitia internetových technológií,

otvorenosť systému pre rôzne SW rozhrania, napojenie na databázy a možnosť využitia rozmanitých komunikačných ovládačov.

eWON Flexy je priemyselný router M2M využiteľný na vzdialený prístup k PLC a zber údajov. Jeho flexibilita umožňuje využitie rôznych moderných internetových technológií. Má zabudované rôzne typy komunikačných rozhraní a protokolov pre PLC (Simatic, Allen Bradley, Schneider, OMRON, Mitsubishi...). Dokáže spracovať údaje z PLC a pomocou internetových technológií ich dať k dispozícii centrálnemu systému SCADA. Ponúka možnosť pripojenia k širokej škále zariadení od jednoduchých strojov až po komplexné výrobné linky.

Talk2M je internetový server, ktorý umožňuje zabezpečený vzdialený prístup bez použitia pevnej IP adresy a bez nutnosti prestavenia lokálnej IT štruktúry. Je vhodný na údržbu PLC aj na prenos údajov medzi vzdialenými lokalitami. Má k dispozícii viacero služieb (priamy prístup, SMS a mailing, zber údajov) a tiež API knižnice na ovládanie zariadení na VPN.

Integrácia produktov eWON a Microsys je prednostne určená pre aplikácie monitorovania a vyhodnocovania výroby, na meranie a reguláciu spotreby energií, optimalizáciu tepelného hospodárstva a monitorovanie emisií.

www.promotic.eu, www.controlsystem.sk



System vozidla ABS s fuzzy regulátorom

Príspevok sa zaoberá návrhom a simuláciou systému ABS aktívnej bezpečnosti vozidla využívajúceho pri svojej činnosti fuzzy regulátor. Základom návrhu bol klasický systém ABS, ktorý bol následne vylepšený o fuzzy riadenie, aby sa dosiahol lepší účinok brzdzenia v kritických situáciách. Návrh systému fuzzy riadenia ABS pozostával z dvoch krokov. V prvom kroku bolo potrebné identifikovať signály riadenia systému ABS, v druhom kroku navrhnuť vhodnú štruktúru fuzzy regulátora. Výsledný návrh systému s fuzzy regulátorom bol overený simulačne.

Pre zvyšujúci sa počet automobilov na cestách a z toho vyplývajúcu nehodovosť je pojem bezpečnosti cestnej premávky na prvom mieste. Hlavným cieľom bezpečnosti je ochrana zdravia a života posádky vozidla, prípadne minimalizovanie následkov nehody. Na dosiahnutie tohto cieľa sa vo vozidlách aplikujú rôzne bezpečnostné prvky, ktoré možno rozdeliť do dvoch skupín:

- aktívne,
- pasívne.

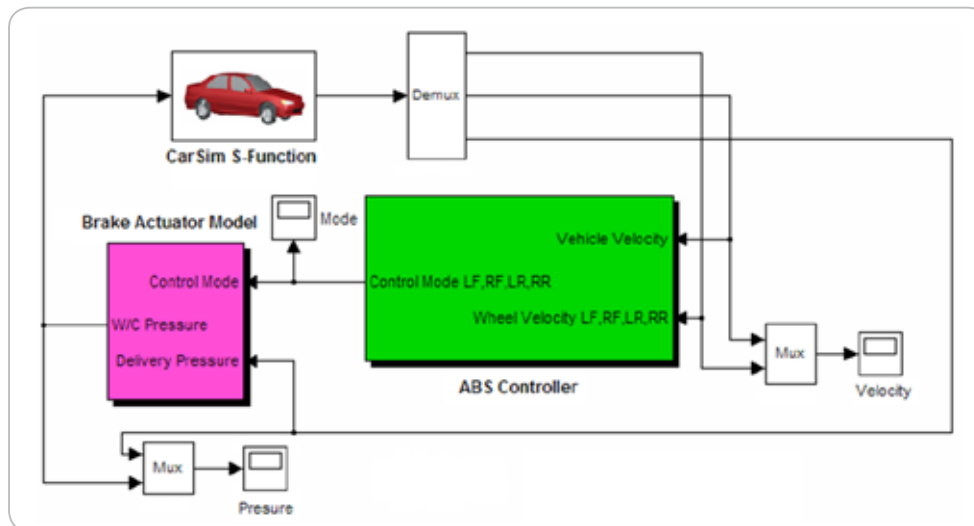
Medzi najvýznamnejšie prvky aktívnej bezpečnosti patrí brzdný systém vozidla, ktorý sa pokladá za najdôležitejší systém vo vozidle. Bezpečné zastavenie alebo spomalenie vozidla je jeden zo spôsobov, ako možno zabrániť dopravnej nehode [3, 4]. Z tohto dôvodu sa článok zaoberá návrhom vylepšenia klasického systému vozidla ABS a jeho zdokonalením zavedením prvkov umelej inteligencie, v tomto prípade fuzzy regulátora.

Aby sa splnil tento cieľ, použila sa kombinácia dvoch simulačných nástrojov MATLAB/Simulink a program CarSim, ktorý ponúka podrobné nastavenie parametrov vozidla a simuláciu v rôznych prostrediach. Vhodným nastavením a pripojením k iným programom ponúka možnosti testu správania vozidla v reálnom čase.

Antiblokovací systém vozidla – ABS

Klasický systém ABS

Základný model riadenia klasického systému ABS sa skladá z regulátora ABS – ABS Controller – a z akčného člena regulácie brzdného



Obr. 1 Schéma modelu klasického systému ABS

tlaku – Brake Actuator Model. Schéma modelu tohto systému je zobrazená na obr. 1.

Vstupom do regulátora ABS je rýchlosť vozidla a jednotlivých kolies. V regulátore sú tieto rýchlosti spracované a vyhodnocuje sa sklz. Výstupom z regulátora sú hodnoty od -1 do 1 v závislosti od rýchlosti a sklzu. Pre zadné kolesá je to menšia hodnota z vypočítaných hodnôt.

Vstupom do regulátora brzdného tlaku je výstup z regulátora ABS, t. j. hodnoty -1 až 1 pre každé koleso, a tlak brzdnej kvapaliny z rozdeľovača tlaku, ktorý vzniká stlačením brzdového pedála. Váhy regulácie zadných kolies sú nastavené na hodnotu 0,4, pretože pri brzdení sa ťažisko vozidla prenesie dopredu a zadné kolesá sa odľahčia. Plný brzdný tlak dodaný pre zadné kolesá spôsobí zablokovanie týchto kolies a následne neovládateľnosť vozidla. Ak príde signál 1 (sklz je menší ako 0,05), do regulátora na výstup bude dodaný plný brzdný tlak. V prípade hodnoty signálu 0 (sklz sa pohybuje medzi 0,05 a 0,2) sa brzdný tlak preruší. Hodnota -1 (sklz je väčší ako 0,2) znamená dodanie záporného tlaku, t. j. koleso sa odbrzdzuje.

Návrh fuzzy riadenia ABS

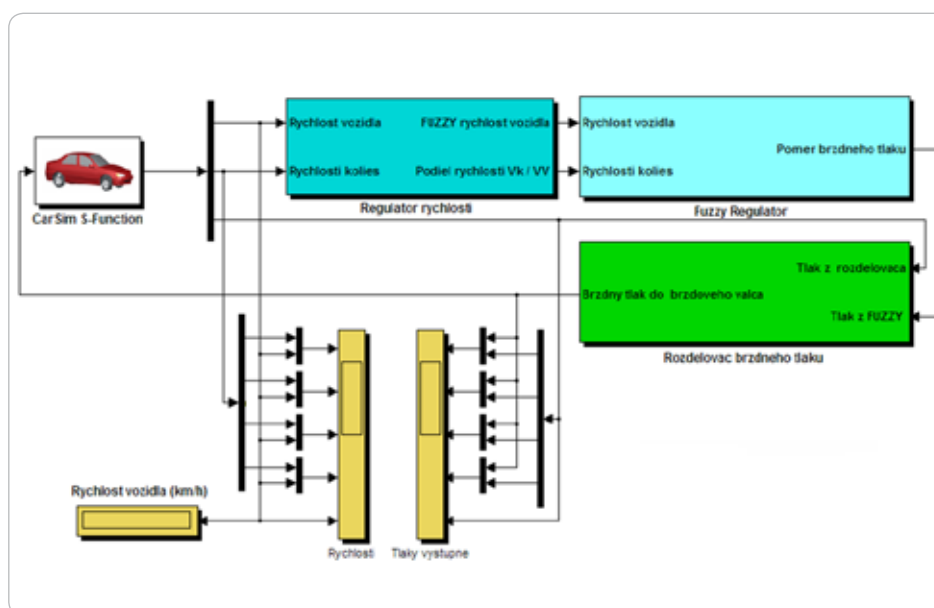
Štruktúra fuzzy systému ABS pozostáva z regulátora rýchlosti, fuzzy regulátora a rozdeľovača brzdného tlaku. Schéma modelu tohto systému je zobrazená na obr. 2.

Vstupom do regulátora rýchlosti je rýchlosť vozidla a jednotlivých kolies. Výstupom z regulátora je rýchlosť vozidla ošetrovaná o konštantu, ktorá normuje rýchlosť pre vstupnú hodnotu do fuzzy regulátora. Druhým výstupom je podiel rýchlosti kolesa a rýchlosti vozidla. Podielom rýchlosti vozidla a rýchlosti kolies dosiahneme rozsah hodnôt od 0 do 1, kde hodnota 0 predstavuje odblokovvané koleso (sklz 0) a 1 úplne zablokované koleso (sklz 1).

Vstupom do fuzzy regulátora je upravená rýchlosť vozidla a kolies. Reakcia regulátora závisí od rozhodovacích pravidiel a dát. Výstupná hodnota z fuzzy regulátora je rozsah od -1 do 1. Hodnota 1 predstavuje plný brzdný tlak dodávaný kolesám, hodnota -1 dodávanie záporného tlaku, čo znamená, že koleso sa odbrzdzuje.

Rozhodovacie pravidlá pre nastavenie fuzzy regulátora sú v tab. 1 a graf závislosti medzi rýchlosťou vozidla, podielom rýchlosti kolies a vozidla a výsledným tlakom je na obr. 3.

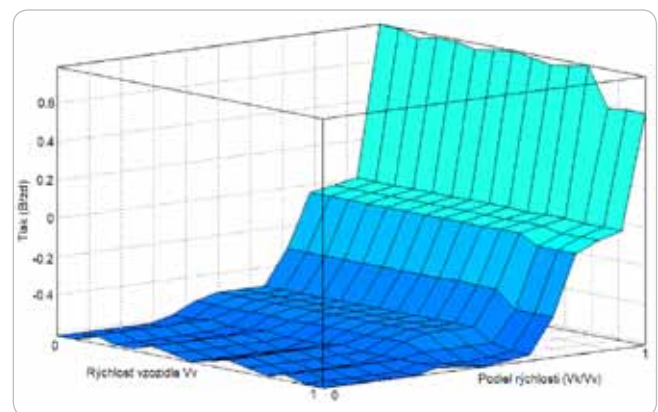
Vstupom do rozdeľovača je vypočítaný tlak z fuzzy regulátora ohraničený hornou hodnotou 15 MPa a tlakom z rozdeľovača bŕzd vozidla. Modul zisťuje, či bol stlačený brzdový pedál, čo sa prejaví nárastom tlaku z rozdeľovača.



Obr. 2 Schéma modelu fuzzy systému ABS

		Rýchlosť vozidla				
		Malá	Nízka	Stredná	Vysoká	Veľmi vysoká
Podiel rýchlosti kolesa a vozidla	Malý	Veľmi záporný [VZ]	Veľmi záporný [VZ]	Veľmi záporný [VZ]	Veľmi záporný [VZ]	Veľmi záporný [VZ]
	Nízky	Záporný [Z]	Záporný [Z]	Záporný [Z]	Záporný [Z]	Veľmi záporný [VZ]
	Stredný	Nulový [N]	Nulový [N]	Nulový [N]	Nulový [N]	Nulový [N]
	Vysoký	Kladný [K]	Kladný [K]	Kladný [K]	Kladný [K]	Kladný [K]
	Veľmi vysoký	Veľmi kladný [VK]	Veľmi kladný [VK]	Veľmi kladný [VK]	Veľmi kladný [VK]	Veľmi kladný [VK]

Tab. 1 Tabuľka rozhodovacích pravidiel pre fuzzy regulátor



Obr. 3 Graf závislosti vstupných a výstupnej premennej vo fuzzy regulátore

Simulačné výsledky

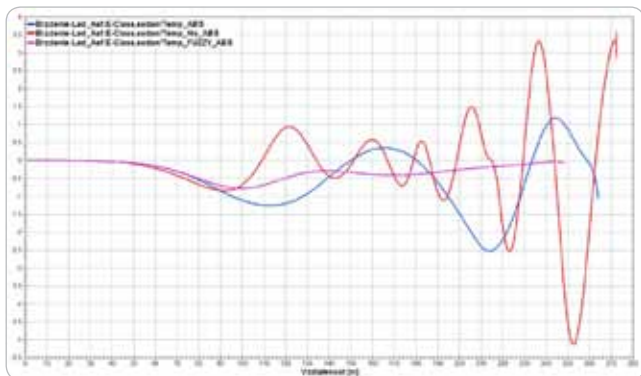
Aby sme otestovali navrhnuté fuzzy riadenie, bolo odsimulované vozidlo vyššej strednej triedy s nezávislým zavesením kolies pri dvoch rôznych situáciách, a to nasledujúcimi testami:

- test na kombinovanom povrchu,
- test slalomu na povrchu s nízkou priľnavosťou.

Výsledky jednotlivých testov sú zobrazené nižšie.

Test na kombinovanom povrchu

Test bol vykonaný na rovnej vozovke s rôznou hodnotou priľnavosti pri rýchlosti vozidla 130 km/h. Ľavý pruh s hodnotou priľnavosti 0,2 a pravý s hodnotou 0,5. Vozovka predstavuje zľadovatený povrch. Vozidlo sa nachádza v strede cesty. Ľavé kolesá zasahujú do ľavého zľadovateného pruhu, pravé do pravého klzkého pruhu. Výsledky tohto testu sú zobrazené na obr. 4 a v tab. 2. Na obr. 4 je fialovou čiarou zobrazený priebeh trasy vozidla s fuzzy ABS, modrou čiarou priebeh trasy vozidla s klasickým ABS a červenou čiarou priebeh trasy vozidla bez ABS.



Obr. 4 Graf priebehu trasy vozidla počas testu na kombinovanom povrchu

Systém brzdenia	Bez ABS	Klasické ABS	Fuzzy ABS
Čas zastavenia [s]	13,23	15,55	12,43
Vzdialenosť [m]	272,21	263,83	247,56

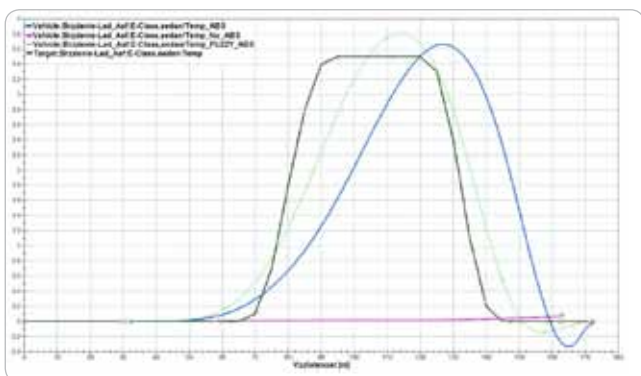
Tab. 2 Výsledky testu na kombinovanom povrchu pri rýchlosti vozidla 130 km/h

Z testu vyplýva, že najstabilnejšie bolo vozidlo so systémom fuzzy ABS. Prešlo najkratšiu vzdialenosť, zastavilo ako prvé a vychýlilo sa z daného smeru na konci testu iba o 6 cm. Ostatné dve vozidlá v danom teste dostali šmyk a začali sa otáčať, lepšie však dopadlo vozidlo s klasickým systémom ABS, ktoré síce dostalo tzv. hodiny, ale udržalo sa na vozovke.

Test slalomu na povrchu s nízkou priľnavosťou

Test na povrchu s nízkou hodnotou priľnavosti pri rýchlosti 130 km/h simuluje situáciu, pri ktorej je nutné manévrovanie vozidla za prudkého brzdenia. Situácia môže nastať v prípade, ak sa počas jazdy nečakane objaví pred vozidlom prekážka. Situácia bola simulovaná rozmiestnením dopravných kužeľov na ceste. Rozmiestnenie kužeľov je každých 10 m, oproti sebe vo vzdialenosti 4 m do vzdialenosti 70 m. Vo vzdialenosti 100 m sú kužele posunuté o 3,5 m vľavo na vzdialenosť 20 m. Od vzdialenosti 130 m sú kužele rozmiestnené ako na začiatku dráhy.

Výsledky tohto testu sú zobrazené na obr. 5 a v tab. 3. Na obr. 5 je zelenou čiarou zobrazený priebeh trasy vozidla s fuzzy ABS, modrou čiarou priebeh trasy vozidla s klasickým ABS a fialovou čiarou priebeh trasy vozidla bez ABS. Čiernou čiarou je zobrazený požadovaný priebeh trasy vozidla.



Obr. 5 Graf priebehu trasy vozidla počas testu slalomu

Z testu slalomu pri rýchlosti 130 km/h vidno, že rýchlejšie zastavilo vozidlo so systémom fuzzy ABS a tiež prešlo najkratšiu dráhu oproti vozidlu s klasickým ABS. Na konci testu malo toto vozidlo najmenší priečny odklon od plánovanej trasy. Vozidlo s klasickým systémom ABS nemalo takú manévrovaciu schopnosť ako vozidlo s

Systém brzdenia	Bez ABS	Klasické ABS	Fuzzy ABS
Čas zastavenia [s]	8,15	8,8	8,58
Vzdialenosť [m]	162,93	172,66	172,43

Tab. 3 Výsledky testu slalomu na povrchu s nízkou priľnavosťou pri rýchlosti vozidla 130 km/h

fuzzy ABS a pri obchádzaní kužeľov narazilo pravou aj ľavou časťou do prekážky. Vozidlo bez systému ABS síce zastavilo najrýchlejšie a tiež prešlo aj najkratšiu dráhu, ale stratilo schopnosť manévrovať pri prudkom brzdení a išlo rovno.

Záver

Možnosťou nastavenia regulácie a overením správania sa vozidla v rôznych podmienkach pomocou simulácie možno jednoduchšie, rýchlejšie a bezpečnejšie otestovať vozidlo v rôznych situáciách. V tomto článku bol prezentovaný návrh systému ABS s fuzzy regulátorom a jeho simulačné overenie.

Použitím fuzzy regulátora pri systéme ABS sa zlepšili manévrovacie schopnosti vozidla pri brzdení na klzkom povrchu, ako aj pri vysokej rýchlosti a súčasnom vyhýbaní sa prekážke. Pri týchto testoch reagoval fuzzy regulátor rýchlo a vozidlo sa udržalo na predpísanej dráhe. Dobre je to vidieť najmä pri teste na rôznych povrchoch vozovky. Prínos takéhoto systému aktívnej bezpečnosti vozidla je najmä v jeho variabilnosti. Nastavením fuzzy regulátora, prípadne doplnením iných častí sa tento systém môže rozšíriť o iné systémy riadenia vozidla aktívnej bezpečnosti ako ESP, BAS, ASR a pod.

Podakovanie

Vďaka za podporu projektu VaV operačného programu, Centrum excelentnosti výkonových elektronických systémov a materiálov pre ich komponenty No. OPVaV-2008/2.1/01-SORO, ITMS 26220120003 financovaného Európskym fondom regionálneho rozvoja (ERDF). Vďaka za podporu projektu APVV-0185-10.

Literatúra

- [1] Mechanical Simulation Corporation. Brake System with Boost and Thermal Effects. [CarSim help].
- [2] KESHMIRI, Roozbeh – SHAHRI, Alireza Mohamad: Intelligent ABS Fuzzy controller for diverse road surfaces. Research Gate 2007. Dostupné na: <http://www.researchgate.net/publication/228883550>
- [3] MAREŠ, Albert: Aktívne a pasívne prvky bezpečnosti automobilov. Transfer inovácií. 2003. Dostupné na: <http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/6-2003/pdf/193-194.pdf>. ISBN 80-8075-075-X.
- [4] MAXIM, Vladislav – KOVÁČ, Jozef – KUDLÁČ, Ľuboš: Systém ABS (Antilock Brake System) v motorových vozidlách. 2005. Dostupné na: <http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/8-2005/pdf/162-165.pdf>.

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

Ing. Marek Kollárik
mkollarik@ta3.sk

Technická univerzita
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektrotechniky a mechatroniky
Letná 9, 04200 Košice

Priemyselná bezpečnosť nie je trend, ale nevyhnutnosť (2)

V prvej časti seriálu sme sa zaoberali príčinami, ktoré viedli k zvýšeniu záujmu priemyselných podnikov, ako aj subjektov zainteresovaných do tvorby noriem a legislatívnych predpisov o problematiku priemyselnej bezpečnosti. Uvedená bola aj stručná informácia o chápaní tejto problematiky v slovenskej legislatíve v podobe zákonov a vykonávacích vyhlášok. V druhej časti sa zameriame na technické normy, ktoré súvisia s problematikou priemyselnej bezpečnosti.

Mnohé priemyselné legislatívne organizácie, ako je NFPA, API, ASME, čerpajú pri tvorbe a publikovaní nimi vydávaných nariadení a noriem z osvedčených technických postupov, ktoré sa týkajú konkrétnych aplikácií procesných zariadení. Tieto špecifické a aplikačné postupy (good engineering practices) majú tendenciu sústreďovať sa na technologické zariadenia, ktoré sú široko používané v rámci spracovateľského priemyslu. V týchto prípadoch majú zúčastnené strany, ako sú majitelia, operátori, výrobcovia, poisťovacie spoločnosti a vládne agentúry, záujem a úsilie o dosiahnutie konsenzu v praxi.

Skúsenosti z aplikačnej praxe sú často návodom pri navrhovaných požiadavkách týkajúcich sa technologického procesu. Často sú všeobecné a obmedzené na veľmi špecifické nebezpečenstvo, ktoré je spoločné pre väčšinu aplikácií. Ak sú tieto postupy aplikované na konkrétny typ zariadenia, treba zvážiť riziká spojené s aktuálnym dizajnom procesu, ktorý môže byť rozsiahlejší než ten, ktorý sa využíva v aplikačnej praxi. Všeobecne platí, že definícia nebezpečenstva a analýza rizík by mala byť spracovaná pre technologické zariadenie, aby bolo zabezpečené, že riziká sú jednoznačne identifikovateľné a riadené.

V slovenskej technickej komunite platí nepísané pravidlo „normy nie sú záväzné“. Je to v skutočnosti tak? Pozrime sa na to zo strany platných slovenských zákonov:

- Zákon 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a novelizácia 154/2013 Z. z. v § 4 Opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v predvýrobe – odsek (1) uvádza: „Projektanti, konštruktéri a tvorcovia pracovných postupov musia vyhotoviť projekty, návrhy strojov alebo iných technických zariadení a pracovné postupy, ktoré sú určené na použitie v práci tak, aby vyhovovali požiadavkám vyplývajúcim z predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Súčasťou týchto projektov, návrhov strojov alebo iných technických zariadení a pracovných postupov musí byť vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a používateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.“

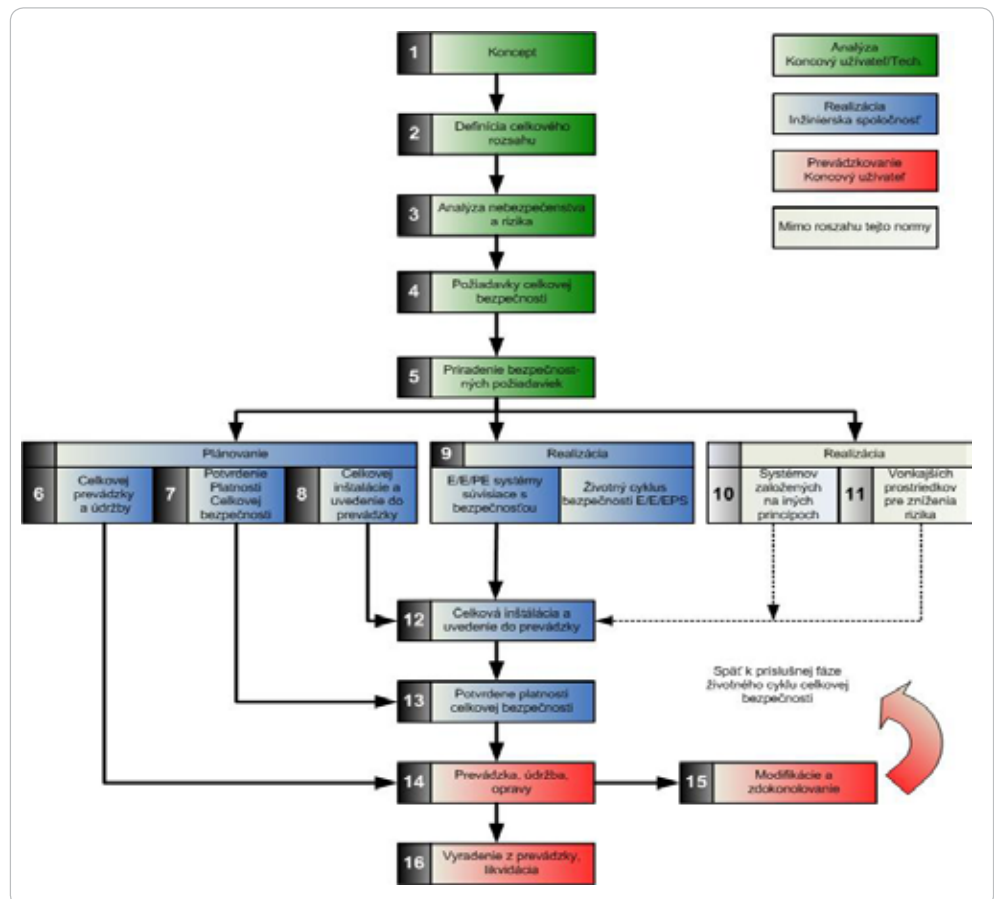
- Zákon 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v § 4 Technické predpisy uvádza, že „technickým predpisom na účely tohto zákona je všeobecne záväzný

právny predpis, ktorý obsahuje technické požiadavky na výrobky alebo služby, ktorých dodržiavanie je povinné pri uvádzaní výrobku na trh, pri jeho používaní alebo pri poskytovaní alebo pri zriaďovaní služby, alebo ktorý zakazuje výrobu, dovoz, predaj alebo používanie určitého výrobku alebo poskytovanie služby“. § 5 Technické normy uvádza v odseku (1): „Technická norma obsahuje pravidlá, usmernenia, charakteristiky alebo výsledky činností, ktoré sú zamerané na dosiahnutie ich najvhodnejšieho usporiadania v danej oblasti a pri všeobecnom a opakovanom použití.“

Môžeme teda vytvoriť a zrealizovať náš projekt inak, ako pri tom nenaplniť legislatívny rámec, ktorý sme pred chvíľou citovali?

Áno, ak ho vieme obhájiť dosiahnutím vedeckých a technických poznatkov navrhnutým technickým riešením. Nemyslíte, že existuje jednoduchšia forma? Aplikáciou medzinárodných noriem platných v slovenskej legislatíve. V oblasti funkčnej priemyselnej bezpečnosti využívame dve hlavné normy:

- STN EN 61508: 2010 Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických/programovateľných systémov súvisiacich s bezpečnosťou,
- STN EN 61511 Funkčná bezpečnosť. Bezpečnostné riadiace systémy spojitých technologických procesov.



Obr. 7 Vzťahy a ciele medzi jednotlivými krokmi životného cyklu bezpečnosti podľa normy STN EN 61508

Číslo bloku	Názov	Cieľ
1	Koncept	Dostatočne zvýšiť pochopenie EUC a jeho prostredia (fyzického a legislatívneho) tak, aby bolo možné vykonávať ďalšie činnosti životného cyklu bezpečnosti
2	Definícia celkového rozsahu	Stanoviť predmet analýzy nebezpečenstva a rizík (nebezpečenstva procesu a okolitého prostredia)
3	Analýza nebezpečenstva a rizika	Určiť nebezpečenstvo a nebezpečné udalosti EUC a systému riadenia EUC (vo všetkých režimoch prevádzky) pri všetkých rozumne predvídateľných okolnostiach podmienených chybami pri nesprávnom použití; stanoviť postupy udalostí vedúcich k určeným nebezpečným udalostiam
4	Požiadavky celkovej bezpečnosti	Vypracovať špecifikáciu požiadaviek celkovej bezpečnosti z hľadiska požiadaviek na bezpečnostné funkcie a integritu bezpečnosti pre E/E/PE systémy súvisiace s bezpečnosťou založenou na iných technických princípoch a vonkajších prostriedkoch na zníženie rizika s cieľom dosiahnuť požadovanú funkčnú bezpečnosť.
5	Priradenie bezpečnostných požiadaviek	Priradiť bezpečnostné funkcie zo špecifikácie požiadaviek celkovej bezpečnosti (požiadaviek na bezpečnostné funkcie aj na integritu bezpečnosti) určeným E/E/PE systémom súvisiacim s bezpečnosťou a založeným na iných technických princípoch a vonkajších prostriedkoch na zníženie rizika; priradiť úroveň integrity bezpečnosti každej bezpečnostnej funkcii
6	Plánovanie celkovej prevádzky a údržby	Vytvoriť taký plán prevádzky a údržby E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou, ktorý zabezpečí počas prevádzky a údržby udržanie požadovanej funkčnej bezpečnosti
7	Potvrdenie platnosti celkovej bezpečnosti	Vytvoriť taký plán, ktorý uľahčí potvrdenie platnosti celkovej bezpečnosti E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou
8	Plánovanie celkovej inštalácie a uvedenia do prevádzky	Zostaviť plán riadenia inštalácie E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou, zaisťujúci dosiahnutie požadovanej funkčnej bezpečnosti; zostaviť plán na riadené uvedenie E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou a zaisťujúcich dosiahnutie požadovanej funkčnej bezpečnosti do prevádzky
9	Realizácia E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou	Zostaviť E/E/PE systémy súvisiace s bezpečnosťou a spĺňajúce špecifikácie bezpečnostných požiadaviek (požiadavky na bezpečnostné funkcie a integritu bezpečnosti)
10	Systémy založené na iných technických princípoch	Zostaviť systémy založené na iných technických princípoch, súvisiace s bezpečnosťou a spĺňajúce špecifikácie bezpečnostných požiadaviek (požiadavky na bezpečnostné funkcie a integritu bezpečnosti)
11	Vonkajšie prostriedky na zníženie rizika	Zostaviť vonkajšie prostriedky na zníženie rizika, spĺňajúce špecifikácie bezpečnostných požiadaviek (požiadavky na bezpečnostné funkcie a integritu bezpečnosti)
12	Celková inštalácia a uvedenie do prevádzky	Inštalovať a sprevádzkovať E/E/PE systémy súvisiace s bezpečnosťou
13	Potvrdenie platnosti celkovej bezpečnosti	Potvrdiť platnosť, že E/E/PE systémy súvisiace s bezpečnosťou spĺňajú špecifikáciu na celkovú bezpečnosť z hľadiska požiadaviek na celkové bezpečnostné funkcie a celkovú integritu bezpečnosti
14	Prevádzka, údržba, opravy	Prevádzkovať, udržiavať a opravovať E/E/PE systémy súvisiace s bezpečnosťou tak, aby sa udržala požadovaná bezpečnosť
15	Modifikácie a zdokonaľovanie	Zaisťiť prijateľnú funkčnú bezpečnosť E/E/PE systémov počas fázy modifikácie a zdokonaľovania, ale aj po jej ukončení
16	Vyradenie z prevádzky, likvidácia	Zaisťiť prijateľnú funkčnú bezpečnosť E/E/PE systémov pri činnostiach vyradenia z prevádzky alebo likvidácie.

Tab. 1 Životný cyklus bezpečnosti podľa normy STN EN 61508: 2010

STN EN 61508: 2010 Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických/programovateľných systémov súvisiacich s bezpečnosťou [1]

Systémy obsahujúce elektrické a/alebo elektronické časti sa už niekoľko rokov používajú vo veľkom množstve v aplikačných oblastiach na plnenie bezpečnostných funkcií. Systémy založené na využití počítačov (všeobecne nazývané ako programovateľné elektronické systémy (PES – programmable electronic system)) sa vo všetkých aplikačných oblastiach používajú na plnenie iných, nielen bezpečnostných funkcií a v čoraz častejšie tiež na plnenie bezpečnostných funkcií. Ak má byť počítačová technika založená na počítačových systémoch efektívne a bezpečne využívaná, je potrebné, aby osoby zodpovedné za rozhodovanie mali pri rozhodnutiach týkajúcich sa bezpečnostných hľadísk dostatok informácií a pokynov.

Norma sa skladá z nasledujúcich častí:

- Časť 1 – Všeobecné požiadavky,
- Časť 2 – Požiadavky na elektrické/elektronické/programovateľné elektronické systémy súvisiace s bezpečnosťou,
- Časť 3 – Požiadavky na softvér,

- Časť 4 – Definície a skratky,
- Časť 5 – Príklady metód určovania úrovni integrity bezpečnosti,
- Časť 6 – Metodické pokyny pre použitie IEC 61508-2 a IEC 61508-3.

Táto norma je kópiou medzinárodnej normy IEC 61508 a podrobne stanovuje všeobecný prístup k všetkým životným cyklom bezpečnosti systémov obsahujúcich elektrické/elektronické/programovateľné časti využívané na zabezpečenie bezpečnostných funkcií. Tento spoločný prístup bol prijatý preto, aby sa pri všetkých elektrických systémoch súvisiacich s bezpečnosťou používal racionálny a technický prístup. Norma:

- počíta zo všetkými dôležitými fázami životného cyklu celkovej bezpečnosti, bezpečnosti E/E/PE a softvéru (od začiatku koncepcie cez návrh, realizáciu, prevádzku a údržbu až po vyradenie z prevádzky) pri používaní E/E/PE systému na plnenie bezpečnostných funkcií,
- poskytuje metódu spracovania špecifikácie bezpečnostných požiadaviek potrebných na dosiahnutie funkčnej bezpečnosti E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou,

- stanovuje celkovú úroveň integrity bezpečnosti pre bezpečnostné funkcie realizované E/E/PE systémami súvisiacimi s bezpečnosťou používanou na úrovni bezpečnostnej integrity,
- stanovuje požiadavky na úroveň integrity používanej metódy, založené na riziku,
- stanovuje číselné hodnoty cieľovej miery porúch pre E/E/PE systémy súvisiace s bezpečnosťou a viazané na jednotlivé úrovne bezpečnostnej integrity,
- používa model životného cyklu celkovej bezpečnosti ako technický rámec systematického vykonávania všetkých činností, ktoré sú potrebné na zaistenie funkčnej bezpečnosti E/E/PE systémov súvisiacich s bezpečnosťou.

Z dôvodu systematického zaistovania všetkých činností potrebných na dosiahnutie požadovanej úrovne integrity bezpečnosti pri E/E/PE systémoch súvisiacich s bezpečnosťou sa v tejto norme zavádza ako určitý technický rámec životný cyklus celkovej bezpečnosti. Životný cyklus celkovej bezpečnosti sa odporúča používať ako základ pri uplatňovaní zhody s touto normou. Pri splnení cieľov a požiadaviek všetkých kapitol tejto normy sa však môže použiť aj iný životný cyklus, ako je životný cyklus definovaný v norme (tab. 1). Celkovú zodpovednosť za jednu alebo niekoľko fáz životného cyklu celkovej bezpečnosti, bezpečnosti E/E/PES alebo bezpečnosti softvéru majú konkrétne organizácie alebo jednotlivci. Tieto subjekty sú zodpovedné hlavne za to, aby zrealizovali všetky manažérske i technické

činnosti potrebné na to, aby E/E/PES súvisiace s bezpečnosťou dosiahli a udržali svoju požadovanú funkčnú bezpečnosť.

Vzťahy a ciele medzi jednotlivými krokmi životného cyklu bezpečnosti sú naznačené na obr. 7. Farebné rozlíšenie je kvôli sprehľadneniu, za ktoré činnosti a kroky životného cyklu zodpovedá ktorá organizácia:

- zelená – analýza – koncový používateľ, dodávateľ technológie,
- modrá – inžinierska spoločnosť,
- červená – prevádzkovanie, koncový používateľ,
- biela – mimo rozsahu normy.

V nasledujúcej časti sa budeme podobným spôsobom zaoberať opisom druhej spomínanej normy STN EN 61511.

Literatúra

[1] STN EN 61508, SÚTN. [online]. Dostupné na: www.sutn.sk.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Martin Gálik

aplikačný inžinier ProCS, s.r.o.
FS Eng (TÜV Rheinland, #2082/09, SIS)
mgalik@procs.sk

NI predstavuje ďalšiu evolúciu instrumentácie se softwarovým návrhom:

200 MHz vektorový signálový transceiver

Spoločnosť National Instruments predstavila vektorový signálový transceiver NI PXIe-5646R se šírkou VF pásma 200 MHz, čo jej činí ideálnym pro testování nejnovějších standardů bezdrátové komunikace, jako jsou IEEE 802.11ac, 160 MHz WLAN a LTE Advanced. Technici mohou využít otevřený softwarový návrh vektorového signálového transceiveru pro vývoj kanálových emulátorů, prototypování radiových systémů, vlastní zpracování signálů pro spektrální analýzu v reálném čase a mnoho dalších aplikací.

Vektorový signálový transceiver od NI v sobě spojuje vektorový signálový analyzátor a vektorový signálový generátor s uživatelsky programovatelným obvodem FPGA pro zpracování signálů a řízení v reálném čase. Naši zákazníci zaznamenali 10 až 100 násobné zkrácení testovacího času u aplikací, jako je nastavování výkonu při testování výkonových zesilovačů, a to díky rychlému a deterministickému zpracování a paralelní architektuře, které jsou vlastní obvodům FPGA. Vektorový signálový transceiver postavený na architektuře NI LabVIEW RIO (Rekonfigurovatelné IO) kombinuje flexibilitu danou možnostmi programování a nejnovější VF hardware, což přináší revoluci do oblasti testování mobilních technologií. Přístroj NI PXIe-5646R nabízí komplexní šířku pásma 200 MHz s vzorkovací frekvencí 250 MS/s, což je více než osminásobek datové rychlosti standardního radiového rámce technologie LTE. Tento vektorový signálový transceiver se tak stává ideálním pro nejnovější návrhové a testovací postupy, jako je digitální předkreslení a sledování obálky signálu.



<http://czech.ni.com>

FactoryTalk EnergyMetrix™

FactoryTalk EnergyMetrix je sofistikovaný softwarový balík využívající webové aplikace a určený na řízení spotřeby energie.



Umožňuje přístup k nejdůležitějším informacím, které se týkají energií, a to takmer z akéhokoliv místa. Softvér FactoryTalk EnergyMetrix je kombinací údajové komunikace, aplikace klient – server a pokročilejší technologie. NET™ od společnosti Microsoft. Vďaka

tomu sa používateľovi dostáva do rúk silný nástroj na podporu rozhodovania v oblasti riadenia spotreby energií.

Vďaka softvérovému balíku dokážete zbierať, analyzovať, ukladať a zdieľať údaje o energiách so všetkými kompetentnými subjektmi a akcionármi, a to prostredníctvom štandardného webového prehliadača. To umožňuje distribuovať znalosti nevyhnutné na optimalizáciu spotreby energií, riadenie kvality elektrickej energie, porovnávanie spotreby energií, určovanie nákladov na výrobu, dohadovanie taríf za nákup elektrickej energie a zlepšovanie účinnosti.

FactoryTalk EnergyMetrix ponúka komplexný prehľad o energetických údajoch na jednom mieste. Vďaka tomu možno:

- získať presnú kalkuláciu nákladov na základe spotreby,
- generovať správy a grafy o energiách pre procesy, oddelenia, prevádzky alebo celý podnik,
- optimalizovať verejné obstarávanie energií a pomôcť pri vyjednávaní lepších cien (taríf),
- monitorovať harmonické a uľahčiť tak cieľnú údržbu,
- pochopiť dosah kvality elektrickej energie na zariadenia a prevádzku,
- získať a analyzovať informácie o energiách s minimálnymi investičnými nákladmi,
- priradiť náklady na energiu k procesom, ktoré tieto náklady vygenerovali,
- generovať vlastné správy tak, aby vyhovovali vašim požiadavkám na informácie.

<http://www.rockwellautomation.com/rockwellsoftware/assetmgmt/energymetrix/benefits.html>

Para – energetické médium (5)

V predchádzajúcej časti seriálu sme uviedli niektoré základné charakteristiky regulačných ventilov. Na doplnenie tejto časti v ďalšom texte uvádzame príklad výpočtu množstva pretekajúceho média pri rôznej veľkosti zdvihu ventilu s rovnopercntnou charakteristikou.

Maximálny prietok cez regulačný ventil s rovnopercntnou charakteristikou je 10 m³/h. Ak má ventil pomer merateľnosti 50 : 1 a je zaťažovaný konštantným diferenčným tlakom, aký objem bude cez ventil pretekať pri zdvihu kuželky na hodnotu 40 %, 50 % a 60 %?

Na výpočet použijeme vzťah (2) uvedený minulej časti seriálu:

$$\dot{V} = \frac{e^x}{\tau} \dot{V}_{\max} \quad (2)$$

kde \dot{V}_{\max} je maximálny objemový prietok cez ventil = 10 m³/h,

H – zdvih ventilu = 0,4, 0,5, 0,6,

τ – regulačný rozsah ventilu = 50.

otvorený na 40 %, H = 0,4	otvorený na 50 %, H = 0,5	otvorený na 50 %, H = 0,5
$x = (\ln \tau) \times H$	$x = (\ln \tau) \times H$	$x = (\ln \tau) \times H$
$x = (\ln 50) \times 0,4$	$x = (\ln 50) \times 0,5$	$x = (\ln 50) \times 0,6$
$x = 3\,912 \times 0,4$	$x = 3\,912 \times 0,5$	$x = 3\,912 \times 0,6$
$x = 1\,564,8$	$x = 1\,956$	$x = 2\,347$
$\dot{V} = \frac{e^{1.5648}}{\tau} \times 10$	$\dot{V} = \frac{e^{1.956}}{\tau} \times 10$	$\dot{V} = \frac{e^{2.347}}{\tau} \times 10$
$\dot{V} = \frac{4.7817}{50} \times 10$	$\dot{V} = \frac{7.071}{50} \times 10$	$\dot{V} = \frac{10.54}{50} \times 10$
$\dot{V} = 0,0956 \times 10$	$\dot{V} = 0,1414 \times 10$	$\dot{V} = 0,2091 \times 10$
$\dot{V} = 0,956 \text{ m}^3/\text{h}$	$\dot{V} = 1,414 \text{ m}^3/\text{h}$	$\dot{V} = 2,091 \text{ m}^3/\text{h}$

Nárast objemového prietoku cez tento typ regulačného ventilu sa zvýši o rovnaké percento, ako je prírastok pohybu ventilu.

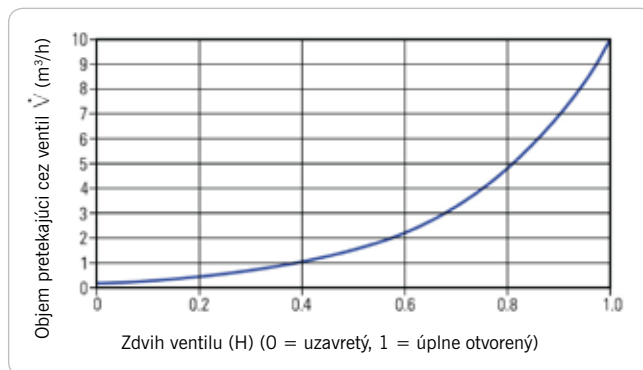
- Ak je ventil otvorený na 50 %, prechádza cezeň objemový prietok 1,414 m³/h, čo predstavuje 48 % nárast oproti prietoku 0,956 m³/h, keď je ventil otvorený na 40 %.
- Ak je ventil otvorený na 60 %, prechádza cezeň objemový prietok 2,091 m³/h, čo predstavuje 48 % nárast oproti prietoku 1,414 m³/h, keď je ventil otvorený na 50 %.

Z uvedeného vidno, že (pri konštantnom diferenčnom tlaku) sa pri každom zdvihu ventilu o 10 % dosahuje zvýšenie objemového prietoku cez regulačný ventil o 48 %. To bude platiť pre každý ventil s rovnopercntnou charakteristikou s regulačným rozsahom 50. Len pre zaujímavosť uvádzame, že ak má ventil regulačný rozsah 100, nárast objemového prietoku pri každej zmene zdvihu ventilu o 10 % bude 58 %. V tab. 1 je ukázané, ako sa mení zmena prietoku v závislosti od zdvihu ventilu s rovnopercntnou charakteristikou, ktorý bol uvedený v predchádzajúcom príklade (regulačný pomer 50 a konštantný diferenčný tlak).

Zdviha ventilu (H)	Prietok \dot{V} (m ³ /h)	Nárast prietoku v porovnaní s predchádzajúcim prírastkom (%)
0,0	0,20*	–
0,1	0,3	48 %
0,2	0,44	48 %
0,3	0,65	48 %
0,4	0,96	48 %
0,5	1,41	48 %
0,6	2,09	48 %
0,7	3,09	48 %
0,8	4,57	48 %
0,9	6,76	48 %
1,0	10,00	48 %

* Prietok podľa teoretickej charakteristiky vzhľadom na regulačný rozsah. Ventil bude prakticky pri nulovom zdvihu úplne uzatvorený.

Tab. 1 Zmena prietoku a zdvihu ventilu s rovnopercntnou charakteristikou pri konštantnom diferenčnom tlaku



Obr. 12 Prietok a zdvih ventilu s rovnopercntnou charakteristikou s konštantným diferenčným tlakom podľa uvedeného príkladu

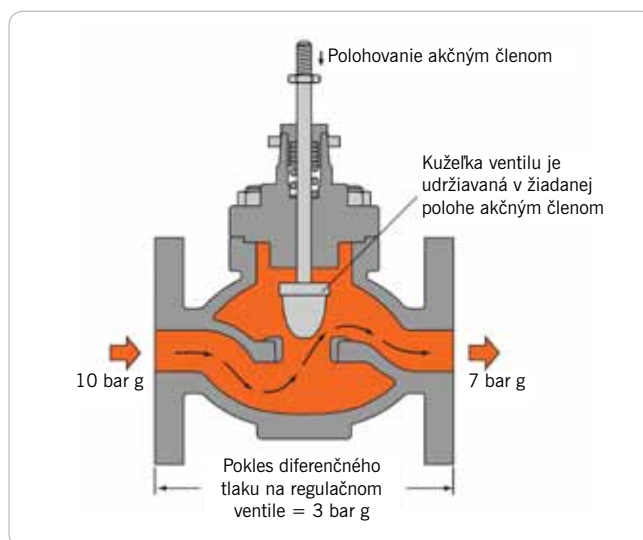
V niektorých prípadoch sa používajú aj ventily s inými charakteristikami, ako napr. parabolické, modifikované lineárne či hyperbolické, avšak najbežnejšími typmi v prevádzkach sú ventily s rýchlootváračou, lineárnou a rovnopercntnou charakteristikou.

Kapacita regulačného ventilu

Regulačný ventil, ako to už vyplýva aj z jeho názvu, musí mať ovládacie, regulačný vplyv na proces. Detaily ako veľkosť pripojenia či materiál telesa sú dôležité, nehovoria však nič o regulácii, ktorú ventil vykonáva. Regulačný proces nastavuje proces zmenou:

- prietoku, napr. množstvo pary alebo vody, ktoré vstupuje do prevádzkového (výrobného) zariadenia. Keď sa napr. dvojcestný ventil zatvára, prietok pary sa znižuje a do procesu sa tým dostáva menej tepla. Ak sa napr. kuželka trojcestného ventilu posúva do novej polohy, odvádza z procesu horúcu vodu.
- a/alebo diferenčného tlaku – ten je definovaný ako rozdiel medzi tlakom na vstupe a tlakom na výstupe ventilu (obr. 13).

Pre akúkoľvek veľkosť ústia ventilu platí, že čím väčší je diferenčný tlak, tým je v rámci určitých obmedzení väčší aj prietok. Pri nasýtennej pare zase platí, že čím je nižší tlak, tým je nižšia teplota a tým menší prestup tepla nastane v tepelnom výmenníku.



Obr. 13 Tlakový rozdiel na regulačnom ventile

Tieto dva ukazovatele – prietok a diferenčný tlak – sa spoločne označujú ako prietokový koeficient alebo niekedy aj kapacitný index. Prietokový koeficient umožňuje:

- porovnávať výkon ventilov,
- určovať diferenčný tlak (tlakovú stratu) na ventile pri akomkoľvek prietoku,
- určovať prietok cez regulačný ventil pre daný diferenčný tlak.

Vzhľadom na to, že na svete sa používajú rôzne jednotky na mernie, možno sa stretnúť s množstvom koeficientov prietoku a je vcelku vhodné pozrieť sa bližšie na ich definície. V tab. 2 sú uvedené najbežnejšie používané kapacitné indexy.

Označenie	Definícia
K_v	Prietok vody v m ³ /h pri definovanej teplote, zvyčajne medzi 5 až 40 °C, pri ktorom sa na výstupe ventilu vytvorí úbytok tlaku 1 bar (často používané v Európe).
K_{vs}	Aktuálna alebo udávaná hodnota K_v pri úplne otvorenom ventile, predstavujúca prietokový koeficient ventilu alebo kapacitný index.
K_{vr}	Prietokový koeficient požadovaný aplikáciou.
C_v	Prietok vody v galónoch za minútu pri definovanej teplote, zvyčajne medzi 40 až 100 °F, pri ktorom sa vytvorí úbytok tlaku 1 pound na štvorcový inch. (Veľmi často používané v US a niektorých ďalších častiach sveta.) Pri tomto koeficiente treba dávať pozor na to, že existuje C_v britský a C_v americký. Napriek tomu, že základná definícia je pri oboch rovnaká, aktuálne hodnoty sú mierne odlišné práve pre rozdielnosť v britských a amerických galónoch.
A_v	Prietok vody v m ³ /s, pri ktorom sa vytvorí úbytok tlaku 1 Pa.

Tab. 2 Označenie a definície používané na určenie veľkosti prietoku cez regulačný ventil

Prevod:

$$C_v \text{ (britský)} = K_v \times 0,962658$$

$$C_v \text{ (americký)} = K_v \times 1,156099$$

$$A_v = 2,88 \times 10^{-5} C_v \text{ (britský)}$$

Dimenzovanie regulačných ventilov pre parokondenzátne systémy

Skôr ako sa začneme zaoberať dimenzovaním regulačných ventilov pre parokondenzátne systémy, zopakujeme si základné vlastnosti pary v aplikáciách s odovzdávaním tepla:

- Para sa dodáva na vstup regulačného ventilu s presne definovaným tlakom, cez ktorý ďalej pokračuje do výmenníka tepla, ktorý takisto pracuje s presne definovaným tlakom.
- Para prechádza cez regulačný ventil do parného priestoru zariadenia, kde prichádza do kontaktu s teplovýmennou plochou.
- Para na teplovýmenné ploche kondenzuje a vytvára kondenzát.
- Objem kondenzátu je podstatne menší ako objem pary. To znamená, že pri kondenzácii pary sa v parnom priestore zariadenia znižuje tlak.
- Nižší tlak v parnom priestore znamená, že v regulačnom ventile existuje rozdiel tlakov a para prechádza z miesta s vyšším tlakom (zo vstupu regulačného ventilu!) na miesto s nižším tlakom (parný priestor v zariadení) s nejakým tlakovým rozdielom a, v ideálnom prípade, vyrovnávaním rýchlosti, pri ktorej para kondenzuje.
- Rýchlosť prietoku pary do zariadenia sa riadi podľa tohto tlakového rozdielu a veľkosti vstupného otvoru ventilu. Niekedy sa môže stať, že prietok pary cez ventil je menší ako rýchlosť kondenzácie (ak je napr. ventil príliš malý), následkom čoho tlak pary a rýchlosť prestupu tepla vo výmenníku tepla sa zníži pod požadovanú úroveň; výmenník tepla potom nedokáže adekvátne zásobovať k nemu pripojený spotrebič.
- Ak sa použije radiaci systém, len čo dosiahne teplota procesu žiadajú hodnotu, regulátor uzavrie do určitej miery ventil, čím sa zníži prietok pary na udržanie nižšieho tlaku, ktorý je potrebný pre nižší tepelný výkon.
- Uzatváranie ventilu znižuje pretekajúce množstvo. Tlak pary aj jej teplota v parnom priestore klesajú. To znamená, že medzi parou a procesom je už len malý rozdiel teploty a znižuje sa rýchlosť odovzdávania tepla podľa vzťahu (3).

$$\dot{Q} = U A \Delta T_M \quad (3)$$

kde \dot{Q} je prestup tepla za jednotku času (W, J/s),

U – koeficient prestupu tepla (W/m² °C),

A – teplovýmenná plocha odovzdávajúca teplo (m²),

ΔT_M – stredný rozdiel teplôt medzi parou a sekundárnou látkou (°C).

Celkový koeficient prestupu tepla (U) sa počas procesu veľmi nemení a teplovýmenná plocha odovzdávajúca teplo (A) je konštantná, takže ak sa stredný rozdiel teplôt medzi parou a sekundárnou látkou (ΔT_M) zníži, potom sa zníži aj veľkosť tepla odovzdaného medzi parou a sekundárnou látkou.

V nasledujúcej časti seriálu sa budeme zaoberať prietokom nasýtenej pary cez regulačný ventil.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj: *The Steam and Condensate Loop Book*. [online]. Spirax Sarco Inc. 2011. Citované 13. 1. 2014. Dostupné na: <http://www.spiraxsarco.com/resources/steam-engineering-tutorials.asp>. ISBN 978-0-9550691-5-4.

www.spiraxsarco.sk

Rýchlo a bezpečne vďaka novej technike.

Nový zbernicový systém s rozstupom zbernic 185 mm.

Rittal, ako popredný dodávateľ zbernicových systémov na rozvod prúdu v rozvádzači, vyvinul úplne nový zbernicový systém s rozstupom zbernic 185 mm. Vyznačuje sa hlavne rýchlou montážou a potom bezpečnosťou. Práve na bezpečnosť bol kladený najväčší dôraz, keďže nový systém disponuje vďaka dôvtipnej konštrukcii stupňom krytia IP20. Všetky prístroje sa dajú montovať aj bez odstránenia ochranného krytia zbernic.



Toto bolo dosiahnuté vďaka úzkym špáram so šírkou menšou ako 4 mm, cez ktoré sa kontaktujú samotné zbernice.

Stále častejšia je totiž požiadavka na možnosť montáže aj pod napätím. Riešenie so špárami sa ukazuje ako veľmi dôvtipné a vítané používateľmi. K systému patria aj novovyvinuté NH odpínače. Oproti štandardným sa tieto vyznačujú lepším odvetraním poistkových vložiek. Súčasne druhý kanál slúži na odvedenie oblúka, ktorý by sa mohol pri odpojení pod záťažou vyskytnúť. Zaujímavý je aj nový typ adaptéra na montáž ističa, ktorý umožňuje použitie vlastne všetkých druhov ističov od celej palety výrobcov. Ak doteraz bolo možné použiť ističe do 630A, teraz je možné vstavať aj verzie s menovitým prúdom až do 1600 A.

Samozrejmosťou je konformita s novou normou IEC 61439.

www.rittal.sk

e | automatizácia |

ELVAC s.r.o.

RACK konzola LKM-927G

Spoločnosť ELVAC SK je dodávateľom značky iEi. LKM-927G umožňuje bezpečný prístup k jednému alebo viacerým počítačom z jednej konzoly KVMA (klávesnice, video, myš a audio) v systéme rack. Konzola LKM-927G môže ovládať až osem počítačov. Obsahuje 17" LCD monitor (široký pozorovací uhol 160° na jednoduché prezeranie) a klávesnicu so zabudovaným touchpadom. LKM-927G podporuje viacero jazykov: angličtinu, japončinu, nemčinu, francúzštinu, taliančinu, tradičnú čínštinu, španielčinu a ruštinu. Bližšie informácie nájdete na www.ieiworld.com alebo www.elvac.sk.



ELVAC s.r.o.

tM-7561 prevodník USB na RS-485

tM-7561 je priemyselný prevodník USB na RS-485. Súčasťou prevodníka je funkcia automatické nastavenie prenosovej rýchlosti a formátovanie dát do siete RS 485. Prevodník 7561 je napájaný cez USB, a preto nepotrebuje externý napájací adaptér. Prevodník TM 7561 je plne kompatibilný s USB 1.1/2.0 (high speed). Tento modul sa vyznačuje nízkou spotrebou energie. Vďaka malým rozmerom 52 mm x 87 mm x 27 mm je vhodný do miest s obmedzeným priestorom. Prevádzková teplota je $-25^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$. Bližšie informácie nájdete na www.elvac.sk alebo www.icpdas.com.



ELVAC s.r.o.

Počítač VTC7100-C8SK pre dopravný sektor

Spoločnosť ELVAC SK je dodávateľom značky Nexcom. Počítač VTC7100-C8SK má integrovaný procesor Intel Atom D2550. Ukladať a pristupovať k dátam možno cez dva disky a CFast kartu. Počítač je vybavený ôsmimi POE/LAN vstupmi, tiež možno pripojiť viacej PoE produktov, v tomto prípade typické IP kamery. Voliteľne možno integrovať OBD-II zbernice s protokolmi J1939/J1708 pre vnútornú komunikačnú sieť vozidla, ktorá je napojená na všetky dôležité komponenty, ako je motor, brzdy, klimatizácia, ABS a podobne. Bližšie informácie nájdete na www.nexcom.com alebo www.elvac.sk.



PHOENTEC, spol. s r.o.

Pripájacie konektory na flexibilné LED pásy

Spoločnosť Phoenix Contact drží krok s rýchlo sa rozširujúcou oblasťou osvetľovacej techniky na báze LED pásov. Na jednoduché a spoľahlivé pripojenie napájania LED pásov ponúka výrobca dva druhy konektorov – priame plug in konektory alebo konektor na rozoberateľné pripojenie pásika. Priame plug in konektory sa dodávajú s káblikom dlhým 500 mm. K dispozícii sú dva alebo štyri pin konektory. Viac sa dozviete u PHOENTEC, spol. s r. o., distribútora produktov Phoenix Contact, alebo na www.phoentec.sk.



PHOENTEC, spol. s r.o.

Priemyselné konektory HEAVYCON EVO

Novinka od firmy Phoenix Contact je ekonomickou verziou kovových konektorov. Je úplne zameniteľná za hliníkové konektory. EVO konektory sú vyrobené zo zosilneného polyamidu a vybavené bajonetovým vstupom kábla otočným o 180°, čo umožňuje vyviesť kábel podľa momentálnej potreby na mieste montáže. S kombináciou štyroch veľkostí M20, 25, 32 a 40 možno zostaviť potrebný konektor a netreba mať skladové zásoby na každú veľkosť, čím možno ušetriť až 70 % investícií. Samozrejmosťou je ich krytie IP65. Viac sa dozviete u PHOENTEC, spol. s r. o., distribútora produktov Phoenix Contact, alebo na www.phoentec.sk.



Cloud Robotika: vplyv cloud computingu na budúcnosť robotiky (3)

Využitie servisne orientovanej architektúry na vzdialené riadenie komunikácie robota s cloudom

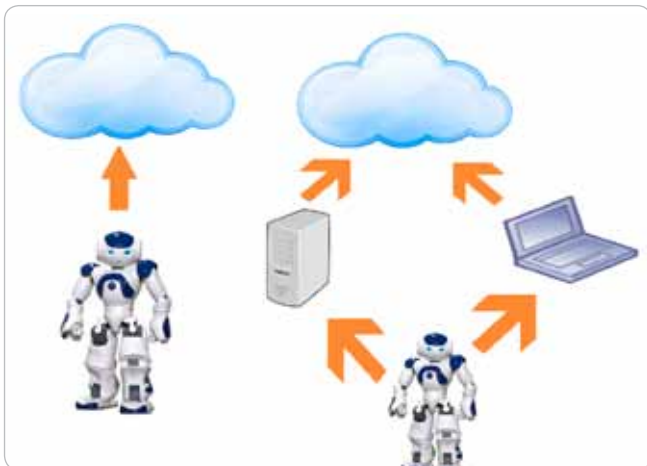
Komunikácia robota s cloudom

V minulej časti seriálu sme sa venovali rozpoznávaniu objektov na cloude. V záverečnej časti seriálu sa budeme zaoberať možnosťami komunikácie robota s cloudom, stručne opíšeme jednotlivé možnosti pripájania robota na cloud a podrobnejšie sa budeme venovať WCF [1] (Windows Communication Foundation) od spoločnosti Microsoft. Rovnako opíšeme, ako využívať WCF v kombinácii s robotom NAO, s ktorým pracujeme u nás v laboratóriu CIT (Centrum pre inteligentné technológie).

Existujú dva základné spôsoby, ako môžeme zariadenie (robota) prepájať s cloudom:

- Priame prepojenie, čo znamená, že nepotrebujeme žiadny medzičlánok medzi robotom a cloudom. Na robotovi bude bežať skript, v ktorom bude vyriešená komunikácia s cloudom. Počítač možno použiť na spustenie tohto skriptu (čo sa dá v prípade potreby zautomatizovať).
- Nepriame prepojenie, čo znamená, že sa používa počítač alebo externý server slúžiaci ako sprostredkovateľ komunikácie.

Tieto dva typy komunikácie robota s cloudom sú znázornené na obr. 1.



Obr. 1 Priama a nepriama komunikácia robota s cloudovou službou. Na ľavej strane je robot schopný priamo pristupovať na cloud. Na pravej strane robot potrebuje počítač alebo server ako mediátor, aby mohol pristúpiť na cloud.

Prehľad technológií využiteľných pri komunikácii robota s cloudom

Existuje niekoľko rôznych technológií použiteľných pri komunikácii robota s cloudovou službou. Výhoda pripojenia robota na cloud je možnosť využiť výpočtový výkon cloudu na zložité úlohy. Rovnako možno používať úložiská nachádzajúce sa na cloude, konkrétne pri Windows Azure [2] (ktorý používame u nás v laboratóriu) – Azure SQL storage, blob storage a table storage opísané v [3]. Z tohto dôvodu netreba ukladať v internej pamäti robota veľké objemy dát. Potrebne dáta možno stiahnuť z úložiska podľa potreby. Keďže robota odbremeníme od zložitých výpočtov, ušetríme mu energiu, ktorú môže využiť na inú činnosť, čo je aj jeden z dôvodov, prečo vzniká odvetvie cloudovej robotiky.

Keď hovoríme o servisne orientovanej architektúre, treba spomenúť najmä metódy SOAP (Simple Object Access Protocol) a REST (Representation State Transfer). SOAP vyvinula firma Microsoft. Ide

o štandard, pri ktorom sa posielajú údajové štruktúry zakódované v tvare podobnom XML. WSDL (Web Services Description Language) súbor určuje, ako bude tento posielaný XML kód vyzeráť. Existujú technológie, napríklad WCF, pri ktorých netreba WSDL súbor písať ručne, ale je automaticky vygenerovaný. V prípade používania Google App Engine [4] treba tento súbor písať ručne. WSDL súbor je založený na syntaxi XML schémy.

REST predstavuje oproti SOAP omnoho jednoduchšiu alternatívu. Namiesto XML sa REST spolieha v mnohých prípadoch na jednoduché URL. Nasledujúca sekcia zhrňa výhody SOAP oproti REST a naopak.

Výhody SOAP:

- jazyková a platformová nezávislosť (REST vyžaduje použitie HTTP),
- dobre pracuje v distribuovanom podnikovom prostredí (REST predpokladá priamu komunikáciu point-to-point),
- štandardizovanosť,
- poskytuje značnú rozšíriteľnosť vo forme WS štandardov,
- zabudované spracovanie chýb,
- automatizácia pri použití istých programovacích jazykov.

Výhody REST:

- ľahšie sa používa a je flexibilnejší,
- nevyžaduje drahé nástroje na interakciu s webovými službami,
- menšia krivka učenia,
- efektívnejší (SOAP používa XML pre všetky typy správ, REST vie používať aj menšie formáty),
- rýchlejší (nevyžaduje rozsiahle spracovanie),
- bližší ostatným webovým technológiám vo filozofii dizajnu.

Schéma cloudovej služby, v ktorej sa nachádza aj komunikácia aplikácií s touto službou pomocou servisne orientovanej architektúry, je znázornená na obr. 2.

Okrem servisne orientovanej architektúry existujú ďalšie možnosti komunikácie s cloudovou službou. GET a POST môže byť výhodné pri posielaní súborov:

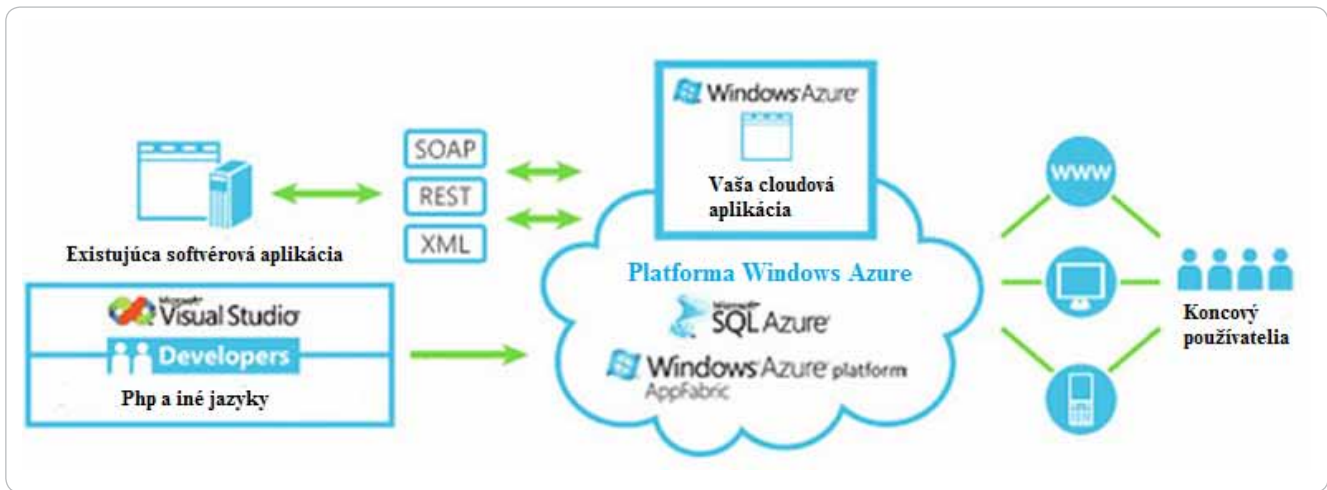
- GET – dáta prenášané touto metódou sú viditeľné v URL adrese v texte za otáznikom. Výhodou je, že používateľ vidí, aké dáta odosiela. Nevýhodou je nevhodnosť využívania tejto metódy pri odosielaní citlivých dát (hesiel a pod.).
- POST – dáta nie sú viditeľné a prenášajú sa skryto na serveri. Metóda je vhodná aj na prenášanie citlivejších dát.

Zaujímavá technológia je tiež SignalR [6] od spoločnosti Microsoft. ASP.Net SignalR používa technológiu websockets a je to knižnica, pomocou ktorej je jednoduché vytvárať obojsmernú komunikáciu medzi klientom a webovým servisom takmer v reálnom čase.

Využitie SOAP na prepájanie robota s cloudom

Skúmali sme dva spôsoby, ako sprostredkovať komunikáciu robota NAO s Windows Azure pomocou SOAP. Na cloude sa nachádzala služba WCF, ktorá očakávala požiadavku od klienta.

Ako prvý spôsob sme testovali vytvorenie WCF klienta v programovacom jazyku C#. Tento spôsob je najjednoduchší, pretože aj WCF služba na cloude bola vytvorená v tomto jazyku a z toho dôvodu možno pri komunikácii používať objekty tried nachádzajúcich sa vo NET frameworku. Podrobný opis WCF sa nachádza v [1]. Nevýhodou používania WCF klienta napísaného v jazyku C# je nutnosť mať počítač ako medzičlánok medzi cloudom a robotom, pretože na robotovi typu NAO nemožno natívne spúšťať programy napísané v tomto jazyku.



Obr. 2 Prevzatá [5] a modifikovaná schéma cloudovej služby obsahujúca aj komunikáciu s existujúcimi aplikáciami prostredníctvom SOAP, REST a XML

Z predchádzajúcej časti vyplýva nutnosť zmeniť programovací jazyk v prípade potreby vynechania počítača ako prostredníka medzi cloudovou službou a robotom NAO. Vybrali sme si jazyk Python, ktorý je najintuitívnejší a priamo podporovaný na prácu s NAOm. Dostupných je niekoľko knižníc na vytváranie SOAP klienta v jazyku Python, niektoré sú spomenuté v nasledujúcej sekcii:

- SOAPy [7] – kedysi bol považovaný za najlepšiu knižnicu na prácu so SOAP pred Python. Táto knižnica už nie je podporovaná a nie je kompatibilná s jazykom Python verzie 2.5 a vyššej.
- ZSI [8] – knižnica bola náročná na používanie a vývoj v ZSI je veľmi pomalý pre komplikovanosť knižnice.
- SUDS [9] – je jednoduchý na vytváranie SOAP klientov. Vytváranie SOAP služby je však zložitejšie.
- Spynce [10] – opačný prípad ako pri SUDS. Pomocou spynce je jednoduché vytvoriť SOAP servis, ale vytvorenie klienta je zložitejšie. Veľkým mínusom spynce je chýbajúca dokumentácia.
- Pysimplesoap [11] – veľmi zjednodušená verzia SOAP. Je však vhodná na oboje: na vytváranie klienta aj služby.

V poslednej časti tohto článku si ukážeme tri typy úloh, ktoré sa môžu vyskytnúť pri komunikácii robota s cloudom a takisto problémy, ktoré môžu vzniknúť pri týchto úlohách, ak na vytvorenie SOAP klienta používame iný jazyk ako na vytvorenie servisu na Windows Azure.

Typy úloh pri komunikácii robota s cloudom pomocou SOAP a problémy s nimi spojené

Rozhodli sme sa testovať SOAP na troch rôznych typoch úloh:

- robot pošle jednoduchý text na cloud, text sa na cloude zmení, pošle sa späť robotovi a ten ho povie,
- robot pošle súbor, ktorý bude mať uložený u seba v pamäti na cloud a na cloude sa uloží do dátového úložiska,
- riadenie robota prostredníctvom cloudu – keď používateľ klikne na tlačidlo „dopredu“, robot začne kráčať dopredu.

Prvou úlohou, pri ktorej sme testovali SOAP, bolo, že NAO poslal na cloud reťazec, napríklad „hello world“ a na cloude sa pridali slová „from the cloud“. Následne sa táto veta poslala späť robotovi a ten ju povedal. Tento typ úloh je najjednoduchší, keďže Python aj C# majú prácu s reťazcami podobnú.

Druhý typ úlohy bol prenos súboru z robota na cloud. Tento typ úlohy môže byť v cloudovej robotike zaujímavý, pretože robot nemusí mať u seba uložené veľké množstvo dát. Ak program na robotovi vytvorí nejaký súbor, ten ho nemusí neustále skladovať v pamäti, ale môže ho poslať na cloud. V prípade potreby si ich robot môže hocikedy stiahnuť z cloudu, takže nemusia byť veľké požiadavky na jeho pamäť. Prenos súboru medzi robotom a cloudom je zložitejšia operácia ako jednoduchá modifikácia reťazca. Je to z toho dôvodu, že neexistuje jednotná reprezentácia súboru v jazykoch Python a C#, keďže stream je v jazyku Python reprezentovaný inak ako v jazyku C#. Prvotnou myšlienkou bolo načítať súbor ako pole bytov, lenže

ako sa ukázalo, ani reprezentácia polí nie je jednotná. Následne sme testovali načítavanie jednotlivých bytov, poslali ich ako jeden reťazec znakov a následne sme sa ho pokúsili na strane cloudu rozkódovať. Aj táto alternatíva zlyhala, pretože niektoré byty majú až dva znaky (jeden znak je obrátená lomka) a previesť takéto pole späť na súbor je príliš komplikované. Konečným riešením bolo nakoniec načítať súbor po bytoch, tie rozložiť na bity a poslať nakoniec reťazec núl a jednotiek na Windows Azure. WCF servis obsahoval funkciu prijímajúcu ako parameter reťazec bitov. Táto funkcia tento reťazec dekóduje späť na pole bytov a ten je uložený ako súbor zodpovedajúceho formátu v cloudovom úložisku.

Posledný typ úlohy bolo riadenie robota takmer v reálnom čase pomocou príkazov zadaných používateľom na našej cloudovej službe. Pri tomto type úloh bolo potrebné dobre navrhnuť SOAP klienta rovnako ako cloudovú službu, keďže v SOAP sa štandardne používa jednosmerná komunikácia. Systém sme navrhli tak, že klient volá funkciu cloudovej služby v pravidelných časových intervaloch a keď dostane odpoveď, vykoná zadanú činnosť. Pri použití viacerých robotov treba rozoznávať, ktorá správa prislúcha ktorému robotovi. Tento problém sa dá vyriešiť pridaním jedného zoznamu pre každého robota.

Pri testovaní SOAP na komunikáciu robota s cloudom sme mohli zanalyzovať vhodnosť tejto metódy pre jednotlivé typy úloh. Pri prenose reťazca na cloud, jeho následnej modifikácii a vrátení späť robotovi sa použitie SOAP ukázalo pre vývojára realizovateľné jednoduchým a zároveň účinným spôsobom. Pri prenose súboru z robota na cloud bolo použitie kombinácie WCF a Suds komplikovanejšie pre nekompatibilitu streamu v jazyku C# a jazyku Python. Aj napriek tomu, že sa nám to podarilo vyriešiť, nebolo to optimálne riešenie (pretože rozkladanie bytov na bity zbytočne zaberá výpočtový čas). Prenos súboru by bolo možné jednoduchšie realizovať pomocou metód GET a POST. Pri riadení robota pomocou rozhrania na cloude by bolo zasa vhodnejšie použiť technológiu websocket a knižnicu SignalR, ktorá je pre takéto úlohy navrhnutá.

Cloud robotika – zhrnutie

V tomto seriáli sme sa venovali problematike cloud robotiky ako možnosti využitia cloudových technológií v oblasti robotiky. V troch častiach sme sa postupne venovali tomu, na čom sa pracuje a čo sa testuje v našom laboratóriu.

V prvej časti seriálu sme sa venovali všeobecnému prehľadu o cloude a cloudovej robotike. Opísali sme, čo je to cloud a aké má vlastnosti. Tiež sme spomenuli existujúce systémy v cloudovej robotike, ako je RoboEarth alebo ASORO. V závere prvej časti sme povedali, aký dosah môže mať cloudová robotika na metódy UI a robotiky.

V druhej časti sme sa venovali špecifickej oblasti cloudovej robotiky, a to rozpoznávaniu obrazu ako cloudovej služby. Opísali sme architektúru a implementáciu daného systému, zároveň sme ukázali doterajšie experimenty vykonané na menších častiach tohto systému.

V poslednej časti sme spomenuli niekoľko možností, ako môže robot komunikovať s cloudovou službou, a podrobne sme sa zamerali na metódu SOAP. Opísali sme, čo znamená mať WCF službu na cloude, ako vytvoriť klienta komunikujúceho s touto službou v jazyku C#, resp. jazyku Python. Nakoniec sme uviedli tri úlohy, pri ktorých sme testovali SOAP.

Literatúra

- [1] Windows Communication Foundation. [online]. Dostupné na: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/ms735119\(-v=vs.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/vstudio/ms735119(-v=vs.90).aspx).
- [2] Windows Azure. [online]. Dostupné na: <http://www.windowsazure.com/en-us/>.
- [3] Lorenčík, D. – Sinčák, P.: Towards Cloud Robotics Age. In: 13th Scientific Conference of Young Researchers 2013. s. 43 – 46.
- [4] Google App Engine. [online]. Dostupné na: <https://developers.google.com/appengine/?csw=1>.
- [5] http://www.worldtvp.com/blog/wp-content/uploads/2012/07/windows_azure-diagram1.jpg
- [6] SignalR. [online]. Dostupné na: <http://signalr.net/>.
- [7] SOAPy. [online]. Dostupné na: <http://soapy.sourceforge.net/>.
- [8] ZSI. [online]. Dostupné na: <http://pywebsvcs.sourceforge.net/>.
- [9] SUDS. [online]. Dostupné na: <https://fedorahosted.org/suds/>.
- [10] Spyne. [online]. Dostupné na: <https://github.com/arskom/spyne>.
- [11] Pysimplesoap. [online]. Dostupné na: <https://code.google.com/p/pysimplesoap/>.

Ing. Daniel Lorenčík

daniel.lorencik@tuke.sk, +421 556 025 101

Ing. Tomáš Cádrik

tomas.cadrik@tuke.sk, +421 556 025 165

doc. Ing. Marián Mach Csc.

marian.mach@tuke.sk, +421 556 022 571

prof. Ing. Peter Sinčák CSc.

peter.sincak@tuke.sk, +421 556 027 642

Centrum pre inteligentné technológie

Katedra kybernetiky a umelej inteligencie

Technická univerzita v Košiciach

www.ai-cit.sk, www.tuke.sk, www.kkui.tuke.sk

VISION 2014 – srdce technológií priemyselného spracovania obrazu



VISION, najdôležitejší veľtrh v globálnom meradle pre oblasť priemyselného spracovania obrazu, je miestom pre výrobcov komponentov z tejto oblasti a takisto platfomou, kde koncoví používatelia hľadajú špecifické odvetvové riešenia a stretávajú množstvo dodávateľov a systémových integrátorov. VISION je takisto miestom, kde pôvodný výrobcovia strojníckych zariadení, strojárské a inžinierske spoločnosti získavajú informácie o najnovšom

vývoji a inováciách v oblasti prvkov na priemyselné spracovanie obrazu. Je to jediné miesto na svete, kde sa takýmto spôsobom prezentujú technológie priemyselného spracovania obrazu.

VISION sa bude konať prvýkrát od rozhodnutia zmeniť jeho cyklus na dvojiročný v termíne 4. – 6. 11. 2014. Niektoré ukazovatele už teraz naznačujú, že tento ročník by mohol prekonať rekord z minulých rokov z hľadiska počtu vystavovateľov. Ukazuje sa, že k začiatku podujatia bude prekonalý počet 400 vystavovateľov; už doteraz sa totiž na VISION 2014 registrovalo viac ako 290 vystavovateľov. Zároveň sa doteraz objednalo viac ako 85 % výstavnej plochy. Už teraz je zrejmé, že záujem o VISION znovu porastie. Obzvlášť potešujúci je záujem zahraničných subjektov. Podiel tejto skupiny predstavuje už dnes viac ako 50 %, čo prekónava údaje z posledného ročníka VISION.

Ak máte záujem dozvedieť sa viac o situácii na globálnom trhu v oblasti priemyselného spracovania obrazu priamo od zástupcov významných priemyselných subjektov a výrobcov, pozrite si video, ktoré je dostupné na stránke www.vision-messe.de/roundtable.

Ďalšie informácie o veľtrhu VISION 2014, ako aj vyjadrenia účastníkov z minulých ročníkov v podobe videí nájdete na stránke www.vision-fair.de.

Kompaktné automatizačné počítače: UNO-2000 od Advantech

Kompaktné zabudované počítače spoločnosti Advantech s označením UNO-2000 sú v podstate bezventilátorové priemyselné PC s možnosťou montáže na DIN lištu alebo na stenu. V ich vnútri sa nachádza procesor AMD GX2-400, duálna LAN a RS-232/422/485



a sú vhodné najmä ako brána na spracovanie a prenos údajov alebo ako dátové servery. UNO-2050G, UNO-2053GL a UNO-2059GL sú automatizačné počítače postavené na platforme X86, umožňujúce skrátiť čas vývoja aplikácií, na čo ponúkajú rôzne sieťové rozhrania. UNO-2052 je automatizačný počítač po-

stavený na platforme 586, ideálny pre aplikácie v automobiloch a logistike. Každý z týchto kompaktných automatizačných počítačov od spoločnosti Advantech s možnosťou montáže na DIN lištu alebo stenu umožňuje vďaka rozširujúcej originálnej súprave Advantech aj prídanie externého 2,5" HDD. Je to výhodné najmä pri požiadavke zálohovania veľkého množstva údajov či pri potrebe inštalácie známeho operačného systému. Rad automatizačných počítačov UNO-2000 bol nasadený v mnohých dôležitých aplikáciách, napr. v čističkách odpadových vôd v Číne aj Európe, kde spoločnosť

Advantech dodávala kompletne riešenie vrátane hardvéru a softvéru a garantovala bezchybné, spoľahlivé a presné merania, či v spoločnosti z oblasti výroby liečiv v Európe, ktorá potrebovala nainštalovať 230 počítačov v pozícii tenkých klientov v rámci svojich štyroch výrobných prevádzok. Spoločnosť hľadala sieťovú architektúru s čo najnižšími nákladmi na údržbu a najrýchlejším spôsobom nasadenia.

UNO-2050G je postavený na platforme X86 s duálnou LAN, 16 galvanicky oddelenými digitálnymi VúV a časovačom/počítadlom; je ideálny ako zabudovaný riadiaci systém. UNO-2053GL je postavený na platforme X86 s duálnou LAN a duálnym USB rozhraním, čo bohato spĺňa požiadavky koncových používateľov na komunikáciu. Je ideálnym riešením ako brána na spracovanie a prenos údajov. Je dostupný aj s predkonfigurovaným OS Windows.

UNO-2059GL je postavený na platforme X86, k dispozícii sú rozhrania USB, ktoré umožňujú rozširovanie V/V zariadení. Okrem toho sú k dispozícii dva komunikačné porty RS-232/485 a dva RS-232/422/485 s funkciou automatického riadenia toku komunikácie. UNO-2059GL je ideálnym kompaktným riešením pre rozsiahle výpočtové a komunikačné aplikácie.

www.advantech.eu

Priemyselný internet: posúvanie hraníc mysle a strojov (9)

Výroba energie

Výroba energie je ďalším zo sektorov, kde by mohlo nasadenie priemyselného internetu znamenať významné prínosy. Celosvetový energetický systém má podľa odhadov v súčasnosti kapacitu výroby na úrovni 5 200 GW. Aby sme si vedeli predstaviť, aká je to veľkosť, tak 1 GW elektrickej energie stačí zhruba 750 000 domácnostiam v USA. Elektrickú sieť tvorí niekoľko miliónov kilometrov vysokonapäťových prenosových vedení, rozvodných staníc, transformátorov a ďalšie rozvodné vedenia. Mnohé z konceptov, ako sú napr. preventívna údržba strojov či optimalizácia vozového parku, ktoré sú vhodné pre dopravné systémy, možno použiť aj v oblasti výroby elektrickej energie a pritom sa zamerať na dosiahnutie hlavných cieľov, ako je spoľahlivosť a zvýšenie bezpečnosti, produktivity a efektívnosti pri spotrebe palív.

Výpadky v dodávke elektrickej energie sú nielen nákladné, ale aj rušivé a nebezpečné. Dodávku nemožno obnoviť niekedy aj niekoľko týždňov, pretože miesto poruchy vedenia nemožno okamžite odhaliť alebo je potrebná rozsiahla oprava rozvodnej sústavy, pričom časti, ktoré spôsobili poruchu môžu byť doslova na druhej strane sveta. Vďaka priemyselnému internetu môže byť všetko, od veľkých strojových zariadení vyrábajúcich elektrickú energiu až po transformátory pripojené na internet, čo umožní sledovať ich aktuálny stav a ziskávať údaje o ich výkone. Operátori tak získajú možnosť vykonávať preventívne zásahy ešte skôr, ako by spôsobili spoločnostiam miliónové straty a okrádali zákazníkov o čas. Prevádzkovi pracovníci sa môžu vyhnúť riešeniu problémov spôsobom „poďme sa na to pozrieť“ a následne sa vrátiť späť, aby vzniknutý problém opravili. Teraz budú schopní vopred zistiť, čo daný problém spôsobilo a odísť na určené miesto vybavené potrebnými náhradnými dielmi a prístrojovým vybavením. Vďaka takémuto prístupu dokážu distribučné spoločnosti šetriť náklady spojené napr. s orezávaním stromov. S kombináciou informácií o technických prostriedkoch určených na zabezpečenie prepravy elektrickej energie, vegetácii a počasi možno predpovedať pravdepodobnosť výpadkov v dôsledku porušenia prenosových trás vegetáciou a tým aj odhadnúť potenciálny dosah takéhoto výpadku. To operátorom umožní lepšie prioritizovať aktivity spojené s orezávaním stromov a minimalizovať náklady.

Ďalší príklad poukazuje na to, ako sa elektrárne menia s nástupom priemyselného internetu. Nové techniky na kompresiu údajov teraz umožňujú manažérom prevádzok sledovať zmeny v rozsiahlych údajových reťazcoch namiesto toho, aby to museli nepretržite sledovať v jednotlivých menších údajových súboroch. Z pohľadu operátorov možno pôjde len o vzťah medzi dvomi množinami údajov, ktoré sú sledované. V minulosti mohlo dochádzať k tomu, že operátori prehliadali súvislosti medzi horúcou vodou, vysokým zaťažením, vysokou vlhkosťou a slabým výkonom zariadenia. Teraz je podstatne jednoduchšie porovnávať a zobrazovať zmeny v množinách rozsiahlych údajov (big data) medzi nimi navzájom. To firmám umožňuje neustále sa učiť. V budúcnosti technik položí otázku týkajúcu sa nejakej nezrovnalosti a spustí sa prehľadávanie tisícok zariadení aktuálne zaradených v prevádzke a vyhľadávanie historickej analógie, pričom odpoveď bude k dispozícii do niekoľkých sekúnd. Očakáva sa, že rýchlejšie odpovede môžu zlepšiť účinnosť a znížiť náklady.

Ako sa tieto techniky a praktiky budú rozširovať po celom svete, je zaujímavé pozrieť sa aj na to, ako môže priemyselný internet celý proces ovplyvniť a zrýchliť. Nasledujúci príklad sa týka nákladov

na palivá. Odhad spoločnosti Ge hovorí o tom, že celosvetovo sa v elektrárnach na plyn spaľuje ročne 1,1 Btoe zemného plynu potrebného na výrobu elektrickej energie (zdroj: *GE Strategy and Analytics calculations based on country-level generator gas demand estimates derived from historic data sources including International Energy Agency (IEA), and the BP Statistical Energy report, EIA*). Cena zemného plynu je v rôznych častiach sveta veľmi rozdielna. Cena zemného plynu sa v niektorých krajinách odvíja od ceny ropy. V iných krajinách, ako je napr. USA, sa cena zemného plynu určuje na voľnom trhu na základe dopytu a ponuky. GE odhaduje, že sektor energetiky vynaložil v minulom roku na nákup zemného plynu približne 250 mld. USD, pričom sa očakáva, že do roku 2015 tieto výdavky narastú na 300 mld. USD a do roku 2020 na 440 mld. USD (zdroj: *GE Strategy and Analytics estimates based on country level natural price estimates multiplied by power sector gas demand estimates*).



Vďaka priemyselnému internetu možno takisto realizovať ciele súvisiace s účinnosťou najmä v oblasti lepšieho prepojenia zemného plynu rozvodných sietí. Ak zoberieme do úvahy konzervatívny odhad, že v priemere možno na národnej úrovni dosiahnuť účinnejšou výrobou v elektrárnach so spaľovaním plynu úsporu paliva 1 %, potom by sa aj výdavky na nákup paliva mohli v roku 2015 znížiť viac ako o 3 mld. USD a o 4,4 mld. USD v roku 2020. Kumulatívne úspory za obdobie 15 rokov by takto mohli dosiahnuť 66 mld. USD.

V nasledujúcom pokračovaní opíšeme prínosy priemyselného internetu pre rozvoj ropného a plynárenského priemyslu a dodávky týchto komodít.

Zdroj: Evans, P. C. – Annunziata, M.: Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines. General Electric Co. November 2012.

Seriál článkov je publikovaný so súhlasom spoločnosti General Electric Co.

-tog-

Integrované predistenie vo zvodičoch prepätia od firmy DEHN+SÖHNE GmbH, Neumarkt.

Ďalšie prvenstvo, ktoré si do svojej zbierky úspechov pripisuje svetový líder vo vývoji a výrobe zariadení na ochranu pred účinkami blesku, firma DEHN+SÖHNE GmbH, je integrovanie predistenia zvodičov SPD priamo do zvodičov. Realizácia predistenia tak ako vyžadujú technické štandardy pre inštaláciu zvodičov prepätia a tak ako ju poznáme so zaužívaných spôsobov, si vyžadovala ďalšiu dĺžku vodičov, ktorými bol vodič pripojený k sieti a umožňovala veľké chyby pri projektovaní, montáži a prevádzke zariadení. Potrebná pridaná dĺžka vedenia musela byť projektantom dôsledne sledovaná, lebo musela byť čo najkratšia, aby neovplyvňovala ochrannú úroveň zvodiča SPD. Takéto aplikácie si tiež vyžadovali ďalší priestor v rozvážačoch a predlžovali montážne časy zvodičov a potrebných pridružených zariadení ako sú poistkové spodky a poistkové odpínače. Integrovaním potrebného predistenia



priamo do zvodičov sa dosiahlo podstatnej úspory miesta v rozvážačoch a skrátenie montážnych časov jednotlivých zvodičov SPD. Hlavnou a podstatnou prednosťou takýchto zvodičov je, že sa zlepšil ich ochranný účinok, nakoľko sa úplne zamedzilo vzniku úbytkov napätí na pripájacích vedeniach zvodičov SPD, úplne sa vylúčili chyby projektantov pri dimenzovaní predistenia, chyby pri nesprávnej montáži predistenia a zvýšila sa spoľahlivosť pri prevádzke. Je samozrejmosťou, že takéto technické riešenie predistenia je aj finančne efektívnejšie ako doterajšie riešenia s externým predistením. Zvodiče SPD, ktoré majú integrované predistenie, sú označované skratkou CI (CIRCUIT INTERRUPTION). A sú označené patentovanou značkou. Takýto efektívny, spoľahlivý a vysoko bezpečný spôsob riešenia predistenia je zavedený vo zvodičoch DEHNvenCI, DEHNbloc MAXI S, DEHNguard. ..CI s produktovej rady RED/LINE. Zvodičmi bleskového prúdu a zvodičmi prepätia s týmto spôsobom technického riešenia predistenia posunula firma DEHN+SÖHNE latku kvality a spoľahlivosti zvodičov SPD ďaleko pred štandard používaný ostatnými výrobcami a potvrdila svoje líderstvo na svete v tejto problematike.

www.dehn.cz

Potrebujete hardvér alebo softvér na zákazku? ANDIS je vaše riešenie...

Spoločnosť ANDIS, spol. s r. o., pôsobí na trhu už od roku 1993 v oblasti vývoja hardvéru a softvéru na zákazku. Najväčšou výhodou firmy je, že spája vývoj hardvéru aj softvéru pod jednou strechou, a teda dokáže realizovať aj projekty, ktorých integrálnou súčasťou je hardvér a softvér súčasne.

V oblasti vývoja a malosériovej výroby hardvéru, resp. špeciálnych prístrojov a zariadení na objednávku, je firma schopná zabezpečiť komplexné služby. Svoj duševný potenciál využíva aj na poskytovanie konzultačných a expertných služieb v oblasti elektrotechniky.

Príklady realizácií hardvéru na zákazku:

- testovacie zariadenie pre spoločnosť Siemens,
- elektronický teplomer/tlakomer na hĺbkové vrty pre spoločnosť Nafta Gbely,
- lokomotívny terminál pre firmu Schrack Technik.

Druhou základnou oblasťou pôsobenia firmy je vývoj softvéru rôzneho druhu. Spadá sem napríklad vývoj databázových aplikácií, aplikácií typu klient – server a rôznych aplikácií pre internet a intranet typu človek – stroj – stroj. Sem často spadajú aj úlohy z oblasti telemetrie, diaľkového zberu údajov a povelovania.

Príklady realizácií softvéru na zákazku:

- M.E.D. – programový systém na diaľkový zber a spracovanie energetických meraní,
- dispečerský softvér na sledovanie mestskej hromadnej dopravy pre spoločnosť Dopravný podnik Bratislava,
- E.ON Terminal – systém na vykonávanie odpočtov spotreby elektrickej energie v teréne pre spoločnosť E.ON IT Slovakia.

Spomenuté projekty sú len zlomkom a ukážkou toho, čo dokážeme vytvoriť. Preto ak aj vás trápi nejaký problém alebo projekt technického charakteru bez ohľadu na to, či zahŕňa len hardvér, len softvér alebo oboje súčasne, neváhajte nás kontaktovať na adrese obchod@andis.sk. Pretože ANDIS je vaše riešenie...

www.andis.sk

Nový elektronický tlakový spínač OsiSense XMLR má puzdro z Polyarylamidu a možno ho otočiť hore nohami!

Elektronické tlakové spínače a prevodníky tlaku OsiSense XM od Telemecanique Sensors sa používajú na kontrolu tlaku hydraulického oleja, vzduchu, pitnej vody a chladiacich kvapalín.



Nová rada OsiSense XMLR prináša celý rad žiaducich výhod. Puzdro spínača je vyrobené z Polyarylamidu – plastu vystuženého sklenenými vlákнами. V porovnaní s klasickým kovovým prevedením tak garantuje vyššiu odolnosť ako proti mechanickému rázom, tak proti korózii. Vstup média je riešený závitom 1/4" z nerezovej ocele 316L, elektrické (24 V DC) pripojenie potom konektorom M12.

Jednoduché a rýchle nastavenie požadovaných parametrov v najdôležitejších jednotkách – Bar, psi, KPa a MPa – umožňujú dve tlačidlá. Zadané parametre sú následne dobre viditeľné na 4-miestnom displeji. Revolúciu v oblasti kontroly tlaku predstavuje schopnosť OsiSense XMLR zobrazovať údaje na displeji v nezmenenej (čitateľnej) polohe, aj keď je nútený pracovať „hore nohami“ – teda otočený o 180°. Nároční užívatelia ocenia tiež možnosť otáčania spínača okolo zvislej osi o celých 320°, a to aj po pripojení k médiu.

Nový elektronický tlakový spínač OsiSense XMLR od Telemecanique Sensors vyniká jednoduchou montážou, rýchlym nastavením i jednoduchou údržbou.

www.schneider-electric.sk, www.tesensors.com

Otázky energetickej politiky Európskej únie (2)

Energetická politika je strategický dokument, ktorý zahŕňa základné ciele energetického sektora a zabezpečuje jeho dlhodobý udržateľný rast. Bezpečné zásobovanie energiou prispieva k hospodárskemu rastu a tým je aj súčasťou stratégie národného hospodárstva danej krajiny. Z toho vyplýva, že zásobovanie energiou by malo prebiehať pri racionálnych nákladoch a patričnej ochrane životného prostredia. Na úrovni krajiny, respektíve na úrovni členského štátu, nezabezpečuje len rozvoj energie a rozvoj produkcie tepla, ale ovplyvňuje aj priemysel zameraný na výrobu a spracovanie zemného plynu, ťažbu uhlia, ako aj využívanie obnoviteľných zdrojov energie.

Energetická politika Slovenska

Úspešný energetický program prispieva k vytváraniu takých podmienok, ktoré dokážu zabezpečiť dostatočné množstvo energie, jej efektívne využitie, bezpečné a plynulé dodávanie a pritom maximalizuje úsporu energie na strane odberateľov. Zvyšovaním energetickej účinnosti zabezpečuje spotrebu energie s tým, že zabezpečuje konkurencieschopnosť na trhu a znižuje externú energetickú závislosť.

Energetická politika vlády Slovenskej republiky sa pridrižiava smerníc Európskej únie a podporuje ciele stanovené v Bielej knihe Európskej únie. Slovensko tradične nedisponuje bohatými energetickými nosičmi, a preto je ako väčšina európskych krajín odkázané na dovážanie energie. Aj keď v krajine môžeme nájsť neapatné zásoby ropy a zemného plynu (v okolí Gbiel a v Záhorskej nížine) či hnedého uhlia pri hornom toku rieky Nitra (Handlová/Nováky), od roku 1950 sa ťažili v čoraz rýchlejšom tempe. Ešte v 70. rokoch táto produkcia v krajine pokrývala len polovicu spotreby hnedého uhlia východnej časti niekdajšieho Československa. Bolo preň charakteristické plánované hospodárenie a neprirodzená industrializácia, ale v období, keď sa vytvárala priemyselná štruktúra krajiny (ktorá predtým takmer neexistovala), zohrávali zásoby hnedého uhlia, nachádzajúce sa na Slovensku, príznačným spôsobom dôležitú úlohu z hľadiska produkcie syntetického benzínu, ktorá zmierňovala celkový nedostatok benzínu. Vysokú spotrebu energie v oblasti ťažkého priemyslu (hutníctvo, výroba zbraní) zabezpečovala v rámci Rady vzájomnej hospodárskej pomoci sovietska surovínová základňa. V tom čase (v šesťdesiatych rokoch) bol vybudovaný aj ropovod Družba, ktorý zabezpečuje z naftovej oblasti „Druhý Baku“ cez Bielorusko a Ukrajinu prevažnú časť spotreby ropy Slovenska a východnej a strednej Európy.

Slovensko je vo veľkej miere odkázané na import ropy a plynu. 96 % spotrebovaného zemného plynu pochádza z Ruska. Cez krajinu prechádza plynovod, prostredníctvom ktorého sa dostáva 85 % dodávky plynu z Ruska do západnej Európy. Súčasný objem tranzitu dosahuje ročne 90 miliárd metrov kubických. Náklady takéhoto zásobovania pokrývajú približne 70 % spotreby plynu Slovenska. Ropu importujeme takmer v celkovom objeme z Ruska, keďže objem vlastnej produkcie je veľmi nízky.

Jednou zo základných podmienok dlhodobej koncepcie energetickej politiky je postupné znižovanie spotreby energie, vďaka čomu možno zabezpečiť dostupnosť energie založenej na účinných princípoch z hľadiska hospodárstva konečnému spotrebiteľovi v reálnom čase. Úlohou každej členskej krajiny je, aby prevádzkovala spoľahlivú, bezpečnú sieť energie, ktorá bude technicky a technologicky rozvinutá a ktorá bude zároveň prijateľná z hľadiska ochrany životného prostredia a účinná z hľadiska hospodárenia. Znižovanie spotreby energie je jedným zo základných pilierov udržateľného rastu. Treba zabezpečiť súčasnú spotrebu obyvateľstva tak, aby nebola obmedzená spotreba ďalších generácií. Národná rada Slovenskej republiky prijala v súčasnosti platnú energetickú politiku Slovenskej republiky 12. januára 2000, a to na nasledujúcich 25 rokov s podmienkou, že ju Ministerstvo hospodárstva SR bude aktualizovať každých päť rokov s ohľadom na aktuálne zmeny v tejto oblasti.

Dlhodobé ciele energetickej politiky Slovenska:

- zabezpečovať produkciu elektrickej energie v potrebnom množstve na základe hospodársky efektívnych princípov;

- účinne zabezpečovať bezpečné a spoľahlivé zásobovanie každej formy energie v potrebnej kvalite a potrebnom množstve;
- znižovať domácu spotrebu energie – znižovať požiadavky týkajúce sa energie;
- nahradiť atómové elektrárne, ktoré budú uzavreté, takým spôsobom, aby bolo množstvo vyprodukovanej energie dostačujúce na pokrytie primárnej spotreby podľa princípov efektívnych z hľadiska hospodárenia;
- prijať také opatrenia, ktoré sa na strane odberateľov budú koncentrovať na úsporu energie a na zvyšovanie efektívnosti využitia;
- znižovať energetickú závislosť od rizikových regiónov – prostredníctvom zabezpečenia nových zdrojov energie, respektíve prostredníctvom diverzifikácie dopravných ciest;
- ekonomicky efektívne využívať domáce primárne zdroje energie, respektíve zdroje tepelnej energie;
- zvyšovať využívanie kombinovanej produkcie elektrickej a tepelnej energie;
- využívať atómovú energiu, ktorá umožní ekonomicky efektívnu produkciu elektrickej energie, prijateľnú aj z hľadiska ochrany životného prostredia; zabezpečiť bezpečné fungovanie atómových elektrární;
- zvyšovať množstvo tepelnej a elektrickej energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie v záujme toho, aby bol domáci dopyt uspokojený z iných, doplnujúcich zdrojov;
- ukončiť vybudovanie sieťového systému, aby dokázal zabezpečiť bezpečné a udržateľné dodávanie a poskytovanie elektrickej energie a zemného plynu;
- vybudovať novú infraštruktúru rozvodu, ktorá pomôže zlepšiť prepojenie na vnútornom trhu EÚ, respektíve prepojenie s ostatnými krajinami;
- využívať alternatívne pohonné hmoty v doprave.

Slovensko si zaobstaráva takmer 90 % primárnych zdrojov energie mimo vnútorného trhu EÚ. Jedným z najdôležitejších domácich zdrojov energie je hnedé uhlie, zatiaľ čo produkcia zemného plynu a ropy je zanedbateľná. Toto je jeden z dôvodov, prečo narastá význam obnoviteľných zdrojov energie. Z analýz vyplýva, že z dlhodobého hľadiska (do roku 2030) budú atómová energia, zemný plyn a obnoviteľné zdroje energie zohrávať kľúčovú úlohu (biomasa, voda, geotermálna energia, slnečná energia, veterná energia). To sa zakladá na predpoklade, že z dôvodu sprísneného vypúšťania CO² sa zníži spotreba uhlíka. Energetická politika počíta s pomalým nárastom spotreby ropy, keďže tú bude sčasti možné postupne nahradiť pohonnými biolátkami. Z hľadiska rozvoja Slovenska treba využívať také udržateľné energetické riešenia a technológie, ktoré umožňujú využitie vlastných energetických zdrojov krajiny. To by sa v prvom rade dalo dosiahnuť tak, že by krajina uprednostňovala také investície, ktoré podporujú vyššiu energetickú efektívnosť. Znižovanie spotreby energie z dlhodobého hľadiska znižuje negatívne vplyvy na životné prostredie, predovšetkým prostredníctvom znižovania množstva vypúšťaných skleníkových plynov, čím Slovensko splní svoje záväzky vyplývajúce z Kjótskeho protokolu.

Primárne zdroje energie

Uhlie

Na Slovensku pokrýva ťažba hnedého uhlia v súčasnosti 79 % svojej spotreby. Využíva sa predovšetkým na výrobu tepelnej a elektrickej energie. Ťažba hnedého uhlia zohráva dôležitú úlohu v bezpečnom zásobovaní elektrickou energiou. Ďalšie potrebné množstvo hnedého aj čierneho uhlia Slovensko dováža. V tejto súvislosti môžeme

očakávať postupný pokles ťažby hnedého uhlia. Treba preto dodať, že Slovensko nebude schopné zabezpečiť dostatočné množstvo hnedého uhlia potrebného na výrobu tepelnej a elektrickej energie. Hnedé uhlie je jediným z neobnoviteľných zdrojov energie, ktorý je potrebný z hľadiska bezpečnosti energetického systému.

Zemný plyn

Ročná spotreba zemného plynu predstavuje približne 7 miliárd m³. Jeho ťažba na Slovensku tvorí len 3 % tohto množstva, zvyšok dovážame z Ruska. V nasledujúcom období možno očakávať len mierny nárast spotreby zemného plynu, ktorý je indukovaný priemyselnou spotrebou, výrobou tepelnej a elektrickej energie. Využívanie zemného plynu je z hľadiska vplyvov na životné prostredie prijateľnejšie.

Ropa

Slovensko ročne dováža 5,5 miliónov ton ropy. Toto množstvo zabezpečuje zmluva s Ruskom, uzatvorená na dlhé obdobie. Z tohto importovaného množstva je takmer 3,3 miliónov ton potrebných na pokrytie domácej spotreby. Vlastná produkcia ropy v SR pokrýva približne 2 % domácej spotreby.

Nukleárna energia

55 % elektrickej energie Slovensko zabezpečuje pomocou atómových elektrární. Jadrové palivo garantuje zmluva uzatvorená s Ruskou federáciou na dlhé obdobie. Treba cielene podporovať prechod na dokonalejšie pohonné látky, respektíve lepšie využitie atómového jadra nachádzajúceho sa v jadrových palivách, čo zníži množstvo pohonných látok potrebných na výrobu elektrickej energie. Odstavením atómovej elektrárne JE V1 v Jaslovských Bohunicach sa znížila dodávka jadrového paliva, až kým nezačnú fungovať ostatné reaktory. V súvislosti s využitím jadrového paliva na výrobu elektrickej energie je kľúčovou otázkou umiestnenie jadrového odpadu, ako aj likvidácia opotrebovaných zariadení pre atómové elektrárne. V tejto otázke Slovensko postupuje v súlade s politikou EÚ, pričom berie do úvahy maximálne bezpečné a spoľahlivé využívanie atómových elektrární počas celého životného cyklu jadrového paliva a odpadu.

Obnoviteľná energia

Obnoviteľné zdroje energie predstavujú v súčasnosti v závislosti od produkcie približne 5,2 TWh, čo tvorí 16 % spotreby elektrickej energie domácností. V období rokov 2007 – 2011 predstavovali obnoviteľné zdroje energie 16 – 17 % celkovej spotreby energie, z čoho 87 % vyprodukovali vodné elektrárne. Celkový existujúci potenciál jednotlivých energetických zdrojov umožňuje nárast ich podielu v produkcii elektrickej energie: v roku 2010 na 19 %, v roku 2020 na 24 % a v roku 2030 na 27 %. Slovensko sa zaviazalo, že v rámci spotreby elektrickej energie dosiahne podiel obnoviteľnej energie 31 %. Najvyužívateľším zdrojom zostáva aj naďalej vodná energia, z ktorej krajina ročne vyprodukuje približne 5 TWh energie.

Čo sa týka ostatných obnoviteľných zdrojov energie (veterná, geotermálna, slnečná), možno s nimi nakladať a využívať ich len ako doplnujúce zdroje, a to predovšetkým z dôvodu bezpečnosti a spoľahlivosti produkcie elektrickej a tepelnej energie. Najvýznamnejším obnoviteľným zdrojom energie je z hľadiska produkcie tepla biomasa, ktorá zohráva dôležitú úlohu aj v produkcii elektrickej energie. Keďže takmer polovica územia krajiny je pokrytá lesmi, je tu možnosť, aby príležitosti spočívajúce vo využívaní biomasy ako jedného z obnoviteľných zdrojov energie dosiahli väčší hospodársky význam.

Najväčšiu perspektívu na Slovensku dnes teda vidíme v biomase, vo veternej a vodnej energii. Podľa strednodobých cieľov poľnohospodárskej politiky krajiny v období rokov 2004 a 2006 jedna časť využívania poľnohospodárskej oblasti smerovala už výlučne k pestovaniu takých plodín, ktoré neposkytovali základné suroviny na výrobu poľnohospodárskych alebo potravinárskych výrobkov, ale práve na využitie biomasy na energetické účely, respektíve poskytovali základné suroviny na výrobu bionafty.

Slovensko je z hľadiska svojej regionálnej charakteristiky len v malej miere vhodné na efektívne využívanie veternej energie. Za platných

podmienok dosiahla produkcia elektrickej energie vyrobená z veternej energie v roku 2010 iba 200 GWh.

Geotermálna energia sa na Slovensku využíva približne na 36 miestach, ktorých výkon vzťahujúci sa na výrobu tepla dosahuje 131 MW. Celkový potenciál geotermálnej energie termálnych vôd na Slovensku predstavuje 5 538 MW. Najväčšie geotermálne nálezisko môžeme nájsť v Košickej kotline, jeho potenciál predstavuje 300 MW. V rámci jedného z projektov je aj využívanie geotermálnej energie na dennej báze, pričom tento spomínaný projekt sa zaoberá využitím geotermálneho zdroja nachádzajúceho sa v Košickej kotline s potenciálom 5 MW, ktorý je podľa odhadov schopný ročne vyprodukovať 40 GWh elektrickej energie.

Pre vysoké finančné náklady nie je využívanie slnečnej energie na výrobu elektrickej energie efektívne. V budúcnosti môžeme využívanie slnečnej energie očakávať v takých oblastiach, kde nie je dostupná elektrická sieť. V roku 1997 sa na Slovensku využilo približne 30 000 m² slnečných kolektorov. Koncom roku 2004 toto číslo predstavovalo približne 50 000 m². Najčastejšie sa slnečná energia využíva na výrobu teplej vody, ako aj na vykurovanie bazénov. Za takýchto podmienok predstavuje ich výkon 500 kWh/m² ročne.

Moment, keď si krajiny uvedomia, že tradičné energetické nosiče založené na uhľovodíku svoje pôsobenie skončili, ich čoraz častejšie núti k tomu, aby prehodnotili svoju energetickú politiku a aby čo najväčší dôraz kládli na využívanie energie založenej na alternatívnych a obnoviteľných energetických zdrojoch. Aj keď sa po zemetrasení v Japonsku v marci roku 2011 a po nukleárnej katastrofe opätovne spustila diskusia o nebezpečnosti atómovej energie, pre väčšinu európskych krajín (vrátane Slovenska) predstavuje v súčasnosti práve tento zdroj energie z hľadiska hospodárstva a tiež ochrany životného prostredia neodmysliteľnú súčasť energetického mixu. Dve veľké tepelné elektrárne krajiny (elektrárň v Novákoch, kde sa vykuruje hnedým uhlím, a elektrárň vo Vojanoch, kde sa vykuruje ropou a zemným plynom) disponujú z hľadiska efektivity aj z hľadiska zataženia životného prostredia horšími ukazovateľmi.

Energetická politika SR sa musí vyvíjať v súlade s energetickou politikou EÚ. Avšak vzhľadom na to, že doterajší historický vývoj jednotlivých členských štátov EÚ bol odlišný aj v energetickom sektore, bude trvať ešte dlhé obdobie, kým budú energetický trh aj energetické pokrytie celého územia EÚ homogénne. Pre nás má nesmierny význam ďalšia diverzifikácia energetických zdrojov, aby sme znížili súčasnú majoritnú závislosť od ruských energetických nosičov. To sa dá dosiahnuť ďalším budovaním vnútornej energetickej infraštruktúry EÚ aj zavedením takých externých energetických zdrojov, ktoré sú nezávislé od ruskej dodávky. Závislosť Slovenka aj našich susedných štátov od ruského dovozu však bude vždy výrazná, a preto musíme budovať udržateľnú a vzájomne prospešnú energetickú politiku aj s Ruskom.

Záver seriálu

Zoltán Környi

poradca poslanca Európskeho parlamentu vo výbore Priemysel, výskum a energetika
zoltan.korny@ep.europa.eu

prof. Ing. Alajos Mészáros, PhD.

poslanec Európskeho parlamentu
alajos.meszáros@ep.europa.eu

Odborná konferencia JSP Slovakia

Dovoľujeme si vás pozvať na 3. ročník odbornej konferencie pod názvom **Nové trendy v odbore merania a regulácie – meranie hladín v teórii a praxi**, ktorú organizujeme v spolupráci s našimi partnermi so Slovenským metrologickým ústavom, s Ústavom chemického a environmentálneho inžinierstva pri Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU a s mediálnym partnerom ATP Journal v kongresovej hale Slovenského metrologického ústavu SR v Bratislave dňa 19. júna 2014.

Rýchly rozvoj nových technológií prináša náročnejšie požiadavky na meranie a následne aj na riadenie výrobných procesov. Význam presnosti, kvality a predovšetkým spoľahlivosti merania a funkčnej bezpečnosti naďalej rastie. Tento ročník konferencie je zameraný na meranie hladín ako súčasti riadenia, monitorovania a technickej diagnostiky a bezpečnosti energetických, technologických a ekologických procesov.

Veríme, že 3. ročník odbornej konferencie nadviaže na pozitívne ohlasy z predchádzajúcich konferencií, ktoré položili základy odbornej platformy na stretávanie sa používateľov meracej a regulačnej techniky s výrobcami, dodávateľmi, projektantmi, vedeckými pracovníkmi a ďalšími odborníkmi. Chceme prezentovať najnovšie poznatky z danej oblasti, ale zároveň aj diskutovať a vzájomne si vymeniť poznatky a skúsenosti z oblasti merania hladín a iných fyzikálnych veličín.

Počas celej konferencie bude vo foyeri konferenčnej sály inštalovaná výstava a funkčné ukážky snímačov, rôznych meracích prístrojov a zariadení renomovaných domácich i zahraničných výrobcov MaR techniky.

Konferencia je bezplatná pre všetkých účastníkov.

Všetkých srdečne pozývame a tešíme sa na vašu účasť.

Ing. Ján Sovjak, PhD.

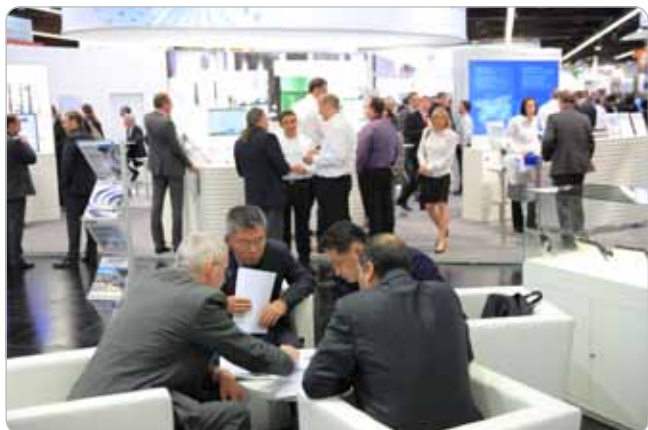
JSP Slovakia, s.r.o.
www.jsp.sk

PCIM Europe pokračuje v raste

Na tohtoročnom veľtrhu PCIM Europe, ktorý sa bude v dňoch 20. – 22. mája 2014 konať na norimberskom výstavisku, sa zúčastní okolo 400 vystavovateľov, čo potvrdzuje rastúci význam tohto svetovo najprestížnejšieho podujatia pre sektor výkonovej elektroniky. Najdôležitejšie spoločnosti z uvedenej oblasti predstavia v troch halách a na ploche takmer 20 000 m² svoje produkty a riešenia návštevníkom z celého sveta.

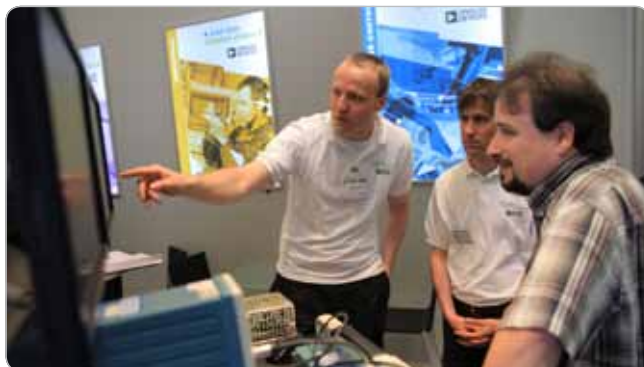
Program pre návštevníkov

Sprievodné konferencie s veľmi kvalitným obsadením prednášajúcich, diskusie odborníkov, prezentácie projektov a prehľady trhov budú pre návštevníkov zrealizované pod taktovkou oborových organizácií, odbornými médiami a komerčnými spoločnosťami v rámci Industry Forum v hale 6. Exhibitor Forum, ktoré sa bude konať v hale 8 ponúkne ďalších 50 prezentácií dodávateľov – vystavovateľov, ktorí budú prezentovať výsledky svojho najnovšieho výskumu a inovácií.



Bohatý program konferencií

Program konferencie, kde budú v 240 prednáškach prezentované technologické trendy v oblasti prvkov a systémov výkonovej elektroniky, ponúkne ucelený prehľad o najaktuálnejších trendoch a úlohách spojených s výkonovou elektronikou. Úvodné prednášky počas celých troch dní budú zabezpečovať odborníci z popredných spoločností na rôzne témy:



- Pokrok vo výkonových polovodičových zariadeniach a aplikáciách, prednášajúci: Dan Kinzer, Fairchild Semiconductors
- UHV SiC výkonové zariadenia a ich dopad na budúcnosť systémov distribúcie elektrickej energie, prednášajúci: Alex Huang, NSF FREEDM System Center
- E-Mobility 2020: Výkonová elektronika – kľúčová technológia pre efektívne využívanie elektrických automobilov vo svete s nízkym obsahom uhlíkových spodín, prednášajúci: Enrique J. Dede, ETSE University Valencia.

PCIM
EUROPE



Nuremberg, 20 – 22 May 2014

Ďalšie informácie je možné nájsť na adrese:

www.pcim-europe.com

MSV 2014 s kompletní nabídkou průmyslových technologií

56. mezinárodní strojírenský veletrh proběhne na přelomu září a října, v termínu 29. 9. až 3. 10. 2014, a společně s ním se uskuteční dalších pět specializovaných výstavních akcí: 9. mezinárodní veletrh obráběcích a tvářecích strojů IMT, 15. mezinárodní slévárenský veletrh FOND-EX, 22. mezinárodní veletrh svařovací techniky WELDING, 5. mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy PROFINTECH a 4. mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů PLASTEX.

Úspěšný loňský ročník

Mezinárodního strojírenského veletrhu 2013 se zúčastnilo 1482 vystavujících firem z 28 zemí, když podíl zahraničních účastníků dosáhl 45,6 %. Do Brna přijelo vystavovat 676 zahraničních firem a nejvyšší zastoupení měly Německo, Itálie, Slovensko, Rakousko, Švýcarsko a Rusko. Expozice si prohlédlo 71 447 návštěvníků z 55 zemí. Ze zahraničí přijelo 6968 registrovaných návštěvníků, tj. 9,8 % z celkového počtu. Nejvíce zahraničních odborníků dorazilo ze Slovenska, Polska, Německa, Rakouska, Ruska a Maďarska. Na veletrhu se akreditovalo 384 novinářů z osmi zemí.

Úspěšnost veletrhu potvrzují také samotní vystavovatelé. „Jsme obchodní asociace distributorů a výrobců se 120 členskými firmami se sídlem v Bruselu. Dva roky se účastníme veletrhu v Hannoveru, v Brně jsme poprvé a jsme mile překvapeni velikostí veletrhu, počtem pavilonů i zúčastněných českých a zahraničních firem. I přes jistou jazykovou bariéru jsme zejména v B2B rozhovorech získali cenné kontakty a informace o zdejších trhu a jeho fungování. Letos tu máme malý stánek, ale příští rok bychom chtěli přijet s větší prezentací,“ zhodnotila veletrh Georgiana Huiban, projektová koordinátorka EPTDA (European Power Transmission Distributors Association).

Spokojeni odjíždějí také tradiční účastníci jako například společnost PFEIFFER Vacuum Austria, která nevynechala ani jeden dosavadní ročník. „Brno se stalo centrem setkání strojních odborníků. a MSV je u vedení naší společnosti zařazen do nejvyšší kategorie veletržních akcí. Pfeiffer je totiž nadnárodní firma a ve svém oboru zaujímá

druhé místo na světě. Naši nejvyšší manažeři říkají, že strojírenský veletrh v Brně patří na první místo ve střední Evropě. A i letos jsme zde našli nové zákazníky, pro firmu byl veletrh opět přínosem,“ uvedl manažer společnosti Radan Salomonovič.

Všech 55 ročníků byla přítomna také společnost ŽĐAS, která na MSV za dobu jeho trvání získala již 27 zlatých medailí. „Prostě my k těmto veletrhům patříme,“ konstatoval vedoucí marketingu a propagace Stanislav Růžička. „Máme velkou reprezentativní expozici a Brno je pro nás místem setkání s našimi obchodními partnery, kteří nás najdou vždy na stejném místě. Letos jsme zachytili signál, že firmy, které se veletrhu nezúčastnily, se budou příští rok znovu vracet, protože udělaly chybu. Nápor návštěvníků byl v našem stánku veliký, zejména ve třech prostředních dnech. Jsme spokojeni a příští rok tu budeme zase.“

Spokojenost vystavovatelů s počtem a kvalitou návštěvníků dokládá také názor jednatele společnosti TM Technik Tomáše Pavlíka: „Na veletrhu jsme prezentovali souřadnicové měřicí stroje, 3D technologii, kamerové systémy a dotekové stroje. Za naši společnost mohou říci, že veletrh vítáme a přejeme si, aby se dál rozvíjel a udržel si svoji výbornou pozici mezi veletrhy v Evropě. Podporuje se tak český trh. Podniky by zde měly vystavovat a navazovat spolupráci i v budoucnu, nesmí mezi nimi vymizet osobní kontakt. Potěšilo mne, že roste kvalita zákazníků a lidé chodí s cílenými dotazy, chtějí nejen nakupovat, ale i poradit. Příští rok přijedeme určitě zase.“

www.bvv.cz/msv





56. mezinárodní strojírenský veletrh
MSV 2014 **AUTOMATIZACE**



9. mezinárodní veletrh obráběcích a tvářecích strojů
IMT 2014



Nejvýhodnější cenové podmínky do 15. 4.
elektronická přihláška k účasti: www.bvv.cz/e-prihlaska.msv

29. 9.–3. 10. 2014
Brno – Výstaviště

Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 1
647 00 Brno
Tel.: +420 541 152 926
Fax: +420 541 153 044
msv@bvv.cz
www.bvv.cz/msv



BVV
Veletrhy Brno

AUTOMATICA 2014 s novou expozíciou pre servisnú robotiku

Servisná robotika zažíva obrovský boom. Údaje Medzinárodnej federácie pre robotiku poukazujú na silný potenciál rastu: v rokoch 2012 až 2015 sa predá po celom svete najmenej 93 800 nových profesionálnych servisných robotov v hodnote 12,5 mld. eur. Veľtrh AUTOMATICA, ktorý sa koná od 3. do 6. júna 2014 v Mníchove, predstaví prvýkrát sekciu k téme profesionálna robotika.

Zvýšené tržby v oblasti servisnej robotiky poukazujú na to, že táto technológia sa presadzuje v čoraz väčšom počte odborov. Profesionálne servisné roboty sú vybavené novými schopnosťami: sú schopné zachytiť a vyhodnotiť svoje okolie, sú adaptabilné a na-



programované plniť nové úlohy zadané laikmi. Sú schopné pružne a čiastočne samostatne – na základe hlasových pokynov alebo gestikulácie – prevziať od ľudí zložité úlohy a konať. S rastúcou tendenciou smerom k jednotným hardvérovým a softvérovým štandardom možno rôzne systémové komponenty čoraz viac prepájať podobne ako stavebnicu.

Vo vedeckom a inovačnom programe Horizont 2020 vyhlásila Európska únia (EÚ) robotiku za svoju hlavnú tému. V rámci spolupráce verejného a súkromného sek-

tora chce EÚ spoločne s priemyselnými odvetvami klásť celosvetovo čo najväčší dôraz na oblasť rozvoja civilnej robotiky. „Chceme v EÚ zdokonaľiť priemyselný rozvoj servisných robotov a na základe tohto úspechu vytvoriť nové pracovné miesta. Trh s robotmi, ktoré môžu komunikovať s ľuďmi, je čím ďalej, tým väčší, takže vítam zámer veľtrhu AUTOMATICA pripraviť pre servisnú robotiku, ktorá je už pripravená vstúpiť na trh, svoje vlastné fórum,“ uviedla Neelie Kroes, komisárka EÚ pre Digitálnu agendu.

Na úrovni Európskej únie už boli prijaté konkrétne opatrenia na podporu servisnej robotiky. Až 20 malých a stredných podnikov získa finančné príspevky vo výške 2 500 eur a ďalšiu čiastočnú náhradu cestovných nákladov na účasť v tejto novej oblasti veľtrhu AUTOMATICA.

Tichá invázia

V súčasnosti sa používa na celom svete približne 100 000 profesionálnych servisných robotov. Vedúcu úlohu hrajú roboty v oblasti lekárstva, kde nárast obratu predstavoval v roku 2012 v porovnaní s rokom 2011 celých 20 %. Servisné roboty nachádzajú veľké uplatnenie najmä v oblasti chirurgie vedenej počítačom, aj keď priemerná hodnota jedného takého robota predstavuje sumu 1,5 mil. USD.

V trende sú takisto roboty určené na pomoc seniorom a ľuďom so zdravotným postihnutím. Tie vykonávajú tréning a terapiu, zlepšujú fyzické a kognitívne funkcie alebo môžu slúžiť ako inteligentné protézy.

Na vzostupe sú dopravné systémy bez šoféra určené pre intralogistiku, pri ktorých – spolu s lekáarskymi robotmi – sa očakáva najvyššie tempo rastu. Smerodajné sú v tomto prípade navigačné techniky, vďaka ktorým sa môžu mobilné roboty samostatne pohybovať v neštruktúrovanom prostredí, samy ho rozpoznať, interpretovať, klasifikovať a sledovať dané objekty.

V poľnohospodárstve nachádzajú veľké uplatnenie obzvlášť roboty na dojenie. Navyše poľné roboty predstavujú 33 % celej profesionálnej

robotiky. Roboty by síce mohli prevziať veľké množstvo úloh z oblasti poľnohospodárstva a lesníctva, ako je napr. žatva, postrek, výsadba alebo rezanie, tieto požiadavky sú však príliš zložité, takže bude potrebné ešte veľa vyvinúť, aby v kombinácii zvládli skutočne všetky prípady svojho použitia v poľnohospodárstve.



Existuje čoraz väčší dopyt po stavebných a demolačných systémoch, robotoch na profesionálne čistenie, kontrolu a údržbu systémov či na záchranárske práce a podvodné systémy.

Pohľad do budúcnosti

„Medzi silne rastúce odvetvia patria okrem iných mobilné transportné vozidlá pre rôzne oblasti, ako sú napr. nemocnice alebo zásielkový obchod, ale takisto roboty v poľnohospodárstve a lekárstve,“ uviedol Martin Hägele z inštitútu Fraunhofer IPA a pokračuje: „Čoraz

významnejšiu úlohu zohrávajú roboty v oblasti kontroly a údržby, bezpečnosti a záchranárskych prácach.“

Pretože k inováciám dochádza na rozhraní jednotlivých odborov, predpokladom budúceho úspechu je predovšetkým tesné prepojenie výskumu a priemyslu. Podľa Roko Tschakaowa, vedúceho organizačnej zložky Uchopovacích systémov v spoločnosti Schunk, budú tento úspech určovať tri nasledujúce témy – bezpečnosť pre človeka a materiál, právne rámcové podmienky a vznik účinných realizačných celkov a systémových integrátorov.

Servisná robotika – ústredná téma na veľtrhu AUTOMATICA 2014

Veľtrh AUTOMATICA 2014 prezentuje vo svojej novej expozícii Profesionálna servisná robotika, umiestnenej v pavilóne A4, servisné roboty a komponenty, ktoré možno okamžite použiť v nasledujúcich oblastiach: zdravotníctvo a zdravotnícka starostlivosť, profesionálne čistenie, logistika a poľnohospodárstvo. Zástupcovia z oblasti priemyslu a výskumu sa budú v jednotlivých diskusiách a prezentáciách zaoberať najnovším vývojom. Ústredná téma rámcového programu sa zameriava na rôzne aspekty od spolupráce medzi človekom a robotom cez konkrétne využitie v lekárstve, poľnohospodárstve a výrobe až po vyhladky do budúcnosti a nové technológie.



www.automatica.de



Národné fórum údržby 2014

14. ročník

medzinárodnej konferencie

konanej pod záštitou Ministerstva hospodárstva SR

Pozvánka

Vysoké Tatry, Štrbské Pleso, Hotel PATRIA

3.–4. 6. 2014

www.udrzba.sk

Strojársky veľtrh v Nitre 2014

Stabilné zázemie pre úspešnú komunikáciu odborníkov

Tradičný nitriansky medzinárodný strojársky veľtrh, ktorý sa bude konať na výstavisku Agrokomplex od 20. do 23. 5. 2014, 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.

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 - 20. ročník medzinárodnej výstavy zvárania a technológií, pre zváranie, CAST-EX - 20. ročník medzinárodnej výstavy zlievania, hutníctva, a metalurgie, CHEMPLAST - 18. ročník medzinárodnej výstavy plastov a chémie pre strojárstvo a EMA - 14. ročník medzinárodnej výstavy elektrotechniky, merania, automatizácie a regulácie. V rámci veľtrhu bude prebiehať aj kontraktčná výstava výrokov elektrických prvkov a zariadení ELECTRON, ktorá mala premiéru vlani.

V tomto roku sa uskutoční 2. ročník prezentácie výstupov vysokých škôl a univerzít technického zamerania TECHFÓRUM 2014. 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 viac ako 350 vystavovateľov a spoluvystavovateľov z celej Európy i zámoria je pre organizátorov opäť vyjadrením veľkej dôvery. Veľtrh podporili aj odborní partneri Zväz strojárskeho priemyslu SR, Bratislava, Slovenská zväračská spoločnosť, pobočka Trnava, Slovenská zlievarenská spoločnosť, pobočka Trnava a ďalší. Záštitu nad veľtrhom prevzal Minister hospodárstva Slovenskej republiky.

„Chceme prispieť i k zvyšovaniu konkurencieschopnosti, pretože vplyv priemyslu na celkovú prosperitu je veľmi veľký.

V súčasnosti sa v tejto oblasti kladie osobitný dôraz na integrovaný prístup v oblastiach energetickej, environmentálnej a priemyselnej politiky za účelom synergie ich cieľov, nasmerovaných do trvalo udržateľného rozvoja prostredníctvom podpory inovácií procesov a postupov, zameraných na rast podielu pridanej hodnoty voči spotrebe materiálov a energií. Ide vlastne o zabezpečenie rozvoja pri znižovaní nepriaznivých environmentálnych dopadov, súvisiacich so znižovaním surovínovej a energetickej náročnosti výroby“, uviedol Ing. Jozef Jenis, projektový manažér veľtrhu.

K trvalo 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 2014 sa predstavia vystavovatelia s nadpriemernou „inovačnou iskrou“ a ich sofistikované produkty budú inšpiráciou pre všetkých“, uvádza Ing. Jenis.



Počas veľtrhu budú na výstavisku udelené i viaceré ocenenia. Významnou súťažou je „Inovatívny čin roka 2013“, 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 sedem exponátov a jedna expozícia. V súťaži o najlepšie strojárske výrobky roka, ktorú vyhlasuje Zväz strojárskeho priemyslu SR, budú ocenené výrobky. Všetky súťaže budú slávnostne vyhodnotené na spoločenskom stretnutí vystavovateľov 20. 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

Európska LabVIEW Roadshow zavítala aj na Slovensko

LabVIEW od spoločnosti National Instruments (NI) je nástrojom na návrh systémov, ktorý umožňuje vedcom a technikom vyvíjať aplikácie s vysokoúrovňovým grafickým prístupom. Koncept grafického programovania, ktorý bol pôvodne navrhnutý na jednoduché ovládanie prístrojov pomocou GPIB, sa v priebehu 28 rokov svojho vývoja stal srdcom tisícov systémov na meranie, testovanie a riadenie. Dnes možno pomocou LabVIEW programovať aplikácie využívajúce systémy reálneho času a obvody hradlových polí (FPGA) na rýchle spracovanie signálov a riadenie. Výslednú aplikáciu možno nasadiť na celý rad cieľových platform – od integrovaných kontrolérov až po meracie prístroje disponujúce stovkami kanálov.

V polovici marca sa v Bratislave, Žiline a Košiciach stretli najmä ziačiatonci, ktorí sa prišli oboznámiť so základmi prostredia LabVIEW a vyskúšať si jeho použitie aj na konkrétnych aplikáciách. V úvodnej prezentácii Ing. Rostislav Halaš predstavil základné vývojové etapy LabVIEW a uviedol výhody, ktoré programátori a vývojári využijú pri tvorbe svojich úloh.

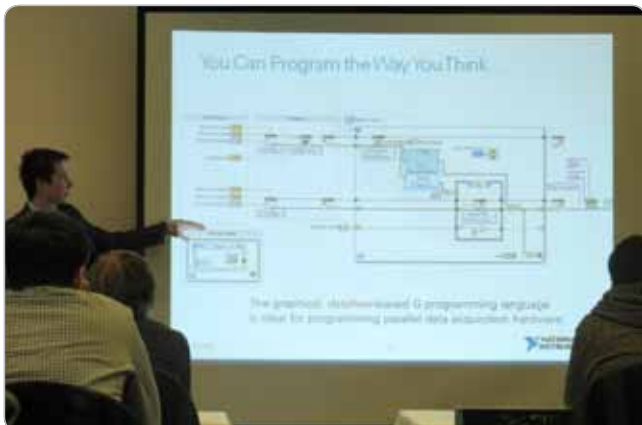


Peter Brieška, obchodný zástupca NI pre Slovensko

Následne si mohli účastníci pomocou pripravených manuálov, komponentov CompactDAQ a notebookov s inštalovaným LabVIEW vyskúšať konfigurácie systému na zber dát. Mohli pritom využiť rôzne druhy snímačov, ako sú napr. termočlánky, tenzometre, akcelerometre a mikrofóny. V rámci predprípravených úloh mohli využiť aj vysokoúrovňové funkcie na zber dát a číslkové spracovanie signálov (DSP), ako je napríklad filtrácia, prahovanie a výpočet spektrálnej analýzy (FFT). Vyskúšať si mohli vytváranie záznamov a prezentáciu spracovaných dát bez obmedzenia platformy a zariadenia (mobilné zariadenia s iOS a Androidrom).



Obr. 1 Na seminári v troch slovenských mestách sa zúčastnilo viac ako 120 záujemcov o LabVIEW.



Obr. 2 Rostislav Halaš predstavil najdôležitejšie charakteristiky LabVIEW.

„Čo sa týka účasti, boli sme vcelku spokojní, prišlo viac ako stodvadsať účastníkov, pričom približne polovica bola z univerzít a druhá polovica boli zástupcovia priemyslu a inžinierskych spoločností,“ uviedol Peter Brieška, obchodný zástupca spoločnosti National Instruments pre Slovensko. „Hodnotenie od takmer všetkých účastníkov z hľadiska štruktúry a kvality podaných informácií bolo pozitívne, napriek tomu vieme o zlepšeniach, ktoré by sme radi od ďalších našich podujatí tohto typu priniesli.“



Obr. 3 Účastníci si prakticky vyskúšali možnosti LabVIEW na pripravených modeloch.

NI sa snaží aj o aktívnu komunikáciu a spoluprácu so slovenskými univerzitami. „Ako najaktívnejšiu vnímam túto spoluprácu s Technickou univerzitou v Košiciach, kde je naším blízkym spolupracovníkom profesor Ján Šaliga z Katedry elektroniky a multimediálnych komunikácií (FEI TU), ktorý využíva produkty NI aj v rámci riešenia projektov, na ktorých sa podieľajú aj komerčné firmy, a zorganizoval už pre záujemcov aj niekoľko menších školení.“

NI ponúka pre univerzity aj program LabVIEW for Academy, kde majú študenti možnosť získať certifikát LabVIEW. Súčasťou je organizovanie seminárov či prezentácie noviniek. Tento program sa už druhý rok aktívne realizuje na TU v Košiciach, v blízkej budúcnosti by sa mala pripojiť aj FEI STU v Bratislave.

Rovnako zaujímavá je aj spolupráca so strednými školami, pre ktoré NI ponúka veľmi známy a osvedčený nástroj Multisim alebo výučbové laboratórium s názvom Elvis. Vďaka nemu majú študenti stredných škôl možnosť zoznámiť sa s navrhovaním elektronických obvodov. „Výhodou je, že Elvis umožňuje postupným spôsobom zvyšovať náročnosť „učiva“ z oblasti elektronických obvodov, takže učitelia majú možnosť prispôsobiť jednotlivé cvičenia stavu vedomostí študentov, ktorí majú Elvis využívať,“ dodáva Peter Brieška.

-tog-

Odborná literatúra, publikácie

1. The Zero Carbon Car: Green Technology and the Automotive Industry



Autor: Long, B., rok vydania: 2013, vydavateľstvo The Crowood Press Ltd, 9781847974211, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

Uvedený titul skúma stovky spôsobov, ako sa výrobcovia automobilov snažia znižovať uhlíkové stopy a prispôbovať automobilový priemysel meniacim sa technológiám vo svete, kde je otázka životného prostredia čoraz dominantnejšia. Podrobný výskum zelených technológií v tejto

knihе poukazuje na to, že výrobcovia automobilov vynakladajú patričné úsilie, aby splnili potrebné normy.

2. Vibration-Based Condition Monitoring: Industrial, Aerospace and Automotive Applications



Autor: Randall, R. B., rok vydania: 2011, vydavateľstvo John Wiley and Sons Ltd, ISBN 9780470747858, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

„Bezpochyby jeden z najmodernejšie napísaných a najaktuálnejších textov v danej oblasti navyše jedným z najznámejších odborníkov v oblasti. Kniha by mala byť na stole každého výskumníka a praktika zaoberajúceho sa otázkou monitorovania stavu strojov.“ Simon Braun, Israel Institute of Technology.

Zložité témy sú vysvetlené ľahko zrozumiteľným spôsobom, kniha poskytuje komplexný prehľad o rôznych aplikáciách, kde sa analýza vibrácií využíva na monitorovanie stavu strojov. Randall predstavuje klasické a nadčasové výsledky výskumu, ktoré pokrývajú vibračné signály z rotačných a piestových zariadení a strojov, základné techniky spracovania signálu, detekciu porúch, diagnostické techniky a prognózy. Na stránke <http://www.wiley.com/go/randall> sú rôznorodé nástroje a zdroje príkladov, ktoré s uvedenou problematikou a knihou súvisia.

3. Multinational Companies, Knowledge, and Technology Transfer: Turkey's Automotive Industry in Focus



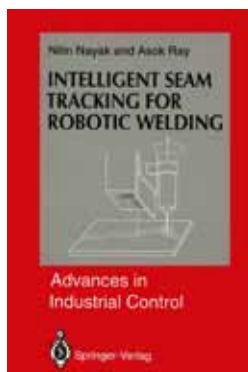
Autor: Sönmez, A., rok vydania: 2013, vydavateľstvo Springer, ISBN 9783319020327, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

Táto kniha poskytuje dôkazy o tom, ako FDI vedie k transferu poznatkov a technológií smerom k domácim firmám s ohľadom na rolu nadnárodných spoločností. Autor predstavuje kompletný empirický výskum uskutočnený v tureckom automobilovom priemysle. Prostredníctvom detailných osobných rozhovorov s predstaviteľmi vedenia

a top manažermi domácich dodávateľských spoločností tento prieskum analyzuje existenciu, kanály, intenzitu, determinanty, ako

aj druhy prevodov, ktoré sa vyskytujú navonok aj smerom dovnútra podnikov v tomto odvetví.

4. Intelligent Seam Tracking for Robotic Welding

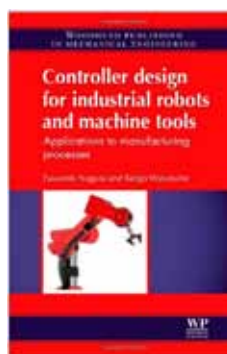


Autori: Nayak, N., Asok, R., rok vydania: 2011, vydavateľstvo Springer, ISBN 9781447120476, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

Publikácia podáva veľmi podrobným spôsobom prehľad o vývoji inteligentných systémov na sledovanie zvaru pri aplikáciách robotického zvarovania. Súčasťou publikácie sú rôzne témy od teórie sledovania zvaru cez podrobnosti týkajúce sa subsystémov zahrnutých do inteligentného systému sledovania zvaru až po samotnú činnosť sledovacieho

systému v nadväznosti na koordináciu správaní s viacerými systémami. Autor podáva podrobný výklad aj chýb, ktoré sa pri sledovaní zvaru môžu vyskytnúť, a to v štruktúrovanom alebo neštruktúrovanom zvaracom prostredí. Kniha vychádza z výskumu, ktorý sa realizoval ako súčasť projektu ARTIST (Adaptive, RealTime, Intelligent Seam Tracker) v Applied Research Laboratory na Pensylvánskej štátnej univerzite.

5. Controller Design for Industrial Robots and Machine Tools: Applications to Manufacturing Processes

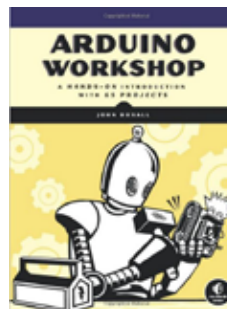


Autori: Nagata, F., Watanabe, K., rok vydania: 2013, vydavateľstvo Woodhead Publishing, ISBN 9780857094629, publikáciu možno zakúpiť v Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

Pokročilé výrobné systémy majú zásadný význam pre spracovateľský priemysel. Je známe, že ak má produkt zakrivený povrch, proces leštenia je veľmi náročný. Návrh regulátora pre priemyselné roboty a stroje predstavujúci výsledok skúmania týchto priemyselných robotov aplikovaných na takého povrchu – prezentuje naj

aktuálnejšie informácie o týchto pokročilých výrobných systémoch vrátane kľúčových technológií.

6. Arduino Workshop: A Hands-On introduction with 65 projects



Autor: Boxall, J., rok vydania: 2013, vydavateľstvo No Starch Press, ISBN 9781593274481, publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

Arduino je lacná, prispôbitelná mikročipová platforma poskytovaná ako otvorená technológia, ktorá všetkým nadšencom umožňuje realizovať elektronické projekty v domácich podmienkach. S takmer neohraničenými možnosťami z pohľadu vstupov a výstupov, snímačov, indikátorov, displejov, motorov a ďalších periférií ponúka Arduino množstvo spôsobov na vytvorenie zariadení, ktoré dokážu zapadnúť do sveta okolo vás.

-bch-

Čitateľská súťaž

Vyhodnotenie mesačnej súťaže ATP Journal 3/2014

1. Na zariadení akého výrobcu vyrába spoločnosť Triple Eight zadné zvislé stĺpiky a skrine riadenia pre závodné automobily?

Fréze Haas VF-5 s radiálnou doskou.

2. Ktoré tri vzájomne kombinovateľné bezpečnostné funkcie má nový frekvenčný menič Altivar32?

STO (bezpečné odpojenie momentu), SLS (bezpečné obmedzené otáčky) a SS1 (bezpečné zastavenie 1).

3. Kolkokrát musí byť spätnoväzbové riadenie rýchlejšie v porovnaní s časom odozvy procesu, aby sa minimalizovali zmeny riadenia?

4 až 10-krát.

4. S akým časom odozvy možno riadiť procesy pri použití technológie reACTION?

1 mikrosekunda.

Výhercovia

Tomáš Lojka, Snina
Attila Csala, Košice
Jozef Krett, Slovenská Ľupča

Srdečne gratulujeme.

ATP Journal 5/2014

Sponzori kola súťaže:



Perfection in Automation



Schneider
Electric

Súťažíte o tieto vecné ceny:



B+R automatizace,
s.r.o.



HAAS AUTOMATION



Schneider Electric

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. Akú presnosť požaduje spoločnosť Cyrtina od strojov Haas pri výrobe zubných náhrad?**
- 2. S akým taktom pracujú procesory nových PLC Modicon M241 a M251 patriacich do The NEXT generation koncepcie?**
- 3. Aký je reakčný čas novej technológie od B&R pre riadenie procesov postavenej na osvedčenom produktovom rade X20 a X67 a s použitím technológie hradlových polí FPGA?**
- 4. Na ktorej univerzite a fakulte má sídlo novozriadené Národné centrum robotiky?**

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky
Odpovede posielajte najneskôr do 20. 6. 2014

Pravidlá súťaže sú uverejnené
v ATP Journal 1/2014 na str. 61 a na www.atpjournalsk.

Bezdrôtový vysielateľ tlaku Rosemount® 3051A Multivariable™ zlepšuje prehľad o procese bez ďalších nákladov na inštaláciu

Spoločnosť Emerson Process Management uviedla nedávno na trh nový bezdrôtový, viacparametrový vysielateľ tlaku Rosemount 3051S určený pre priame meranie dvoch prevádzkových veličín v rámci jedného meracieho miesta, vďaka čomu získajú používatelia podstatne lepší prehľad o svojich procesoch bez navyšovania nákladov na inštaláciu.



Čím viac prístrojov sa nachádza vo vašej prevádzke, tým väčšie náklady na inštaláciu si to bude vyžadovať, tým viac času bude potrebného pre zabezpečenie ich plánovanie údržby a odstávok. Vďaka bezdrôtovému viacparametrovému vysielateľu tlaku Rosemount 3051S majú koncoví používatelia možnosť zjednodušiť činnosti súvisiace s inštaláciou a údržbou. Vysielateľ meria diferenčný a statický tlak, čo používateľom umožňuje zredukovať počty potrubných prestupov a impulzných potrubí ako aj náklady, ktoré s nimi súvisia. Snímač statického tlaku dokáže merať tak skutočný ako aj absolútny tlak, čo znižuje náklady spojené s údržbou a kalibráciou.

Vďaka overeným skúsenostiam a znalostiam spoločnosti Emerson s radom bezdrôtových prevádzkových prístrojov Smart Wireless majú používatelia vďaka neinvazívnemu monitorovaciemu systému s komunikačným protokolom WirelessHART® trvalý prehľad o svojich meraniach. Prostredníctvom bezdrôtového vysielateľa Rosemount 3051S dokážu používatelia v rámci svojej prevádzky monitorovať viac technických prostriedkov s viac

ako 99%-nou spoľahlivosťou a úsporami nákladov na inštaláciu v rozsahu 40 až 60%. Bezdrôtový viacparametrový vysielateľ tlaku Rosemount 3051S zaručuje bezúdržbový výkon s 10-ročnou stabilitou, čo z neho robí najefektívnejší a spoľahlivý spôsob monitorovania technických prostriedkov pri súčasnom znižovaní inštaláčnych nákladov.

www.emersonprocess.sk

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 16
Agrokomplex . Výstavníctvo Nitra, š.p. • 58, vkladaná reklama
ANDIS, s.r.o. • 51
ADVANTECH EUROPE BV • 49
Balluff Slovakia, s.r.o. • 35
B+R automatizace, s.r.o. • 04, 18
Blumenbecker Slovakia s.r.o. • 15
ControlSystem, s.r.o. • 37
DATALAN, a.s. • 13
DEHN+SOHNE + Co. KG • 51
Eaton Electric, s.r.o. • 20
ELVAC SK, s.r.o. • 23 • 29 • 46
Emerson Process Management, s.r.o. • 62
EXPO-Consult+Service, s.r.o. • 56
Foxon, s.r.o. • 25
GE Czech Republic s.r.o. • 24
IFS Slovakia, spol. s r.o. • 29
JSP Slovakia, s.r.o. • 54
HAAS AUTOMATION EUROPE, N.V. • 28 • 29

Firma • Strana (o – obálka)

HUMUSOFT, s.r.o. • 12
Landesmesse Stuttgart GmbH • 49
MARPEX, s.r.o. • 26
Mesago PCIM GmbH • 54
MICRO-EPSILON Czech Republic, s.r.o. • 31
Mitsubishi Electric Europe B.V. - org. Sl. • 27
National Instruments (Czech Republic), s.r.o. - organizačná zložka • 32 • 33 • 43
NES Nová Dubnica, s.r.o. • 25
Phoentec, s.r.o. • 46
Protherm Production, s.r.o. • 30
RITTAL, s.r.o. • 45
Rockwell Automation B.V. • 43
Siemens, s.r.o. • 03, 18
SEW-EURODRIVE SK, s.r.o. • 1
Schneider Electric, s.r.o. • 22 • 51
T-Industry, s.r.o. • 35
Veletřhy Brno, a.s. • 55
YASKAWA Czech s.r.o. • 14

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., KKKU 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 automatizace, spol. s r.o. – o. z.
Ing. Murančan Ladislav,
PPA Control 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@hmm.sk
www.atpjournalsk

Ing. Anton Géer, šéfredaktor
gerer@hmm.sk
Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
karbovanec@hmm.sk
Ing. Branislav Bložon, odborný redaktor
blozon@hmm.sk
Patricia Cariková, DTP grafik
dtp@hmm.sk
Dagmar Votavová, obchod a marketing
podklady@hmm.sk, mediamarketing@hmm.sk
Mgr. Bronislava Chocholová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

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

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 knihárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: máj 2014

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

Ešte silnejší - Ešte rýchlejší – Ešte lepší

iii. generácia je tu!



- ▶ B&R Automation PC s 3. generáciou Intel® Core™ i3/i5/i7 procesorov
- ▶ Bezventilátorová prevádzka aj v najvýkonnejšej triede s Core™ i7
- ▶ Intel® Turbo Boost technológia so štyrmi jadrami a DirectX 11 podporou
- ▶ Poskytuje kvalitu bez kompromisu, ktorá zvládne najdrsnejšie priemyselné podmienky



vás pozývajú na konferenciu a prezentáciu riešení

Inteligentný prístup k technológiám a zariadeniam – nástroj na úsporu nákladov

12. 6. 2014

ARUBA Business Centrum, Bratislava

Svoje skúsenosti budú okrem iných prezentovať:



Doc. Ing. Viera Petková, PhD.

vedúca diagnostiky strojov
eustream, a.s.



Ing. Gabriel Floch

vedúci softvérového oddelenia
V O N S C H s.r.o.



Štefan Džačko

vedúci odboru Servis merania
Východoslovenská distribučná, a.s.



Ing. Marian Lábaj

špecialista IS/IT
ControlSystem s.r.o



Ing. Martin Horák, PhD.

technik technického rozvoja pre sieť
Západoslovenská distribučná, a.s.



Doc. Ing. Peter Kukuča,
CSc. MIET

Ústav elektrotechniky FEI STU
Bratislava



Ing. Juraj Belica

technik IA/DT
Siemens, s.r.o.

Meranie ako hľadanie pravdy a odpovedanie na otázky

Internetové služby pre oblasť priemyselnej automatizácie a údržby

Riadenie v reálnom čase cez internet

Praktické skúsenosti pri využití moderného bezdrôtového prenosu údajov
zo zariadení využívaných v plynárenskom priemysle

Telemetria a vzdialená diagnostika frekvenčných meničov – praktické ukážky

Vzdialená údržba, riadenie a SCADA – spoľahlivá komunikácia pre WAN

Uvádžanie inteligentného merania do života distribúcie elektriny

Praktické skúsenosti s využívaním vzdialeného prístupu pri automatizácii VN sietí

SMART Wireless - inteligentné bezdrôtové riešenie do každej prevádzky

Riešenia v oblasti priemyselnej vzdialenej komunikácie, teleservis,
telecontrol a SCADA

Zaregistrujte sa čo najskôr, počet miest obmedzený na 50!

www.atpjournal.sk/konferencia

Prví 20ti registrovaní majú zabezpečené
bezplatné parkovanie pri ARUBA Business Centrum.

Získajte nadupaný tablet Google NEXUS 7 (2013)



Hlavní komerční partneri

CONTROL
SYSTEM

SIEMENS



EMERSON™
Process Management

VONSCH®

výkonová elektronika

Komerčný partner

IFT
In Form Technologies

Partneri

eustream

ZÁPADOSLOVENSKÁ
DISTRIBUČNÁ

VD
RWEGROUP

Cielová skupina

- riadiaci pracovníci priemyselných výrobných a spracovateľských podnikov
- zástupcovia sieťových odvetví – energetika, vodárenský a plynárenský priemysel
- vedúci prevádzok a investičných oddelení
- pracovníci údržby a servisu
- operátori, prevádzkovi pracovníci

s bezplatnou účasťou

Pre účastníkov budú k dispozícii
sprievodné materiály
v elektronickej forme na USB,
občerstvenie + obed.

The image features the Siemens logo in the top left corner. The background is a photograph of an industrial facility, possibly a power plant or manufacturing plant, with complex metal structures, walkways, and railings. Two workers in safety gear are visible on a walkway in the middle ground. The foreground is dominated by a large, out-of-focus metal structure, likely part of a conveyor system or a large machine, with a series of rectangular openings receding into the distance.

SIEMENS

SIMATIC Ident

perfektné riešenia pre všetky požiadavky,
s trvalou flexibilnou rozšíriteľnosťou

www.siemens.com/ident

Na základe dlhoročných skúseností je spoločnosť Siemens vaším spoľahlivým partnerom v oblasti projektovania a implementácie riešení úloh identifikácie vo všetkých priemyselných odvetviach. Nezávisle od toho, či ide o systémy RFID, optické systémy čítania 1D/2D kódov alebo o systémy rozpoznávania znakov (OCR): s našimi systémami ste vybavení na ďalšie rozširovanie a požiadavky v budúcnosti. Overené a osvedčené štandardy, ako aj otvorené rozšíriteľné architektúry systému, podporujú jednoduchú systémovú integráciu nových komponentov v oblasti automatizácie a informačnej techniky.

Answers for industry.