

atp | journal

4/2013

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

Ako urobiť účinnejšie HMI?

**Smart
Safe Reaction**



office.sk@br-automation.com



- ▶ Absolútne najrýchlejší reakčný čas, bezpečné vzdialenosti redukované faktorom 10
- ▶ Minimalizovanie kabeláže a inžinieringu vďaka integrácii na zbernici a SIL3 certifikovaným produktom

Perfection in Automation
www.br-automation.com





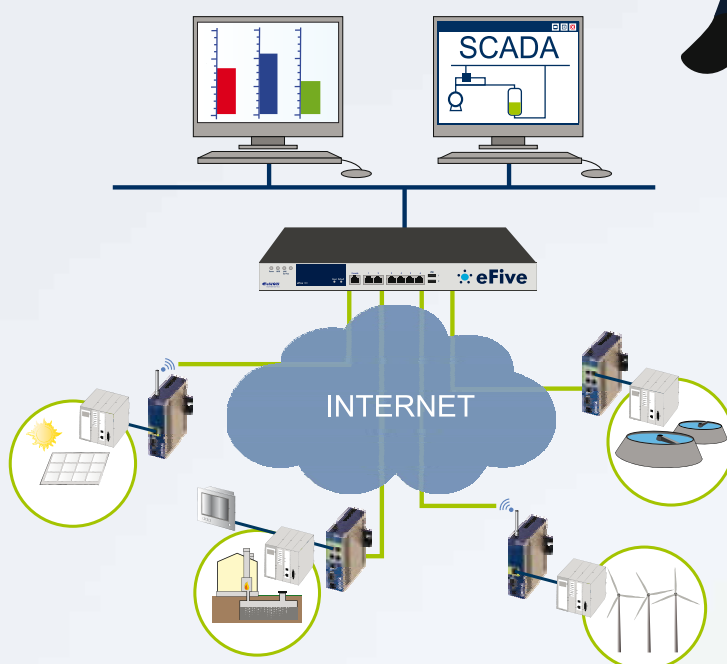
Industrial
VPN
Appliance

Potrebuje sa pripojiť
s vaším SCADA systémom
k vzdialenej prevádzke?



Bezpečné
spojenie
v reálnom čase

úpravne a čističky vody,
veterné a fotovoltické elektrárne,
bioplynové stanice, ...



NEBUĎ ŠEDÝ PRIEMER
BUĎ ELITA



ŠTUDUJ NA **FEI STU**
A ZÍSKAJ **1000 €**



ELITNAJEDNOTKA.SK

EDITORIÁL



AUTOMATIZÁCIA SA OPÄŤ BUDE INŠPIROVAŤ

Dlhoročný redaktor časopisu Saturday Review Norman Cousins už v roku 1966 napísal krátku esej s názvom Básnik a počítač (v originály The Poet and the Computer). V nej okrem iného uvádza: „Čoraz viac sa musíme zaoberať problémom, či počítač uľahčí alebo skomplikuje ľuďom odpoveď na otázku, kým vlastne sú, či im pomôže pomenovať ich skutočné problémy, či ich urobí krajšími, prinesie im primeranú hodnotu do života a či urobí ich svet bezpečnejší, ako je teraz.“ Veľmi podstatnou sa stáva v tomto smere otázka, akým spôsobom dokážeme komunikovať s počítačmi, strojmi, zariadeniami. Dôležitosť používateľského rozhrania človek-zariadenie v posledných rokoch významne vzrástla. Veľmi dobrými príkladmi sú úspešné produkty z oblasti mobilnej komunikácie – iPod či iPhone. Tieto produkty ukázali, ako môže jednoduchý vzhľad, grafika a operačný systém uľahčiť prijímanie aj takýchto zložitých a výkonných zariadení. Mnohí výrobcovia priemyselnej automatizácie dospeli k podobným záverom a začali sa čoraz viac sústreďovať na kvalitu používateľských rozhraní. V rozhraniach človek-stroj sa čoraz viac budú objavovať Microsoft WPF objekty, veľkostne prispôsobiteľné

bez straty kvality obrázku a takisto využívanie .Net objektov. Používanie šablón a štýlov objektov zase zjednoduší znovupoužitie vytvorených obrazoviek do iných projektov. Mimoriadne dôležitou sa stane softvérová platforma, na ktorej bude celé rozhranie postavené. A to nielen z hľadiska možností, ktoré bude poskytovať vývojárom, ale aj ďalšieho rozvoja použitej technológie a jej údržby. Je jednoduché alebo zložité vymieňať si základné a dôležité informácie medzi rôznorodými systémami a regulátormi? Je aplikačný program z pohľadu funkcionality a objektov uzavretý pre úpravy požadované používateľom? Bude hlavný program možné spúšťať na rôznom type hardvéru? Toto všetko sú často riešené otázky medzi zákazníkom a dodávateľom. Pritom takmer všetky odpovede na tieto otázky sa ukrývajú v úrovni otvorenosti riešenia celého rozhrania človek-stroj. Sloboda z pohľadu prepojitelnosti a komunikácie je puncom skutočne otvoreného riešenia rozhrania človek-stroj. O tom, ako by mali vyzeráť moderné a používateľsky funkčné a príjemné rozhrania, sa dočítate aj v exkluzívnom seriály článkov s názvom HMI – nové poznatky a najlepšie skúsenosti pri tvorbe operátorského rozhrania.

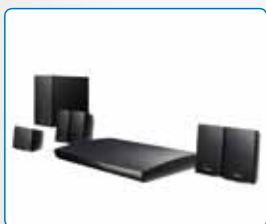

Anton Géner
gerer@hnh.sk

Čitateľská súťaž 2013

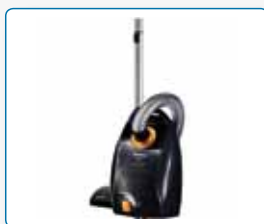
Hlavní sponzori



SIEMENS



Domáce kino Sony Blu-ray



Podlahový vysávač Siemens
Z5.0 extreme power



Digitálna Full HD kamera
Panasonic

Súťažné otázky do ďalšieho kola nájdete na strane 51.



4



6



25

ATP Journal 6/2013

Priemysel

Výroba elektrickej energie – jadrové elektrárne, vodné a fotovoltaické elektrárne (> 1MW)
Elektroenergetika

Hlavné témy

- Systémy a riešenia pre jadrové elektrárne
- Bezpečnostné systémy pre elektrárne
- Prístroje pre fotovoltaické elektrárne
- NN prístroje a rozvádzače
- Spínacia, istiacia a inštalácia technika
- Ochrana MaR

Produktové zameranie

- Riadiace systémy pre jadrové elektrárne
- Safety Integrated Systems
- Regulátory a ochrany turbín pre vodné elektrárne
- Meniče/invertory a príslušenstvo pre FV
- Spínacie a signalizačné prístroje, časové spínače
- Meracie a kontrolné prístroje
- Poistky, ističe, chrániče, prepäťové ochrany

Uzávierka podkladov: 22. 4. 2013

Obsah

INTERVIEW

- 4 Vyrastá nová generácia operátorov HMI panelov
- 42 Stávka na značku Siemens

APLIKÁCIE

- 6 Bezpečnostné snímače v sieti PROFIsafe
- 8 Dokonalý prehľad o objektoch a zákazníkoch
- 9 Vyměňte svůj pohon
- 10 Jak připojit robotickou buňku k průmyslové síti
- 12 Aplikácia PLC Mitsubishi na riadenie hydraulických systémov

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 14 eWon predstavil eFive - nové centralizované riešenie na vzdialené riadenie a správu.

SCADA/HMI

- 15 Unitronics OPLC V560
- 16 Pokročilé vlastnosti pri ladení PID regulátora

SNÍMAČE

- 18 Snímač farby BFS 33M - novinka od firmy BALLUFF. Rozlíšenie najmenejších farebných odtieňov na najvyššej úrovni
- 19 Presné konfokálne snímače vzdialenosti s odstupom do 100 mm
- 20 Snímače polohy na použitie pri vyššej prevádzkovej teplote a vyššom prevádzkovom tlaku

TECHNIKA POHONOV

- 24 Riešenia distribuovaného riadenia motorov rozšírené pre sieť DeviceNet

NOVÉ TRENDY

- 25 HMI – nové poznatky a najlepšie skúsenosti pri tvorbe operátorského rozhrania (1)
- 33 Bezdrôtové technológie na riadenie. Súčasný aplikácie a možnosti do budúcnosti (3)
- 36 Poskytovanie služieb ERP systémov pre malé a stredné podniky pomocou Cloudu

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 28 Meranie výšky hladiny (1)
- 30 Umenie merania v skladových nádržiach (3)

INFORMATIKA A LOGISTIKA

- 39 10 otázok o podpore ERP systému

ZDROJE, UPS

- 40 Veľké systémy UPS. Dosiahnutie vyššej účinnosti (2)

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 43 Eliitná jednotka v podaní FEI STU Bratislava
- 46 Vzdelávanie, študijné pobyty, podujatia
- 50 Odborná literatúra, publikácie

PODUJATIA

- 44 ARTEP 2013 - nové trendy vo výskume a vývoji
- 44 Informačné dni Eaton 2013 s viac ako 400 účastníkmi
- 45 Seminár PROFIBUS SK. Bezdrôtové technológie v priemysle.

OSTATNÉ

- 22 REM-Technik - nový partner VIPA na Slovensku
- 23 Dokonalé pedále
- 23 Nové tlačidlá núdzového zastavenia a svetelné závary s funkciou muting
- 48 Praktický manažment pre normálnych ľudí (4)

Vyrastá nová generácia operátorov HMI panelov

Vývoj v segmente rozhrania človek-stroj (HMI) neprešľahuje na jednom mieste. Výrobcovia sú konfrontovaní s novými požiadavkami, ktoré okrem iného napríklad vyplývajú zo vzrastajúceho povedomia o informačnej bezpečnosti. K zmenám správania používateľov pri ovládaní zariadení vedú súčasné technológie v spotrebiteľskom sektore a to je potrebné zohľadniť aj vo vývoji automatizačnej techniky. O aktuálnych trendoch sa rozprávali Dirk Hartmann v Beijer Electronics, Tino Hildebrand zo Siemensu, Markus Schlögl z Pilzu, Bernd Frank z Invensys Operations Management a Michael Messerschmidt z Heitecu.

Aké rozhodujúce trendy vidíte v súčasnej HMI technike?

D. Hartmann: Už niekoľko rokov sa medzi výrobcami presadzuje trend produktovej palety od malých až po veľké prístroje, ktoré je možné programovať projektovými nástrojmi. Koncový používateľ tak šetrí čas pri vývoji a môže vnieť svoje know-how do rôznych projektov.



Michael Messerschmidt,
Heitec AG

M. Messerschmidt: Vnímame trend od malých po veľké displeje s vysokým rozlíšením umiestnené priamo na zariadení. Proces sa už nezobrazuje dvojdimenzionálne, požadujú sa trojdimenzionálne, animované náhľady, pomocou ktorých je možné sledovať a ovládať na obrazovke obslužného panela celé zariadenie.

B. Frank: Mobilita stojí úplne v popredí. Používateľ nechce využívať vizualizáciu len na mieste stroja, ale obslužné zariadenia chce mať aj so sebou. Informácie majú byť k dispozícii napríklad na smartfónoch v areáli celého závodu ale aj mimo neho.

T. Hildebrand: Okrem vymenovaných trendov sú ďalším ťažiskom web technológie. Tie podporuje aj fakt, že riadiace systémy sú čoraz viac založené na báze PC. V budúcnosti sa veľká časť funkcionality presunie na riadenie a displeje budú slúžiť predovšetkým na vizualizáciu a obsluhu strojného zariadenia.

M. Schlögl: Operátori požadujú fundovanú diagnostiku s dostatočnou výpovednou hodnotou, aby mohli realizovať príslušné opatrenia vo vlastnej réžii alebo ich zabezpečiť. Pritom sa požadujú rôzne možnosti informácií – obslužný panel na stroji, smartfóne vo vrecku alebo web technológia, ktorá dáva k dispozícii správy a oznamy na každom prehliadači kdekoľvek na svete.

Téma smartfónov sa už niekoľkokrát spomínala. Ako vnímate vplyv spotrebiteľských technológií na svoje prístroje?

M. Messerschmidt: Je vidieť, že mladšia generácia vyrastajúca so smartfónmi má iné potreby na ovládanie aplikácií. Požadujú sa špeciálne funkcie na navigáciu a približovanie. Takisto rastie dopyt po viacdotykových displejoch. Používatelia, ktorí sú zvyknutí na ovládanie myšou, majú s týmto novým spôsobom obsluhy citelné problémy.

T. Hildebrand: Širokohlavé displeje sa rozširujú čoraz viac v oblasti spotrebiteľskej elektroniky. Veľký dopyt znižuje ich cenu. Naše prístroje vybavujeme už len týmito displejmi. Viacdotykové ovládanie však od našich zákazníkov nie je zatiaľ žiadané. Chýbajú k tomu adekvátne koncepty obsluhy. Konvertovať obyčajné obslužné panely na viacdotykové prístroje neprinesie samo o sebe nárast efektivity.

B. Frank: S týmto názorom nemôžem súhlasiť. Naša spoločnosť disponuje konkrétnymi aplikáciami. Spravujeme niekoľko projektov, v ktorých má zákazník diaľkový prístup na zariadenia alebo techniku budov v záujme zvýšenia energetickej efektívnosti. Vidím tu jasný úžitok. Je však pritom potrebné rozlišovať, či sa



Tino Hildebrand,
Siemens AG

má obsluhovať zariadenie vzdialené niekoľko kilometrov alebo je skôr záujem o informácie a dáta o stave systémov.

D. Hartmann: Rozlišovanie medzi aplikáciami je dôležité. Kolega Frank zastupuje softvérovú frakciu, kde stojí vizualizácia v popredí. Za pravdu dávam aj Tinovi Hildebrandovi, že zatiaľ ako výrobca hardvéru neregistrujeme dopyt po viacdotykovej funkcionalite. Každopádne povedomie o tejto forme obsluhy narastá.

Nie sú automatizéri prinútení sa pripraviť na generáciu, ktorá pri obsluhu prístrojov vyrastá na smartfónoch?

D. Hartmann: Na to sa v každom prípade musíme pripraviť. Pretvárame grafické prostredie známe z hracích konzol a iných prístrojov spotrebnej elektroniky pre ovládacie panely, napr. tlačidlami v 3D dizajne. Používateľ nám dá pozitívnu spätnú väzbu, čím stúpa efektívnosť a bezpečnosť obsluhy.



Dirk Hartmann,
Beijer Electronics

M. Schlögl: Používateľsky príjemné riešenie musí byť vždy prispôbené na špeciálnu oblasť vizualizácie. Nové koncepty obsluhy môžu ponúkať výhody na úrovni riadenia, kde je k dispozícii veľký balík informácií. Pri obsluhu priamo na strojnom zariadení v súčasnosti nevidíme žiaden zvýšený úžitok. To sa však zmení s tým, ako budú pribúdať koncoví používatelia odchovaní na nových konceptoch. Nová generácia používateľov si túto obsluhu bude vyžadovať bez ohľadu na to, či bude spojená s vyšším úžitkom.

V akom časovom horizonte budú tieto prístroje k dispozícii?

M. Schlögl: Aktuálne operačné systémy dotykovú funkciu už podporujú. Je ju potrebné len používať.

T. Hildebrand: Ak sa pohybujeme v prostredí blízkom kanceláriám, kde ide len o to, zobraziť dáta v jednoduchšej štruktúre, je možné už teraz nasadiť viacdotykové systémy. Na strojnom zariadení v prevádzke to však vyzerá inak. Kladú sa vysoké nároky na bezpečnosť človeka a stroja a nie sme momentálne v stave dať k dispozícii viacdotykové displeje, ktoré tieto nároky spĺňajú. Pre bezpečnú obsluhu sa musí realizovať viacdotykový redundantný systém – toto technické riešenie sa zo strany hardvéru ešte neponúka.

Do akej miery sa musí prispôsobiť technická obsluha stroja na pracovníkov s nižším stupňom kvalifikácie?

M. Messerschmidt: Tému kvalifikácie považujem za dôležitú. Na veľtrhoch ukazujeme komplexnú aplikáciu v 3D, v ktorej sú operátori navádzaní. Ak sa na stroji objaví porucha, objaví sa príslušné hlásenie a poskytne operátorovi dodatočné informácie. To môže byť aj návod na ďalší postup na opravu vzniknutej chyby. Softvérovotechnické možnosti nám umožňujú vytvoriť aplikácie, ktoré sú vhodné aj pre operátorov s nižšou kvalifikáciou.

T. Hildebrand: Predpokladom pre jednoduché ovládanie je jednoduchý projekčný nástroj. Väčšina dodávateľov dnes ponúkajú systémy, v ktorých sa vizualizácia dá vytvoriť spôsobom "drag and drop", čo vedie aj k jednoduchému ovládaniu pre koncového zákazníka.

D. Hartmann: Výkonný a napriek tomu jednoduchý projekčný nástroj je určite nutnosť na vytvorenie ergonomickej a bezpečnej ovládacej obrazovky. Avšak ďalším predpokladom je aj zodpovedajúco vyškolený

projektant. Kde umiestniť aké tlačidlá? Koľko informácií je možné umiestniť na jednu stranu? Inžinieri tvoriaci aplikáciu priamo u výrobcu strojov potrebujú mať dodatočné vedomosti o tom, ako má vyzerat ergonomická ovládacia plocha.

Budeme môcť v budúcnosti ovládať procesy pomocou reči?

T. Hildebrand: O ovládania pomocou reči sme sa zaujímali už v minulosti. Z realizovaných prieskumov vyplynulo, že tieto technológie sú pre hluk v priemyselných prevádzkach len ťažko realizovateľné. Navyše, operátor musí presne ovládať jednotlivé verbálne príkazy. Tieto faktory nepredstavujú žiadne zjednodušenie a aspekt nižšej kvalifikácie pracovníkov si zjednodušenie priam vyžaduje.

B. Frank: Jeden obrázok povie viac ako tisíc slov. Preto otázka ovládania pomocou reči v priemyselných aplikáciách neprikladám žiaden význam. Pre mňa je rozhodujúcim faktorom ergonómia. Priamo na mieste budú konfrontovaní so strojom rôzne národnosti s rozličnou úrovňou vedomostí a to musí projektant zohľadniť.

Spomínala sa niekoľkokrát jednoduchosť inžinierskeho systému. Každý výrobca ponúka takýto systém. Nebolo by rozumné vytvoriť nástroj, ktorým by sa dali projektovať prístroje rôznych výrobcov?

T. Hildebrand: Takýto systém nevytvoríme, veď by sme tým nahrali konkurencii. Medzi súčasnými systémami sú určite isté rozdiely v detailoch, ale vo väčšine funkcií sú si natoľko podobné, že každému predajcovi sa len ťažko poukazuje na výnimočné vlastnosti.

Reprezentácia obrazu procesu v aplikácii na stroji a v riadiacom systéme môže dnes viesť k tomu, že hoci sú oba systémy od rovnakého výrobcu, musia sa obrazy projektovať dvakrát. Kedy nastane v tejto oblasti zjednotenie?

T. Hildebrand: Už sa vyvíja úsilie, aby sa projektovanie zobrazovacích prístrojov stalo nezávislým. Ďalší okruh riešení sú abstraktné rozhrania medzi projektovými systémami, ktorými sa vymieňajú projekčné dáta medzi nástrojmi rôznych výrobcov. Toto však funguje len v oblastiach, v ktorých sa už vytvoril nejaký štandard. Ja však nie som priateľ rozsiahlej štandardizácie, pretože brzdí inovácie.

Od udalosti s počítačovým červom Stuxnet, ktorý napádal SCADA systémy v priemyselných prevádzkach, sa dostala téma bezpečnosti pri zobrazovacích a ovládacích paneloch do centra pozornosti. Akými opatreniami chránite svoje riešenia?

T. Hildebrand: Informačná bezpečnosť nie je téma len od udalosti so Stuxnetom, žiaľ v mnohých oblastiach sa doteraz veľmi nezvažovala. Pri mnohých rozhovoroch sme prišli na to, že používatelia si začínajú robiť starosti až teraz, ako zabezpečiť aplikácie v celom podnikovom prostredí. Účinný koncept sa začína pri plánovaní a projektovaní. Do úvahy však treba brať aj prevádzku a údržbu. Funkcionalita v softvéri a prístrojoch je len malá časť celého bezpečnostného konceptu.

Nepresúvate tým zodpovednosť z výrobcov na používateľov?

T. Hildebrand: Nejde o posúvanie zodpovednosti. Používatelovi musí byť jasné, že riešenie problému nespočíva iba v softvéri a prístrojoch. My ako výrobcovia máme povinnosť robiť to najlepšie, čo vieme a poradiť používateľov, ako sa má dopracovať ku komplexnému riešeniu.

B. Frank: Zmena myslenia v informačnej bezpečnosti sa nemôže týkať iba výrobcov. My ako softvérová firma síce dokážeme veľa odfiltrovať,

ale nedosiahneme plnohodnotnú bezpečnosť bez zmeny povedomia na strane používateľov. Tí musia poznať riziká, keď zasúvajú USB kľúč do zariadenia bez toho, aby dokonale poznali jeho obsah.

M. Messerschmidt: V kancelárskom svete existujú mechanizmy, ako postupovať napríklad proti vírusom. Tie je potrebné aplikovať aj na automatizáciu. Tým dosiahneme dobrý bezpečnostný štandard.

M. Schlögl: Bezpečnostné riziká vznikajúce z prepojenia strojov nám žiaľ začínajú byť jasné až teraz. Používatelia vyžadujú

obsahu cez web rozhranie, ktoré je masovo rozšírené v kancelárskom prostredí. S nevyhnutným sieťovým prepojením je k dispozícii priechodná komunikácia, ktorú je potrebné adekvátne zabezpečiť. Riešenia kancelárskej informačnej bezpečnosti sa musia zavádzať aj v priemyselnom svete strojov a zariadení. Tieto funkcie si vyžadujú výpočtový výkon, ktorým nemajú disponovať HMI zariadenia, ale osobitné hardvérové riešenia.

T. Hildebrand: Bezpečnostné mechanizmy z kancelárskeho sveta samé o sebe nebudú v segmente strojov stačiť. Zamyslime sa nad dôsledkami bezpečnostných dier. V kancelárii môže dôjsť k vymazaniu, ukradnutiu alebo manipulácii dát. Vo výrobnom prostredí však môžu byť následky oveľa rozsiahlejšie. Manipulácia s procesmi, napríklad vo farmaceutickom priemysle, môže ohroziť ľudský život. Kvôli týmto rizikám musia byť ochranné opatrenia oveľa ďalekosiahlejšie. Na dosiahnutie vysokého štandardu priemyselnej informačnej bezpečnosti v automatizačnej technike je však potrebné splniť ešte ďalšie podmienky.

Neregistrujete od udalosti s červom Stuxnet, vďaka ktorému sa automatizácia dostala do pozornosti dennej tlače, zmenu myslenia vašich zákazníkov?

M. Messerschmidt: Od času, kedy sa objavili placové titulky v novinách, sme mali jedného zákazníka, ktorý si chcel túto tému s nami prekonzultovať. Okrem toho neevidujeme žiadne veľké zmeny v správaní zákazníkov.

D. Hartmann: Od kedy sa prípad Stuxnet dostal do pozornosti verejnosti, sme dostali jednu konkrétnu požiadavku na vysvetlenie, ako čelíme takýmto hrozbám. Dovtedy však nebolo jasné pozadie vírusu. Neskôr sa ukázalo, že Stuxnet je vytvorený na špecifické zariadenia a nepredstavuje všeobecné nebezpečenstvo pre automatizačnú techniku. Používatelia v súčasnosti očakávajú, že ovládacie displeje a priemyselné PC majú k dispozícii voľne dostupné USB porty, aby mohli vykonávať aktualizácie svojich projektov. Tento komfort žiaľ nesie so sebou aj riziko zneužitia.

Informačná bezpečnosť je úzko prepojená s operačnými systémami. V oblasti techniky HMI je rozšírený Windows. Ponúkajú nové operačné systémy ako Android a iOS inú alternatívu?

T. Hildebrand: Pri vývoji budeme testovať aj alternatívne operačné systémy. Zmena však nesmie prebehnúť len z hľadiska bezpečnosti. Rozšírením nasadenia Linuxu by sa aj tento systém stal zaujímavým cieľom útoku. Nebezpečenstvo rastie s frekvenciou výskytu implementácie. Zreteľ sa musí kľásť na splnenie všetkých požiadaviek. Pri malých displejoch sa tak často objavuje Linux, zatiaľ čo pri veľkých ovládacích paneloch dominuje Windows.

Kde vidíte v komunikácii človek-stroj v budúcnosti najväčší potenciál rastu?

D. Hartmann: Tému širokouhlých obrazoviek hnali vpred predovšetkým používatelia spotrebnej elektroniky a je vysoko žiadaná aj od zákazníkov automatizačnej techniky. Vďaka priaznivej cene displejov vedú výrobcovia dobre vyhovieť zvýšenému dopytu. Ďalšie ťažisko leží v usporiadaní pracovnej plochy obrazovky, napríklad za pomoci 3D efektov.

M. Messerschmidt: Viem si predstaviť, že sa ovládanie bude v ďalšom vývoji odkláňať od spôsobu s myšou a dotykom. Microsoft názorne ukazuje, ako sa dá pri jeho hracej konzole X-Box ovládať hra prostredníctvom pohybov tela. Prečo by sa v budúcnosti nedal pohybmi tela pred displejom ovládať aj stroj v priemyselnej prevádzke?

T. Hildebrand: Rozprávali sme o mnohých trendoch, ktoré uľahčujú obsluhu stroja. Ďalším dôležitým faktorom je pripravenosť servisu a podporných služieb. Naši zákazníci napríklad požadujú výmenu ovládacieho panela bez toho, aby sa najskôr cez projekčný nástroj nahral program. Uľahčiť by sa mala aj diagnostika v spojení s riadením.

www.openautomation.de

-bb-



Markus Schlögl,
Pilz GmbH



Bernd Frank, Invensys
Operations Management



Bezpečnostné snímače v sieti PROFIsafe

Flexibilné pokročilé výrobné systémy vo výrobnej spoločnosti MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik v Grazi využívajú montážne bunky osadené robotmi, ktoré prakticky pracujú so svojimi ľudskými spolupracovníkmi. Bezpečnosť pri práci je preto prioritou číslo jeden. Výrobca systému EBZ vytvoril perfektný koncept bezpečnosti postavený na zbernici PROFIsafe a bezpečnostných snímačoch od spoločnosti Leuze electronic, ktorý sa využíva pri výrobe karosérií automobilu Peugeot RCZ.

MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG&Co KG so sídlom v meste Graz so svojimi divíziami Inžiniering a Zmluvná výroba automobilov patrí do nadnárodnej skupiny MAGNA STEYR Group. Tá je jedným z najväčších a vysoko diverzifikovaných dodávateľov pre automobilový priemysel na svete. Výrobcovia originálnych zariadení (OEM) aj výrobcovia vozidiel (VM) prinášajú riešenia pre široké spektrum služieb s veľmi prispôsobiteľnými stratégiami v oblasti vývoja a výroby, ako sú napr. dverové moduly, palivový či strešný systém pre každé vozidlo, od malých sérií po špičkovú a hromadnú výrobu.

Prispôsobiteľné výrobné linky umožňujú spoločnosti vyrábať niekoľko rôznych typov vozidiel na jednej linke. To však vyžaduje, aby sa nielen obsluhý personál, ale aj roboty a nástroje vedeli vo veľkej miere prispôbovať. Kombinácia ručne vykonávaných operácií s automatizovanými procesmi vytvára pre ľudí a stroje priestorovo uzavreté pracovné prostredie, ktoré vyžaduje veľmi sofistikované riešenie bezpečnosti (obr. 1).



Obr. 1 Vkladanie častí karosérie auta do držiakov v rámci robotickej bunky sa vykonáva ručne. Preto je potrebné, aby bol celý prístupový priestor chránený vo vertikálnom aj horizontálnom smere. Šípka ukazuje na bezpečnostné svetelné závery COMPACTplus od Leuze electronic.

Typickým príkladom prostredia, kde roboty pracujú takmer ruka v ruku s ľuďmi v rámci montážnych buniek, je výroba karosérií áut, konkrétne skladanie karosérie Peugeot RCZ sport coupé. „Peugeot RCZ je prvé celé auto, ktorého celú výrobu zveril PSA Peugeot Citroën spoločnosti MAGNA STEYR,“ vysvetľuje Raimund Linortner z oddelenia Riadenia systémových projektov v Grazi.



Ilustračný obrázok

Bezpečnosť vo vstupnej časti montážnej bunky

Celkovo sa v tejto časti výroby nachádza 23 vzájomne prepojených priemyselných robotov. Tie veľmi dynamicky manipulujú s časťami automobilu a zväracími nástrojmi. Nachádza sa tu aj 16 prístupových miest, kde do pracovného priestoru robota vchádza obsluha, aby umiestnila nové komponenty do systému. V každom z týchto prístupových bodov musí byť zaručené, aby žiadna osoba alebo objekt nevstúpili do oblasti v čase, keď roboty ešte vykonávajú nejakú činnosť. „Navyše nikto nesmie byť na žiadnom z týchto miest vtedy, kým neboli na vstup bunky pripravené nové komponenty

a montážna bunka nebola aktivovaná,“ vysvetľuje Josef Kollman zo spoločnosti EBZ SysTec GmbH so sídlom v Revensburgu.

Táto spoločnosť bola zároveň poverená vedením projektu a zodpovedná za elektronické komponenty montážnych systémov a ako dodávateľ služieb v oblasti výroby karosérií áut vykonávala všetky úkony od vývoja komponentov buniek cez uvedenie do prevádzky až po optimalizáciu celého systému.

Požiadavky nastavené zo strany MAGNA STEYR z hľadiska bezpečnosti boli splnené použitím kombinácie bezpečnostných svetelných závor COMPACTplus a bezpečnostných laserových skenerov ROTOSCAN RS4 od spoločnosti Leuze electronic (obr. 2).



Obr. 2 Počas montáže podlahy v RCZ je robotická bunka s pohyblivým úchopným zariadením chránená z bokov bezpečnostnými svetelnými závorami COMPACTplus (1) a vertikálny a horizontálny priestor je chránený pomocou bezpečnostných laserových skenerov ROTOSCAN RS4 (2).

Zatiaľ čo bezpečnostné svetelné závery ochraňujú prístupový priestor po vertikále, t. j. v prípade prechodu popred závery odstaví celý systém, bezpečnostné skenery chránia tzv. priestor pred zariadením s možnosťou vkrútenia. Bezpečnostné laserové skenery sú priestorové skenery. Tieto tri elektrocitlivé ochranné zariadenia spoľahlivo detegujú telo, nohy, ramená alebo ruky v chránenom priestore, ktorý možno nadefinovať v ľubovoľnej veľkosti (obr. 3).



Obr. 3 Montáž bočných prvkov karosérie Peugeot RCS sport coupé, počas ktorej obsluhujúci personál namontuje ručne ľavé a pravé krídlo spoileru, vyžaduje veľmi presné a jasné zadefinovanie bezpečného systému prístupu.

Prístup na zelenú

Signálne svetlá ukazujú obsluhnému personálu stav, keď je jeden robot (alebo viac robotov) v montážnej bunke zablokovaný a keď môže vstúpiť, aby založil nové komponenty. Po úspešnom dokončení takejto operácie sa pracovný priestor opäť aktivuje ručne zvonku montážnej bunky. Laserové skenery potom skontrolujú – preskenujú všetky robotické bunky, či tam nie je žiaden pohyb. „Napokon za bezpečnostnými svetelnými závorami by sa mohla nachádzať nejaká osoba,“ vysvetľuje J. Kollmann. Aktivovanie bunky by potom nemalo byť možné. Vďaka bezpečnostným snímačom, ktoré možno flexibilne zapínať a vypínať, sú všetky priestory s prístupom pre obsluhu perfektne chránené vo vertikálnom aj v horizontálnom smere.



Obr. 4 Bezpečnostný laserový skener Rotoscan RS4

Prepojenie prostredníctvom PROFIsafe

Čo J. Kollman obzvlášť na tejto aplikácii vyzdvihuje, je jej architektúra. Bezpečnostné svetelné závery aj bezpečnostné laserové skenery obsahujú zabudovanú jednotku na pripojenie zbernice PROFIBUS DP. Funkčné rozšírenie na možnosť používania zbernice PROFIsafe umožňuje všetkým automatizačným zariadeniam nezariadeným do bezpečnostnej kategórie a bezpečnostným zariadeniam pracovať v rámci jednej zbernice PROFIBUS DP.

PROFIsafe ovládač je softvérový komponent certifikovaný TÜV. Spoľahlivosť prenosu údajov sa dosahuje vďaka špeciálne navrhnutej štruktúre údajov, v rámci ktorej sú zapracované kontrolný bit, poradové číslo, ako aj dodatočný kontrolný súčet. PROFIBUS adresa umožňuje priradenie jedinečných adries PROFIsafe zariadeniam, a to aj v systémoch s viacerými výrobcami PROFIBUS zariadení, t. j. niekoľko slave adries pre rovnaké zariadenia.

„Nepotrebuje žiadne oddeľovacie svorkovnice pre bezpečnostné snímače od spoločnosti Leuze electronic. Tie sú priamo pripojené na zbernicu,“ hovorí J. Kollman s radosťou v hlase. Snímače s možnosťou priameho pripojenia na PROFIsafe nevyžadujú žiadne úpravy existujúcich hardvérových prvkov a možno ich veľmi jednoducho pripojiť do existujúceho systému. Štandardná komunikácia cez zbernicu PROFIsafe predstavuje veľký potenciál úspor z hľadiska káblovania a rôznosti jednotlivých prvkov do nej pripojených. Navyše takáto architektúra prináša veľkú výhodu, čo sa týka prispôbovania systému. To je aj jedna z požiadaviek, ktorú spoločnosť MAGNA STEYR mala.

Zdroj: Safety sensors on PROFIsafe basis at MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik in Graz. Článok bol prvýkrát publikovaný vo firemnom časopise spoločnosti Leuze electronic – Contact, č. 8, apríl, 2012.

Obrázky: © Markus Kaiser, Graz, www.markus-kaiser.at

-tog-

Dokonalý prehľad o objektoch a zákazníkoch

Na zlepšenie vzťahov so zákazníkmi nasadila od roku 2010 spoločnosť Erwin Renz Metallwaren GmbH & Co KG softvérovú podporu pre predaj, marketing a produktový vývoj – až po disponibilnosť servisných spolupracovníkov. Pre dokonalú integráciu sa do tvorby zoznamu požiadaviek zapojili hlavní používatelia všetkých oddelení už v rannej fáze projektu.

Erwin Renz Metallwaren pochádzajúci z nemeckého mesta Kirchberg/Murr, vyrába poštové schránky a dodáva ich do celej Európy. Spoločnosť disponuje viac ako 500 pracovníkmi v troch výrobných závodoch. Okrem vysokej kvality výroby - firma pri sériovej výrobe nepoužíva zvarovanie spojov schránok, pretože všetko je drážkované a nitované – sa kladie veľký dôraz na spoľahlivý servis a starostlivosť o zákazníka.



Ilustračný obrázok

Vzhľadom na to, že existujúca IT výbava zvýšeným nárokom už nevyhovovala, rozhodol sa podnik na efektívnejšiu správu zákazníkov zaviesť IT riešenie CRM (Customer Relationship Management) Genesis World od spoločnosti CAS Software AG. Tento projekt bol pre výrobcu zároveň impulzom, aby prehodnotil aj svoje procesy predaja a vyladil ich okolo správy objektov a vzťahov so zákazníkmi.

Tu prichádza do hry softvér prenikajúci do viacerých oddelení – predaj, marketing, produktový vývoj, sledovanie kvality, ako aj správa reklamácií a servisní pracovníci využívajú tento systém, aby mali stále na očiach plnohodnotné a aktuálne dáta o objektoch a zákazníkoch. „Pre nás to bola revolúcia. Rozsiahla implementácia sa však vyplatila. Teraz máme celkový prehľad o našich zákazníkoch, sme schopní identifikovať potenciál predaja oveľa rýchlejšie a pohotovejšie môžeme reagovať na dopyt,“ hovorí Ralf Benzler, vedúci predaja a distribúcie v Renzi. To, čo sa pred zavedením CRM systému ťažko spravovalo a organizovalo cez tabuľky programu Microsoft Excel, sa dnes realizuje prostredníctvom nového softvérového riešenia.

Objektové a zákaznícke dáta v jednom systéme

Na zabezpečenie presnej implementácie sa v prípravnej fáze koncipovali individuálne dátové súbory a masky, aby sa vyhovelo potrebám podniku. Zabezpečia sa tak všetky informácie stavebného objektu na základe špecifikácie skutočného stavebného projektu. „Vieme, kto je stavebník a kto architekt. Jedná sa o novostavbu alebo renováciu? Dohodli sa už termíny pre servisných pracovníkov? Alebo sú nutné ďalšie úkony? Naši spolupracovníci sú denno-denne

podporovaní pri dôležitých rozhodnutiach,“ poznamenáva CRM manažér Christof Hettich.

Rozsiahly zoznam požiadaviek pre presnú implementáciu

„Pre naše potreby požadujeme flexibilné riešenie, ktoré veľa dokáže, je etablované, disponuje rozhraniami a je ho možné ergonomicky obsluhovať,“ popisuje Ch. Hettich. Zodpovedajúco obsiahlo vyzeral zoznam požiadaviek podniku. Konečné rozhodnutie napokon padlo na aplikáciu CRM, pretože tento softvér poskytuje potrebnú flexibilitu. Projekt zastrešovala spoločnosť MPL Software zo Stuttgartu, implementačný partner lokálneho softvérového domu.

Požiadavky určujú hlavní používatelia

Na zabezpečenie používateľskej prívetivosti a schopnosti nasimulovať skutočné prípady použitia sa počas celého projektu nedospelo ani raz k nejakému rozhodnutiu individuálnou cestou. Jednotlivé úseky podniku poslali svojich hlavných používateľov softvéru do projektového tímu, aby spoločne koncipovali nové postupy. „Procesy nemal stanoviť systém, ale naši spolupracovníci. Preto sú všetky pracovné postupy v operatívnej oblasti optimálne nastavené. Dáta v CRM systéme tvoria podklad pre naše strategické rozhodnutia,“ vysvetľuje R. Benzler spôsob prístupu.

Grafická reprezentácia vzťahov so zákazníkmi

V bežnom pracovnom dni sa aplikácia medzichasom osvedčila pri rozličných zadaniach úloh. Zo zjednodušenia a podpory pri bežných denných činnostiach profituje 125 pracovníkov vrátane dcérskej spoločnosti vo Francúzsku. „Priatie nového systému je dobré. Výhody sa prediskutovali, bez podpory si práve rutinné činnosti už dnes ťažko predstaviť,“ pokračuje R. Benzler.

Z jeho pohľadu predstavuje uľahčenie práce najmä správa adries, virtuálne záznamy zákazníkov, tímový kalendár ako aj automatické telefonické prepojenie a rozhranie Citrix. Pohľad s 360° rozsahom na zákazníkov a objekty zabezpečuje väčší prehľad a to aj z novej perspektívy. Používatelia si môžu priemerovo zobraziť bohatú sieť vzťahov všetkých zúčastnených na nejakom stavebnom projekte. „Vďaka tomu máme všetko na dohľad. Enormne to uľahčuje nábor externých pracovníkov, komunikáciu s dodávateľmi, obchodníkmi a všetkými ostatnými aktérmi,“ dodáva Benzler.

Plánované rozšírenie o mobilné aplikácie

Vedúci predaja a distribúcie tiež oceňuje flexibilitu softvéru na riadenie vzťahov so zákazníkmi, ktorý sa dá prispôsobiť na rastúce potreby podniku. V blízkej budúcnosti majú hrať ešte dôležitejšiu úlohu mobilné CRM aplikácie. V tejto súvislosti sa už plánujú ďalšie kroky spolu s integrátorom MPL Software. Kompetentným, čo stoja pred výberom alebo implementáciou CRM projektu, dáva Christof Hettich nasledovnú radu: „Radšej začať so 70-80 %, ako chcieť hneď 150 %. Potom sú všetky dáta a informácie oveľa rýchlejšie k dispozícii a nič sa neunáhli. My máme mimoriadne pozitívne skúsenosti a to najmä preto, že nikoho sme neúmerne nezaťažovali.“

www.it-production.com

-bb-

Vyměňte svůj pohon

Společnost SEMEA má 45 zaměstnanců a stará se o distribuci vody v regionu Angoulême ve Francii (16 sídel, 110 000 obyvatel). Potřebovala nahradit starý systém skládající se ze dvou motorů a čerpadla, který se staral o dodávku vody do vodojemu Ruelle on Touvre (4 000 m³). Obrátila se proto na společnost Leroy-Somer a dodavatele čerpadel FLOWSERVE, aby navrhly energeticky úsporné řešení.

Obchodní ředitel FLOWSERVE v Nantes Didier HEISSAT vysvětluje: „Nejprve jsme společně s LEROY-SOMER analyzovali situaci. Chtěli jsme si být jisti, že dokážeme optimalizovat hydraulické parametry v závislosti na charakteristice čerpadla. Každý hydraulický systém se chová jinak v závislosti na vlastnostech čerpadla, ventilů a tlakových ztrátách v potrubí. Pro zlepšení energetické účinnosti potřebujete, aby charakteristika čerpadla nebyla příliš plochá. V případě společnosti SEMEA jsme viděli určitý potenciál úspor, ačkoliv od začátku se nám nezdálo být příliš velký. V závislosti na těchto výsledcích jsme se rozhodli použít nové, energeticky účinnější čerpadlo. Vybrali jsme typ 300LNN600, který byl vyvinut v souladu s naší koncepcí eco design a používá dvoutokové oběžné kolo (split case). Má kapacitu 500 až 1 100 m³/h. Také jsme podle požadovaného výkonu čerpadla a parametrů distribuční sítě vybrali nejlepší motor.“

„Společnost LEROY-SOMER nahradila ve své části projektu dva původní motory jediným synchronním motorem s permanentními magnety PLSRPM 315 s rozsahem výkonů do 350 kW a 1 500 otáčkami za minutu. Rozhodli jsme se řídit jej měničem POWERDRIVE MDS 470T, abychom mohli co nejlépe regulovat průtok na požadovanou hodnotu, a to i přesto, že v případě společnosti SEMEA je průtok víceméně stabilní. Konfigurace je výsledkem analýzy a simulací, které jsme realizovali. Paralelně jsme společně s FLOWSERVE vykonali kompletní testy s cílem určit bod, kde má čerpadlo nejlepší účinnost,“ vysvětluje Pierre-Emmanuel Sarre, prezident divize Drive System.

Na základě předložených výsledků se SEMEA rozhodla pro toto řešení mechanismu pohonu: „Mohli jsme jednoduše vyměnit komponenty, které dosáhly konce své životnosti. S ohledem na životní prostředí a hospodárnost provozu jsme ale dali přednost lépe optimalizovanému řešení, ačkoliv nám výběr nejlepší varianty zabral více času. Spotřebu elektřiny vztáženou na krychlový metr dopravované vody jsme snížili o 10 %. Navíc má čerpadlo o 15 % větší výkon, a to nám lépe umožňuje využít osmihodinovou dobu snížené sazby „nočního proudu“. Můžeme tak ušetřit dvě hodiny provozu s denní sazbou. Celkové náklady spojené s modernizací a regulací rychlosti se nám vrátily za čtrnáct měsíců. Pokládám to za úspěch, který nás vede k tomu, abychom stejný přístup uplatnili i u dalších čerpadel v podniku,“ dodává Michel LABET, production manager společnosti SEMEA.

„Možnost regulovat rychlost nám umožňuje přizpůsobit otáčky motoru skutečným potřebám úlohy. Jestliže se vyžaduje regulace průtoku, je to nejčastěji hlavní zdroj snížení nákladů na elektřinu,“ vysvětluje Pierre-Emmanuel Sarre. „To jsou nejjednodušší případy. My jsme ovšem nemohli počítat s úsporami vlivem regulace rychlosti, neboť je známo, že měnič frekvence zvýší spotřebu o 3 %. Nehledě na to lze konstatovat, že v praxi přináší výměna pohonu v jednom případě ze dvou ekonomické úspory,“ vysvětluje Didier HEISSAT.

Výhodou synchronních motorů s permanentními magnety je velká účinnost. Ve srovnání se střídavými indukčními motory se magnetický tok neindukuje ve statoru, ale je přímo vytvářen sadou permanentních magnetů vestavěných v rotoru. V případě indukčních asynchronních motorů jsou otáčky motoru menší než frekvence magnetického pole ve statoru. U pohonů s permanentními magnety je magnetický tok synchronní s frekvencí pole indukovaného státorem. Zatímco u asynchronního motoru jsou ztráty v rotoru přibližně třetina celkových ztrát, u motorů Dyneo® jsou ztráty v rotoru zanedbatelné.

|môj| názor|



Význam údržby vykonávanej obsluhou zariadenia

Hlavnou úlohou údržby je zabezpečenie funkčnosti výrobných zariadení. Cieľom nie je absolútne vylúčenie porúch, ale minimalizácia dôsledkov pri odklonení sa výrobného systému od normálu umožňujúceho jeho efektívne využívanie. Rozmanitosť technických systémov, zvyšovanie výkonnosti a často nepretržitá prevádzka sú faktory vytvárajúce požiadavky na množstvo činností v súvislosti s udržiavaním výrobných zariadení.

V modernom pojatí údržby je starostlivosť o zariadenia nie len úlohou úzkeho tímu údržby, ale je záležitosťou komplexného prístupu všetkých dotknutých oddelení výrobného podniku. Zainteresovanie obsluhy strojov do bežnej údržby je nevyhnutnou podmienkou zvládnutia potrieb výrobného systému a požiadaviek zákazníka. Obsluha trávi najviac času pri zariadení, najlepšie pozná aktuálny stav, skôr si všimne abnormality v prevádzke a úzkou spolupracou s tímom údržby sa problémy riešia skôr, ako prerastú do väčších porúch spôsobujúcich prestoje. Napriek tomu, že v súčasnosti je v teoretickej rovine myšlienka zapojenia operátorov do systému starostlivosti o zariadenie všeobecne akceptovaná, stretávame sa v praxi s tým, že v praxi nie sú vytvorené podmienky na riadne vykonávanie definovaných činností a prevzatie zodpovednosti výrobných oddelení za tieto úlohy údržby. Nepochopenie dôležitosti a významu autonómnej údržby vrcholovým manažmentom, krátkozraké riešenia v naháňaní produktivity výrobnými oddeleniami, nedodržovanie optimálnych technických parametrov v snahe o neprimerané zrýchlenie výrobného procesu na úkor životnosti zariadenia či nevenovanie pozornosti vzdelávaniu a odbornému rastu pracovníkov môžu byť príčinami znižujúcimi účinnosť celkového systému údržby v podniku. Zodpovednosť za výrobné zariadenia a ich činnosť v optimálnych pracovných podmienkach musí byť rozdelená medzi operátora, údržbu a technickú podporu výroby. Cieľom autonómnej údržby vykonávanej operátorom nie je nahradiť údržbu, ale prebrať spoluzodpovednosť za technický stav zariadení. Úzke prepojenie údržby a výrobných oddelení s adekvátnou odbornou vzdelanostnou úrovňou operátorov poskytuje možnosti využitia skúseností a potenciálu zlepšovania vyplývajúceho z priameho kontaktu operátora so strojom a umožňuje nasadenie odborného personálu oddelenia údržby v plnom rozsahu na technicky náročné úlohy.

Aktívna účasť obsluhy stroja na bežnej údržbe, ako je čistenie, mazanie, kontrola a monitorovanie stavu, prináša lepšiu predstavu o aktuálnom stave zariadenia a je efektívnym nástrojom na znižovanie neplánovaných prestojov.

Ing. Rastislav Šindolár
Vedúci oddelenia údržby a správy budovy
ZKW Skovakia s.r.o.

Jak připojit robotickou buňku k průmyslové síti

Švédská firma SVIA používá komunikační brány Anybus X-gateway pro připojení svých robotických buněk s komunikační sítí DeviceNet k libovolným průmyslovým komunikačním sítím, které používají jejich zákazníci.

Zrak robotů

Společnost Svensk Industriautomation (SVIA) se sídlem v Jönköpingu ve Švédsku je rychle rostoucí automatizační firma, který vyvíjí robotické linky pro své zákazníky ve skandinávských zemích, Německu, Velké Británii, Nizozemí a USA. Robotická linka se skládá z robotických buněk, které dokážou komunikovat např. s dalšími systémy v závodě. Základem řízení robotických buněk je systém strojového vidění Pickvision, vyvinutý společností SVIA, který přesně detekuje, jak jsou určené objekty umístěny na páse dopravníku, a tak umožňuje robotu, aby je z pásu sbíral. Zjednodušeně řečeno, SVIA umožňuje robotům, aby viděly. Tato převratná metoda je na trhu automatizační techniky stále populárnější a umožnila společnosti SVIA, aby v posledních několika letech zdvojnásobila svůj obrat.



„Naše síla je v jednoduchosti,“ říká Anders Mandorsson, Designer and Project Manager u společnosti SVIA. „Je velmi snadné říci robotu, co má z pásu sbírat, a tím je připraven k činnosti.“ Pomocí softwaru Pickvision sejme uživatel obraz objektu, který se má z pásu sbírat. Software automaticky detekuje tvar objektu a pokaždé, když se tento tvar objeví v zorném poli kamery, je robot schopen určit, jak ho z pásu sebrat.

Propojení komunikačních sítí DeviceNet a PROFIBUS

Robotické buňky SVIA, jako pokročilé automatizační systémy, potřebují komunikovat s okolními průmyslovými sítěmi a tento typ komunikace není vždy bez problémů. „Před několika lety jsme sestrojili robotickou buňku pro zákazníka, který mi slíbil, že nám umožní přístup do jejich komunikačního systému PROFIBUS, ale po nějaké době bylo jasné, že náš systém bude jen separátním uzlem jejich komunikační sítě. Proto jsme si vybrali komunikační brány Anybus X-gateway od firmy HMS. Vyzkoušeli jsme jednu nainstalovat do našeho rozváděče, aby se starala o převod dat mezi naší sítí DeviceNet a zákaznickovou sítí PROFIBUS, a zvládla to s přehledem,“ říká Anders Mandorsson.

Od té doby instalovala společnost SVIA komunikační brány Anybus X-gateway do mnoha robotických buněk, které dodala zákazníkům po celém světě. Ještě jednou: klíčová je jednoduchost. „DeviceNet je standard, jenž se uplatňuje ve většině našich rozváděčů, a místo abychom se sami snažili vypořádat se s konverzí dat pro jiné komunikační sítě, jednoduše do rozváděčů nainstalujeme Anybus X-gateway od HMS. Je to levnější, ale především je to jednodušší pro zákazníka, protože může snadno oddělit náš systém od jeho vlastní podnikové sítě,“ říká Anders Mandorsson.



Obr. 1 Každá součást se vyfotí a software potom identifikuje její tvar



Obr. 2 Kamera shora snímá dopravníkový pás

Jak to pracuje

Robotické buňky SVIA obvykle používajú roboty ABB, jejichž komunikačným štandardom je DeviceNet. Roboty môžu ľahko komunikovať so zariadeniami, ktoré používajú tiež DeviceNet, ale majú-li byť pripojené k iným sítiam, napr. PROFIBUS (s PLC od firmy Siemens) alebo EtherCAT (s PLC od firmy Beckhoff), potrebujú „prekladateľa“. Komunikačná brána Anybus X-gateway se prostredníctvom svojho vestavěného softwaru, který restructuralizuje telegramy z jedné strany, aby byly snadno pochopitelné na druhé straně, stará o správnou konverzi dat mezi dvěma sítěmi. Konfigurace za pomoci softwaru Anybus Configuration Manager trvá jen několik minut a nevyžaduje žádné programování.



Obr. 3 Robot přesně rozezná, co má z pásu sebrat a jak to má uchopit

Pružnost

Robotické buňky SVIA jsou velmi pružné a mohou být snadno přizpůsobeny tak, aby plnily různé úlohy podle zadání zákazníka, jako jsou montáž, balení, frézování nebo soustružení. Díky komunikačním bránám Anybus X-Gateway je SVIA velmi flexibilní s ohledem na komunikační síť, ke které má být robotická buňka připojena. „Abych byl upřímný, už ani nemyslíme na to, k čemu bude naše robotická buňka připojena,“ říká Ander Mandorsson. „Když vytváříme robotickou linku, jednoduše objednáme komunikační bránu Anybus X-gateway, které se postará o převod na komunikační síť zákazníka – zapojíme ji a funguje to.“

V softwaru Pickvision obsluha rozhodne, jaké součásti se mají z dopravníkového pásu sbírat. Každá součást se vyfotí a software potom identifikuje její tvar. Když je robotická buňka činná, kamera shora snímá dopravníkový pás a umožňuje robotu přesně rozeznat, co má z pásu sebrat a jak to má uchopit. Komunikační brána Anybus X-gateway se stará o konverzi dat mezi řídicím systémem robotu se sběrnici DeviceNet a zákaznickou sítí PROFIBUS.



Obr. 4 Komunikačná brána Anybus X-gateway

Anders Mandorsson

www.anybus.com

|atp|journal | Aplikácie

|môj| názor|



Koncepcia bezpečnostných obvodov strojov

V praxi je obvyklé, že strojové zariadenie má niekoľko bezpečnostných prístrojov. Medzi ne napríklad patria:

- optická bariéra na prístup z prednej strany,
- optická bariéra na prístup zo zadnej strany,
- dvojrúčne ovládanie,
- nožné ovládanie,
- prepínač režimu 1 – 2 obsluhujúci,
- bočné kryty,
- tlačidlá núdzového zastavenia a ďalšie prístroje.

Pri každom z týchto prístrojov ich výrobca odporúča zapojenie k bezpečnostnému modulu (relé). Keďže je týchto prístrojov na zariadení viac, nastáva problém, ako ich vzájomne zapojiť, realizovať obvod reštartu a kontrolu externých prístrojov, napr. stýkačov (EDM – external device monitorig).

Dnes je väčšina zložitejších strojových zariadení riadená programovateľným automatom a mnohí výrobcovia strojových zariadení pripájajú bezpečnostné prístroje priamo na vstupy PLC. Bezpečnosť strojového zariadenia riešia programovo v PLC, čo je však chyba. Žiadne bežné PLC, aj keď od renomovaného výrobcu, nie je bezpečnostný prvok. Funkcia bezpečnostných obvodov nesmie byť závislá od funkcie bežného PLC.

Existuje také riešenie, že bezpečnostné obvody pripojíme na bezpečnostné PLC. Ostatné úlohy, ako polohovanie pohonov, technologické výpočty, meranie fyzikálnych veličín, riešime bežným PLC. Bezpečnostné PLC je dvojkanálové špeciálne PLC, ktoré program vykonáva v dvoch nezávislých kanáloch (kanál A, kanál B). V prípade poruchy v jednom z kanálov sú výstupy bezpečne vypnuté druhým kanálom, v ktorom sa predpokladá, že nenastala v súčasnom okamihu rovnaká porucha. Aby sa tomu predišlo, oba kanály bezpečnostného PLC sú vyrobené z rôznych súčiastok od rôznych výrobcov. To, samozrejme, zvyšuje ich cenu.

Bezpečnostné PLC nie sú konštruované na riešenie matematických úloh, polohovanie pohonov a podobné úlohy automatizačnej techniky. Pomocou nich riešime bezpečnostné ovládacie a riadiace obvody zariadení vrátane najvyššej PL = e (výkonnostnej úrovne PL) v zmysle STN EN ISO 13849-1. Výrobcom bezpečnostných PLC spracovávali príručky ohľadom správneho zapojenia a nasadenia bezpečnostných prístrojov k bezpečnostnému PLC. Pri tvorbe programu treba využívať knižnice, ktoré obsahujú funkčné bloky umožňujúce komplexne spracovať signály z jednotlivých prístrojov (dvojrúčne ovládanie, optická bariéra, nášlapná rohož...).

Pri tvorbe programu do bezpečnostného PLC nestačí len vedieť, ako sa taký program tvorí, treba predovšetkým dobre ovládať požiadavky bezpečnostných predpisov a noriem. Dovolím si odcitovať z jednej príručky (Flexi Soft od firmy Sick): „Poverená osoba musí mať zodpovedajúce technické vzdelanie, bola prevádzkovateľom stroja poučená o otázkach obsluhy a platných bezpečnostných smerniciach a má prístup k prevádzkovým návodom použitých bezpečnostných prístrojov.“

Ing. Miloš Milec
SLOVTECO, s.r.o., Brezno

modulárneho systému riadenia. Komunikačné a dátové možnosti robia FX1N ideálnym pre aplikácie, kde sú dôležité veľkosť hardvéru, komunikačné a špeciálne funkcie a rýchlosť spracovania. Samotné PLC bolo rozšírené o A/D a D/A prevodníky a komunikačný modul. Samotné riadiace algoritmy boli programované vo vývojovom prostredí GX IEC Developer, ktoré umožňuje programátorovi využívať širokú škálu funkčných blokov, funkcií, knižníc ap. Prostredie sa môže pýšiť intuitívnym a jednoduchým ovládaním, čím sa vývojárovi značne zľahčuje samotné programovanie a ladenie SW.

SCADA – PROMOTIC

PROMOTIC ako komplexný objektový softvérový SCADA nástroj umožňuje komunikáciu s nadradeným PLC prostredníctvom sériovej komunikácie. Služí nielen na ovládanie, ale aj na monitorovanie meraných veličín a následne umožňuje vykonávať s dátami rôzne operácie nad PLC. Medzi jeho nesporné výhody patrí:

- vizualizácia môže zaznamenávať veľké množstvo dát,
- údaje môžu byť rozoberané akokoľvek podľa požiadavky,
- pripojiteľnosť tisícov senzorov na veľkej ploche,
- komunikácia s viacerými PLC od rôznych výrobcov,
- simulácia reálnych dát,
- údaje môžeme prezerať „hocikde“.

HMI – MAPLE SYSTEMS

Dotykový panel, resp. dotyková obrazovka, je súčasťou takmer každého automatizovaného systému riadenia. Tvorí interaktívne a plnohodnotné ovládacie zariadenie, ktoré nahrádza klasického PC klienta. Je rýchlym a spoľahlivým riešením na vzdialené ovládanie. Umožňuje široké využitie ovládacích prvkov, ich jednoduché dotváranie či programovanie a prispôbenie každej aplikácii. Ovládanie aj zobrazovanie dát je Real Time, takže zmeny sú viditeľné ihneď. Navyše dotykový panel dokáže priamo komunikovať s PLC takže umožňuje plnohodnotné ovládanie aj v prípade výpadku riadiacej vizualizácie.

Dosiahnuté výsledky

Implikovaním teoretických poznatkov získaných z automatického riadenia a následným aplikovaním moderných automatizačných prostriedkov bola vytvorená aplikácia nielen na riadenie, ale aj monitorovanie, spracovanie a vyhodnocovanie dát. V aplikácii PROMOTIC bolo vytvorených celkovo 11 ovládacích obrazoviek:

- identifikácia prevodu jednotiek,
- identifikácia parametrov sústavy,
- výber sústavy,
- typ regulátora,
- regulácia,
- identifikácia,
- grafické závislosti,
- databáza,
- web,
- simulácia,
- o aplikácii.

Samotná vizualizácia vychádza z reálneho správania systému a postupu, ktorý je najvhodnejší pri riadení zvoleného typu systému.



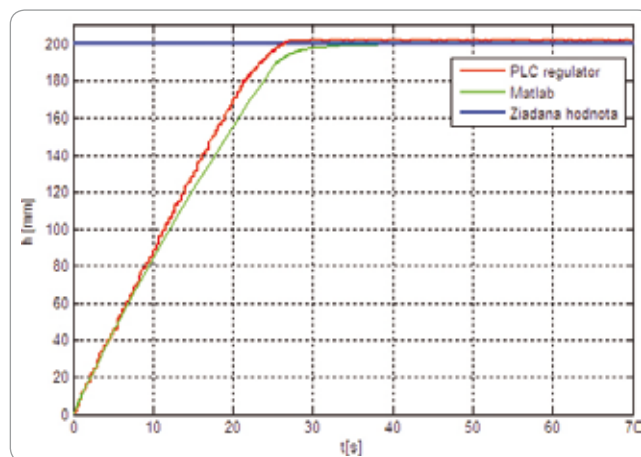
Obr. 4 Postupnosť spúšťania systému

Základom každého spoľahlivého merania je poznať presný prevod regulovanej veličiny (mA/mm).

Medzi základné činitele, ktoré ovplyvňujú samotný výsledok regulácie, možno zaradiť:

- atmosférické zmeny,
- zmenu hustoty stávajúcej kvapaliny vzhľadom na čas,
- odparovanie vody,
- usadzovanie vodného kameňa,
- tvorba nečistôt,
- únava a deformácia gumených hadičiek.

Aj tieto činitele majú vplyv na výsledok regulačného procesu a práve z tohto dôvodu sa identifikácia robí pri každom novom spustení aplikácie, čím sa výrazne zvýši kvalita samotnej regulácie. Porovnanie žiadanej a meranej regulovanej veličiny pozri na obr. 5.



Obr. 5 Časový priebeh regulácie výšky hladiny

Dáta z vizualizačného procesu boli zálohované prostredníctvom databázového systému MySQL, aby bolo v prípade potreby možné ich opätovné prezeranie. Nakoľko však vizualizácia PROMOTIC priamo nepodporuje MySQL, bolo potrebné vytvorenie komunikačného kanála prostredníctvom ODBC spojenia. Vytvorená aplikácia umožňuje navyše vzdialené ovládanie a monitorovanie (v závislosti od oprávnení) procesu prostredníctvom webového rozhrania IE.

Osobitá časť programu je venovaná simulácii, ktorá umožňuje simulovať správanie zvoleného systému. Používateľ má možnosť zadávať parametre regulačného procesu ako žiadanú hodnotu (w) či parametre regulátora (P, I, D) priamo počas behu simulácie. Regulovanú veličinu (y) má pritom možnosť sledovať v grafickej aj vizuálnej podobe.

Záver

Na základe simulačných a prakticky overených výsledkov možno skonštatovať, že pri návrhu komplexného systému riadenia hydraulického systému boli užitočné poznatky z teórie automatického riadenia (opis matematického modelu, návrh riadenia) a úspešne sa implementovali na reálnom systéme s použitím moderných SW a HW automatizačných prostriedkov prostredníctvom PLC systému. Tiež bola vytvorená aplikácia na riadenie hydraulického systému vo viacerých variantoch s viacerými alternatívami parametrov riadenia s výstupom na výskumné a pedagogické účely.

prof. Ing. Štefan Kozák, PhD.

stefan.kozak@stuba.sk

Ing. Branislav Dvorščák

branislav.dvorscak@stuba.sk

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Ústav riadenia a priemyselnej informatiky
Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava

eWon predstavil eFive. Nové centralizované riešenie na vzdialené riadenie a správu.

Riešenie eFive je kompatibilné s priemyselnými programovateľnými riadiacimi automatmi (PLC) aj so softvérovými aplikáciami SCADA. Pracovníci zodpovední za správu infraštruktúry ho môžu využiť na prepojenie svojich vzdialených prevádzok so SCADA systémami prostredníctvom centralizovaného VPN servera.

Nový trh

S riešením eFive sa spoločnosť eWON zamerala na nový a rozsiahly trh – centralizované vzdialené riadenie a správu prostredníctvom SCADA. Systémy na vzdialenú správu a riadenie sa používajú na spracovanie veľkého množstva nameraných údajov v reálnom čase a na vzdialené riadenie technologických zariadení. eFive umožňuje pracovníkom zodpovedným za infraštruktúru vytvárať permanentné zabezpečené prepojenia (VPN) medzi systémom SCADA a vzdialenými prevádzkami. „S naším riešením eFive reagujeme na potreby vodárenského priemyslu a priemyslu využívajúceho obnoviteľných zdrojov energií, ako sú elektrárne na bioplyn a fotovoltaické či veterné elektrárne,“ vysvetľuje Serge Bassem, výkonný riaditeľ a spoluzakladateľ spoločnosti eWON. V závislosti od navrhnutého modelu možno vďaka eFive prepojiť od 25 do 100 vzdialených prevádzok. „Zamerali sme sa na malé a stredne veľké systémy na vzdialenú správu a riadenie pre maximálne 100 vzdialených prevádzok. To je práve tá časť trhu, kde vidíme najväčší potenciál riešení postavených na systémoch PLC a SCADA,“ uviedol Serge Bassem.



Ilustračný obrázok

Integrované a otvorené riešenie

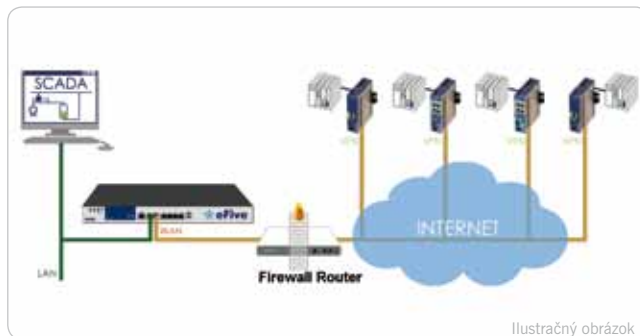
eFive otvára nové a veľmi zaujímavé možnosti pre všetkých integrátorov systémov PLC a SCADA, ktorí riešia projekty monitorovania a riadenia vzdialených prevádzok. Riešenia spĺňajúce požiadavky takýchto projektov sú vo väčšine prípadov zložité a vyžadujú veľké investície do komunikačnej infraštruktúry. Bežne používané riešenia sa skladajú z centrálného systému SCADA prepojeného so vzdialenými jednotkami RTU (Remote Terminal Unit) cez špeciálne ovládače, ktoré riadia komunikáciu a vytvárajú rozhranie pre aplikáciu SCADA. Problémom takýchto riešení je ich závislosť od typu použitého systému SCADA a typu jednotiek RTU. „Vďaka eFive v kombinácii s našimi smerovačmi eWON sa v takejto situácii neocitnete,“ vyhlásil Pierre Crokaert, CTO a spoluzakladateľ eWON. „Naše smerovače majú zabudované ethernetové a sériové komunikačné protokoly rôznych výrobcov PLC ako Siemens, Rockwell, Omron, Schneider, Mitsubishi, a iné. Zároveň majú k dispozícii protokoly postavené na otvorených štandardoch, ako je napr. Modbus TCP, Modbus RTU alebo SNMP.“

Takéto pripojenie potom možno ľahko nastaviť bez ohľadu na výrobcu SCADA alebo typu PLC. Zákazník tak získa aj zaujímavý finančný prínos pretože sa nemusí obávať toho, či nájde dodávateľa kompatibilného s ovládačmi vo svojom SCADA systéme. Vo väčšine prípadov to bude schopný zvládnuť aj bez použitia OPC servera.“

Dva samostatné trhy

„Prostredníctvom našich rôznych hardvérových a softvérových riešení vrátane Talk2M sme sa až doteraz koncentrovali na vzdialený prístup k PLC na vyžiadanie,“ vysvetľuje Serge Bassem. „Väčšina našich zákazníkov sú výrobcovia strojných zariadení, ktorí sa pri vzniku problému dokážu komfortne, bezpečne a bez potreby verejnej IP adresy pripojiť cez internet k stroju, a vykonať diagnostiku alebo údržbu PLC.“

Vďaka eFive teraz naša spoločnosť dokáže uspokojiť iný druh požiadavky: trvalé spojenie so vzdialenými zariadeniami a prevádzkami v reálnom čase. V tomto segmente trhu sú naši zákazníci správcovia technických inštalácií alebo infraštruktúry, ktorí chcú svoje centralizované systémy SCADA zásobovať údajmi v reálnom čase.“



Ilustračný obrázok

O spoločnosti eWON

eWON je belgický výrobca priemyselných smerovačov a autor riešenia Talk2M, inovatívnej cloudovej služby na vzdialený prístup. Za posledných 10 rokov sa spoločnosť eWON stala vedúcou spoločnosťou na trhu inteligentných smerovačov na vzdialený prístup s využitím internetu, pričom spolupracuje s výrobcami PLC a automatizačných systémov na celom svete.

**CONTROL
SYSTEM**

ControlSystem s.r.o.

Štúrova 4
977 01 Brezno
Tel.: +421 (0)48 6115900
Fax: +421 (0)48 6111891
info@controlsystem.sk
www.controlsystem.sk

Unitronics OPLC V560

OPLC Unitronics Vision predstavujú veľmi zaujímavú a vydarenú kombináciu PLC a HMI na realizáciu najrôznejších priemyselných strojov a systémov. Jedným z posledných typov, ktoré spoločnosť Unitronics uviedla na trh, je V560. OPLC kombinuje na strane HMI 5,7" dotykový displej s klávesnicou a PLC so širokou konektivitou.

Výhody spojenia PLC a HMI (OPLC):

- Jeden programovací a vývojový PC softvér = maximálne zjednotenie vývoja a najlepšia možná optimalizácia programu aplikácie.
- Veľká úspora miesta v rozvádzači (PLC i HMI sú zabudované v paneli a pod nimi je ušetrené miesto napr. na svorky, V/V moduly).
- Cenová úspora (obvykle rovnako výkonné PLC doplnené o HMI je drahšie ako OPLC).
- Odpadá dátová komunikácia medzi oddelenými PLC a HMI = dátový výstup možno použiť na aplikáciu či komunikáciu s nadradeným systémom.
- Výbava ako PLC + HMI dohromady (I/O, slot pre SD kartu, Ethernet, CANopen, RS-485/232, dotyková obrazovka atď.).
- Možnosti vstupov a výstupov rozložiteľné medzi priamo inštalované na tele OPLC a DIN lištu rozvádzača.
- Veľký výpočtový výkon umožňujúci riadiť i zložité aplikácie.

OPLC V560 displej má rozlíšenie 320 x 240 pixelov a dokáže zobraziť 65 536 farieb. Je podsvietený bielymi LED diódami, čo zvyšuje životnosť podsvietenia a kontrast. Dotyková plocha je odporová s vysokou citlivosťou, takže nie je potrebný veľký tlak na jej ovládanie. Súčasťou HMI je membránová klávesnica s 24 tlačidlami. Štandardom pre PLC Unitronics je podpora veľkého počtu komunikačných rozhraní (RS232/485, CanBus, Modbus, Ethernet...)



Programovací softvér pre produkty firmy Unitronics je pribalený v dodávke s OPLC a je tiež voľne stiahnuteľný priamo zo stránky výrobcu. Voľne dostupný nie je len programovací softvér, ale aj ďalšie užitočné aplikácie, ktoré umožňujú naplno využiť všetky prednosti týchto OPLC. Ide napr. o aplikáciu na prevod dát z datalogingu do súborov xls, aplikáciu na výmenu dát s aplikáciami SCADA, softvér na formátovanie a manažment SD karty a iné.

OPLC V560 je spolu s vývojovým a programovacím PC softvérom veľmi dobrým nástrojom na vývoj systémov a strojov, kde zároveň potrebujete vytvoriť riadiacu logiku, sofistikované ovládanie a vizualizáciu a takmer ľubovoľnú dátovú komunikáciu s okolím.

Unitronics v tomto období výrazným spôsobom znížil ceny vybraných modelov OPLC V130, V350 a V/V modulov.



a podpora moderných komunikačných prístupov, ako sú webový server, GSM/GPRS komunikácia, posielanie e-mailov a vzdialená správa. V560 je vybavená aj slotom na kartu SD, ktorú možno využiť ako rozšírenie pamäti dát v prípade datalogingu, na klonovanie a zálohu aplikácie, prípadne na ukladanie vlastnej HTML stránky, ktorou možno následne pomocou funkcie webového servera OPLC sledovať a riadiť. OPLC má po správnom namontovaní krytie IP65.

Inštalácia vstupno-výstupných jednotiek má dve možnosti. Prvou je využitie tzv. SNAP-IN modulu, ktorý je pripojiteľný priamo na OPLC z jeho zadnej strany. Tým sa ušetrí miesto na DIN lište a zjednotí sa kabeláž od prvkov na dverách rozvádzača. Druhá možnosť je pripojenie vstupno-výstupných modulov cez adaptér na DIN lištu. Typy vstupov a výstupov sa začínajú od klasických digitálnych cez analógové a teplotné až po vysoko špeciálne, napr. na pripojenie tenzometrického mostíka na meranie hmotnosti, PWM a rýchle výstupy, tiež rýchle čítacie vstupy.



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

Ing. Jaroslav Filo – konateľ
Jána Bottu 4
974 01 Banská Bystrica
Tel.: 048/472 34 11
Fax: 048/472 34 69
sekretariat@s-d-a.sk
www.s-d-a.sk/

Pokročilé vlastnosti pri ladení PID regulátora

Prehľad

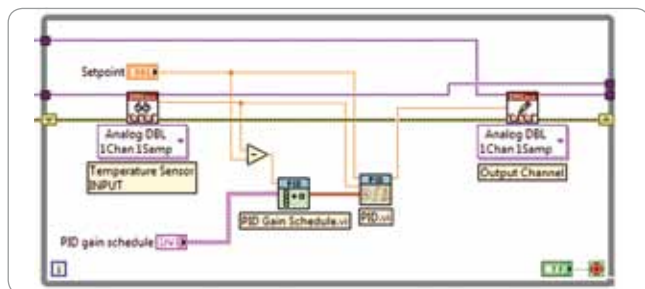
PID regulátor (proporcionálny integračno-derivačný regulátor) sa využíva až v 90 % riadiacich a automatizovaných aplikácií, hlavne vzhľadom na ich efektívnosť a jednoduchosť použitia. Napriek tomu, že PID regulácia bola pôvodne zamýšľaná pre lineárne, v čase nemenné systémy, PID algoritmy sa do dnešných dní vyvinuli do podoby, v ktorej sú vhodné aj na riadenie systémov so zložitejšou dynamikou. V reálnom svete má každý systém nelineárne komponenty, ktoré sú výzvou pre tradičné systémy so spätnou väzbou (medzi ktoré radíme aj PID). Pomocou niektorých softvérových techník, ako je napríklad kaskádové PID a plánovanie zosilnenia (gain scheduling), možno kontrolovať aj nelineárne systémy s použitím PID algoritmu.

Tradičné riadenie

Spätná väzba sa používa na riadenie mechanických systémov už od staroveku. Pôvodne takého riadenie využívalo mechanické prostriedky (napríklad plavákový ventil) na nastavenie teploty, rýchlosti alebo stavu kvapaliny. Moderné, počítačom riadené systémy využívajú spätnú väzbu na báze senzorického merania, porovnania s nastavenou cieľovou hodnotou a úpravou riadiaceho výstupu na základe tejto hodnoty. Napríklad nastavovanie teploty môžeme vykonať meraním aktuálnej teploty, porovnaním s cieľovou hodnotou a následným nastavením ohrievača alebo ventilátora, aby sme teplotu priblížili k cieľovej. O zajistnú výzvu je potom určiť, v akej miere upraviť riadené výstupy systému (v našom prípade ventilátor a ohrievač), aby sme dosiahli najlepšiu reakciu. Je najefektívnejšie nastaviť ohrievač na plný výkon alebo len čiastočný? Jednoduchý PID algoritmus porovnáva jedinou hodnotu vstupu s cieľovou hodnotou a vypočítava jedinou hodnotu výstupu na riadenie systému a algoritmus predpokladá, že reakcia systému bude lineárna a nemenná v čase. Existujú však aj postupy, ako použiť PID algoritmus aj pre systémy, ktoré nevyhnutne nespĺňajú uvedené podmienky.

Plánovanie zosilnenia (gain scheduling)

Jeden zo spôsobov použitia PID v nelineárnych systémoch je tzv. plánovanie zosilnenia. Najčastejším dôvodom nepresnosti v riadení s použitím PID regulátorov je nesprávne nastavenie parametrov zosilnenia pre proporcionálnu (P), integrálnu (I) a derivačnú (D) zložku. V prípade nelineárnych systémov sa parametre môžu meniť v závislosti od momentálneho stavu systému. Napríklad veľa systémov vykazuje iné charakteristiky vo fáze zahrievania a iné po istom čase behu. Iným príkladom môže byť použitie iných parametrov PID pre systém, ktorý dosiahol stabilný pracovný bod, pretože v tomto bode reaguje na zmeny odlišne. Plánovanie zosilnenia je postup, pri ktorom meníme parametre PID na základe stavu systému. Tieto stavy možno definovať na základe času (zahrievanie) alebo vstupných parametrov (pracovný bod). Táto metóda funguje najlepšie pri zmenách, ktoré majú predovšetkým dynamiku. Vtedy možno prepočítať dopredu parametre, ktoré bude treba pre daný stav aplikovať. Plánovanie zosilnenia teda aproximuje nelineárny priebeh rozdelením na lineárne úseky s rôznymi parametrami. Takto možno vyladiť parametre v jednotlivých stavoch pre optimálne riadenie systému. PID toolkit v LabVIEW robí implementáciu takéhoto systému dosť jednoduchou.

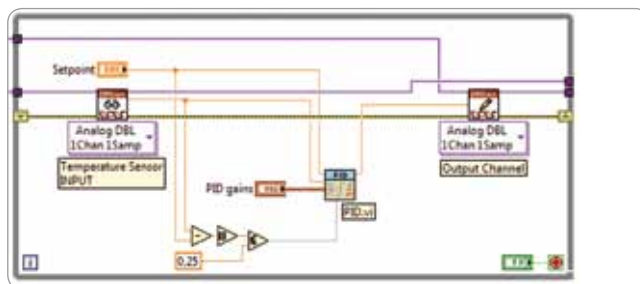


Obr. 1 Plánovanie zosilnenia PID v LabVIEW

Obr. 1 ukazuje použitie PID Gain Schedule.vi na nastavenie plánovania zosilnenia PID parametrov pre PID.vi na základe okamžitého rozdielu medzi nastavenou cieľovou a meranou hodnotou. V tomto prípade meriame teplotu a tú porovnávame s hodnotou nastavenou používateľom. Rozdiel medzi týmito dvoma hodnotami, tiež známy ako regulačná odchýlka, je vypočítaný a poslaný plánovaču zosilnenia. Plánovač je poľom PID zosilnení, ktoré sú indexované na základe vstupu. Ako sa teplota blíži požadovanej, PID parametre sa menia, aby sa dosiahlo účinnejšie riadenie. Existujú rôzne spôsoby, ako implementovať plánovanie zosilnenia. Použitý spôsob je vhodný na redukovanie chyby v ustálenom stave zvýšením integrálnej zložky (I).

Obmedzenie akumulácie integrálnej zložky

Integrálny parameter PID regulátora akumuluje regulačnú odchýlku systému, čo je veľmi efektívny spôsob, ako redukovať chybu v ustálenom stave. Nepríjemným vedľajším efektom je však akumulácia integrálnej zložky v miere, ktorá spôsobí náhle prekročenie (wind-up) požadovanej hodnoty. To následne vedie k spomaleniu ušľachovania a ďalším destabilizujúcim efektom. V závislosti od aplikácie môže byť takáto nestabilita nepríjemná, nákladná a v niektorých prípadoch aj nebezpečná. Integrálna zložka je však podstatná pre stabilizovanie v požadovanom bode; častým javom je náhle prekročenie (wind-up) požadovanej hodnoty. Jeden zo spôsobov, ako minimalizovať vplyv tohto javu, je vynulovať integrálnu zložku hneď potom, čo sa systém priblíži k požadovanej hodnote. Resetovaním PID parametrov potom možno využiť výhody integrálnej zložky na stabilizáciu v pracovnom bode a minimalizovať vplyv náhleho prekročenia (wind-up) cieľovej hodnoty. Na obrázku je príklad, ako túto funkcionality implementovať v LabVIEW.

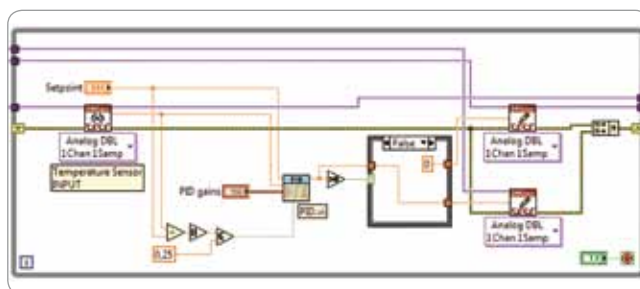


Obr. 2 Minimalizovanie akumulácie integrálnej zložky resetovaním PID.vi

Podobne ako v prípade s plánovaním zosilnenia, aj na obr. 2 vidíme čítanie z teplotného senzora a porovnávanie nameranej hodnoty s cieľovým bodom zadaným používateľom. Hneď potom, čo regulačná zložka dosiahne istú hodnotu (v našom prípade 0,25), PID funkcia sa resetuje a od tohto bodu sa integruje iba chyba v ustálenom stave.

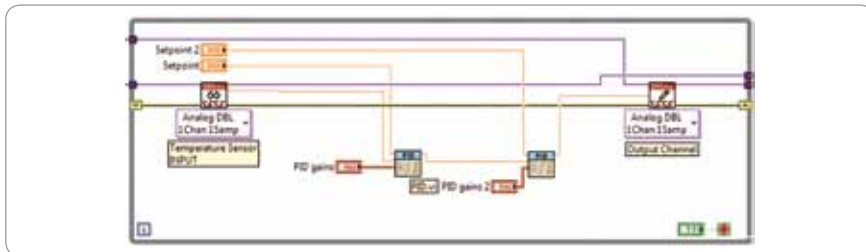
Systémy s viacerými vstupmi a výstupmi

Napriek tomu, že PID je navrhnutý pre systémy s jedným vstupom a jedným výstupom, existuje veľa spôsobov, ako používať PID

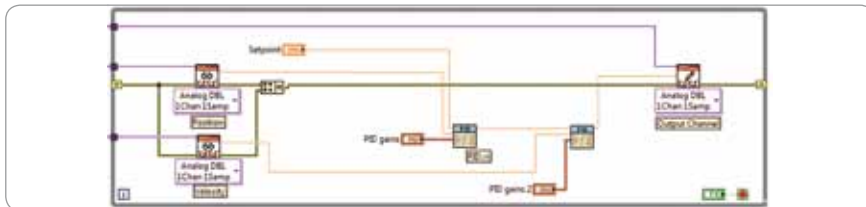


Obr. 3 Príklad PID s jedným vstupom a viacerými výstupmi

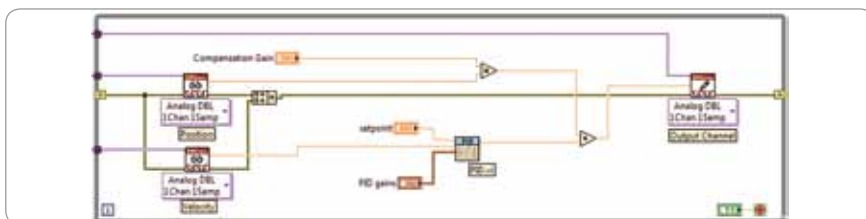
Overený odborník pre akékoľvek priemyselné meranie



Obr. 4 Príklad PID regulátorov v kaskáde



Obr. 5 Príklad PID regulátorov v kaskáde pre rýchlosť a pozíciu



Obr. 6 PID s dopredným riadením

v systémoch s viacerými vstupmi a výstupmi, pomocou rôznych softvérových postupov:

- štruktúry „Case“ pre rôzne výstupy, napríklad pozitívne a negatívne,
- paralelne bežiacie PID slučky,
- viacero PID.

Na obr. 3 je jediný vstup z teplotného senzoru a dva výstupy pre zmenu teploty. PID môže na výstup dávať pozitívne aj negatívne hodnoty – používame teda štruktúru „Case“, aby sme rozhodli, ktorý výstup použiť. Povedzme, že výstup 1 je pripojený na ohrievač a výstup 2 na ventilátor (chladiaci systém). Ak je výstup PID pozitívny, chceme teplotu zvýšiť, takže zapneme ohrievač a vypneme ventilátor. Naopak ak je hodnota PID záporná, vypíname ohrievač a zapínáme ventilátor. Toto je pomerne častý prípad implementácie PID s viacerými výstupmi.

PID regulátory v kaskáde

V tomto príklade posielame výstup prvej PID funkcie na vstup druhej PID funkcie. Tak spomaľujeme reakciu regulátora a vyhladzujeme výstup. Častejším dôvodom použitia PID regulátorov zapojených do kaskády je poskytovanie informácie napríklad o pozícii a rýchlosti. Takéto aplikácie s viacerými vstupmi a jediným výstupom sú pomerne časté v mechanických systémoch.

Pozícia enkodéra sa porovnáva s požadovanou hodnotou a následne sa výstup použije ako cieľová hodnota na riadenie rýchlosti. Toto je veľmi výhodné, pokiaľ má systém inherentné oneskorenie, ktoré je proporcionálne k rýchlosti. Napríklad trenie môže spôsobiť oneskorenie v závislosti od rýchlosti, ktorou sa mení pozícia.

PID s dopredným riadením

Odstránenie rušivej zložky (Disturbance Decoupling) je úpravou základnej PID regulácie, ktorá je vhodná pre systémy s pomalou reakciou na výkyvy. Ak možno výkyvy merať, výstup kompenzátora možno upraviť okamžite. Napríklad ak ventilátor vháňa do našej teplotnej komory studený vzduch, výstup ohrievača možno zvýšiť okamžite bez čakania na to, že teplota klesne priamo na teplotnom senzore.

Na obr. 6 je znázornené meranie senzorom na elemente, ktorý spôsobuje výkyvy systému. Následne sa tento výstup násobí zosilnením definovaným používateľom a táto hodnota sa pridáva k výstupu PID. Ak sa výkyv zvýši, výstup kompenzátora sa tiež okamžite zvýši, aby sa zachoval regulačný efekt na systém. Tento postup nie je vždy nevyhnutný, keďže zvýšenie proporcionálneho zosilnenia na tradičnom PID kompenzátore tiež pôsobí na odstránenie efektu, ktorý výkyv má, a nepotrebuje priame meranie.

Poznámka: Obrázky sú zjednodušené blokové diagramy iba na demonštráciu konceptu.



**National Instruments
(Czech Republic), s.r.o.**

organizačná zložka
Polná 3, 811 08 Bratislava
Slovenska Republika
Tel: +421 911 128 255
ni.czech@ni.com
www.ni.com/czech



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**



©2013 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. 09501

0 800 182 362

National Instruments (Czech Republic), s.r.o., organizačná zložka
Vysoká 2/8, 811 06 Bratislava, Slovenská Republika

National Instruments (Czech Republic), s.r.o. • Dělnická 12 • 170 00 Praha 7 – Holešovice
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

Snímač farby BFS 33M

Novinka od firmy BALLUFF

Rozlíšenie najjemnejších farebných odtieňov na najvyššej úrovni

Farba a jej správny odtieň či lesk je často jedným z relevantných faktorov, ktoré treba sledovať či už vo fáze výroby, alebo ako podstatný činiteľ výslednej akosti produktu. Triedenie komponentov, ich kontrola podľa farby, meranie farby až po veľmi presné sledovanie stálosti správneho odtieňa alebo lesku povrchovej úpravy výrobku. To sú úlohy pre skutočne univerzálny a hlavne výkonný senzor True Color. Navyše ak sa jednoducho ovláda, poskytuje viacero možností pripojenia k nadradnému systému, pričom v jeho výbave nechýba množstvo príslušenstva; ide o výnimočný prístroj určený pre tie najnáročnejšie aplikácie. Takým je bezpochyby novinka v portfóliu senzorov farieb firmy BALLUFF s označením BFS 33M.

Z hliníkového tela prístroja (obr. 1) je vyvedený 2 m dlhý PUR kábel na pripojenie napájacieho napätia (24 V), respektíve na vyvedenie troch binárnych signálov Out 1, 2, 3. Stavové LED sa nachádzajú na tej istej strane prístroja. Konektorom M8 je pripojiteľný kábel komunikačného rozhrania RS232. Na opačnej strane prístroja sa nachádza vstup a výstup na vláknovú difúznú optiku. Výkonný interný zdroj bieleho svetla spolu so základnou vláknovou optikou umožňuje dosah snímania do 80 mm. S prídavnou optikou, ktorá umožňuje „fokusovať“ výstupný svetelný lúč, sa dosah zvyšuje na 200 mm a s predlžovacou optikou Long Range až na maximálnych 400 mm.



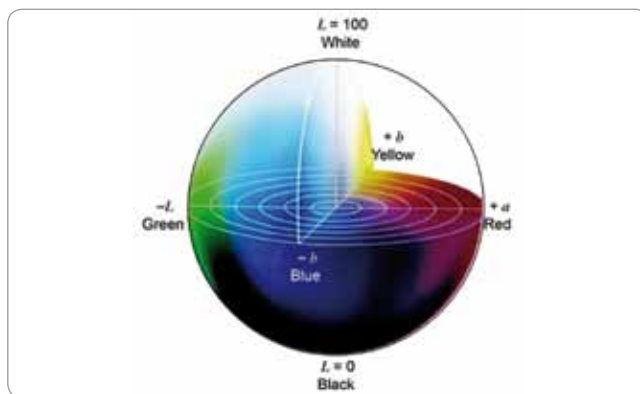
Obr. 1

Používateľským prostredím senzora je softvér BFS33M Tool (obr. 2) pre OS Windows. K PC je senzor pripojiteľný cez spomenuté rozhranie RS232, resp. cez USB pomocou prevodníka USB/RS232. Softvér ponúka niekoľko možností nastavenia senzora na konkrétnu aplikáciu, ďalej vizualizáciu nameraných hodnôt – grafickú aj číselnú, a to v podobe parametrov a, b, L – podľa farebného modelu CIELab (obr. 3). Os a predstavuje škálu od zelenej (mínusové hodnoty) až po červenú (kladné hodnoty). Podobne os b zobrazuje hodnoty farby od modrej po žltú. Hodnota L je úroveň jasu v rozsahu 0 – 100.



Obr. 2

Hlavnú časť softvéru tvorí voľba pracovného módu a nastavenie parametrov pre konkrétny produkt. Tých možno uložiť maximálne sedem a pozadie. Pre každý produkt možno hodnoty a, b, L zadávať manuálne (ak ich poznáme) alebo ich „naučiť“ priamo nasnímaním objektu. Zosilnenie vstupného signálu je možné separátne pre každý produkt zvlášť.



Obr. 3

Pracovný mód PRECISE dovoľuje ešte ku každému produktu zvoliť tolerancie – maximálny povolený rozdiel hodnôt a, b, L. Tento mód je teda vhodný na veľmi presnú preddefinovanú detekciu farebných odtieňov.

Mód BEST FIT nastavenie tolerancie neumožňuje, aktivovaný je produkt (výstup), ktorý má najbližšie hodnoty k nameraným. Tento mód je teda vhodný napr. na kontrolu správneho dielu alebo na triedenie dielov na základe ich farby, kde dokonale rovnaký odtieň nie je rozhodujúci.

Snímač disponuje tromi digitálnymi výstupmi, ktorých binárnou kombináciou možno vyhodnotiť až osem farieb/produktov. Sériové rozhranie však ponúka oveľa viac. Inštrukciami z nadradeného systému je možná kompletná parametrizácia senzora vrátane načítavania hodnôt meraní. Následná správa týchto dát v nadradenom systéme poskytuje široké možnosti ich spracovania a vyhodnocovania. Univerzálnosť použitia, intuitívne ovládanie, no hlavne špičkové parametre – to sú tromfy nového senzora BFS 33M od firmy BALLUFF.

BALLUFF

sensors worldwide

Balluff Slovakia s.r.o.,

Martin Gajdoš
Blagoevova 9, 851 04 Bratislava
Tel: +421 2 6720 0061
info@balluff.sk
www.balluff.com

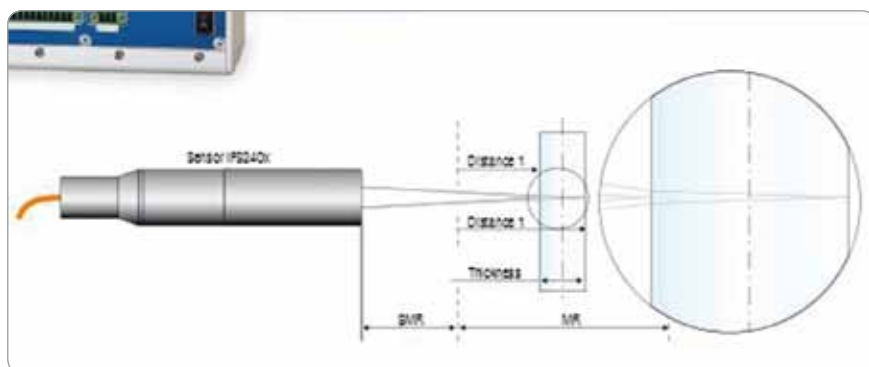
Presné konfokálne snímače vzdialenosti s odstupom do 100 mm

Micro-Epsilon predstavuje novú sériu konfokálnych senzorov vzdialenosti confocalDT IFS2405. Nové snímače majú vyššiu citlivosť a prinášajú výrazné výhody pri meraní tmavých povrchov.

Pri použití v priemyselnej automatizácii je dôležité výrazné zvýšenie odstuhu od materiálu až do 100 mm a zväčšenie tolerancie vychýlenia osi sondy od pravého uhla oproti meranému objektu. Sonden IFS2405 sa vyrábajú v meracích rozsahoch od 0,3 do

snímača vykonáva rýchlu kompenzáciu sily signálu počas merania na rôznych typoch materiálov. Novým spôsobom mechanického upevnenia prvkov v meracom reťazci dosahuje systém IFC2451/2471 vyššiu presnosť merania.

Riadiaca jednotka sa konfiguruje cez zabudované webové rozhranie a používateľ má k dispozícii množstvo rozhraní: ethernet, EtherCAT, RS422, analóg, alarmové stavové signály atď.



30 mm. Odstup, čiže začiatok meracieho rozsahu sa začína od 6 do 100 mm od okraja sondy. Rozlíšenie je od 10 nm a presnosť sa začína od 300 nm. Významné je zvýšenie tolerancie uhla, napríklad pre rozsah 10 mm a odstup 50 mm je to až $\pm 17^\circ$. Sonda je k riadiacej jednotke pripojená len optickým vláknom, bežná dĺžka 3 m, v ponuke sú dĺžky do 50 m, na požiadanie aj dlhšie. Samotné sondy môžu byť umiestnené v explozívnom prostredí. Pri použití snímačov IFS240x vo vákuu dodáva Micro-Epsilon originálne priechodky. Na meranie v stiesnenom prostredí sú vhodné sondy s priemerom 4 mm, ktoré sa vyrábajú aj so snímaním v radiálnom smere (napríklad meranie profilu dier).



Snímače IFS2405 sú v ponuke spolu s novou vyhodnocovacou jednotkou IFC2451/2471. Tento kontrolér zabezpečuje výborné oddelenie užitočného signálu od šumu a dosahuje rýchlosť merania 10 kHz s osvetlením LED alebo 70 kHz so xenónovým zdrojom svetla. Nový typ CCD čiarového

Konfokálny princíp merania vzdialenosti je bezúdržbový a časovo dlhodobo stabilný. Je vhodný pre aplikácie vyžadujúce vysokú presnosť. Sonden confocalDT IFS2405 sa používajú aj na meranie hrúbky transparentných materiálov, pričom na meranie stačí jeden senzor z jednej strany materiálu. Signál z oboch hrán materiálu sa vyhodnocuje v jednom okamihu, čím odpadá starosť o synchronizáciu, ktorá je nutná pri použití dvoch snímačov. Vďaka softvéru s funkciou MULTIPLEAK dokážu konfokálne systémy MICRO-EPSILON zmerať naraz niekoľko vrstiev, čo je typické napríklad pre displeje mobilných telefónov. Konfokálne snímače sa používajú pri výrobe obrazoviek od mobilov až po veľké televízory, pri výrobe skla, fólií, v medicíne a pri rôznych výskumných a vývojových úlohách.



MICRO-EPSILON Czech Republic

Juraj Devečka
juraj.devecka@micro-epsilon.cz



NOVÉ

Konfokálny kontrolér najvyššej triedy

Najnovší kontrolér pre meranie vzdialenosti a hrúbky bielym svetlom

- Rýchle prispôsobenie meriacemu sa povrchu
- Vysokopresné meranie
- Najrýchlejší na svete (70kHz xenon / 10kHz LED)
- EtherCAT, Ethernet, RS422 a analóg
- Meranie hrúbky transparentných materiálov jedným snímačom
- Miniaturne sondy ($\varnothing$ 4mm) s axiálnym alebo radiálnym lúčom sú ideálne na meranie v dierach a medzerách
- Nová séria senzorov s väčším odstupom a toleranciou uhla náklonu



www.micro-epsilon.sk

MICRO-EPSILON Czech Republic
391 65 Bechyně | Tel. +420 381 213 011
SK mobil: +421 911 298 922
info@micro-epsilon.cz

Snímače polohy na použitie pri vyššej prevádzkovej teplote a vyššom prevádzkovom tlaku

Pri niektorých zložitých metalurgických či náročných zväracích procesoch, pri výskume a výrobe nových odolných materiálov, v drsných priemyselných prostrediach, vo vojenskej oblasti, ako aj v množstve ďalších oblastí vyvstáva potreba snímačov, ktoré majú byť umiestnené v bezprostrednej blízkosti technologického procesu. V predkladanom článku opisujeme princíp snímačov polohy, ktoré vyhovujú náročnejším požiadavkám a možno ich využiť aj v podmienkach s vyššími teplotami a tlakmi.

Rozdelenie snímačov polohy

Hlavnou požiadavkou na snímače polohy je, aby opakovane poskytovali informáciu o fyzikálnej veličine – polohe, resp. výchylke. Keď od snímača polohy očakávame tiež schopnosť pracovať v prostredí s vysokým tlakom a vysokou prevádzkovou teplotou, zoznam vhodných snímačov na takýto účel sa značne redukuje.

Snímače polohy (výchylky) možno všeobecne rozdeliť do nasledujúcich kategórií:

- podľa princípu činnosti: mechanické, odporové, kapacitné, indukčné, magnetostriekčné, optické, ultrazvukové, pneumatické, resp. vhodná kombinácia uvedených snímačov;
- podľa priebehu snímania: spojitý, nespojitý;
- podľa spôsobu merania: absolútne a prírastkové meranie, resp. vhodná kombinácia uvedených snímačov.

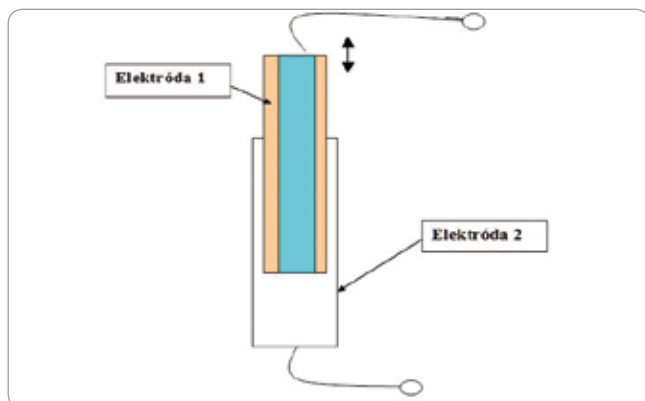
Z vymenovaných snímačov polohy podľa ich princípu činnosti v extrémnych podmienkach nám prakticky zostávajú iba dva vhodné kandidáti spĺňajúci kritérium použiteľnosti do prostredí s vysokým tlakom a vysokou teplotou. Pri oboch typoch snímačov možno vybrať také materiály, aby sa snímače dali prakticky zrealizovať. Ich presnosť je potom vecou výberu vhodných konštrukčných prvkov do konkrétnej meracej zostavy, daná spôsobom elektronického vyhodnocovania parametrov týchto prvkov.

Kapacitné snímače polohy

Ide o jeden z najstarších princípov, ktoré sa využívajú pri konštrukcii snímačov. Metóda kapacitných snímačov polohy využíva prevod meranej veličiny na zmenu parametra určujúceho kapacitu kondenzátora. Tá je daná geometriou elektród a permitivitou priestoru, v ktorom sa uzatvára elektrické pole. V prípade rovinného doskového kondenzátora platí pre kapacitu známy vzťah

$$C = \frac{\epsilon \cdot S}{d} = \frac{\epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot S}{d},$$

z ktorého vyplýva, že pri vyhodnocovaní zmeny kapacity C kondenzátora možno využiť zmenu vzdialenosti elektród d , zmenu účinnej plochy prekrytia elektród S alebo zmenu permitivity dielektrika ϵ_r .



Ak je kapacita súčasťou mostíkového obvodu, potom má zmena polohy jednej časti kondenzátora za následok zmenu kapacity, ktorú v mostíkovom zapojení môžeme veľmi presne vyhodnotiť. Pri zapojení, v ktorom je kapacita súčasťou rezonančného obvodu, hodnota jeho rezonančnej frekvencie závisí od veľkosti kapacity, ktorá sa mení so vzdialenosťou.

Kapacitné snímače sú značne rozšírené. Používajú sa často ako citlivé členy pri meraní rôznych veličín, v poslednom čase aj v miniaturizovanom vyhotovení. Meraná veličina môže teda spôsobiť zmenu kapacity citlivej časti snímača tromi spôsobmi: zmenou vlastností dielektrika, zmenou vzdialenosti elektród a zmenou veľkosti plochy ich prekrytia. Okrem priameho pôsobenia meranej veličiny sa na takéto zmeny často využíva aj transformačný člen.

Medzi výhody kapacitných snímačov polohy patrí aj ich odolnosť proti vonkajšiemu tlaku a teplote okolia. Z nevýhod však treba spomenúť vplyv čistoty a zloženia prostredia, ktoré výrazne ovplyvňujú hodnotu dielektrickej konštanty, ale tiež značný vplyv rušivého elektromagnetického poľa na meranie a vyhodnocovanie nameraných údajov.

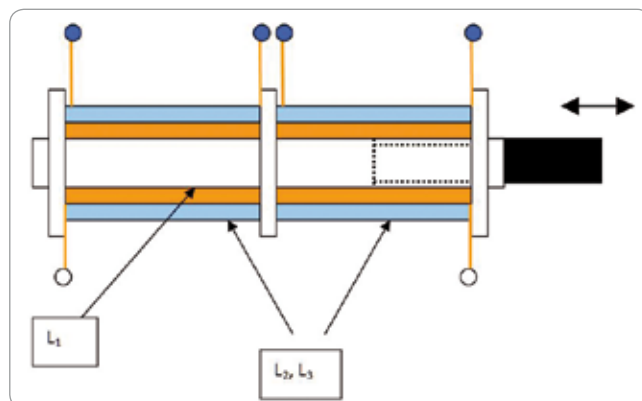
Indukčné snímače polohy

Činnosť indukčných snímačov polohy je založená na využití Faradayovho zákona pre indukované napätie:

$$U_i = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Elektromagnetické snímače vyhodnocujú zmenu magnetického toku pomocou zmeny impedancie magnetického obvodu. Na jadre permanentného magnetu je nasadená cievka s N závitmi. V magnetickom poli sa pohybuje feromagnetický prvok spojený s meraným predmetom. Napätie na snímačnej cievke je dané časovou zmenou toku Φ , riadeného magnetickým odporom jadra. Ak je jedna z cievok budená striedavým prúdom, vo feromagnetickom jadre sa vytvára striedavý magnetický tok, ktorý v druhej (snímačnej) cievke indukuje elektrické napätie s veľkosťou závislou od hĺbky zasunutia jadra.

V tomto vyhotovení je cievka L_1 pevná a budená striedavým napätím. Na nej sú navinuté symetrické cievky L_2 a L_3 . Veľkosť



indukovaného napätia na oboch sekundárnych cievkach zodpovedá veľkosti zasunutia jadra. Použitím rúrky z teplovzdorného materiálu, v ktorom sa posúva jadro z magnetického materiálu (stabilného i pri vyšších teplotách), možno pracovať prakticky až do Curieho teploty použitého materiálu (pre železo $T_c = 770\text{ }^{\circ}\text{C}$). V takom prípade však treba zabezpečiť odolnosť izolácie elektrických vodičov pre danú teplotu a tiež zaistiť vnútro cievky pred jej znečistením, ktoré by mohlo spôsobiť mechanické zadretie. Opísaná konfigurácia cievok umožňuje, že v istom rozsahu polôh jadra vnútri cievok je závislosť polohy jadra a výstupného signálu z oboch sekundárnych cievok lineárna.

Spoločným menovateľom všetkých metód pre snímače použiteľné pri extrémnych podmienkach je pomerne vysoká náročnosť na elektronickú časť, ktorá má za úlohu vyhodnocovanie signálov, resp. hodnôt fyzikálnych veličín. Avšak na druhej strane sa takéto snímače vyznačujú dostatočnou presnosťou merania a tiež spektrom možných aplikácií, a sú vhodné i pri ťažkých podmienkach (pri vysokých prevádzkových teplotách a tlakoch). Teplotný pracovný bod samotného snímača, ktorý je vystavený vysokej teplote a vysokému tlaku, možno do istej miery upraviť použitím vhodných materiálov exponovanej časti snímača. Výhodou je uspokojivá presnosť merania, odolnosť v danom prostredí a spoľahlivosť.

Z vlastností jednotlivých meracích metód a možností mechanického riešenia možno navrhnuť optimalizovaný merací systém na meranie posunu v požadovanom rozsahu dĺžok aj so zohľadnením prostredia, v ktorom má snímač pracovať. Oddelenie vyhodnocovacej elektroniky od meracieho prvku ešte zvyšuje rozsah použitia pri vysokých teplotách a tlakoch. Vhodné zapuzdrenie zvyšuje tiež odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu a tým umožňuje meranie aj v zarušenom prostredí. Merania na skúšobných vzorkách ukazujú dostatočnú presnosť a nízku závislosť od vonkajších podmienok a vhodnou voľbou elektronického vyhodnocovania sa dajú tiež potlačiť rušivé vplyvy okolia.

Senzorický systém pre extrémne prostredia

Konkrétnym riešením na použitie snímača polohy do vyšších prevádzkových teplôt a tlakov je senzorický systém odolný prevádzkovej teplote do $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ (pri zabezpečení chladenia centrálnej jednotky až do $400\text{ }^{\circ}\text{C}$) a vysokému tlaku (až $1\,000$ barov) a pre prostredia s vysokým stupňom elektromagnetického rušenia. Základným kritériom je, aby bola riadiaca elektronika senzorického systému oddelená od samotného snímača. To sa dá zrealizovať napríklad jej umiestnením v oddelenom pancierovom valci spolu s riadiacim mikropočítačom, ktorý treba chladiť na teplotu cca $120\text{ }^{\circ}\text{C}$, čo je maximálna prevádzková teplota podporných elektronických obvodov. Ďalšou možnosťou je umiestniť riadiacu elektroniku do vzdialenejšieho prostredia s primeranými prevádzkovými parametrami, čo však môže mať za následok skreslenie nameraných hodnôt. Takto upravený senzorický systém poskytuje možnosť realizácie výskumných prác v reálnych podmienkach, ktoré sa vyskytujú v dŕsných technologických procesoch, priemyselných prostrediach, hĺbkových geotermálnych vrtoch a podobne.



Pri samotnej realizácii demonštrátora senzorického systému bol navrhnutý odolný snímač polohy, založený na induktívnom princípe, konštrukčne prispôbený tak, aby bol schopný odolávať extrémnym podmienkam vysokého tlaku a vysokej teplote. Medzi snímačom a centrálnou jednotkou je realizovaná signálna cesta odolná rušeniu a vhodná pre rozhranie vysokého a nízkeho tlaku. Vykonané merania ukázali dostatočnú presnosť, malú závislosť od teploty a tlaku

a prakticky žiadny vplyv elektromagnetického rušenia na meranie. Odolnosť snímača týmto vplyvom je zaručená použitím vysoko-pevnostného materiálu a takisto fyzikálnym princípom samotného snímača. Laboratórny model snímača bol navrhnutý tak, aby cez otvory v komore senzora mohla vniknúť kvapalina, v ktorej je senzor ponorený, a zaplavila ho zvnútra, vďaka čomu dochádza k vyrovnaniu tlakov.

Funkčnými testami pri uvedených podmienkach v špeciálnej vysokotlakovej komore bol preukázaný minimálny vplyv zmien prostredia na charakteristiku snímača. Dáta zo snímača sú posielané po prenosovej ceste do spracovateľskej jednotky, pričom sa skúmajú tiež algoritmy potrebné na filtráciu rušivých vplyvov.

Príspevok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt s názvom Odolný senzorický systém do priemyselných prostredí s vysokými tlakmi, teplotami a vysokým stupňom elektromagnetického rušenia, s kódom ITMS 26240220037, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Literatúra

- [1] <http://www.ekowatt.sk/projekty/projekty-asfeu/>
- [2] Fraden, J.: Handbook of Modern Sensors. Springer 2004.
- [3] Ďaďo, S. – Kreidl, M.: Senzory a měřící obvody. ČVUT 1996.

Ing. Robert Andok, PhD.

Ing. Adrian Ritomský

Ústav informatiky SAV
Dúbravská cesta 9
84507 Bratislava
Robert.Andok@savba.sk

Energeticky účinné produkty + konzultácie = = effiDRIVE® – riešenia na úsporu energie

Hľadáte nejaké opatrenia proti stále rastúcim cenám energií? Potrebujete pomôcť s dodržiavaním najnovších zákonov a nariadení týkajúcich sa znižovania emisií CO_2 ? Potom je effiDRIVE® – riešenia na úsporu energií od spoločnosti SEW-EURODRIVE – odpoveďou na vaše požiadavky.

SEW-EURODRIVE ponúka koncept na úsporu energie, ktorý zahŕňa modulárny systém na úsporu energie a konzultácie v oblasti energetiky a energetickej účinnosti. Tento koncept zaručuje dôkladnú analýzu a trvalé uplatňovanie všetkých faktorov, ktoré prispievajú k úspore energií. Je založený na modulárnom systéme na úsporu energie s komponentmi pohonov, ktoré samy o sebe disponujú vysokým stupňom energetickej účinnosti. Vďaka tomu sa pri ich nasadení v praxi dosahujú tie najlepšie výsledky. SEW-EURODRIVE zároveň ponúka konzultácie v oblasti úspory energií, ktoré vykonávajú pracovníci s dlhoročnými odbornými skúsenosťami v praxi v oblasti všetkých druhov technológií pohonov. Spoločnosť stavia na bohatých skúsenostiach s otestovanými a odskúšanými riešeniami na úsporu energií, pričom veľký úspech už dosiahla v oblasti potravinárskeho a nápojového priemyslu, logistiky na letiskách, ventilačných systémov budov či skladových systémoch. Slovenská pobočka spoločnosti SEW-EURODRIVE oslávi v tomto roku už 10. výročie svojho založenia. Bližšie informácie o produktoch, riešeníach, technickej podpore a ser-vise na Slovensku získate na uvedenej adrese.

effiDRIVE

[www.sew-eurodrive.sk](http://energy-saving.sew-eurodrive.com/)
<http://energy-saving.sew-eurodrive.com/>

REM-Technik nový partner VIPA na Slovensku

Firma REM-Technik s.r.o., zabývající se průmyslovou a domovní automatizací, se od dubna 2013 stala výhradním distributorem společnosti VIPA na Slovensku. Společnost VIPA je celosvětově známým poskytovatelem komplexních automatizačních systémů, které jsou špičkou současných technologií.



Řídicí systémy VIPA

Za úspěchem řídicích systémů firmy VIPA stojí vývoj vlastního čipu s technologií SPEED7, díky které jsou VIPA PLC jedny z nejrychlejších na světě. Všechna PLC od VIPA jsou programovatelná softwarem STEP7 od Siemens. CPU řady 300S jsou ve standardu vybaveny Ethernetem pro PU/OP komunikaci a nabízejí i další možnosti komunikace jako PROFIBUS, PROFINET, EtherCAT, CANopen a Modbus. Podle typu mají CPU integrovanou paměť od 64 kB do 2 MB, která je dále rozšiřitelná až do 8 MB (50 % data + 50 % program).

Některá CPU navíc obsahují ultra rychlou sběrnici SPEED-Bus, která poskytuje možnost rozšíření o vysokorychlostní signální moduly a komunikační procesory na levou stranu CPU řady 300S. Sběrnice SPEED-Bus je určena pro technicky náročné a extrémní aplikace řízení a měření. Její výhodou je velmi rychlá komunikace s CPU, která běží po 32bitové paralelní sběrnici rychlostí 40 MByte/s.

Decentralizovaný I/O systém

Velice efektivní decentralizovaný I/O systém SLIO se vyznačuje kompaktním designem, bohatými možnostmi diagnostiky, velmi výkonnou sběrnici umožňující připojení až 64 signálních a funkčních modulů v jedné řadě a různými způsoby komunikace jako PROFINET, PROFIBUS-DP, CANopen, PROFINET, EtherCAT a Modbus TCP. Sběrníkový systém s přenosovou rychlostí 48 Mbit/s nabízí velmi krátké doby odezvy se zpracováním signálu pod 20 μ s. Díky svému kompaktnímu provedení ušetří SLIO až 20 % místa v rozvaděči oproti jiným systémům.



HMI

Operátorské panely a dotykové displeje VIPA jsou vhodné pro univerzální použití v průmyslové či domovní automatizaci v kombinaci s řídicími

systémy VIPA nebo systémy jiných výrobců. Barevné dotykové displeje s TFT obrazovkou o velikosti 4,3" až 12,1" jsou vybaveny operačním systémem Windows Embedded CE 6.0 a vizualizačním softwarem Movicon 11. Displeje nabízejí dle typu až 2 048 MB uživatelské paměti, kterou lze jednoduše rozšířit vložením CF nebo MMC-/SD karty. Displeje disponují rozhraními Ethernet, USB-A, USB-B, RS232/422/485, MPI nebo Profibus DP.



Průmyslové modemy a routery

Sofistikované průmyslové modemy a routery firmy VIPA přinášejí svým uživatelům nadstandardní vlastnosti a možnosti, jako je například vzdálená správa, skriptování, alarmy, archivace dat z PLC a zasílání SMS zpráv. Jsou obecně použitelné pro vzdálenou správu všech řídicích systémů vybavených ethernetovým portem. Modemy VIPA umožňují realizaci všech běžných způsobů připojení a navíc podporují velmi užitečnou službu Talk2M, která výrazně zjednodušuje realizaci vzdáleného připojení pomocí pevného internetového připojení či po síti GSM. Nově lze vzdálenou správu provádět i přes smartphony a tablety, a to zcela zdarma v kombinaci se službou Talk2M.



REM-Technik s.r.o.

Klíny 35, 615 00 Brno
office@rem-technik.sk
www.rem-technik.sk

Dokonalé pedále

Posledná dekáda bola pre najznámejšieho švajčiarskeho výrobcu bicyklov, spoločnosť BMC, vzrušujúcou jazdou, niekedy však viedla po strastiplnej ceste.

Víťazstvo nakoniec prišlo v roku 2011 s austrálskym jazdcom Cadelom Evansom a odvtedy sa o spoločnosti BMC šírla povest ako o výrobcovi najspoľahlivejších, z technologického hľadiska pokrokových bicyklov. „Uhlíkové rámy bez spojov sú rozhodujúcou a typickou súčasťou bicykla impec spoločnosti BMC. Náš proces sa začína opletaním, pri ktorom sa každá rúrka vloží pomocou robota do stroja a opletie sa štyrmi vrstvami uhlíkových vlákien nanášaných na silikónové telo,“ hovorí Martin Känzig, riaditeľ BMC v Grenchene.

Menšie a menej nápadné, ako sú stroje na výrobu rúrok, ale vo výrobnom procese rovnako dôležité, je jediné obrábacie centrum CNC Haas VF4-SS Super Speed, ktoré spoločnosť vlastní a ktoré pribudlo v roku 2010. „Stroj od firmy Haas sa používa na výrobu upínacích prvkov a príslušenstva, plastových komponentov a skúmaných a vyvíjaných dielov alebo prototypov na nové bicykle. Čo sa týka posledného spomenutého, komponenty navrhujeme pomocou 3D CAD a potom ich obrábame na stroji od firmy Haas – tento postup sa nám zdá rýchlejší a jednoduchší ako používanie iných technológií, napríklad 3D tlač. A okrem toho získame diel so skutočnými mechanickými vlastnosťami, ktorý je pripravený na testovanie v reálnych podmienkach.“



Ako dodáva M. Känzig, stroj od firmy Haas je v spoločnosti BMC tiež určený na výrobné účely. „Čo sa týka výrobkov budúcej generácie, jedným zo zámerov je používať VF4-SS na frézovanie rúrok rámov, aby sa mohli umiestňovať bližšie k sebe. Na čo najefektívnejšiu realizáciu tohto zámeru zvažujeme kúpu druhého obrábacieho centra VF4-SS. Jeden z našich úzkoprofilových výrobkov od externých dodávateľov vždy pokrýval, čo sa týka obrábania dielov s ohľadom na rozpočet a čas,“ vysvetľuje M. Känzig. „Uvážili sme, že systém bol príliš drahý a veľmi náročný na čas. Jeden z našich inžinierov predtým pracoval pre spoločnosť vyrábajúcu mechanické diely. Už mal skúsenosti so strojmi od firmy Haas a bol ich veľkým fanúšikom, preto bolo rozhodnutie investovať do stroja VF4-SS jednoznačné. Začali sme tiež frézovať plastové diely – spojky rúrok. Namiesto zničenia a prerábania našich injektážnych foriem – čo by bolo veľmi nákladné – sme sa rozhodli radšej vyrábať diely pomocou frézy od firmy Haas. Stroj Haas VF4-SS už dokázal svoju nenahraditeľnú úlohu v našich operáciách,“ uzatvára M. Känzig. „V súčasnosti ho využívame iba na 70 – 80 % a každý deň objavujeme nové spôsoby jeho využitia. Jeho programovanie a ovládanie je veľmi jednoduché a je veľmi spoľahlivé.“

Celý článok spolu so súvisiacim videom nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk.



www.haasCNC.com

|atp|journal|

Nové tlačidlá

núdzového zastavenia a svetelné závory s funkciou muting

Spoločnosť BannerEngineering uviedla na trh inovatívne osvetlené tlačidlo núdzového zastavenia a bezpečnostnú svetelnú závoru s integrovanou funkciou muting.

Podsvietené tlačidlo Central Stop

Ide o prvé tlačidlo s montážnym závitom M30, ktoré je kombináciou bezpečnej prevádzky a zreteľne viditeľnej indikácie stavu v jednom puzdre. Bez potreby montáže, individuálnej kabeláže alebo ďalšieho puzdra zvyšuje tlačidlo produktivitu i bezpečnosť.



Základňa tlačidla svieti na žltlo, keď je tlačidlo v pohotovostnom stave a stroj beží, resp. je pripravený na chod. Po stlačení sa základňa rozblíka na červeno, čo umožňuje rýchlu identifikáciu stlačeného tlačidla a zníženie prestojov. Pomocou prepo-

jovacích káblov CSS možno jednoducho prepojiť viacero tlačidiel. Niektoré modely sú kompatibilné s populárnymi zbernicovými I/O systémami.

Podsvietené tlačidlá sú k dispozícii na montáž so závitom M30 alebo na plochú dosku. Podľa CE sú v súlade s ISO13850 a IEC 60204-1.

Svetelné závory s funkciou muting

Nové nízko profilové bezpečnostné svetelné závory EZ-SCREEN spoločnosti Banner majú zabudovanú funkciu muting, ktorá eliminuje potrebu externého modulu alebo ovládača a znižuje tak náklady na inštaláciu a kabeláž. K dispozícii je sedem preddefinovaných variantov, napr. preklopenie, premostenie, povolenie mutingu alebo predĺženie cyklu pri aplikácii na pracoviskách v tvare L. Nastavenie je možné bez pomoci PC alebo iného zariadenia. S viacerými dĺžkami až do 1,8 m, detekciou bez mŕtvych zón a s kompaktnou konštrukciou vytvára toto dvojdielne optoelektronické zariadenie „mriežku“ synchronizovaných infračervených lúčov na ochranu pred rizikami strojov. Nízko profilová záhora s nízkou spotrebou energie je navrhnutá na použitie pri menších výrobných strojoch, ale je dostatočne odolná aj pre veľké lisy. Záhora prešla testmi FMEA na zabezpečenie kontroly spoľahlivosti a má certifikát CE typu 4 (IEC61496), kategórie 4 PLe (EN/ISO 13849-1), SIL3 (IEC61508).



Výhradným zástupcom firmy BannerEngineering pre Slovenskú republiku je spoločnosť Marpex, s. r. o., so sídlom v Dubnici nad Váhom. Okrem bezpečnostných systémov ponúka široký sortiment prvkov a riešení pre priemyselnú automatizáciu: senzorovú, prepojovaciu a zbernicovú techniku, optickú a zvukovú signalizáciu, LED svetlá, priemyselné inšpekčné kamery, identifikačné systémy a podobne.

MARPEX

Marpex, s. r. o.

Športovcov 672
018 41 Dubnica nad Váhom
Tel.: +421 42 442 69 86 – 87
Fax: +421 42 444 00 10 – 11
marpex@marpex.sk
www.marpex.sk

Riešenia distribuovaného riadenia motorov rozšírené pre sieť DeviceNet

Na distribuované riadenie motorov Allen-Bradley ArmorStart LT uviedla spoločnosť Rockwell Automation na trh verziu pre sieť DeviceNet. Svojim používateľom ponúka výkonnú alternatívu verzie pre sieť Ethernet/IP, ktorá bola na trh uvedená začiatkom roku 2012.

Allen-Bradley ArmorStart LT predstavuje integrované, predpripravené riešenie distribuovaného riadenia motorov, ktoré poskytuje vynikajúci výkon za skvelú cenu a uspokojuje potreby priemyselných prevádzok z hľadiska veľkosti, jednoduchosti a výkonnosti. ArmorStart LT poskytuje kompaktnú veľkosť bez kompromisov z hľadiska výkonnosti alebo funkčnej výbavy, pričom je k dispozícii v troch variantoch – riadenie motora s plným napätím, reverzné riadenie s plným napätím alebo riadenie s premenlivými otáčkami. A keďže vlastní aj certifikát UL, možno ho použiť na celom svete vrátane Severnej Ameriky.



Uvedené riešenie ponúka niekoľko štandardných vlastností zahŕňajúcich krytie IP66 vhodné do prostredia so stekajúcou vodou a ďalšie agresívne prostredia. Každý spúšťač obsahuje šesť konfigurovateľných V/V kanálov, lokálny vypínač priamo na zariadení, stavové kontrolky a tlačidlo reset. Voliteľne možno vybrať ešte klávesnicu na lokálne riadenie motora s možnosťou prepínania režimov ručné/vypnuté/automaticky.



Používatelia môžu rovnako ťažiť z vynikajúcej integrácie s radom procesorov Logix od Rockwell Automation. Veľmi ľahkú integráciu do automatizačnej architektúry zabezpečujú ďalšie nástroje, napr. Logix Add-On Profil (AOP), sprievodca nastavením alebo generátor tagov. Zabudovaná podpora webového servera umožňuje prístup k informáciám o stave a k diagnostike odkiaľkoľvek z celého sveta. Elektronický modul riadenia navyše obsahuje z vonku prístupné prepínače adresy uzla, konfigurovateľné V/V a rozsiahly súbor stavových a diagnostických LED.

ArmorStart LT možno využívať buď s ochranou pomocou kruhového ističa, alebo pomocou poistky. Jeho špecifikácia takisto umožňuje použitie v inštaláciách so skupinovým istením motorov v Severnej Amerike. Zákazníci majú na výber tiež použitie voliteľného interného zdroja riadiaceho napätia, vďaka čomu sa vyhnú potrebe zaviesť pre riadiace napätie samostatné vedenie. V štandardnom vyhotovení sú všetky externé pripojenia urobené zo spodnej časti jednotky a napájacie, riadiace a motorové prípoje vedú cez tesniacu dosku. Na rýchlejšiu inštaláciu a uvedenie do prevádzky sú konektory pre napájacie, riadiace a motorové prípoje k dispozícii ako voliteľná možnosť s využitím káblových riešení Allen-Bradley ArmorConnect. Verzie VFD možno takisto nakonfigurovať s pripojením elektromechanickej brzdy pre motorovú brzdu.



Nová verzia pre sieť DeviceNet zachováva funkcionality svojej už zavedenej predchodkyne pre sieť EtherNet/IP, pričom prináša niekoľko nových výhod s ohľadom na tradičné centralizované riešenie rozvádzačov. Ide najmä o podstatné zníženie nákladov na prácu vďaka jednoduchšej inštalácii a zníženiu požiadaviek na kabeľáž, ktorá disponuje funkciou rýchleho odpojenia. V neposlednom rade prináša hladkú integráciu informácií od prevádzky po celý podnik a škálovateľnú a flexibilnú konfiguráciu, ktorá spoločnostiam pomáha v udržaní dostatočnej schopnosti reagovať, aby tak splnili požiadavky kladené na moderný podnik súčasnosti.

**Rockwell
Automation**

Rockwell Automation Slovakia s.r.o.

Priemyselná 1/A
821 09 Bratislava
Mobil: 0905 554 213
Tel.: 02/50 206 507
raskcontact@ra.rockwell.com
www.rockwellautomation.sk

HMI – nové poznatky a najlepšie skúsenosti pri tvorbe operátorského rozhrania (1)

20. januára 1992 o 18:20 hod. vzlietol Airbus A32 z francúzskeho Lyonu na svoj pravidelný vnútroštátny let do Štrasburgu. Let prebiehal bez komplikácií až do chvíle, keď sa posádka pripravovala na pristátie. Keď piloti nastavovali do letovej riadiacej jednotky uhol zostupu, -3,3, pozabudli nastaviť, že ide o hodnotu pre režim vertikálnej rýchlosti a nie režim uhlu letovej dráhy. Keďže letová riadiaca jednotka bola v zlom režime, hodnota -3,3 znamenala rozsah zostupu 1 006 m za minútu namiesto správnej hodnoty 244 m za minútu. Viditeľnosť bola zlá a posádka si túto chybu neuvedomila až do chvíle, keď už bolo neskoro. Keď lietadlo narazilo do horského masívu, z celkového počtu 96 pasažierov a členov posádky zahynulo 87 ľudí. Medzi viacerými dôvodmi, ktoré boli oficiálne označené ako príčina havárie, sa uvádzalo aj to, že ovládacie rozhranie „vhodné pre normálne situácie, ale neposkytujúce náležité varovania posádke v prípade zlého rozhodovania, [...] malo sklon zvyšovať pravdepodobnosť takýchto chýb pri používaní rozhrania, a to zvlášť pri enormnom pracovnom vyťažení.“ [1]

23. marca 2005 poobede zasiahla rafinériu BP Texas City v Texase séria výbuchov po tom, ako sa preplnila destilačná kolóna v rámci procesu izomerizácie uhľovodíka a vychrlila do vzduchu gejzír kvapaliny, z ktorého sa vytvoril oblak vysokovýbušnej pary. Prechádzajúci ľahký nákladný automobil bol príčinou jeho vznietenia. 15 pracovníkov bolo usmrtených a ďalších 180 zranených. Tlaková vlna bola taká silná, že v okruhu 1,2 kilometra boli na domoch povýbíjané okná. Vyšetrovací úrad CSB (Chemical Safety and Hazard Investigation Board) strávil takmer dva roky vyšetrovaním tejto havárie [2]. Výsledná správa uvádzala niekoľko príčin vrátane nedostatočného školenia, chýb pri dodržaní bezpečnostného postupu pri nábehu kolóny do prevádzky, nevhodného prístrojového vybavenia, nedostatočnej údržby a „chabo navrhnutého počítačového riadiaceho systému, ktorý pracovníkom prevádzky sťažoval určenie, ako je kolóna naplnená“.



Obr. 1 Rafinéria BP Texas City po výbuchu

Obrazovka počítačového riadiaceho systému, na ktorej sa zobrazoval údaj o tom, koľko kvapaliny bolo dodanej do destilačnej kolóny, sa nachádzala inde, ako tá, ktorá zobrazovala údaj, koľko rafinovaného produktu už bolo z kolóny odobratého. Mať dva údaje o napíňaní a vyprázdňovaní na rôznych obrazovkách znižuje prehľadnosť a dôležitosť monitorovania rafinovanej kvapaliny na vstupe a výstupe, pričom chyba spôsobuje narušenie medzi týmito dvomi údajmi [3].

Chyba človeka?

Uvedené dve tragédie mali spoločnú prinajmenšom jednu vec: chyba človeka pri riadení sa javí ako problém, ak spôsobí haváriu alebo je jej príčinou. Bola to jednoducho chyba človeka zo strany operátorov alebo to bola čiastočne aj chyba operátorského rozhrania? V mnohých prípadoch havárií v priemysle sa čoraz častejšie uvádzajú ako príčiny neúčinné a nezrozumiteľné rozhrania človek

– stroj (HMI). Let Airbusu do Štrasburgu a rafinéria BP Texas City boli nešťastné udalosti, ktoré si vyžiadali ľudské životy. Ak vaša prevádzka alebo procesy nie sú až také nebezpečné, prečo by ste sa mali zaoberať otázkou, či je vaše operátorské rozhranie dobré alebo nie? Prečo by ste mali vynakladať peniaze, aby ste menili HMI, keď sa naň nikto nestážuje a zdá sa, že už niekoľko rokov pracuje bez problémov?

Hodnota zmeny

Konzorcium pre riadenie abnormálnych situácií (ASMC) je skupina firiem a univerzitných pracovísk, ktorých spoločnou témou je riešenie neočakávaných udalostí v riadení výrobných procesov, sledovanie incidentov, udalostí a havárií na celom svete tak, ako sa objavujú v médiách. Len v roku 2012 tak zaznamenali viac ako 1 000 udalostí. Niektoré z nich sa skončili výbuchmi s obeťami na životoch, pričom spoločným menovateľom všetkých boli vysoké náklady za prerušenie chodu podniku, znížená kvalita vyrábaných produktov alebo zničenie zariadení. Na základe výskumu ASMC sa ukázalo, že neočakávané udalosti predstavujú 3 – 8 % celkovej ročnej kapacity [4]. Tri až osem percent predstavuje pre akýkoľvek podnik mimoriadne vysoké náklady. Vylepšené HMI môžu priniesť nasledujúce zlepšenia:

- zvýšenie kvality pri normálnej prevádzke systému,
- úspora času pri nábehu, odstávkach a zmenách,
- úspora peňazí vďaka predchádzaniu odstávkam a chybám,
- zníženie času potrebného na zaškolenie,
- vytvorenie menej stresujúceho pracovného prostredia a minimalizácia únavy operátorov.

V rámci jednej štúdie sa s využitím vysokovýkonného simulátora procesov testovalo zobrazenie vytvorené na základe odporúčaní ASMC verzus tradičné rozhranie. Z výsledkov tejto štúdie vyplynulo, že operátori, ktorí používali rozhranie odporúčané ASMC:

- dokázali rozpoznať problém podstatne rýchlejšie a jednoznačnejšie,
- reagovali na problém o 35 – 48 % rýchlejšie,
- mali až o 25 % lepšiu úspešnosť pri riešení problému [5].

Z minulosti

Rozhrania človek – stroj sa na trhu vyskytujú už niekoľko desiatok rokov. Prečo teda tieto zariadenia stále nepracujú tak, ako by mohli?

Vráťme sa na chvíľu späť do histórie operátorských rozhraní. Monitorovanie procesov sa v dávnejšej minulosti realizovalo prostredníctvom veľkej steny s prístrojmi, indikátormi, trendovými záznamami a zobrazovacími panelmi, ktoré ukazovali všetky alarmy. Operátori monitorovali len minimum prístrojov, pričom tie boli zoskupené na stene podľa úloh, ktoré operátori vykonávali. Pri pohľade na takúto stenu ste mali predstavu o stave celého systému.



Obr. 2 Stena s prístrojmi

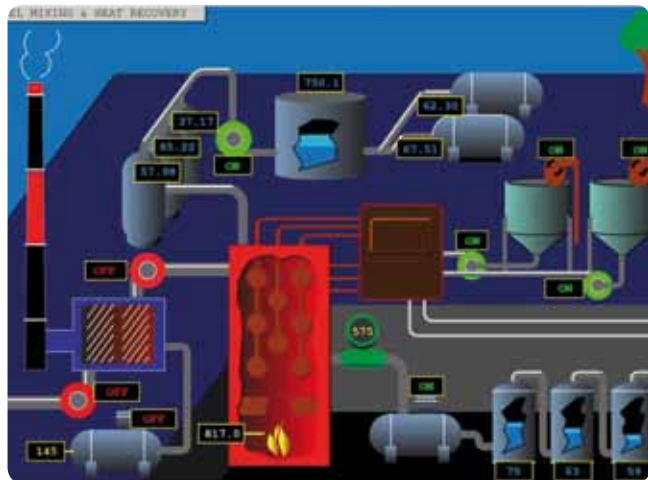
Nástup počítačov

Neskôr sa procesy stávali čoraz zložitejšími a v 80. rokoch minulého storočia si technici vzali na pomoc počítače, aby im pomohli s riadením týchto procesov. Prvé počítačové rozhrania sa pokúšali imitovať steny s prístrojmi, avšak stále na to neboli vhodné podmienky, nakoľko obrazovky počítačov nedokázali jednoducho zobrazovať analógový tvar údajov, zobrazovali sa číselné hodnoty namiesto prístrojov s ukazovateľom. Zobrazovanie trendov bolo náročné, takže sa zobrazovali len zriedkavo; namiesto nich sa používali alarmy, avšak počet alarmov následne rapídne stúpol a bolo ich zdrvivúco veľa [6].

Počet farieb bol v rámci prvých počítačov obmedzený len na sedem s dvomi úrovňami intenzity na čiernom pozadí. Keďže čierne pozadie nebolo veľmi kontrastné, bolo v miestnosti riadenia potrebné stlmiť osvetlenie. Takéto miestnosti s pološerom zvyšovali únavu operátorov [7].

Ako sa zlepšovala schopnosť počítačov zobrazovať grafiku, vývojári rozhraní sa často preorientovali na vykresľovanie potrubí a prístrojov (Piping and Instrumentation Drawings, P&ID), pretože ich bolo možné veľmi ľahko vygenerovať a vyzeralo to ako logická schéma. Ako uvádzajú Bill Hollifield a Ian Nimmo, autori knihy The High Performance HMI Handbook, väčšina HMI je ešte aj dnes postavená na P&ID. P&ID sú však „nástroje na navrhovanie procesov, ktoré sú veľmi odlišné od používateľského rozhrania na riadenie procesov“ [8]. Navrhovanie HMI postavené na P&ID je niečo podobné, ako navrhovať prístrojovú dosku v automobile zobrazujúcu vnútorné časti motora. Avšak šoférovanie auta zahŕňa odlišnú skupinu úloh, ako vytvoriť motor. Prístrojová doska musí zobrazovať údaje o aute podľa typu úloh, ktoré musí šofér vykonávať. Navyše zobrazenie vytvorené pomocou P&ID zhromažďuje na jedno miesto veľmi veľa rôznych vecí. „Nie je tam žiadna hierarchia a zámerne je to veľmi „plochý“ náhľad na jednotlivé prvky procesu. Malo by pritom naopak ísť o podporu „zachádzania do hĺbky“ so zobrazením dodatočných informácií.“ [9] Ak je na obrazovke zobrazených príliš veľa údajov, je náročné rozpoznať medzi nimi tie dôležité.

Tieto obmedzenia, ktoré sa vyskytovali v počiatočných počítačom podporovaných návrhoch rozhraní určili trend na nasledujúcich niekoľko rokov. Aj keď sa počítačová grafika neskôr stala skutočne prepracovanou až do úrovni detailov a tisícok farieb, ktoré boli dostupné, väčšinou sa stále zostávalo pri zobrazovaní pomocou P&ID. Tie sa síce stávali čoraz realistickejšie, ale bez zmeny z hľadiska toho, aby lepšie odzrkadľovali potreby operátorov pri plnení ich úloh. Pece s planúcimi plameňmi a detailné zobrazenie podlaží a stien nepriťahujú pre riadenie žiadne užitočné informácie, ale práve naopak, rozptyľujú a mätú operátorov pri práci.



Obr. 3

HMI na obr. 3 je príkladom možností grafiky, ktorá vás môže priviesť do nepričetnosti. Na pozadí aktuálnych údajov na obrazovke sú vykreslené svietivé farby, rôzne podklady a obrázky, ktoré neposkytujú žiadne reálne informácie. Nedokážete z toho určiť, či proces beží dobre alebo nie.

„Tvorba HMI je ešte stále neuveriteľne silno zameraná na hardvér procesov namiesto na myslenie operátorov.“

Dave Strobhar,

Centrum pre prevádzkovú výkonnosť
(uvedené v časopise Automation World, 2012)

Moderný návrh počítačových rozhraní

Mimo sveta automatizácie sa medzičasom počítače z hľadiska veľkosti zmenšili a znížila sa aj ich cena na takú úroveň, že mnohí z nás ich nosíme vo vrecku svojich sák či košiel. Poskytujú neuveriteľné množstvo funkcií, ktoré chcú všetci využívať, od zadávania príkazov do banky až po platenie za produkty a služby. Prečo sú všetci títo neškolení ľudia schopní používať všetky tieto funkcie? Preto, lebo ak vzrastala schopnosť počítačov, vývojári softvérových a hardvérových rozhraní začali klásť väčší dôraz na to, akým spôsobom používajú ľudia počítače a aké rozhrania treba vytvárať, aby bola vzájomná interakcia človek – stroj jednoduchá.

Roky výskumu v oblasti ľudských činiteľov a ergonomie priniesli množstvo informácií o tom, ako navrhnuť výrobky tak, aby čokoľvek, čo s nimi človek chce alebo potrebuje robiť, bolo možné urobiť jednoducho. Prečo by teda počítačové rozhrania HMI používané v automatizácii nemohli reflektovať výsledky takéhoto výskumu a zjednodušiť monitorovanie, riadenie a manipuláciu z údajmi získanými z riadiacich systémov?

Nové normy pre HMI

S ohľadom na výskumy ľudských faktorov a na popud priemyselných havárií, ktoré spôsobili veľké škody, sa ľudia z priemyselných odvetví začali čoraz intenzívnejšie zaoberať kvalitou HMI a hodnotou, ktorú im skutočne dobre použiteľné operátorské rozhranie prináša. Či už nazývajú svoje štandardy ergonómiou, na používateľa zameraným návrhom alebo vysokovýkonné HMI, vytvorili výskumní pracovníci a profesionáli z oblasti automatizácie nové, tie najlepšie riešenia pre HMI, ktoré sú jasné, konzistentné, zamerané na kontext a poskytujúce skutočnú spätnú väzbu na zásahy operátorov.

- NASA Ames Research Center vlastní údaje z výskumu z oblasti náuky o farbách a ich použití na zložitých informačných displejoch [10].
- Centrum pre prevádzkovú výkonnosť publikovalo závery výskumu z oblasti zručností, školení a pracovných podmienok operátorov a tiež z oblasti automatizačných systémov a alarmov [11].
- V roku 2008 vydalo ASMC príručku s názvom Effective Operator Display Design, ktorá obsahovala návody pre obrazovky, navigáciu, texty a čísla, interakciu operátora s obrazovkami, priority alarmov/zvuky/fyzický vzhľad, školenia operátorov a metodológiu vývoja HMI [12].
- Medzinárodná asociácia pre normalizáciu (ISA) vytvorila pracovnú skupinu pre oblasť Normy pre rozhranie človek – stroj vo výrobnom priemysle. Prvý návrh tejto normy (ISA101) je v súčasnosti v stave pripomienkovania [13].

Dať údaje do súvislostí

Ak sú údaje zobrazené v súvislostiach, zvyšuje to povedomie operátora o stave. Operátori, ktorí obsluhujú váš riadiaci systém, sú si, samozrejme, vedomí jeho aktuálneho stavu. Avšak to ešte nemusí stačiť.

Dr. Mica Endsley, P. E., napísal, že operátor musí prejsť tromi krokmi, aby si skutočne dokázal uvedomiť konkrétnu situáciu:

- Po prvé, musí si všimnúť dôležité údaje.
- Po druhé, musí pochopiť aktuálnu situáciu.
- Po tretie, musí vedieť predpovedať budúci stav [14].

„Údaj ≠ Informácia“

Dr. Mica Endsley

Nestačí len vidieť aktuálne údaje zo systému, operátor ich musí vidieť v kontexte, aby poznal ich správny význam a videl, aké sú trendy ich zmien a vývoja. Až potom dokáže predpovedať, čo sa v nasledujúcom stave udeje.

„Znalosť situácie neprichádza z riadiaceho systému,“ uvádza M. Endsley. „Skutočné uvedomenie si situácie existuje len v mysli operátora. Z tohto hľadiska neprináša zobrazovanie a prezentácia ton údajov nič dobré, pokiaľ takéto údaje nie sú úspešne prenesené, zužitkované a prispôbené v takom časovom intervale, v rámci ktorého si dokáže človek urobiť obraz o danej situácii.“ [15]

Poznanie situácie zahŕňa niekoľko faktorov vrátane alarmov, trendov a ergonomicky navrhnutej miestnosti riadenia s cieľom znížiť únavu a rozptýlenie. Nedokážete minimalizovať príčiny ľudských chýb tým, že v systéme zahrabávate informácie. Ak sa ľudia vyradia z riadiacej slučky, nebudú vedieť a chápať, ako sa systém vyvíja, a nebudú poznať situáciu. Namiesto toho potrebujete človeka využiť tým najlepším možným spôsobom, a to tak, že mu dáte také informácie, ktoré mu pomôžu spoznať situáciu, takže bude schopný anticipovať a adekvátne reagovať.

V nasledujúcej časti seriálu opíšeme niekoľko možných spôsobov, ako dať údaje do súvislostí, aby sa zlepšili znalosti operátorov o situácii.

O spoločnosti Opto 22

Opto 22 vyvíja a vyrába hardvér a softvér pre aplikácie v oblasti priemyselnej automatizácie a riadenia, riadenia spotreby energií, vzdialeného monitorovania a zberu a spracovania údajov. Všetky produkty a riešenia sa vyvíjajú a vyrábajú v USA a získali si uznanie na celom svete hlavne pre svoju jednoduchosť použitia, inovatívnosť, kvalitu a spoľahlivosť. Výrobky spoločnosti využívajú štandardizované, komerčne dostupné sieťové a počítačové technológie a sú určené pre koncových používateľov z rôznych oblastí priemyslu, výrobcov strojných zariadení a pracovníkov zodpovedných za informačné technológie a prevádzku technológií. Výrobky a riešenia Opto 22 sa využívajú vo viac ako 10 000 aplikáciách po celom svete. Spoločnosť bola založená v roku 1974 a má sídlo v meste Temecula, Kalifornia, USA. Produkty a riešenia spoločnosti Opto 22 sú dostupné cez celosvetovú sieť distribútorov a systémových integrátorov.

Literatúra

- [1] Investigation by Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA), France. <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19920120-0>
- [2] http://www.csb.gov/investigations/detail.aspx?SID=20&Type=2&pg=1&F_City=texas+city&F_State=TX
- [3] <http://www.csb.gov/assets/document/CSBFinalReportBP.pdf>, p. 83
- [4] <http://www.asmcconsortium.net/defined/impact/Pages/default.aspx>
- [5] ASM Consortium Guidelines, "Effective Operator Display Design," http://www.asmcconsortium.net/Documents/ASM_Handout_Display.pdf
- [6] Ian Nimmo, "The High Performance HMI," p. 3. <http://www.linandassociates.com/documents/The%20High%20Performance%20HMI%20L&A.pdf>
- [7] Peter Bullemer et al.: Gray Backgrounds for DCS Operating Displays? Control Engineering, February 2011. [http://www.controleng.com/index.php?id=483&cHash=081010&tx_tt-news\[tt_news\]=43233](http://www.controleng.com/index.php?id=483&cHash=081010&tx_tt-news[tt_news]=43233)
- [8] Bill Hollifield et al.: The High Performance HMI Handbook, Kalamazoo: 360 Digital Books, 2008, p. 14
- [9] Bill Hollifield et al.: The High Performance HMI Handbook, Kalamazoo: 360 Digital Books, 2008, p. 4
- [10] <http://colorusage.arc.nasa.gov/index.php>
- [11] http://operatorperformance.org/research-projects-center-operator-performance.asp#completed_research
- [12] <http://www.amazon.com/Effective-Operator-Display-Design-Consortium/dp/1440431647/>
- [13] <http://www.isa.org/MSTemplate.cfm?MicrositeID=1142&CommitteeID=6899>
- [14] Mica R. Endsley: Designing for Situation Awareness in Complex Systems. Proceedings of the second international workshop on symbiosis of humans, artifact, and environment. Kyoto, Japan, 2001. <http://satechnologies.com/Papers/pdf/SA%20design.pdf>
- [15] Mica R. Endsley, p. 4

Zdroj: *Building an HMI that Works: New Best Practices for Operator Interface Design, White Paper, 2013, Opto22*

Publikované so súhlasom spoločnosti Opto22.

-tog-

IFS APPLICATIONS™ PREPOJENIE VIACERÝCH ZDROJOV ПРЕПОЯЕНИЕ МЯЦЕРЫХ ЗДРОЮВ

Už to nehľadajte. Rýchle a jednoduché prepojenie externých zdrojov s konkrétnou stránkou či dátami v podnikovom systéme prináša neustály prehľad o dianí vo vašej organizácii.

Dokážeme však aj oveľa viac.



www.IFSWORLD.com

Meranie výšky hladiny (1)

Definícia a jednotky

Meraním výšky hladiny sa rozumie zistenie vzdialenosti hladiny materiálu od definovanej nulovej výšky hladiny. Hladinou sa pritom označuje rozhranie medzi dvoma médiami – pevným a kvapalným, pevným a plynným, kvapalným a plynným, resp. medzi dvoma nezmiešateľnými kvapalnými médiami s rozličnou hustotou.

Potreba merania výšky hladiny kvapalného, resp. sypkého, materiálu zvyčajne nastáva pri jeho skladovaní. Z merania výšky hladiny sa pri známej geometrii skladovacej nádoby zisťuje celkové množstvo uskladneného materiálu.

Materiál, ktorého výška sa meria, môže mať rôzne fyzikálne a chemické vlastnosti (viskozita, chemická agresivita, výbušnosť, elektrická vodivosť, abrazívnosť a podobne), čím sa proces merania výšky hladiny komplikuje. Hladina okrem toho nemusí byť ustálená, ale môže byť zvlnená, resp. spenená, môžu na nej plávať kaly a podobne. Nad hladinou meraného materiálu sa vo všeobecnosti môže nachádzať kvapalina alebo plyn. Najčastejšie býva nad hladinou materiálu vzduch.

Výška hladiny materiálu sa uvádza v dĺžkových jednotkách. V špeciálnych prípadoch bývajú meradlá výšky hladiny kalibrované priamo v objemových jednotkách.

Princípy merania výšky hladiny

Meradlá výšky hladiny sa všeobecne nazývajú hladinometry. Bývajú:

- diskrétny – zaznamenávajú prítomnosť hladiny iba v určitých diskrétnych bodoch, najčastejšie to býva minimum alebo maximum; takéto meradlá sa označujú ako spínače; do nádrží sa umiestňujú vodorovne alebo zvislo;
- spojitý – poskytujú analógový výstupný signál úmerný momentálnej výške hladiny.

Podľa použitého fyzikálneho princípu sa hladinometry delia na mechanické, vztlakové, tlakové a hladinometry so zmenou elektrickej veličiny. Hladinometry sa dajú rozdeliť aj z iných hľadísk. Napríklad či sa meria výška hladiny v otvorených alebo uzavretých nádržiach, či sa meria výška kvapalných alebo sypkých materiálov, či je meranie dotykové alebo bezdotykové a podobne. Pri výbere hladinometra treba brať do úvahy:

- zloženie, hustotu, statický tlak a teplotu procesu,
- hornú a dolnú medzu meracieho rozsahu,
- rozsah výstupného signálu,
- vzájomné pôsobenie meradla a meranej látky,
- okolité prostredie (výbušné, horľavé a pod.),
- okolitú teplotu,
- spôsob montáže.

Mechanické hladinometry

Do kategórie mechanických meradiel výšky hladiny patria tyčové meradlá, prieťahové a elektromechanické hladinometry, rotačné limitné a vibračné spínače. Uvedené typy hladinometerov sú mimoriadne jednoduché, lacné a spoľahlivé meradlá.

Tyčové meradlo

Tyčové meradlo je historicky najstarším meradlom výšky hladiny, ktoré sa doteraz často využíva. Ide o meradlo dĺžky, ktoré sa ponorí do nádrže kolmo na hladinu meraného materiálu. Meradlo sa môže kalibrovať v jednotkách dĺžky alebo pri známej geometrii nádrže aj v objemových jednotkách. Používa sa najmä na orientačné zisťovanie výšky hladiny; jeho dĺžka môže dosahovať až 50 m.

Prieťahové hladinometry

Používajú sa najmä na vizuálnu kontrolu množstva kvapaliny v zásobníku. Vo všeobecnosti existujú dva typy prieťahových hladinometerov:

- valcové,
- ploché.

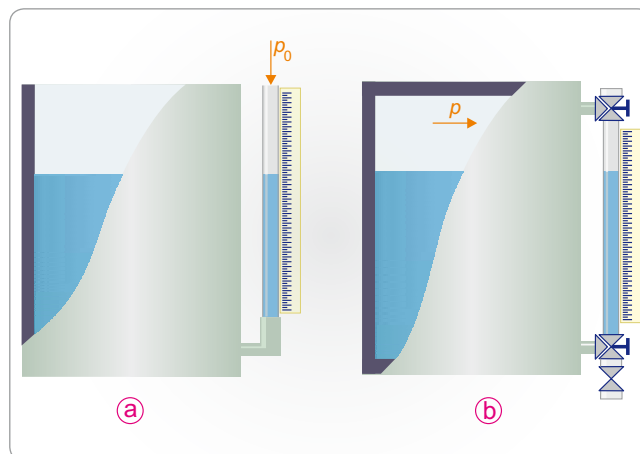
Valcový prieťahový hladinomer pracuje na princípe spojených nádob. K nádrži, v ktorej sa zisťuje výška hladiny, sa pripája prieťahná trubica z tvrdého skla alebo z plastickej látky. Materiál trubice vo všeobecnosti obmedzuje použitie takéhoto hladinometra do tlaku 4 MPa a na teplotný rozsah $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $400\text{ }^{\circ}\text{C}$. Existujú aj konštrukcie pre vyššie tlaky a teploty. Merací rozsah nepresahuje zvyčajne 9 m, rozlíšiteľnosť býva niekoľko mm. Ak sa hladinomer používa na meranie výšky hladiny v otvorenej nádrži, horný koniec trubice je prepojený s atmosférou (obr. 1a), v prípade uzavretej nádrže je horný koniec trubice prepojený s prostredím nad hladinou meraného materiálu (obr. 1b).

Plochý prieťahový hladinomer sa umiestňuje priamo na stenu nádrže. V kovovom ráme je zasadený hrubostenný sklený alebo plastický priezor (obr. 2). Dodáva sa pre široký rozsah prevádzkových tlakov a teplôt, približne do 10 MPa a $550\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Elektromechanický hladinomer

Na meranie sypkého materiálu sa často používa mechanická sonda (obr. 3). Sonda 1 (plavák) má tanierovitý alebo valcový tvar a spúšťa sa do nádrže zhora (obr. 3a). K sonde sa pripieňuje lanko 2, resp. reťaz alebo oceľový pás, ktoré je navinuté na bubne 3. Po určitej dĺžke posuvu lanka sa vyšle impulz, ktorý sa zaznamenáva počítadlom impulzov, takže sa dá zistiť celková odvinutá dĺžka lanka. Lanko sa navíja pomocou reverzačného motora 4, ktorého chod prepína blokovacia páka 5. Po dosadení sondy na materiál sa lanko uvoľní, blokovacia páka zapne spätný chod motora a lanko sa začne navíjať naspäť (obr. 3b). Zároveň sa zaznamená meraná úroveň. Pred ďalším meraním sa sonda vytiahne do hornej koncovej polohy, ktorú vymedzuje blokovacia páka 6.

Mechanické sondy sú spoľahlivé, používajú sa najmä v silách, tankoch, zásobníkoch. Merací rozsah nepresahuje 70 m, dovolená chyba meradla je približne 0,1 % meracieho rozsahu.



Obr. 1 Valcový prieťahový hladinomer
a) otvorená nádrž, b) uzavretá nádrž

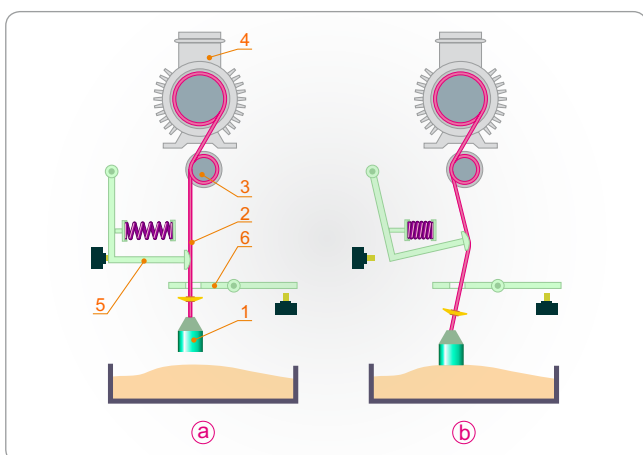
Limitné spínače

Ich úlohou je zistiť, či hladina meraného materiálu dosiahla určitú úroveň. Pohyblivá časť spínača (najčastejšie lopatky) sa točí (kmitá) s určitou frekvenciou. Meraný materiál kladie pohybu mechanický odpor, preto sa po ponorení lopatiek do materiálu táto frekvencia zmení.

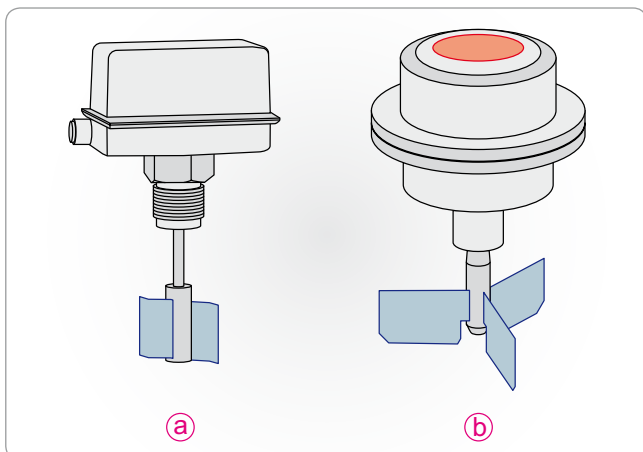


Obr. 2 Plochý priehľadový hladinomer

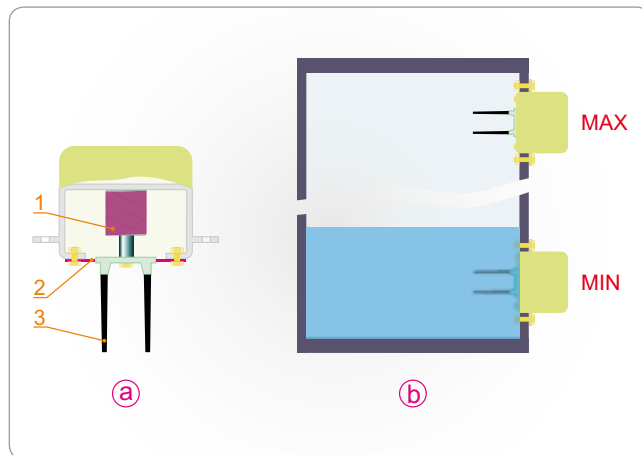
V prípade rotačného limitného spínača sa otáča jedna až štyri lopatky (obr. 4). Vibračný spínač pracuje na princípe zmeny kmitov telesa vo voľnom priestore oproti kmitom v priestore zaplnenom materiálom (obr. 5). Lopatky spínača sa rozkmitávajú piezoelektrickým kryštálom alebo elektromagnetickým budičom 1 (obr. 5a). Ten prostredníctvom membrány 2 rozkmitáva oceľové lopatky (vidličky) 3 na rezonančnú frekvenciu približne 380 Hz. Lopatky vo voľnom priestore kmitajú v rezonančnom pásme, pri dotyku s meraným materiálom sa ich kmitanie utlmí (obr. 5b). Miera útlmu sa zaznamenáva druhým piezokryštálickým prvkom a vyhodnocuje sa elektronicky.



Obr. 3 Meranie výšky materiálu mechanickou sondou
a) spúšťanie sondy, b) dosadenie sondy na meraný materiál
1 – plavák, 2 lanko, 3 – bubon, 4 – motor, 5 – páka, 6 – blokacia páka



Obr. 4 Rotačný limitný spínač
a) dvojlopatkový, b) trojlopatkový



Obr. 5 Vibračný spínač
a) konštrukčné riešenie, b) umiestnenie v nádrži
1 – piezoelektrický kryštál, 2 – membrána, 3 – lopatky

doc. Ing. Martin Halaj, PhD.

Slovenský metrologický ústav
Karľovská 63
842 55 Bratislava 4
halaj@smu.gov.sk

doc. Ing. Eva Kureková, PhD.

Strojnícka fakulta STU
Nám. slobody 17
812 31 Bratislava
eva.kurekova@stuba.sk

Serverovňa so špičkovými parametrami štandardom?

Rittal ako popredný výrobca rackov a medzičasom už aj celej infraštruktúry serverovní predstavil na tohtoročnom veľtrhu CeBit v nemeckom Hannoveri svetovú novinku – plne štandardné riešenie serverovne. Pripomeňme, že infraštruktúra serverovní sa skladá z piatich komponentov alebo blokov: racky, systém napájania, systém chladenia, monitoring a systém fyzikálnej bezpečnosti. Všetkých týchto päť oblastí sa spája v jednom celku, kde sa podarilo dosiahnuť maximálnu úroveň štandardizácie a univerzálnosti.

Riešenie predstavuje jeden blok, ktorý obsahuje podľa verzie 6 alebo 12 rozvádzačov – rackov s celou infraštruktúrou. Tento blok možno umiestniť do budovy namiesto



existujúcej serverovne, do ochrannej miestnosti alebo ako samostatné riešenie do kontajnera a postaviť von. Celý blok sa objednáva pod jedným objednávacím číslom a má štandardnú dodaciu lehotu okolo 6 týždňov! Odpadá kompletne projektovanie, výber možností, riešení, písanie dokumentácie a návodov. Celý blok sa dodáva kompletne certifikovaný s návodom na používanie a kompletnou dokumentáciou. Pritom garantovaná efektívnosť sa má pohybovať okolo hviezdnych 1,15, čo je špičková hodnota v súčasných podmienkach a považuje sa za skutočne „zelené riešenie“. Celkovo ide o mimoriadne pokrokový a revolučný produkt, ktorého jednotlivé časti sú na seba nastavené a perfektne spolupracujú. Riešenie má byť dodateľné od tohto leta.

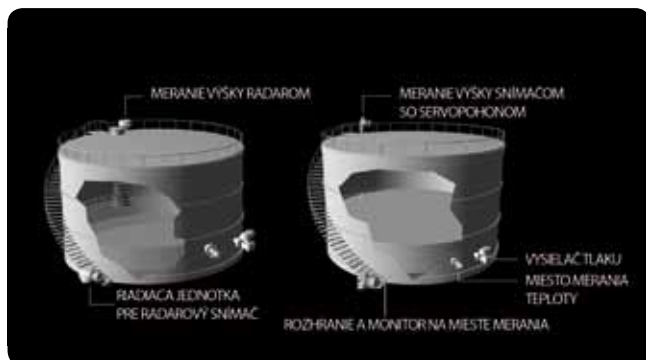
www.rittal.sk

Umenie merania v skladových nádržiach (3)

V tomto seriáli článkov prinášame úvod do moderných metód a používaných nástrojov v oblasti merania a evidencie obsahu skladových nádrží, ako aj informácie o tom, kde a ako ich možno použiť. Opíšeme presné servomechanické, radarové a hydrostatické meracie systémy aj hybridný systém na správu skladových zásob. Predstavíme tiež analýzu neurčitosti údajov pri meraní zásob v nádržiach a tieto výsledky použijeme na krátke porovnanie systémov na meranie obsahu nádrží. Uvedené a okomentované budú aj neistoty vyplývajúce zo spôsobu inštalácie prístrojov. V závere seriálu budú uvedené v súčasnosti dostupné technológie na meranie obsahu skladových nádrží a tiež očakávané trendy a možnosti týchto systémov.

Hybridné meranie skladových zásob

Merací systém označovaný ako HIMS (Hybrid Inventory Measurement System) je kombináciou najmodernejších techník merania výšky hladiny s metódou HTG (bola opísaná v minulej časti seriálu, pozn. red.) – obr. 11 a obr. 12. Tento spôsob využíva radarové hladinoměry a hladinoměry so servopohonom na presné meranie výšky hladiny spolu s inteligentným vysielačom tlaku (P1) a snímačom teploty. V zásobníkoch, kde je iný ako atmosférický tlak, sa na kompenzáciu tlaku pary vyžaduje ešte aj druhý vysielač.



Obr. 11 HIMS systém s meraním pomocou radarového snímača a snímača so servopohonom

Meranie výšky hladiny je základom presného výpočtu skladových zásob. Meranie tlaku v kombinácii s meraním výšky hladiny umožňuje pravdivé meranie priemernej hustoty v rámci celej výšky hladiny produktu. Táto priemerná hustota sa používa na výpočet odhadu hmotnosti. Teplota sa používa na výpočet štandardného objemu a hustoty pri referenčných teplotách.



Obr. 12

K pokročilému meraniu výšky hladiny pomocou servopohonu a radaru možno pridať rozhranie, ktoré priamo komunikuje s inteligentným vysielačom tlaku. Výsledkom je jedinečná kombinácia merania výšky hladiny, teploty a tlaku, ktorá umožňuje merať výšku hladiny, výšku hladiny rozhraní, výšku hladiny rozhrania produkt – voda, priemernú hustotu, priemernú teplotu a teplotu pary, a ktorá dokáže aj posilať alarmové hlásenia.

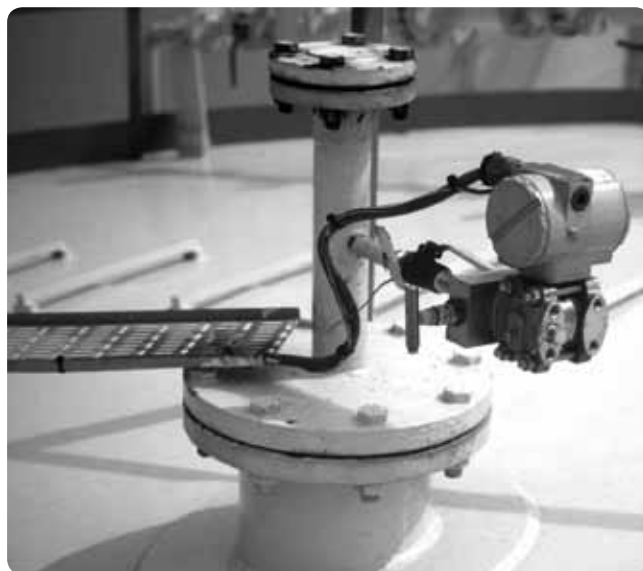
Existujúce aplikácie využívajúce radarové snímače a snímače so servopohonmi možno vo väčšine prípadov veľmi jednoducho rozšíriť tak, aby sa z nich stal HIMS systém. HIMS sa často nazýva ako „to najlepšie z obidvoch svetov“, pričom prináša najlepšie riešenia merania výšky hladiny v kombinácii s najlepšimi riešeniami pre hydrostatické merania.



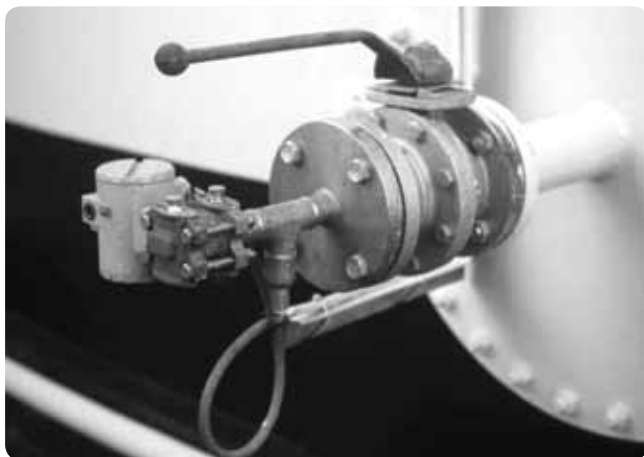
Obr. 12a Meranie pomocou snímača so servopohonom ako súčasť inštalácie HIMS



Obr. 12b Príklad snímača tlaku (inštalácia HIMS)



Obr. 12c Inteligentný vysielač tlaku (inštalácia HIMS)



Obr. 12d Príklad inteligentného vysielača tlaku na bočnej strane zásobníka (inštalácia HIMS)

Určovanie množstva pri meraní vo veľkokapacitných zásobníkoch

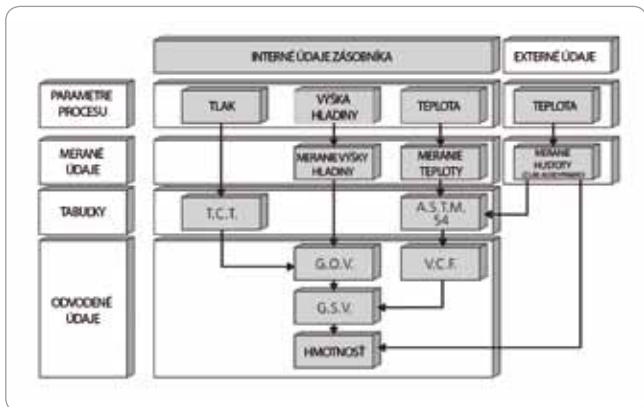
Nezrovnalosti pri určovaní množstva obsahu veľkokapacitných zásobníkov závisia od nepresností merania inštalovaných meracích zariadení, tabuľky objemu zásobníka (Tank Capacity Table, T.C.T.) a samotnej inštalácie. Prístroje na meranie výšky hladiny merajú výšku hladiny kvapaliny v zásobníku. Vysielače tlaku merajú hydrostatický tlak kvapalinového stĺpca. Hladina aj tlak majú primárnu funkciu pri výpočte objemu a hmotnosti.

Hybridné systémy, ako napr. HIMS, využívajú obidva vstupy v jednom systéme. Konverzia z objemu na hmotnosť a naopak sa vykonáva s využitím sekundárnych vstupov, ako sú hustota a teplota. Hustotu možno získať aj z iných zdrojov, ako je napr. laboratórium, alebo ju možno zmerať priamo v zásobníku použitím vysielača tlaku alebo servohustomera. Teplota sa získava priamo zo snímača teploty umiestneného na zásobníku. To, akým spôsobom ovplyvňujú jednotlivé chyby neurčitosti pri stanovovaní hmotnosti alebo objemu, závisí od spôsobu určovania množstva.

Určovanie množstva na základe výšky hladiny

Na obr. 13 je zobrazené, ako sa využíva konvenčný systém merania hladiny (objemu) na určovanie množstva. Relevantnými údajmi sú výška hladiny a teplota a hustota kvapaliny v zásobníku.

- Na meranie výšky hladiny sa používa radarový snímač a snímač so servopohonom.
- Teplota sa meria bodovo alebo priemerovo pomocou snímača teploty.
- Hustota pri referenčnej teplote sa získava z laboratórnej analýzy odobranej vzorky.
- Hrubý zistený objem (Gross Observed Volume, GOV) je odvodený z výšky hladiny a T.C.T.
- Hrubý štandardný objem (Gross Standard Volume, GSV) sa vypočítava z GOV s uplatnením korekčného faktora objemu (Volume Corrective Factor, VCF).



Obr. 13 Odhad množstva na základe výšky hladiny

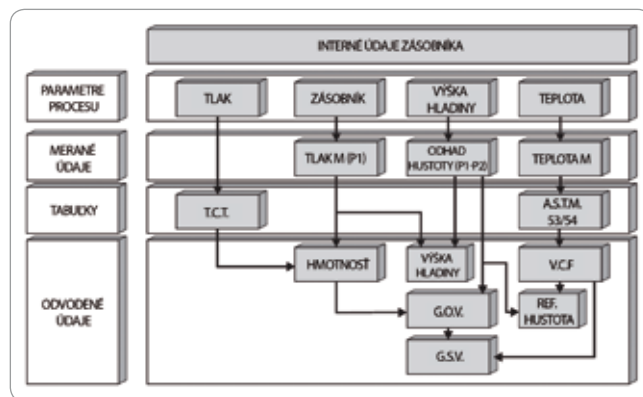
- VCF sa odvodzuje z nameranej teploty s využitím ASTM tab. 54 a hustoty pri referenčnej teplote (DENS. REF.).
- Celková hmotnosť sa vypočítava z GSV vydelením hustotou pri referenčnej teplote (DENS. REF.).

Hmotnosť produktu možno tiež vypočítať z čistého štandardného objemu (Net Standard Volume, NSV) ako GOV mínus sedimenty a voda. Hlavnými príčinami nepresností sú určovanie teploty a TCT. Na zlepšenie výkonu meracích zariadení a výsledkov merania možno pridať ďalšiu funkcionalitu, napr. meranie tlaku pary či rozhrania vody.

Určovanie množstva na základe merania hydrostatického tlaku

Určovania množstva pomocou hydrostatického merania obsahu zásobníkov je zobrazené na obr. 14. Relevantnými parametrami sú hydrostatický tlak a hustota a teplota kvapaliny v zásobníku.

- Tlak M sa meria cez vysielač tlaku P1.
- Pozorovaná hustota sa určuje z merania vysielačov tlaku P1 a P2.
- Snímačom teploty možno namerať teplotu na výpočet G.S.V.
- Hmotnosť sa priamo vypočítava z ekvivalentnej oblasti a P1 (tlak M). Ekvivalentná oblasť sa získa z tabuľky T.C.T.
- G.O.V. sa odvodzuje z hmotnosti a pozorovanej hustoty.
- Pozorovaná hustota sa odvodzuje z merania diferenčného tlaku P1 – P2 a vzdialenosti medzi dvomi vysielačmi. V.C.F. sa odvodzuje z nameranej teploty pomocou tabuľky ASTM Table 54 a hustoty pri referenčnej teplote.
- G.S.V. sa vypočítava z G.O.V. a koriguje sa pomocou V.C.F.
- V.C.F. sa odvodzuje z nameranej teploty použitím tabuľky ASTM Table 54 a hustoty pri referenčnej teplote.
- Výška hladiny sa odvodzuje z tlaku (tlak M) a pozorovanej hustoty získanej z P1 a P2.
- Hustota pri referenčnej teplote sa odvodzuje z pozorovanej hustoty, avšak korigovanej pomocou V.C.F.



Obr. 14

Hlavné chyby vyskytujúce sa v HTG systéme spôsobuje tabuľka T.C.T., vysielače tlaku a výpočty používajúce nepresné hodnoty, ktoré sú dôsledkom nehomogénosti meraného produktu nachádzajúceho sa v zásobníku. Zmeny teploty nemajú vplyv na presnosť určovania hmotnosti. Meranie teploty sa vyžaduje kvôli výpočtom hustoty pri referenčných podmienkach a výpočtu G.S.V.

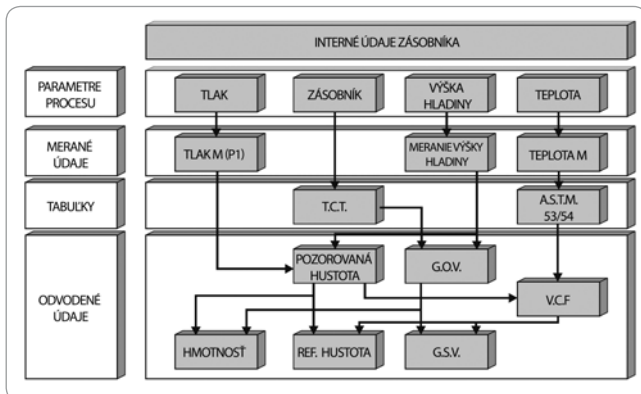
Určovanie množstva na základe hybridného merania

Určovania množstva pomocou HIMS systému je zobrazené na obr. 15. Relevantnými parametrami sú hydrostatický tlak, vlastnosti zásobníka a výška a teplota kvapaliny v zásobníku.

- Hydrostatický tlak sa meria pomocou vysielača tlaku P1.
- Výška hladiny sa meria pomocou pokročilých radarových alebo servo snímačov hladiny.
- Teplota sa meria pomocou snímača teploty ako bodová alebo priemerná teplota.

Tento systém určovania množstva je v podstate rovnaký ako systém postavený na meraní výšky hladiny, avšak hustota sa odvodzuje z hydrostatického tlaku (tlak M), ktorý je meraný cez vysielač tlaku

P1, a z výšky kvapalinového stĺpca na vysielači tlaku P1. G.O.V. sa určuje z výšky hladiny a tabuľky T.C.T. G.S.V. sa vypočítava z G.O.V. a koriguje sa pomocou V.C.F. Hmotnosť je priamo vypočítaná z G.O.V. a pozorovanej hustoty určenej prostredníctvom tlaku M, ktorý meria P1. Referenčná hustota sa vypočítava z pozorovanej hustoty korigovanej s V.C.F. V.C.F. sa v tomto prípade odvodzuje z meranej teploty s využitím tabuľky ASTM table 54 a pozorovanej hustoty.



Obr. 15 Určovanie množstva na základe HIMS

Ďalšou výhodou metódy HIMS je, že umožňuje veľmi presné priebežné meranie priemernej hustoty. Priemerná pozorovaná hustota sa určuje pre celú výšku produktu v zásobníku. To je výnimočná vlastnosť, pretože všetky ostatné systémy odvádzajú priemernú hustotu pre jednu alebo niekoľko konkrétnych výšok alebo len pre obmedzenú výšku od 2 do 3 m.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj textu: The art of Tang Gauging, Honeywell Enraf, White Paper, 2004

Zdroj obrázkov: Honeywell Enraf, redakcia

Publikované so súhlasom spoločnosti Honeywell.

-tog-

Emerson uvádza prvý plne integrovaný bezdrôtový kontaktný radarový snímač hladiny

Emerson Process Management uvádza na trh prvý priemyselný bezdrôtový kontaktný radar (WirelessHART® GWR) pre kontinuálne meranie hladiny. Bezdrôtový radarový snímač Rosemount® 3308 bol uvedený na trh aby uspokojil požiadavky zákazníkov ohľadom presného merania hladiny vo vzdialených a ťažko dosiahnuteľných lokalitách, kde by inštalácia nového tradičného káblového prevedenia bola finančne náročná alebo nepraktická.

Kontaktné radary majú široké využitie v aplikáciách merania hladín a rozhrania hladín v nádržiach a zásobníkoch v rafinériách, ropných poliach, vrtných plošinách, chemických a iných priemyselných podnikoch. Tento typ merania nie je ovplyvňovaný meniacimi sa procesnými parametrami ako sú hustota, vodivosť, teplota a tlak.

Emerson Smart Wireless technológia umožňuje výrazne redukovať čas potrebný na inštaláciu a uvedenie do prevádzky. Úplne vylučuje potrebu kabeláže a káblových trás.

WirelessHART Rosemount 3308 spája výhody vyplývajúce z radarového merania hladiny a bezdrôtového princípu merania. Je to jednoduchá a cenovo výhodná cesta pre aplikácie, kde tradičné káblové riešenie merania hladiny je nákladné.

WirelessHART technológia umožňuje jednoduchý prístup k procesným údajom, informáciám o stave a diagnostike prístroja priamo z velína. Dáta je možné z bezdrôtových prevodníkov pripojiť do riadiaceho systému pomocou wireless brány.

www.emersonprocess.com/wireless
www.emersonprocess.sk



Druhý vektorový signálový transceiver od NI rozširuje inovatívnu softvérovo definovanú platformu prístrojového vybavenia

Dôležité body

- NI ponúka I/Q rozhranie v nových vektorových signálových transceiveroch (VST), ktoré spájajú vektorový signálový generátor a vektorový signálový analyzátor s používateľsky programovateľným hradlovým polom FPGA na spracovanie signálov a riadenie v reálnom čase.
- Používatelia preto môžu použiť softvér NI LabVIEW na návrh systémov a transformovať tak VST na nový prístroj alebo doplniť aktuálny prístroj o nové funkcie.
- Tento nový VST modul umožňuje prácu s I/Q signálmi v základnom pásme a rozširuje tak možnosti testovania VF transceiverov.

AUSTIN, Texas, 25. február 2013 – spoločnosť National Instruments (Nasdaq: NATI) predstavila svoj druhý vektorový signálový transceiver, NI PXIe-5645R, ktorý je postavený na softvérovo definovanej architektúre. Tuto architektúru môžu používatelia upraviť v LabVIEW podľa špecifických požiadaviek zákazníka. Tento nový vektorový signálový transceiver prináša vysoko výkonné diferenciálne či jednovodičové I/Q rozhranie na testovanie VF signálov aj signálov v základnom pásme, a to v jednom prístroji, aby bolo testovanie s využitím technológií PC a FPGA rýchlejšie.

„Softvérovo definovaná architektúra nového vektorového signálového transcievera NI PXIe-5645R dáva používateľom bezprecedentnú

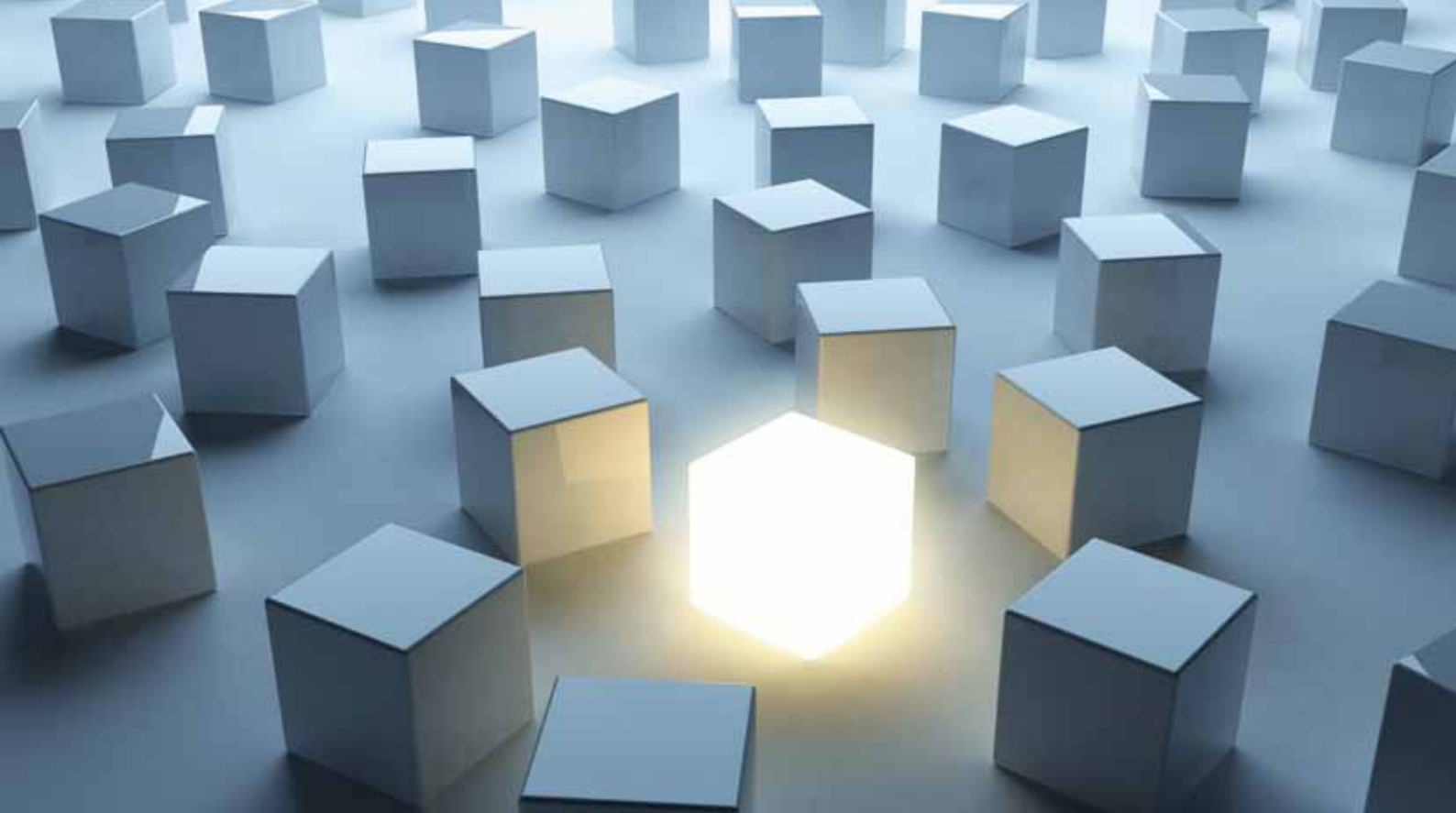
architektúru pre aplikácie, ako je testovanie základného pásma VF transcievera,“ povedal Jin Bains, viceprezident pre výskum a vývoj.

Vlastnosti produktu:

- frekvenčný rozsah 65 MHz až 6 GHz, okamžitá šírka pásma 80 MHz a 24 vysokorychlostných kanálov pre digitálne I/Q signály,
- I/Q rozhranie pre základné pásmo s rozlíšením 16 bitov, so vzorkovacou rýchlosťou 120 MS/s a s komplexnou šírkou pásma až 80 MHz, diferenciálna i jednovodičová konfigurácia,
- otvorený programovateľný obvod FPGA, do ktorého si môžu používatelia pridávať vlastné funkcie,
- používatelia si môžu stiahnuť predpripravené IP moduly pre najbežnejšie aplikácie zo stránky www.ni.com/vst/ a môžu ich ďalej upravovať.



czech.ni.com

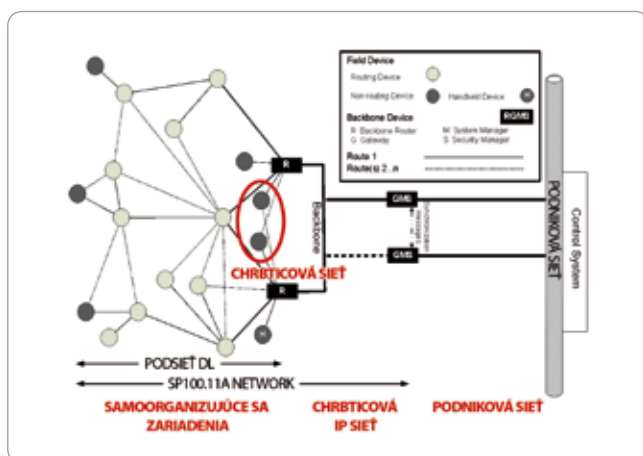


Bezdrôtové technológie na riadenie. Súčasná aplikácie a možnosti do budúcnosti (3)

V tomto seriáli článkov uvidíme informácie o tom, ako možno systémy spĺňajúce normu pre bezdrôtový prenos ISA100.11a využiť na riadenie. Keď sa používatelia z priemyslu rozhodujú pre nasadenie bezdrôtových technológií na riadenie, zvyčajne udávajú tri kľúčové výhody: vyššiu spoľahlivosť, lepšie možnosti riadenia a úspory nákladov.

Architektúra siete ISA100.11a na riadenie

Na obr. 7 je zobrazený základný referenčný diagram tak, ako sa nachádza v norme ISA100.11a-2011.



Obr. 7 Architektúra siete ISA100.11a

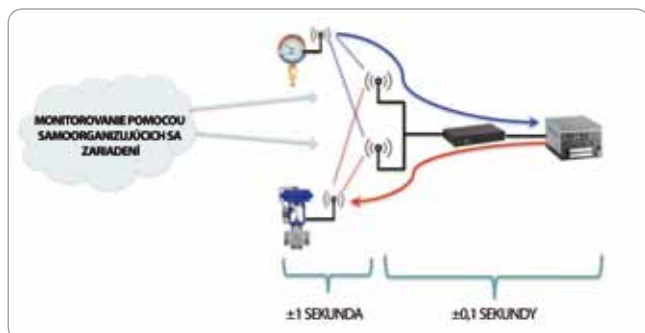
V pravej časti sa nachádza oblasť podnikovej siete, ktorá je pripojená k redundantným bránam ISA100. V strede sa nachádza oblasť chrticovej IP siete. Tá prostredníctvom prístupových bodov nazývaných smerovače chrticovej siete poskytuje podniku koherentné

služby. Chrticová sieť môže byť sama o sebe bezdrôtová, napr. typu vysokovýkonnej samoorganizujúcej sa WiFi siete. Na ľavej strane je oblasť samoorganizujúcej sa siete, ktorú tvoria batériovo napájané zariadenia. Čím ďalej naľavo sú zariadenia umiestnené od chrticovej siete, tým sa kvalita a výkon pripojenia do podnikovej siete znižuje.

Na obr. 7 si treba všimnúť, že norma ISA100.11a zvýrazňuje dve V/V zariadenia (na obr. sú zakrúžkované) s redundantným pripojením k viacerým smerovačom chrticovej siete. ISA100 zahrnuje do tejto konfigurácie rôzne optimalizačné kritériá zamerané na prepojitelnosť. Samoorganizujúca sa sieť pracuje za týmito zariadeniami (na obr. 7 vľavo), pričom poskytuje primeranú úroveň služieb, ale s nižšou prioritou. Zakrúžkované riadiace zariadenia obsahujú funkcie ISA100.11a známe ako dvojusporiadanie (duocast), čo je v podstate optimalizačná metóda, pri ktorej je jedna správa prijatá simultánne viacerými chrticovými smerovačmi a následne spätne obidvomi potvrdená. Takto sa zabezpečuje veľmi vysoká pravdepodobnosť prijatia správy chrticovou sieťou na prvý pokus prenosu. Pri kombinácii s opakovaným dvojusporiadaním môžu byť riadiace zariadenia využívajúce bezdrôtovú sieť ISA100.11a špeciálne nakonfigurované, aby mali malé oneskorenie a vysokú spoľahlivosť.

Ďalšou základnou optimalizáciou ISA100 je architektúra samotnej siete. Norma ISA100 bola vytvorená tak, aby slúžila ako celopodnikový zdroj, nie ako množstvo malých sietí so stovkami obmedzujúcich podmienok. Ak je sieť nakonfigurovaná na riadenie, riadiace zariadenia by mali mať aspoň jedno priame spojenie na chrticovú sieť, ale pokiaľ možno dve alebo tri takéto spojenia. To umožňuje

riadiť oneskorenie a spoľahlivosť s predikovateľnou životnosťou batérií. Takýto typ spojenia umožňuje, aby bol rozsah reportovania v intervale jednej až piatich sekúnd bez výrazného zníženia výkonu siete alebo životnosti batérií susediacich zariadení. Na obr. 8 je zobrazený podobný všeobecný koncept ako na obr. 7, avšak s dôrazom na aspekty riadenia.



Obr. 8 Architektúra siete ISA 100.11a

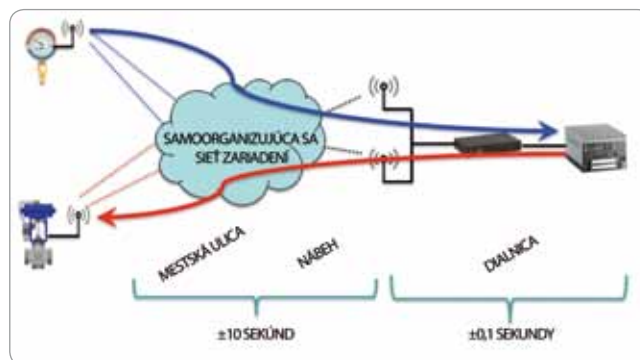
Snímač tlaku na obr. 8 posiela prostredníctvom brány údaje na chrbticovú sieť ISA100 aj do regulátora. Následne regulátor posiela tieto údaje do akčného člena – regulátora polohy, a to prostredníctvom tej istej siete. Na obrázku sú obidve riadiace zariadenia zobrazené s redundantným bezdrôtovým spojením priamo na chrbticovú sieť.

Rozsah magnitúdy oneskorenia je zobrazený v spodnej časti obrázka. Ako sme už uviedli skôr, chrbticová sieť je vysokorýchlostná a dokáže pracovať relatívne rýchle, t. j. v zlomkoch sekúnd. Priame bezdrôtové pripojenie do tejto siete môže spôsobovať výrazné oneskorenie vyjadrené hodnotou 1 s. Takéto oneskorenie vytvára čas pre zariadenie na zhromažďovanie údajov a následné nájdenie funkčného spojenia do chrbticovej siete.

Na obr. 8 je v ľavej časti zobrazený oblak, ktorý naznačuje, že sieť možno v rovnakom čase využiť na monitorovanie aj riadenie. Treba

si však uvedomiť, že reálne aplikácie budú obsahovať monitorovanie aj riadenie prebiehajúce simultánne, a to na jednej sieti. Podstatné je, že riadenie má vyššiu prioritu ako monitorovanie. Ak je sieť správne nakonfigurovaná na riadenie, funkcie monitorovania by nemali rušiť funkcie riadenia.

Na obr. 9 je ukázané, čo sa stane, keď je samoorganizujúca sa sieť využitá v aplikácii riadenia.



Obr. 9 Riadenie prostredníctvom samoorganizujúcej sa bezdrôtovej siete

V takomto usporiadaní sa riadiace správy budú šíriť všetkými cestami cez samoorganizujúcu sa sieť smerom k regulátoru a následne sa budú šíriť späť všetkými, v zásade tými istými cestami. Celý tento komunikačný cyklus môže trvať dlhý čas, napr. 10 sekúnd v každom smere. Teoreticky možno nastaviť všetky prechodové body a skrátiť oneskorenie, avšak väčšina takýchto samoorganizujúcich sa sietí s batériovo napájanými zariadeniami nie je navrhnutá tak, aby ukončila tento okruh v už skôr spomínanom časovom rozpätí jednej sekundy, ako je to zobrazené na obr. 8.

Na obr. 9 je naznačené, že sieť možno prirovnať k typom dopravných ciest. Vysokorýchlostná chrbticová IP sieť je ako diaľnica. Pripojenie

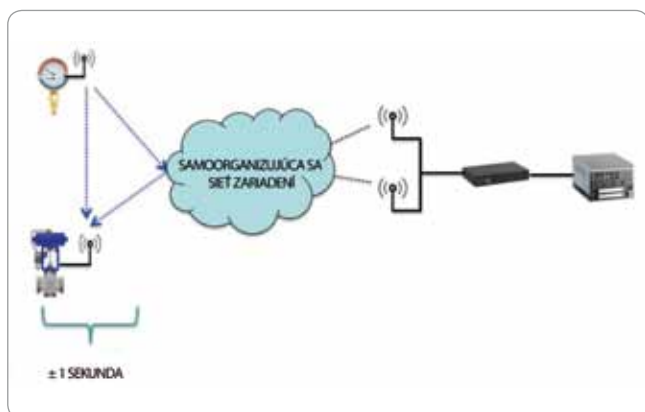


samoorganizujúcej sa siete zariadení do chrbtícovej siete je podobné nábehu so semaformi, ktoré pracujú počas dopravnej špičky. V tejto analógii je sieť zariadení ako ulice mesta so semaformi na každom rohu. Aby sme splnili požiadavky na riadenie v rámci priemyselných procesov, potrebujeme sa, samozrejme, vyhnúť mestským uliciam.

Rovnako existujú aj dobré dôvody vyhnúť sa častému prenosu riadiacich údajov cez samoorganizujúcu sa sieť s batéριοvo napájanými zariadeniami. Spotreba energie je zvyčajne najdôležitejším obmedzením. Zariadenia v samoorganizujúcej sa sieti sú väčšinu času v šetriacom režime, aby sa im nevybíjali batérie. Z tohto dôvodu je výkon zariadení v samoorganizujúcej sa sieti označený v rozsahu 10 sekúnd, a to práve z dôvodu šetrenia výkonu batérií smerovačov. Odhadom možno povedať, že ak samoorganizujúca sa sieť vyžaduje rýchlejšiu výmenu údajov ako v intervale 5 – 10 sekúnd, treba zabezpečiť externú dodávku energie do opakovačov, napr. prostredníctvom externého striedavého napájania, ktoré umožní opakovačom prenášať aj riadiace správy.

Ak by sme zosumariovali koncept zobrazený na obr. 9, možno povedať, že ak sa môžu riadiace údaje v rámci aplikácie nachádzať v neznámom stave v časovom intervale do desať sekúnd, potom asi bude možné použiť na riadenie samoorganizujúcu sa sieť zariadení. ISA100.11a je pre takéto prípady úplne vyhovujúca. Rovnako je vhodná aj v prípade, kde sa vyžaduje približne jednosekundové oneskorenie.

No čo v prípade, ak si aplikácia riadenia prostredníctvom samoorganizujúcej sa siete vyžaduje „čerstvejšie“ údaje, napr. každé dve sekundy? Ako dokáže riešenie postavené na ISA 100.11a vyriešiť prípady, keď sa vyžaduje kombinácia samoorganizujúcej sa siete a rýchlej výmeny údajov? Jedným z riešení je použitie siete peer-to-peer (obr. 10).



Obr. 10 Riadenie s využitím bezdrôtovej samoorganizujúcej sa siete

Vstupný aj výstupný blok môžu byť od regulátora vzdialené, avšak fyzicky sú umiestnené tesne pri sebe. V mnohých prípadoch dokážu vytvoriť priame bezdrôtové spojenie, ktoré je silné a spoľahlivé. Ako možno vidieť na obrázku, zvyčajne možno vytvoriť aj redundantnú cestu cez jeden preskok v samoorganizujúcej sa sieti. Výsledkom je vysoká účinnosť a efektívnosť spojenia. Jednou z výhod takéhoto riešenia je, že spojenie a algoritmus riadenia fungujú aj vtedy, keď sa na vzdialenom zariadení vyskytne prerušenie služby. Norma ISA100 úplne podporuje spojenie peer-to-peer vrátane objektového modelu umožňujúceho spúšťanie riadiacej logiky v samotných zariadeniach.

Záver

Keď používatelia z priemyslu zvažujú využiť bezdrôtové technológie na riadenie, zvyčajne vo všeobecnosti uvádzajú tri hlavné prínosy: lepšiu spoľahlivosť, vylepšené riadenie a úspory nákladov. Tieto prínosy možno dosiahnuť použitím architektúry siete v súlade s normou ISA100.11a, ktorá spĺňa oprávnené požiadavky používateľov pre široké spektrum aplikácií riadenia. Jedna sieť dokáže vyriešiť monitorovanie aj riadenie simultánne, pričom kriticky dôležitým riadiacim správam dáva vyššiu prioritu. Vysokorychlostná chrbtícová IP sieť, ktorá sama o sebe môže byť bezdrôtová, zaručuje, že správy sa medzi regulátormi prenášajú rýchlo. Sieť peer-to-peer

umožňuje aj pri aplikáciách riadenia na vzdialených prevádzkach vytvorenie riadiacich slučiek bez toho, aby regulátory potrebovali na prístup veľa sekúnd. Výsledkom je architektúra systému, ktorá dokáže súvisle zabezpečiť výkon aj pre kritické aplikácie, ktoré sa v reálnom svete vyskytujú.

Literatúra

- [1] ISA-100.11a-2011, An ISA Standard, Wireless systems for industrial automation: Process control and related applications, available electronically at www.isa.org, DOWN7967.
- [2] Verhamme, I.: Wireless Control with ISA100.11a. Honeywell Process Solutions, white paper available online.

Autori článku: Jay Werb, ISA100 Wireless Compliance Institute a Soroush Amidi, Honeywell Process Solutions.

Preložené a publikované so súhlasom ISA. Copyright © 2012. Všetky práva vyhradené.

Translated and published with permission of ISA. Copyright © 2012. All rights reserved.

Záver seriálu

-tog-

Potrebuje 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 a 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



Poskytovanie služieb ERP systémov pre malé a stredné podniky pomocou Cloudu

V dnešnom dynamicky sa rozvíjajúcom podnikateľskom prostredí predstavuje efektívne fungujúci informačný systém „jazyček na váhach“, ktorý odlišuje úspešnú, progresívne riadenú organizáciu od tých, ktoré sa viac či menej stretávajú s problémami v rôznych oblastiach svojho riadenia. Toto tvrdenie platí nielen pre veľké nadnárodné koncerny, ale aj pre malé a stredné podniky, ktoré označujeme skratkou SMB (Small and Medium Business) alebo SME (Small and Medium Enterprise). V slovenčine sa používa skratka MaSP (Malé a Stredné Podniky).

Tento typ podnikov nájdeme skoro v každom odvetví národného hospodárstva, teda aj vo výrobnom a v spracovateľskom priemysle. Pre efektívnu spoluprácu týchto podnikov predovšetkým s veľkými koncernami a so štátnymi organizáciami je nevyhnutné, aby si aj sektor SMB postupne modernizoval svoje podnikové informačné systémy.

V predkladanom článku je stručne opísaný súčasný stav a potreby praxe, načrtnuté sú tiež trendy vývoja spôsobu zabezpečenia prevádzky podnikových informačných systémov, predovšetkým v sektore SMB.

Funkcionalita ERP systému a procesné oblasti v podniku typu SMB

Základným stavebným prvkom každého moderného informačného systému sú jeho aplikácie, pričom ak komplex viacerých prepojených aplikácií zabezpečuje niekoľko hlavných, prípadne súvisiacich činností, tak hovoríme o softvérovom systéme. Prevádzka aplikácií sa realizuje prostredníctvom hardvérového vybavenia, ako sú servery, PC, LAN atď. Zjednodušene môžeme povedať, že informačný systém tvorí aplikácie, ktoré sa zaviedli (implementovali) do organizácie, t. j. zamestnanci ich začali používať na vykonávanie svojich každodenných úloh. Zamestnanci organizácie používajú informačný systém ako svoj „pracovný softvérový nástroj“. Na úlohy, ktoré zamestnanci riešia v organizácii, sa dnes nazerá ako na biznis procesy. Podnikové (biznis) procesy odborné definujeme ako [1] súbor vzájomne súvisiacich alebo prepojených činností, ktoré premieňajú vstupy na výstupy. Činnosti využívajú zdroje (ľudí, materiál, nástroje a pod.). Proces môže mať viac vstupov a tiež viac výstupov. Podnikové procesy teda de facto kopírujú fungovanie danej

organizácie, t. j. zhromažďujú prvotné dáta, štatistické informácie, analyzujú priebeh jednotlivých činností a aplikujú výsledky spätnej väzby na rast výkonnosti firmy. Skupiny procesov, ktoré majú určité spoločné atribúty, zaraďujeme do jednotlivých procesných oblastí, ako napr. účtovníctvo, financie, logistika, ľudské zdroje.

Jadrom informačného systému sú aplikácie označované ako systémy typu ERP (Enterprise Resource Planning). Systém ERP [2] môže byť chápaný ako parametrizovaný, t. j. hotový softvér, ktorý podniku umožňuje automatizovať a integrovať jeho hlavné podnikové procesy, využívať spoločné podnikové dáta a umožniť ich dostupnosť v reálnom čase. Predpokladom správneho výberu vhodného ERP systému pre konkrétnu organizáciu je dôkladné poznanie jej procesov, na základe ktorých definujeme požiadavky organizácie na ERP systém. Softvérový systém disponuje konkrétnymi štandardnými funkcionalitami, pomocou ktorých riadi jednotlivé procesy v organizácii, resp. procesné oblasti. Komplexnosť softvérového systému je množina jeho funkcionalít; čím je väčšia, tým je softvérový systém komplexnejší. Jedným z kritérií (okrem ceny, obdobia implementácie atď.) pri výbere podnikových aplikácií je prienik množiny funkcionalít systému s množinou požiadaviek, ktoré vyplývajú z biznis procesov v konkrétnej organizácii. Za primerané môžeme považovať, ak podniková aplikácia, resp. softvérový systém, dokáže pokryť svojou štandardnou funkcionalitou približne 60 % realizovaných procesných požiadaviek, pričom ostatné procesy možno prispôbiť alebo v prípade otvoreného systému dodatočným vývojom dobudovať novú požadovanú špecifickú funkcionalitu.

Nielen veľké, ale aj malé a stredne veľké podniky by mali venovať pozornosť konsolidácii počtu samostatných informačných systémov. Trendom by malo byť znižovanie počtu hlavne satelitných informačných systémov. Funkcie satelitných (sekundárnych) systémov nahrádzujeme funkcionalitou komplexných vybraných

klúčových systémov, medzi ktoré rozhodne patrí podnikový ERP systém (ale aj iné, napríklad vo výrobných podnikoch MES systémy).

Ponuka trhu ERP pre malé a stredné podniky

Na softvérovom trhu s ERP systémami pre SMB v Českej republike sú v ponuke podľa Sodomku [3] tri skupiny produktov:

- ERP systémy vyvíjané pre SMB (viac ako 50 %),
- štandardné ERP systémy s cenovým zvýhodnením pre SMB (nad 20 %),
- lite verzie ERP systémov (nad 20 %).

Nakoľko slovenský trh je veľmi podobný českému, tak môžeme túto kategorizáciu ERP systémov akceptovať aj pre slovenské podmienky. Podobný výskum na Slovensku totiž neexistuje.

ERP systémy vyvíjané špeciálne pre segment SMB sa v týchto podnikoch používajú najviac. Postupne prechádzajú od jednoduchšej evidencie aj k sofistikovanejším funkcionalitám. Vývoj funkcionalít týchto systémov je v súlade s požiadavkami českých a slovenských podnikov kategórie SMB. Na slovenskom trhu sa predáva veľa českých ERP systémov tejto kategórie. Zahraničných produktov (okrem českých) je na trhu veľmi málo. V Čechách je táto skupina najviac rozšírená. Trh v tomto segmente má tendenciu rásť.

Štandardné veľké ERP systémy s cenovým zvýhodnením pre SMB majú podobné percentuálne zastúpenie ako ich lite verzie. Cenové zvýhodnenie sa môže dosiahnuť menším počtom využívaných funkcionalít alebo dátových položiek v malých a stredných firmách. Hovorí sa, že sú to systémy len pre také malé a stredné firmy, ktoré majú veľké ciele. Tieto systémy totiž dokážu rásť spolu s firmami. Vývoj na trhu má rastúcu tendenciu.

Lite verzie veľkých ERP systémov sú z hľadiska prvotných nákladov výhodné, ale nakoľko majú oklieštené funkcionality, tak obyčajne nedokážu zabezpečiť rast požiadaviek dynamicky sa rozvíjajúcej malej a strednej firmy. Vývoj na trhu v tejto skupine má klesajúcu tendenciu.

Stručný prehľad jednotlivých modelov Cloud Computingu

Ako získať funkcionalitu drahého ERP systému bez veľkých prvotných investícií do nákupu licencií a hardvéru? Odpoveďou je model Cloud Computing (CC), pojem v súčasnosti veľmi často skloňovaný v oblasti podnikovej informatiky. Z koncepčného hľadiska je model CC chápaný ako moderný spôsob riadenia IT zdrojov a môžeme si ho predstaviť ako dáždňík, ktorý zastrešuje portfólio technológií a služieb. V princípe ide o poskytovanie služieb, aplikačného a hardvérového vybavenia prostredníctvom internetu. V praxi existuje niekoľko modelov distribúcie CC. Tieto modely hovoria o tom, čo môže organizácia v cloude využívať. Konvenčné modely distribúcie sú nasledujúce:

- IaaS (Infrastructure as a Service) – dodávateľ služby poskytuje zákazníčkovi IT infraštruktúru;
- PaaS (Platform as a Service) – dodávateľ služby poskytuje zákazníčkovi platformu na vývoj alebo prevádzku aplikácií;
- SaaS (Software as a Service) – dodávateľ služby poskytuje zákazníčkovi licencovanú aplikáciu, prevádzkuje samotnú aplikáciu aj potrebnú IT infraštruktúru.

Exkluzivita poskytovania cloudových služieb sa klasifikuje na základe jednotlivých implementačných modelov:

- privátny cloud – služby v cloude využíva iba jedna veľká organizácia,
- verejný cloud – služby v cloude využíva väčší počet organizácií,
- hybridný cloud – model kombinujúci vlastnosti súkromného a verejného cloudu,
- komunitný cloud – využívajú ho viaceré organizácie patriace do tej istej skupiny, napr. na základe predmetu činnosti (napr. verejné vysoké školy).

Odlíšny prístup k riadeniu IT zdrojov predstavuje klasický model (on-premise, in-house). Predpokladom klasického modelu je, že organizácia si vo vlastnej réžii zabezpečuje celú IT infraštruktúru a nakupuje softvérové licencie, t. j. všetky IT zdroje sú vo vlastníctve

danej organizácie a organizácia zamestnáva aj pracovníkov, ktorí sa o tieto IT zdroje starajú.

Obidva spomenuté varianty, t. j. modely CC vs. klasický model, majú svoje silné a slabé stránky, pričom rozhodnutie o implementácii ktoréhokoľvek z nich závisí od mnohých objektívnych či subjektívnych faktorov v konkrétnej organizácii. Spomenieme len niektoré aspekty. Hlavnou výhodou klasického modelu je možnosť kontroly všetkých procesov v rámci organizácie a nezávislosť od dodávateľa služby. Nevýhody klasického modelu sú najmä nákladná údržba a obnova hardvéru, nutnosť nákupu drahých softvérových licencií, dodatočné náklady na ich rozvoj a aktualizáciu, vynakladanie neproduktívnych nákladov na správcov IT infraštruktúry a pomerne drahých IT konzultantov. Nevýhody klasického modelu možno v rámci modelu CC skoro úplne eliminovať. Služby poskytované v cloude sú vysoko škálovateľné a prispôsobiteľné na mieru pre konkrétnu organizáciu, čo výrazne umožňuje optimalizovať náklady na riadenie IT. Organizácia sa môže sústrediť na svoj „core biznis“ a všetky starosti s prevádzkou a riadením IT prenechať na dodávateľa služby. Nevýhodu vidíme najmä v strate nezávislosti od realizovaných podnikových procesov a v tom, že správa citlivých podnikových údajov je u tretej strany mimo samotnej organizácie. Táto nevýhoda sa dá do veľkej miery vyvážiť dobrou SLA zmluvou medzi dodávateľom a odberateľom služby. Bariérami v poskytovaní cloudových služieb môže byť aj nedokonalá legislatíva v krajinách poskytovateľa služby alebo zákazníka.

Cloud computing smeruje od vízií k realite

Napriek niekoľkým slabším v modeloch CC načrtnutých v predchádzajúcom texte sa v budúcnosti očakáva mohutný rozmach tejto novej informačnej paradigmy. Nové odhady vypracované spoločnosťou IDC [4] pre európsku komisiu naznačujú, že príjmy vyplývajúce z CC v EÚ by do roku 2020 mohli byť v intervale od 88 do 250 miliárd eur. Prínosy vyplývajú prevažne zo schopnosti podnikov ušetriť finančné prostriedky alebo získať prístup k technológii, ktorá zvyšuje ich produktivitu.

Jedným z dôvodov, prečo by finanční riaditelia (CFO) mali podporovať využívanie CC, je, že z dlhodobého hľadiska mení štruktúru nákladov organizácie. Cieľom finančných riaditeľov je alokovať kapitál tak, aby prinášal čo najrýchlejšiu návratnosť a nebol dlho viazaný. Ak sa im ponúka možnosť využívať a platiť za služby, ktoré sú pre organizáciu užitočné na mieru, je táto možnosť z ich pohľadu atraktívnejšia ako jednorazová vysoká kapitálová investícia. Inak povedané, náklady na IT sa presunú z kolónky kapitálových nákladov do kolónky prevádzkových nákladov, čo znamená, že spoločnosť si nemusí požičiavať toľko finančných prostriedkov, resp. voľné finančné prostriedky môže použiť na iné projekty. Tento presun finančných zdrojov z kapitálových investícií do prevádzkových nákladov je zvlášť výhodný aj z dôvodu „problematického“ výpočtu efektivity rozsiahlych investícií do IT. Finančné plánovanie, kalkulácie a rôzne finančné analýzy sú z hľadiska využívania cloudových služieb oveľa jednoduchšie, keďže náklady na služby sú väčšinou fixné alebo oscilujú okolo určitej zmluvne dohodnutej sumy, na rozdiel od veľkých IT investícií, kde je veľké riziko predrazenia projektu alebo nečakaných investícií do opráv.

Pre SMB je CC, takpovediac, jediná reálna možnosť, ako sa dostať k moderným špičkovým podnikovým aplikáciám, ktoré by boli pre ne v klasickom modeli finančne nedosiahnuteľné. Mimoriadny význam má cloud pre začínajúce organizácie (start-up company), najmä keď plánujú nadviazať spoluprácu s väčšími organizáciami s modernými informačnými systémami, alebo pre organizácie expandujúce do nových regiónov, ktoré musia svoje úsilie orientovať skôr na etablovanie na novom trhu ako na zdĺhavé budovanie novej IT infraštruktúry. Treba pripomenúť, že zákazník nákupom služieb nezískava len hardvér alebo aplikáciu, ale zároveň aj support a know-how od poskytovateľa služby. Podrobnejšie sa o problematike využívania CC v sektore SMB, ale aj na osobné účely hovorí v [5].

Vzťah medzi poskytovateľom služby a zákazníkom je veľmi blízky, pretože takmer vždy ide o správu citlivých podnikových údajov zákazníka. Medzi jednotlivými stranami musí byť obojstranná dôvera, dodávateľ služby musí mať dostatočné technické znalosti

o svojom produkte, ale musí dôkladne poznať aj biznis (procesy) svojho zákazníka. Poskytovateľ by mal prejsť procesom licencovania, napr. UCS – jednotný certifikačný štandard pre poskytovateľa cloudových a riadených služieb; zákazník by mal mať pred uzatvorením zmluvného vzťahu možnosť vykonať audit poskytovateľa. Finančné riziká, ktorým je vystavený zákazník, možno znížiť alebo úplne odstrániť aj vhodne zostavenou zmluvou typu SLA (Service Level Agreement).

Podnikové informačné systémy v modeloch CC (IaaS, PaaS a SaaS) sú budúcnosť v riešeníach pre SMB najmä pre svoju vysokú flexibilitu. Škálovateľnosťou poskytovanej služby je organizácia schopná optimalizovať svoje náklady, napr. platí len za funkcionality systému, ktorú naozaj využíva, objem reálne uložených dát v cloude, výkon serverov, ktorý skutočne využíva či poplatky len za počet zamestnancov, ktorí systém aktívne využívajú. CC teda umožňuje pružne alokovať zdroje podľa aktuálnych potrieb, pričom organizácia nemusí zaplatiť za viac, ako skutočne potrebuje.



Vlastnosti ERP systémov z pohľadu providera CC a podniku SMB

Malé a stredné podniky sú pri využívaní služieb ERP systémov formou CC v pozícii odberateľa, zákazníka. Kritériá, na základe ktorých si odberateľ vyberá ERP systém, sú veľmi úzko zviazané s jeho funkcionalitou. V podstate môžeme povedať, že zákazník si vyberá najmä funkcionality a nie konkrétnu značku systému. Oplatí sa však priplatiť aj za tzv. značkovú funkcionality, ktorá je zárukou stability, kvality a bezpečnosti ERP systému a jeho výrobcu. Lacný systém môže spôsobovať bariéru pri rozvoji spoločnosti, pretože tá funkcionality, ktorá je pri obstaraní systému postačujúca, v budúcnosti nemusí pokrývať všetky potreby organizácie. Samozrejme, systém možno vymeniť za nový, ale treba dopredu počítať s viac či menej problematickou migráciou údajov. Ďalšie kritériá majú technologický charakter, ide predovšetkým o bezpečnosť dát, mobilitu používateľov systému a integrovateľnosť systému s ďalšími kľúčovými systémami v rámci podniku alebo systémami obchodných partnerov.

Pohľad poskytovateľa služieb napr. formou modelu SaaS, musí, samozrejme, zohľadňovať požiadavky svojich zákazníkov (podnikov SMB) a okrem toho ešte vlastné požiadavky providera. Tie by sme mohli definovať takto:

- architektúra tenký klient,
- architektúra multi-tenant (multiklient),
- bezpečnosť a odolnosť systému,
- komplexnosť systému (systém disponuje veľkým počtom štandardných funkcionalít),
- odvetvová nezávislosť (do systému možno rýchlo a kvalitne implementovať odvetvové špecifiká),
- otvorenosť systému (možnosť jednoducho dobudovať špecifické funkcionality vzhľadom na požiadavky zákazníka).

Vysvetlíme si bližšie požiadavky poskytovateľa na architektúru systému. Tu sú dva kľúčové typy architektúr: tenký klient a multi-tenant. Architektúra tenký klient je výhodná hlavne z hľadiska menších nárokov na kvalitu komunikačných liniek (kapacita, rýchlosť, bezpečnosť) a efektívne využívanie rôznych typov mobilných zariadení. Tenký klient má totiž malé požiadavky na výkon koncového zariadenia, nakoľko výkony aplikačnej logiky sú realizované hlavne na serveroch. Výrazne sa tak zvyšuje efektívnosť ich

využitia a administrácie. Tým majú veľké investičné náklady v dátových centrách veľkých providerov podstatne kratší čas návratnosti, ako keď by boli alokované v samotných SMB podnikoch.

Architektúra multi-tenant (multiklient) sa využívala už na sálových počítačoch pred viac ako 30 rokmi. Teraz zaznamenávame jej návrat, ale na podstatne modernejšej technologickej úrovni. Táto architektúra výrazne zvyšuje efektívnosť údržby a rozvoja systému, znižuje náklady na prevádzku pre providera a tým, samozrejme, aj pre zákazníkov, ktorí kupujú služby takéhoto systému. Na jednej inštalácii ERP systému s architektúrou multiklient môžeme totiž poskytovať služby pre niekoľko desiatok zákazníkov (napr. združenie podnikov SMB z toho istého odvetvia). Z hľadiska ERP systému sú to „klienci“, a preto sa aj volá architektúra multiklient. Táto architektúra je zvlášť výhodná pre komunitné cloudy, kde sú komunity tvorené množinou výrobných a spracovateľských priemyselných podnikov.

Záver

Stále sa zvyšujúce nároky podnikateľského prostredia (konkurencia, bezpečnosť, požiadavky veľkých koncernov a štátnych orgánov) generujú nespĺniteľné výzvy pre staré podnikové informačné systémy aj v sektore SMB podnikov. Nutne musí nastať generačná výmena „starých“ systémov za nové, odolné systémy s veľkou množinou funkcionalít, z ktorých si malý a stredný podnik môže vybrať práve tú funkcionality, ktorú momentálne potrebuje. Takéto systémy sú však veľmi drahé, takže kúpa systému a zabezpečenie jeho prevádzky vo vlastnom datacentre by podnik SMB nákladovo veľmi zaťažila, čo by zhoršilo jeho profitabilitu.

Súčasným trendom je preto model SaaS, keď si podnik od providera prenája len tú funkcionality veľkého ERP systému, ktorú práve potrebuje. A platí za ňu len vtedy, keď ju využíva. Takýto finančný model je veľmi výhodný napr. pri plánovaní finančných zdrojov v SMB podnikoch, hlavne pri zmenách core biznisu (je možná operatívna zmena finančného plánu), alebo pri rozbehu nového SMB podniku (start up). Jednou z výhod malých a stredných podnikov je „pružná reakcia na zmeny“ podnikateľského prostredia, ako je napr. zmena legislatívy či core biznisu. Nutnosť pružných zmien je zvlášť dôležitá vo výrobných a spracovateľských priemyselných podnikoch kategórie SMB, kde odberatelia týchto podnikov často menia svoje požiadavky. A práve z týchto dôvodov je pre ne výhodný model SaaS, čo sa týka rýchlej operatívnej zmeny funkcionality ERP systému a aktualizácie finančného plánu na zabezpečenie jeho prevádzky. Všetko bez nutnosti kapitálových výdavkov. Skrátka vízie minulosti sa v súčasnosti už stávajú realitou.

Literatúra

- [1] GÁLA, L. – POUR, J. – ŠEDIVÁ, Z.: Podniková informatika. Praha: Grada Publishing 2009. 496 s. ISBN 978-80-247-2615-1.
- [2] BASL, J. – BLAŽÍČEK, R.: Podnikové informační systémy. Praha: Grada Publishing 2007. 288 s. ISBN 978-80-247-2279-5.
- [3] SODOMKA, P.: Aktuální trendy trhu s informačními systémy pro malé a střední podniky. [online] IT Systems, 1/2012. Dostupné na: <http://www.systemonline.cz/erp/aktualni-trendy-ict-trhu-pro-male-a-stredni-podniky.htm>.
- [4] IDC Analyze Future (2012): Quantitative Estimates of the Demand for Cloud Computing in Europe and the Likely Barriers to Up-take. SMART 2011/0045. In: Europa.eu. Dostupné na: http://ec.europa.eu/information_society/activities/cloudcomputing/docs/quantitative_estimates.pdf.
- [5] LACKO, L.: Osobní cloud pro domácí podnikání a malé firmy. Brno: Computer Press 2012. ISBN 978-80-251-3744-4.

Ing. Bohuslav Martiško, CSc.

EF UMB Banská Bystrica, bohoslav.martisko@umb.sk

Ing. Pavol Höfer

Mibcon SK, s.r.o., pavol.hofer@mibcon.sk

10 otázok o podpore ERP systému

Dôležitou časťou investície do systému na plánovanie podnikových zdrojov (enterprise resource planning, ERP) je podpora softvéru. Malé a stredné firmy si len výnimočne môžu dovoliť vlastnú (in-house) podporu, a preto je pre ne dôležitá túto záležitosť prerokovať s dodávateľom a nenechávať ju na náhodu. Treba totiž zabezpečiť, aby bola prevádzka organizácie plynulá a aby pre problémy s ERP systémom nedochádzalo k výpadkom. Aké otázky o podpore by ste mali položiť potenciálnemu dodávateľovi ERP systému, aby ste pre svoju firmu zaistili maximálnu návratnosť investícií a v prípade problémov aj včasnú pomoc s ich riešením?

Viac ako len hlas na konci linky

Menšie firmy chcú niekedy ušetriť na poplatkoch za podporu. Tento prístup však môže byť v dlhodobom horizonte škodlivý, najmä ak zamestnanci kladú každodenne otázky alebo chcú upgrade a využívať nové funkcie systému. Bez prevádzkovej podpory tiež nemusí ERP systém poskytovať maximálny možný prínos. Podpora neznamena iba telefonnú linku na riešenie problémov, skúsení analytici môžu poskytnúť aj návody a rady, ako systém prevádzkovať efektívnejšie, vylepšiť workflow a nastaviť reportovanie aj ďalšie procesy tak, aby lepšie fungovali aj aplikácie business analytics. Pre malé a stredné firmy, ktoré sa chcú naučiť, ako zefektívniť a rozšíriť svoje podnikanie, môže byť takáto pomoc neoceniteľná.

Akékoľvek oddelenie na podporu ERP systému by malo poskytovať komplexné technické poradenstvo a služby nielen k samotnému ERP softvéru, ale aj pre súvisiaci softvér tretích strán, ako sú databázy a podporné technológie.



Ilustračný obrázok

Porovnanie úrovne ponúk

Každý, kto zvažuje kúpu nového ERP systému, by mal starostlivo porovnať úroveň podpory, ktorú ponúkajú jednotliví dodávatelia. Poskytované služby by mali zodpovedať konkrétnym potrebám vášho podnikania. Existujú osvedčené postupy (best practises), ktorých by sa oddelenia podpory mali držať – v opačnom prípade by ste sa pred voľbou týchto služieb mali mať na pozore.

Organizácie by kvôli porovnaniu jednotlivých služieb podpory mali potenciálnym dodávateľom položiť tieto otázky:

1. Kto odpovedá na telefónnej linke podpory ako prvý? Je to recepčná, ktorá prijme správu, zaznamená požiadavku a odovzdá ju ďalej, alebo sa spojíte priamo so skúseným analytikom podpory?
2. Akú kvalifikáciu majú analytici podpory? Sú pre svoju prácu dostatočne vyškolení? Má firma vnútorný vzdelávací proces, ktorým musí analytik prejsť ešte predtým, ako prijme prvý hovor od zákazníka? Majú títo ľudia ďalšiu kvalifikáciu od firiem pôsobiacich v odbore (certifikáty atď.), majú zaručený profesijný rozvoj a zdokonaľujú si svoje „mäkké zručnosti“ (soft skills)?
3. Ako dodávateľ pracovníkov podpory motivuje? Sú odmeňovaní podľa spokojnosti zákazníkov alebo podľa jednoznačných metrik?
4. Ako dodávateľ meria úspešnosť tímu podpory? Podľa počtu hovorov uskutočnených každý deň, podľa podielu požiadaviek vyriešených už pri prvom kontakte alebo podľa spokojnosti zákazníka s celým procesom, od prvého telefonátu po ukončenie problému?
5. Ako dlho priemerne analytici podpory u dodávateľa pracujú? Je tu veľká fluktuácia alebo im zamestnávateľ ponúka takú pracovnú kariéru, aby ich schopnosti a zručnosti mohol využívať aj naďalej?
6. Ako funguje proces reakcie na eskaláciu problému? Pri akých problémoch k tomu dochádza a kto je zodpovedný za ich vyriešenie?
7. Kto poskytuje podporu? Zamestnáva pre ňu dodávateľ vlastných zamestnancov alebo proces outsourcuje? Ak platí druhý prípad, aké sú skúsenosti so spoločnosťou poskytujúcou outsourcing, aká je jej úroveň služieb a koľko ďalších produktov jej personál podporuje?
8. Akými jazykmi hovorí tím podpory potenciálneho dodávateľa? Ovládajú všetky jazyky, ktoré potrebujete?
9. Aké sú ponúkané spôsoby podpory – telefonicky, prostredníctvom e-mailu, chatu alebo inej on-line aplikácie? Existuje nejaký on-line portál, kde možno nájsť často kladené otázky alebo databázu znalostí? Možno portál využiť na zistenie aktuálneho stavu vybavovania jednotlivých požiadaviek? Je váš maximálny počet žiadostí na oddelenie podpory za určité časové obdobie nejakým obmedzený?
10. Vykonáva dodávateľ pravidelné prieskumy spokojnosti zákazníkov, aby zistil, čo si myslia o úrovni jeho služieb?

Vyhradte si dostatok času

Výber ERP systému, ktorý sa ideálne hodí pre vašu firmu a zaistí maximálnu návratnosť investícií, nie je iba záležitosťou samotného softvéru. Tiež starostlivo zvážte súvisiace služby a podporu. Ak nebudete s dodávateľom v partnerskom vzťahu a nepovažujete investíciu do ERP systému za dlhodobú záležitosť, riskujete, že z nej nezáiskate najväčší možný prínos.

Skorým položením správnych otázok môžete predísť nákladným chybám a to vám umožní používať softvér produktívnym spôsobom. To vyžaduje stretnúť sa s potenciálnymi dodávateľmi a o podpore sa priamo porozprávať, neobmedzovať sa na záruky v obchodných podmienkach. Urobte si čas, zrealizujte vlastný prieskum, konzultujte otázku so svojimi zákazníkmi alebo dokonca zvážte použitie niektorej metódy typu mystery shopping (fiktívna požiadavka na podporu a pod.) – v dlhodobom horizonte sa to všetko určite opláti.

Mária Lachová

Customer Care Manager
Epicor Software Slovakia
mlachova@epicor.com

Velké systémy UPS.

Dosiahnutie vyššej účinnosti (2)

Nakoľko čoraz viac pociťujeme nedostatok zdrojov energie, ktorá je navyše z roka na rok drahšia, je elektrická účinnosť jedným z najdôležitejších výkonových ukazovateľov pri špecifikácii a výbere veľkých systémov nepretržitého napájania (UPS). Existujú tri nepatrné, ale veľmi významné faktory, ktoré môžu priamo ovplyvniť náklady každej spoločnosti prevádzkujúcej veľké UPS systémy, a to zvlášť z hľadiska výšky faktúry za elektrickú energiu. Pracovníci, ktorí sú zodpovední za výber týchto systémov, nanešťastie, často nerozpoznávajú tieto faktory, čo vedie k zvyšovaniu nákladov na strane vlastníka UPS, pretože pri výbere sa správnym spôsobom nezohľadnila prevádzková účinnosť. V predloženej sérii článkov sa budeme zaoberať základnými chybami a nedorozumeniami pri vyhodnocovaní účinnosti UPS. Vysvetlíme a porovnáme krivky účinnosti a kvantifikujeme aj ich súvislosť s nákladmi. V druhej časti seriálu opíšeme tri typy strát vyskytujúcich sa pri prevádzke UPS: straty „bez záťaže“, proporcionálne straty a kvadratické straty.

Straty bez pripojenej záťaže

Pri veľkosti záťaže 0 % sa celá energia na vstupe spotrebuje v UPS – z toho je odvodený názov straty „bez záťaže“. Tieto straty sú nezávislé od záťaže a sú spojené s napájaním takých častí, ako sú transformátory, kondenzátory, logické obvody a komunikačné karty. Straty bez pripojenej záťaže môžu predstavovať viac ako 40 % všetkých strát na UPS a sú najlepšou možnosťou zvyšovania účinnosti UPS. Podrobnejšie budeme o tom hovoriť v ďalších častiach seriálu.

Proporcionálne straty

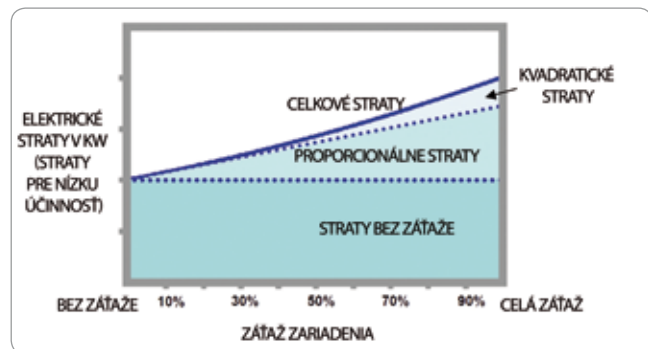
Čím väčšia záťaž je na UPS pripojená, tým väčšie množstvo energie rôznymi prvkami treba „spracovať“. Medzi proporcionálne straty patria napr. straty pri prepínaní v tranzistoroch či odporové straty na kondenzátoroch a indukčných cievkach.

Kvadratické straty

Čím väčšia záťaž je na UPS pripojená, tým viac narastá hodnota pretekajúceho prúdu cez jednotlivé komponenty UPS. To spôsobuje straty UPS priamo úmerné druhej mocnine prúdu, čo sa niekedy zvykne označovať ako straty I^2R . Výkonové straty sa premieňajú na teplo a sú priamo úmerné druhej mocnine prúdu. Kvadratické straty sú pri vyššej záťaži UPS už značné (1 – 4 %).

Veľmi častým prípadom porovnávania účinnosti dvoch alebo viacerých UPS systémov je porovnanie len ich strát (červené stĺpce v obr. 2 z prvej časti seriálu; pozn. red.). Krivka účinnosti sama o sebe nám o UPS napovie skutočne veľa vrátane jej proporcionálnych a kvadratických strát či strát bez pripojenej záťaže, a to pri všetkých rozsahoch pripojenej záťaže. Zobrazením všetkých týchto troch typov strát v závislosti od veľkosti záťaže UPS vyjadrenej v percentách získame graf výkonových strát, ktorý môže vyzerať ako graf na obr. 3. Treba si však všimnúť, že straty bez pripojenej záťaže zostávajú konštantné v celom rozsahu veľkosti pripojenej záťaže, zatiaľ čo proporcionálne straty stúpajú priamo úmerne s počtom IT zariadení pripojených k UPS.

Nie je nič výnimočné, že pracovníci, ktorí majú za úlohu špecifikovať UPS systémy, neuvažujú nad možnosťou vylepšenia účinnosti



Obr. 2 Graf výkonových strát

pri porovnávaní viacerých UPS. V tab. 2 sú uvedené rôzne dôvody, prečo sa tieto chyby robia.

Dôvody	Chyba
Účinnosť UPS je takmer vždy uvádzaná pri 100 % záťaži a pri najlepších podmienkach, čo vedie pri rôznych UPS takmer k rovnakej účinnosti.	Uvádzaná účinnosť by sa mala brať do úvahy len vtedy, keď bude UPS počas dňa zaťažená viac ako 80 % záťažou. Inak by sa pri špecifikácii UPS mala brať do úvahy účinnosť pri nižšej záťaži. Výrobcovia UPS navyše pri špecifikácii účinnosti vynechávajú vplyv vstupných filtrov, ktoré znižujú účinnosť o 0,5 – 1 %.
Ak je k UPS pripojená záťaž väčšia ako 80 %, náklady na straty UPS z hľadiska elektrickej energie predstavujú malé percento v porovnaní s nákladmi potrebnými na napájanie IT záťaže.	Hoci je to pravda, skutočné úspory nákladov medzi dvomi rôznymi UPS môžu aj tak byť celkom veľké.
Uvádzané účinnosti UPS, ktoré porovnávame, sa používajú na výpočet elektrických strát pri celom rozsahu záťaže, výsledkom čoho sú takmer rovnaké náklady.	Hoci účinnosť už zvyčajne zostáva pri záťaži väčšej ako 30 % takmer konštantná, predsa len mierne klesá. Pri záťaži pod úrovňou 20 – 30 % už však klesá výrazne. Aj malé rozdiely v účinnosti sa zmenia na veľké, keď sa začne meniť cena elektrickej energie.
Výpočet nákladov sa robí raz ročne, čo vedie k nepatrným nákladom.	Zdanlivo malé ročné náklady sú zrazu veľké, ak sa vynásobia desiatimi. Výpočet nákladov by sa totiž mal odrážať od životnosti dátového centra, ktoré je zvyčajne až 10 rokov.

Tab. 2 Dôvody, prečo sa neuvažuje o účinnosti UPS.

Podniky platia za elektrickú energiu na základe odpočtov z merača elektrárrenskej spoločnosti. Ide o jediné meradlo pri výbere akéhokoľvek zariadenia. To je dôvod, prečo by mali byť údaje výrobcu reprezentované krivkou účinnosti postavené na základe reálnych inštalácií u zákazníka. Návrh napájacieho systému pre údajové centrá by navyše mal obsahovať dosah účinnosti na celý rozvod elektrickej energie a nielen na UPS. Aby sa pri meraní zvýšila účinnosť UPS, odstraňujú sa vstupné filtre. UPS systémy zo svojej prirodzenej podstaty vytvárajú harmonické alebo nežiaduce prúdy, ktoré zvyšujú tepelné straty v káblových prepojoch a transformátoroch, čím sa znižuje účinnosť. Vstupné filtre UPS minimalizujú tieto škodlivé prejavy potlačením harmonických zložiek striedavého prúdu. Odstránením vstupných filtrov s cieľom zvýšiť meranú účinnosť UPS výrobca v podstate len presunie tepelné straty a s nimi súvisiace náklady na elektrickú energiu inde. Koncový používateľ nakoniec nevedome platí pokutu za nižšiu účinnosť vo výške viac ako 0,5 – 1 percentuálneho bodu z veľkosti celkovej záťaže. A to najmä preto, lebo UPS je bežne zaťažená len približne 30 % záťažou, pri ktorej majú fixné straty na filtroch vyššiu váhu. Napr. pri cene elektrickej energie 0,1 USD/kWh a pri 1 MW UPS so záťažou 30 % dostávame v najlepšom prípade účinnosť 89 %. Ak pridáme filter a účinnosť sa pri rovnakej záťaži zníži o 3 percentuálne body, vzrastú ročné náklady na elektrickú energiu z 32 481 USD na 42 781 USD, čo je nárast takmer o 32 %.

Pravdepodobne najefektívnejšou metódou výberu UPS z hľadiska účinnosti je vyžiadať si od výrobcu krivku účinnosti, ktorá jednoznačne

ukáže prínosy úspor energie pri porovnaní UPS od rôznych výrobcov. Všimnite si, že krivka účinnosti by mohla vychádzať z výkonových údajov na vstupe a výstupe, vďaka čomu si možno pri použití jednoduchého excelu vypočítať účinnosť v každom bode pre rozsah záťaže od 0 – 100 %. Je však dôležité, aby bola krivka od výrobcu vygenerovaná pre konfiguráciu podobnú tej, ktorá bola vyšpecifikovaná zákazníkom. V závere seriálu uvedieme podrobné porovnanie účinnosti UPS, a to pri rôznych scenároch. Nasledujúca časť opíše spôsoby, ako dokážu výrobcovia UPS zlepšiť ich účinnosť.

Vylepšenie účinnosti veľkých UPS

Ako sme už spomenuli, existujú tri typy strát, ktoré môžu výrobcovia znížiť, aby tým zvýšili účinnosť UPS: straty bez pripojenej záťaže, proporcionálne a kvadratické straty. Výrobcovia majú na ich zníženie tri možnosti: technologické, topologické a modularitu.

Technologické možnosti

Slovo technológia má tendenciu prekryvať sa so slovom topológia a modularita, avšak v intenciách tohto seriálu bude opisovať len bloky UPS zahŕňajúce hardvér a softvér.

Technológie prepínania/spínania: IGBT nahradili SCR

Veľké „statické“ UPS systémy pracujú na princípy premeny striedavého prúdu na jednosmerný a jednosmerného na striedavý. Súčasťou tohto procesu premeny energie je rýchle prepínanie medzi zapnutým/vypnutým stavom, pri ktorom dochádza k výkonovým stratám vo forme tepla v okolí prepínača kvôli jeho vnútornému elektrickému odporu. V skutočnosti aj keď je prepínač v stave otvorený, stále sa vyskytujú malé tepelné straty, a to pre pretekajúci prúd. Analógiou môže byť teplo generované pri rýchlom ťahaní lana (prúd) cez ruku človeka (prepínač). Ak je lano zovreté silno (prepínač zavretý), generuje sa teplo; ak sa lano drží voľne (prepínač otvorený), generuje sa veľmi malé množstvo tepla.

V minulosti sa proces prepínania realizoval pomocou riadených kremíkových usmerňovačov (SCR), ktoré mali vysokovýkonné/vysokonapäťové prepínacie schopnosti. SCR boli štandardom v UPS do polovice 90. rokov minulého storočia a dodnes sa používajú v niektorých starších systémoch. Bolí relatívne cenovo dostupné a z hľadiska ich zakomponovania do návrhu jednoduché, avšak mali vážny nedostatok: keď sa vyskatovali, nastal skrat v najdôležitejšej súčasti UPS – na jednosmernej zbernici. Bolo potrebné pridať ochranné obvody a zariadenia, aby sa jednosmerná zbernica ochránila pred týmto stavom – čo naopak viedlo k použitiu ďalších prvkov, ktoré mohli zlyhať. SCR možno jednoducho zopnúť do stavu otvorený (dokáže to signál s úrovňou 1 – 2 V privedený na hradlo), ale už ťažšie vypnúť (tam je už potrebná napäťová špička v protifáze). Tranzistory tieto problémy nemajú – na zopnutie a rozopnutie vyžadujú menej energie. V podstate sú zopnuté (on), ak sa na hradlo privedie signál, a rozpojené (off), ak tam žiaden signál nie je. Až do polovice 90. rokov minulého storočia bola funkčnosť tranzistorov obmedzená len na spracovanie prúdu. Tento problém sa vyriešil nástupom bipolárnych tranzistorov s oddeleným hradlom (IGBT). Tie vďaka vyšším pracovným rýchlostiam a rýchlejšiemu riadeniu výkonu umožnili, že proces premeny energie bolo možné vykonať v režime vysokofrekvenčnej šírko-impulznej modulácie (PWM). Vysokofrekvenčná PWM redukuje veľkosť potrebných filtrov, čo vedie k ďalšiemu zlepšovaniu účinnosti.

Riadenie: DSP nahradilo analógové riešenia

Mnohí výrobcovia už v súčasnosti prechádzajú z analógového riadenia na riadenie pomocou digitálnych signálnych procesorov (DSP). To je obdoba prechodu od tradičných hodiniek s ozubenými kolieskami k digitálnym hodinkám s batériou a LCD displejom. Riadenie prostredníctvom DSP je podstatne inteligentnejšie, dokáže pracovať s oveľa vyššou rýchlosťou a tým vykonať oveľa viac rozhodnutí, ktoré pomôžu vylepšiť účinnosť. Tento spôsob riadenia v porovnaní s analógovými obvodmi znižuje počet prvkov.

Pokročilejšie DSP riadenie môže zlepšiť účinnosť pomocou inteligentného adaptívneho spínania, keď hlavné vysokofrekvenčné výkonové spínače dokážu udržiavať presnosť výstupného napätia s menšími stratami vznikajúcimi pri spínaní. Pre menšie záťaže predstavuje použitie DSP zníženie prepínacích prechodov až 50 %, čo výrazne prispieva k zvýšeniu účinnosti. DSP riadenie navyše vyžaduje oveľa menej príkonu ako predchádzajúce generácie riadenia, čo zase prispieva k výraznému zníženiu strát bez pripojenej záťaže. Technológia IGBT a DSP patria medzi hlavné technologické zlepšenia, vďaka ktorým možno v moderných UPS dosiahnuť ich vyššiu účinnosť.

V ďalšom pokračovaní dokončíme opis možností, ktoré prináša topológia a modularita, aby sa zlepšila účinnosť UPS.

Autor článku: Victor Avelar

Zdroj: Avelar, V.: *Making Large UPS Systems More Efficient*. APC by Schneider Electric, White Paper 108, Revision 2, 2010.

Publikované so súhlasom spoločnosti Schneider Electric Slovakia, spol. s r. o.

-tog-

Nové senzory od firmy EATON

Spoločnosť Eaton pridala do svojej už rozsiahlej ponuky senzorov štyri nové produktové rady. Skupina indukčných senzorov sa rozšírila o nové snímače AccuProx s analógovým výstupom. Ďalšie tri nové varianty dopĺňajú rad optických senzorov. V tomto prípade ide o nové snímače NanoView, IntelliView a E67 PerfectProx pre dlhé vzdialenosti.

AccuProx sú vysoko výkonné analógové indukčné snímače, ktoré ponúkajú bezkonkurenčný rozsah meraní, linearitu a presnosť v cenovo dostupnom a kompaktnom valcovom vyhotovení.



Nové typy bezkontaktných snímačov od firmy EATON

Senzory AccuProx sú vhodné pre aplikácie vyžadujúce presné snímanie a meranie. Na rozdiel od štandardných indukčných senzorov, ktoré spínajú výstup v prípade prítomnosti alebo neprítomnosti snímaného materiálu, poskytujú analógový signál, ktorý sa mení v závislosti od pozície kovového materiálu.

Séria NanoView je kombináciou vysokého výkonu fotoelektrického snímania s miniatúrnou, ale odolnou konštrukciou. Tieto malé senzory sú k dispozícii s rôznymi spôsobmi snímania: prijímač – vysielateľ, polarizované reflexné snímanie, difúzne reflexné snímanie, difúzne snímanie s pevným ohniskom a dokonca aj špeciálna verzia detegujúca priehľadné objekty.

Rad optických senzorov IntelliView ponúka nové technológie a schopnosti riešiť aj tie najnáročnejšie aplikácie bezkontaktného snímania. Nová skupina prístrojov IntelliView obsahuje nastaviteľné senzory s potlačením pozadia, senzory s analógovým výstupom, senzory na detekciu farieb a kontrastov alebo na snímanie luminiscencie.

Séria E67 pre dlhé vzdialenosti je navrhnutá na riešenie tých najťažších aplikácií s fotoelektrickým snímaním. Vďaka použitiu patentovanej optiky a technológie PerfectProx môžu prístroje radu E67 spoľahlivo detegovať ciele bez ohľadu na farbu, textúru, odrazivosť, kontrast alebo povrch materiálu.

www.eaton.sk, www.eaton-electric.sk, www.eaton.eu

Stávka na značku Siemens

Spoločnosť Elektrozariadenia a systémy automatizácie Bratislava (ESAB) stavia svoj biznis výhradne na riadiacich systémoch od spoločnosti Siemens. Dôvody vysvetľuje riaditeľ firmy, Lubomír Lehocký.

Môžete nám v krátkosti predstaviť spoločnosť ESAB?

Našu firmu založili v lete roku 1992 bývalí pracovníci odboru ASRTP štátneho podniku Elektromont. V bývalom Československu v tom čase predstavovali špičku v oblasti riadenia technologických procesov. Pre RVHP Elektromont vyvíjal napríklad jednočipový počítač Midas, ktorý sa najmenej v piatich prípadoch dočkal aj nasadenia do praktickej prevádzky. ESAB už sa však viac ako vývoju začal venovať realizáciám. Od začiatku sme sa orientovali takmer výlučne na riadiace technológie spoločnosti Siemens, a tak je tomu dodnes.



Prečo práve Siemens?

Má to historické dôvody. Jedným z podnikov, ktorý využíval spomínaný systém Midas, boli VSŽ Košice. Bol tam nainštalovaný na dvoch prevádzkach a naprojektovaný na ďalších – na teplej valcovni a na vodnom hospodárstve a energetike pre kontilatie. Na týchto prevádzkach ale k realizácii už nedošlo. Po roku 1989 sa VSŽ rozhodli nahradiť Midas vyspelejšou technológiou od Siemensu. Aj na prevádzkach, kde fungoval, postupne došlo k jeho výmene. Teplú valcovňu sme začali preprojektovávať ešte ako zamestnanci Elektromontu, no implementáciu na druhej prevádzke sme už zabezpečovali ako ESAB. Už pri zakladaní spoločnosti sme počítali s tým, že budeme v spolupráci so Siemensom pokračovať.

Siemens bol tejto myšlienke naklonený?

My sme sa ponúkli a Siemens si nás po predchádzajúcich skúsenostiach vybral. Ešte v tom istom roku ako vznikla naša spoločnosť, sme s ním podpísali dodávateľskú zmluvu, ktorá nám zaručovala rabaty pri dosiahnutí predpokladaného obrátu. O rok neskôr sme uzavreli servisnú zmluvu na logické automaty a príslušenstvo. Dostali sme sa tak aj k zákazkám, ktoré neboli naše. Pre

nás, ako začínajúcu firmu, bolo výhodné, že sme mohli vo vlastnej réžii zabezpečovať údržbu v rámci celého Slovenska.

Nie je výlučná orientácia na jednu firmu rizikom?

Ani s odstupom času naše rozhodnutie neľutujeme. Zo spolupráce so Siemensom nám určite vyplynulo množstvo výhod. Poskytli nám napríklad programovací prístroj, ktorý bol vzhľadom na cenu práce v 90. rokoch pre nás veľmi drahý a nemohli sme si ho dovoliť kúpiť. Okrem toho nám Siemens pravidelne poskytoval nové katalógy výrobkov, ktoré v tom čase existovali len v tlačovej forme. O všetkých novinkách sme vďaka tomu boli informovaní z prvej ruky, čo nás zvýhodňovalo pred konkurenciou. A ako som spomínal, Siemens nám poskytoval aj prácu na servisných zákazkách. Získavali sme tak veľmi cenné kontakty na nových zákazníkov.

Aké najzaujímavejšie projekty ste realizovali s produktmi Siemensu?

Náš prvý veľký projekt postavený na technológii Siemensu bol monitorovací riadiaci systém elektrických rozvodní v tepelných elektrárňach Vojany 1 a 2. Implementovali sme tam dva veľké multiprocesorové systémy Simatic S5-135, ktoré už sme medzičasom aj upgradovali na vyššiu verziu Simatic S7. Pre nás bola táto zákazka zaujímavá aj tým, že sme ako prví na Slovensku nasadili Oscilostore, čo je špeciálny prístroj od Siemensu, ktorý slúži na analýzu veľmi rýchlych dejov, prebiehajúcich na úrovni jednej milisekundy. Vo Vojanoch ho používajú na analýzu rozpadu siete. Energetici totiž pri bežnom počítačovom monitorovaní nedokážu vždy odhaliť presnú príčinu výpadku rozvodne. Procesy totiž prebiehajú príliš rýchlo, než aby bolo možné za bežných okolností zistiť ich poradie. S pomocou Oscilostore sa však dá identifikovať, kde presne nastala chyba.

S akými firmami ešte spolupracujete?

Naším veľkým zákazníkom je napríklad Slovnaft. Robili sme preň množstvo zákaziek, za všetky môžem spomenúť tri veľké riadiace systémy na báze Simatic S7-400 pre úpravu polypropylénu. Veľa projektov sme realizovali aj v bratislavskej čokoládovni Kraft Food Slovakia, do ktorej sme okrem iného dodali automatický riadiaci systém Simatic S7-300 pre formováciu linku na výrobu tyčínok 3Bit.

Realizujete celé zákazky alebo sa špecializujete iba na riadiacu logiku?

Riadiace systémy dodávame na kľúč. Momentálne zamestnávame jedenásť špičkových programátorov a projektantov, ktorí sú schopní spracovávať požiadavky pre rôzne odvetvia, od energetiky a chemického priemyslu až po strojárstvo, potravinárstvo a ekológiu. Zákazníkovi síce vypracujeme celý projekt vrátane kabeláže a silnoprádových rozvádzačov, ale montáže nerealizujeme vlastnými silami, ale cez zmluvných subdodávateľov. Veľa našich zákazníkov si tieto práce zabezpečuje aj vo vlastnej réžii. My sa zameriavame hlavne na programovanie riadiacich jednotiek, pričom využívame výhradne technológie Siemensu, ktoré sú, ako vyplýva z našich dlhoročných skúseností, mimoriadne spoľahlivé. Pokiaľ ide o to ostatné, napríklad frekvenčné meniče, snažíme sa celú dodávku postaviť na produktoch Siemens, ale nie je to podmienka. Ak zákazník požaduje inú technológiu, vieme sa mu prispôbiť.

Autor: VD

Foto: archív Lubomíra Lehockého

-tog-

Elitná jednotka v podaní FEI STU Bratislava

Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave po úspešnom minulom roku pokračuje s náborovou kampaňou známou ako Elitná jednotka. Absolventov stredných škôl láka na zaujímavé štipendium, záruku pracovného miesta a výšku nástupného platu. Tento rok využíva aj nové nástroje na komunikáciu – roadshow po stredných školách a „Elitnú električku“.

Náborová kampaň je zameraná na absolventov stredných škôl, ktorí si v tomto období vyberajú vysokú školu. Touto mierne provokačnou formou odpovedá na základné otázky, ktoré si študent kladie pri výbere školy – aká bude kvalita štúdia, aké bude jeho uplatnenie na trhu práce, aký bude mať zárobok. Fakulta komunikuje so stredoškôlkami prostredníctvom webovej stránky www.elitnajednotka.sk, sociálnej siete Facebook, ale aj prostredníctvom priamej prezentácie na gymnáziách a odborných stredných školách po celom Slovensku.

„Po vyhodnotení kampane z minulého roka, kedy sme zaznamenali nárast o viac než dvesto podaných prihlášok, sme sa jednoznačne rozhodli pokračovať v kampani aj pre akademický rok 2013/2014. Zároveň sme sa rozhodli kampaň obohatiť o osobný kontakt so študentmi,“ povedal dekan Fakulty elektrotechniky a informatiky STU prof. RNDr. Gabriel Juhás, PhD.



Roadshow Elitnej jednotky prebehla v dvadsiatich piatich školách po celom Slovensku. Jej cieľom bolo priamou formou osloviť maturantov a študentov tretích ročníkov a ponúknuť im zaujímavé možnosti štúdia na fakulte. „Snažili sme sa zdôrazniť výhody štúdia na našej fakulte, akými sú takmer 100 % -ná uplatniteľnosť na trhu práce, schopnosť naučiť sa dôsledne analyzovať a prinášať riešenia, ale aj kvalitné finančné ohodnotenie pri nástupe do prvého zamestnania,“ hovorí dekan fakulty.

Fakulta elektrotechniky a informatiky STU bola prvou verejnou vysokou školou, ktorá spustila náborovú kampaň ako jeden z nástrojov na získanie študentov. „Vysoké školy by nemali byť pasívne, ale mali by o kvalitného študenta bojovať. Neobyčajná náborová kampaň je však len jeden z nástrojov, ako sa k nim dostať. Rozhodujúcim faktorom by mala byť kvalita vzdelávania, a tú my ponúkame prioritne.“ konštatoval dekan fakulty prof. RNDr. Gabriel Juhás, PhD.

Čo je ELITNÁ JEDNOTKA

Elitnú jednotku tvoria jednotlivci – študenti a absolventi Fakulty elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave.

Až 99,8% absolventov FEI STU nachádza uplatnenie v renomovaných firmách a spoločnostiach, ktoré sa podieľajú na biznise v oblasti elektrotechniky a informatiky, výskume a vývoji nových technológií. Aj Ty môžeš patriť k nám a posúvať vpred život bežných ľudí. Nápadu tu majú zelenú! Navyše len tu môžeš získať elitné štipendium až do výšky 1000 EUR.

Uplatnenie člena JEDNOTKY

Ako člen elitnej jednotky si môžeš vybrať z nasledujúcich študijných odborov, ktoré ťa dobre pripravia do praxe alebo na inžinierske štúdium.

- Automobilová elektronika
- Aplikovaná informatika
- Elektronika
- Elektrotechnika
- Priemyselná informatika
- Telekomunikácie

Po troch rokoch bakalárskeho štúdia a po splnení predpísaných podmienok (štátna skúška a obhajoba záverečnej práce), môžeš získať titul Bakalár. No čakajú ťa ešte dva roky štúdia v odbore, ktorý si vyberieš.

Inžinierske študijné programy:

- Aplikovaná mechatronika
- Aplikovaná informatika
- Elektroenergetika
- Fyzikálne inžinierstvo
- Kybernetika
- Meracia a informačná technika
- Mikroelektronika
- Rádioelektronika
- Robotika
- Telekomunikácie

Inžinierske študijné programy majú štandardnú dĺžku štúdia 2 roky. Po splnení predpísaných podmienok sa končia štátnou skúškou, ktorej súčasťou je aj obhajoba diplomovej práce. Absolventi týchto programov získavajú titul inžinier (Ing.) a môžu odísť do zamestnania alebo pokračovať v štúdiu v niektorom z programov doktorandského štúdia.

Medzi členov elitnej jednotky patria aj mnohé známe osobnosti.

O štúdiu na „kopci“ by vedeli rozprávať aj minister dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, Ján Počiatek, topmanažér Microsoftu Robert Šimončič, spoluzakladateľ Datalanu Štefan Petergáč, či súčasný bratislavský župan Pavol Frešo.

Ďalší významní členovia elitnej jednotky:

- Robert Redhammer, rektor STU
- Marian Marek, generálny riaditeľ, POSAM, Bratislava
- Miroslav Barus, riaditeľ divízie konzultingu pre SR, Oracle Slovensko
- Robert Paško, vedúci internej SW podpory ESET
- Radim Cmar, Head of production at Sygic
- Štefan Hríb
- Marián Hrica, riaditeľ divízie A&D, Siemens
- Stanislav Molčan, generálny riaditeľ GTS Slovakia
- a ďalší.

S T U . .
.
. F E I .
.

www.elitnajednotka.sk

ARTEP 2013

Nové trendy vo výskume a vývoji

Koncom februára tohto roku sa v priestoroch kongresového centra hotela Academia v Starej Lesnej uskutočnil ďalší ročník workshopu odborníkov z univerzít, vysokých škôl a praxe pod názvom Automatizácia a riadenie v teórii a praxi.

Cieľom tohto podujatia bolo upozorniť na moderné trendy v odbore automatizácie a riadenia procesov, umožniť odborníkom, pedagógickým a výskumným pracovníkom prezentovať dosiahnuté výsledky vo svojej činnosti, vymeniť si navzájom skúsenosti a nadviazať aj nové kontakty. Spolu päťdesiat účastníkov podujatia diskutovalo o troch základných témach – teoretické a praktické aspekty automatizácie a riadenia a výskum a vývoj inteligentných nekonvenčných aktuátorov na báze umelých svalov. Medzi prednášajúcimi a poslucháčmi nechýbali zástup-

via takmer všetkých slovenských technických univerzít a vysokých škôl a niektorých univerzít z Českej republiky.

Hneď v úvodnej prednáške Ing. Martina Hlinovského z ČVUT v Prahe sa mohli účastníci zoznámiť nielen s robotickou súťažou pre stredoškolské tímy, ktorú

toto pracovisko organizuje, ale mohli si pozrieť aj praktickú ukážku toho, ako dokáže robotické zariadenie poskladať Rubikovu kocku za menej ako 2,5 minúty.

V hlavnej časti konferencie vystúpili odborníci, ktorí prezentovali aj nasledujúce témy:

- Komunikácia s inteligentným servopohonom Dynamixel z prostredia programu Matlab
- Príspevok k problematike riadenia triceptu
- Kalibrácia CNC obrábacích strojov
- Možnosti riadenia technologického procesu anodickej oxidácie hliníka
- Vývojové trendy vo vysokorýchlostnom obrábaní

ATP Journal bol oficiálnym mediálnym partnerom tohto podujatia. V najbližších vydaniach budú publikované vybrané príspevky, ktoré boli na konferencii ARTEP 2013 prezentované.

Foto: © ARTEP

-tog-



Informačné dni Eaton 2013

s viac ako 400 účastníkmi

Spoločnosť Eaton Electric, s. r. o., zorganizovala na prelome februára a marca tohto roku ďalší ročník tradičných Informačných dní Eaton, ktoré sa tento rok uskutočnili v Nitre, Bratislave, Trenčíne, Banskej Bystrici a Košiciach.

Celkovo sa na podujatí zúčastnilo viac ako 400 účastníkov. Vzhľadom na všeobecnejšie zameranie tém prišli účastníci z rôznych oblastí a rôznych pozícií. Prevládali projektanti elektro a technickí pracovníci z malých súkromných firiem, organizátori zaznamenali aj účasť viacerých pracovníkov z jednotlivých väčších, hlavne priemyselných firiem.



Obr. 1 Luboš Reviľák prezentoval globálne výsledky spoločnosti Eaton ako aj jej 15-ročné pôsobenie na slovenskom trhu

Nosnou témou Informačných dní 2013 spoločnosti Eaton bola problematika prúdových chráničov, ktorú prezentoval Ing. František Štěpán. V teoretickej časti zopakoval základné princípy prúdových chráničov, typy aj súvisiace normy. V priereze históriou prúdového chrániča ukázal úsmevné video s pokusmi prof. Bieglmayera považovaného za autora prúdového chrániča, v tom čase spolupracovníka spoločnosti Felten & Guillaume, ktorá je teraz súčasťou koncernu Eaton. Hlavnou myšlienkou jeho prednášky bola informácia, že spoločnosť Eaton je aj naďalej priekopníkom v oblasti prúdových chráničov, kde aj v súčasnosti ako prvá na svete prináša

na trh technologickú novinku – digitálny prúdový chránič. Ten sa vyznačuje presnejším meraním reziduálneho prúdu a signalizáciou jeho veľkosti, čím výrazne zvyšuje spoľahlivosť dodávky elektrickej energie a pomáha znížiť nežiaduce vypínania. Účastníci sa zoznámili aj s novinkami v sortimente rozvádzačov a prístrojov, rozvádzačov s protipožiarnou odolnosťou EI30DP1-S, ističmi IZMX, ako aj s témou projektovania UPS v špeciálnych aplikáciách (zdravotníctvo, motory atď.). Všetci účastníci si okrem nových poznatkov odniesli z podujatia prehľadný katalóg s novinkami spoločnosti Eaton na rok 2013 v papierovej aj CD forme a tí šťastnejší, ktorí boli vylosovaní v tombole, aj zaujímavé darčeky.

„Informačné dni Eaton už majú svoju stabilnú návštevnosť, ktorá z roka na rok mierne stúpa. Z organizačného hľadiska nás prekvapila vysoká účasť vzhľadom na počet prihlásených záujemcov. Z technického hľadiska sa nám potvrdilo, že dôležité témy, akou problematika prúdových chráničov určite je, vzbudzujú neustály záujem medzi technickými pracovníkmi. Popri produktovej prezentácii noviniek sú vysoko hodnotené všeobecné teoretické informácie, ako aj skúsenosti z praxe,“ uviedol pre ATP Journal Ing. Luboš Reviľák, marketingový manažér spoločnosti Eaton Electric, s. r. o.

-tog-

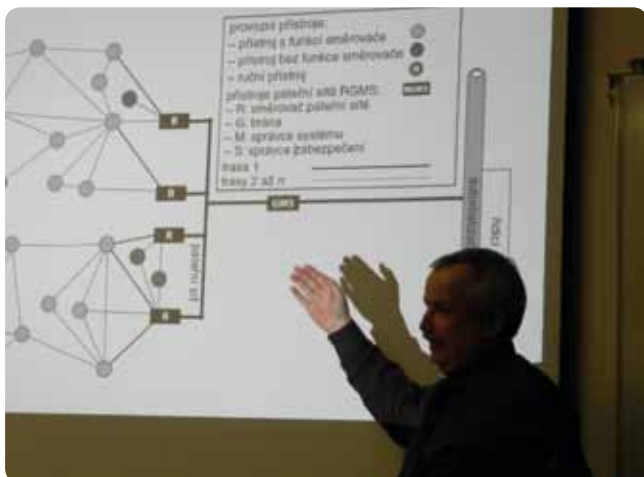


Obr. 2 Ponuku riešení spoločnosti Cooper Industries, ktorá sa stala súčasťou Eaton Electric, prezentoval Ing. Tibor Vaščinec

Seminár PROFIBUS SK

Bezdrôtové technológie v priemysle

Koncom januára tohto roku sa v priestoroch Fakulty elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave stretli priaznivci a členovia združenia PROFIBUS SK na ďalšom seminári s názvom Aktuality Profibus XIII. Tentoraz boli hlavnou témou bezdrôtové komunikačné technológie pre priemysel.



Obr. 1 Doc. Orgoň z FEI STU pripravil všeobecný prehľad bezdrôtových technológií

V úvode seminára doc. Orgoň z FEI STU predstavil bezdrôtové technológie, pričom uviedol najčastejšie používané spôsoby ich zabezpečenia. Ing. Bělai vo svojej prednáške následne charakterizoval vlastnosti, možnosti a obmedzenia bezdrôtových komunikačných systémov pre priemysel. Prvý blok uzavrela prednáška Ing. Snopka zo spoločnosti ControlSystem, s. r. o., ktorý prezentoval možnosti konkrétneho riešenia bezdrôtového PROFIBUS-u postaveného na báze systému DataEagle 3000. V rámci prestávky sa následne živo diskutovalo o uvedených témach, pričom najväčší záujem o informácie bol zo strany zástupcov priemyselných podnikov, ktorí sa na podujatí zúčastnili.



Obr. 2 Ing. Snopko zo spoločnosti ControlSystem, s. r. o., prezentoval riešenie DataEagle 3000

V druhom bloku prednášok predstavil Ing. Marián Filka zo spoločnosti Siemens, s. r. o., konkrétne produkty a riešenia pre bezdrôtový ProfiNET. Okrem konkrétnych technických parametrov

prezentovaných produktov uviedol aj najčastejšie mýty, s ktorými sa na túto tému stretáva pri diskusiách s odborníkmi z praxe.



Obr. 3 Praktická ukážka riadenia mobilnej aplikácie s využitím bezdrôtových technológií

Spetrením celého seminára bolo vystúpenie zástupcov hostiteľskej FEI STU – Ing. Lea Mračka a Bc. Martina Kajana, ktorý prezentovali a následne aj v praktickej ukážke predviedli IW LAN v mobilnej aplikácii, kde mobilné zariadenie ovládali prostredníctvom bezdrôtovej komunikácie. Záver seminára bol v réžii zástupcov spoločnosti MARPEX, s. r. o. Mgr. Michal Slabý a Ing. Baláž predstavili riešenia na tému Modbus a Ethernet IP v bezdrôtových sieťach spoločnosti Banner.

-tog-

Mini počítač na DIN lištu NEXCOM, NISE 91

Kompaktný, pasívne chladený radiaci počítač je určený na riadenie a ovládanie výrobných liniek a zariadení s optimálnym výkonom a vysokou spoľahlivosťou. NISE 91 je vybavený procesorom Intel® Atom e640 Tunnel Creek 1,0 GHz s nízkou spotrebou energie, a to iba 17 W pri maximálnom výkone. Ide o bezventilátorový počítač umiestnený v odolnom hliníkovom tele s rebrovaním na odvod tepla. Počítač sa vyznačuje bohatým I/O rozhraním, ako sú dve antény, 8x GPIO, CAN BUS, 3x COM porty, 3x USB dva Intel® GbE LAN, VGA konektor, mini PCIe a DC vstup (12 V alebo 24 VDC), ktoré poskytujú flexibilitu pre rôzne aplikácie. NISE 91 je určený pre aplikácie vo výrobnej automatizácii, v ťažkých vozidlách a v automatizácii budov (výťahy, ventilácia a vzduchotechnika, monitorovanie životného prostredia). Počítač je schopný pracovať v neprívetivých podmienkach a teplotách v rozmedzí -5 ~ 55 °C.



www.elvac.sk, www.nexcom.com

Projekty Science City STU sú bližšie k realite

Slovenská technická univerzita vybuduje prvé univerzitné vedecké parky na Slovensku – v Bratislave a v Trnave. Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR schválilo oba projekty, podpísalo zmluvy o poskytnutí príspevku a škola začne s ich realizáciou. Vedecké parky majú byť „slovenským Silicon Valley“, teda miestom technologických inovácií, špičkového výskumu, vzdelávania a podpory podnikania.

Projekty univerzitného vedeckého parku STU v Bratislave a v Trnave budú mať priamy pozitívny vplyv na viac ako 10-tisíc ľudí. Projekty počítajú so zriadením a obnovou vedeckých laboratórií, ich špičkovým vybavením a obnovou budov. Dôraz kladú aj na aplikovaný výskum a podporu prenosu nových poznatkov do praxe.

„Zriadením univerzitného vedeckého parku sa vytvoria lepšie podmienky na špičkový výskum, univerzitné vzdelávanie a efektívnu spoluprácu s podnikateľským prostredím. Slovenská technická

Niektoré vedecké pracoviská budú v európskom rozmere unikátne. Vybudovanie špičkovej výskumnej infraštruktúry umožní zintenzívniť spoluprácu slovenských výskumných tímov s medzinárodnými tímami. „Očakávame, že tieto investície nám umožnia zvýšiť našu účasť na projektoch spolupráce rámcových programov EÚ – horizont 2020, v ktorých Slovenská republika má veľmi nízku úspešnosť.“

Projekty počítajú aj s obnovou budov, s odstránením ich systémových porúch, so znížením energetických nárokov, emisií CO plynov a s ich adaptáciou na potreby špičkového výskumu zriadením špičkových laboratórií. Súčasťou projektu vedeckého parku v Bratislave je aj budovanie podnikateľského inkubátora, ktorý bude vytvárať podmienky na vznik a rozvoj začínajúcich podnikov (start-up a spin-off) v univerzitnom prostredí.

Oba projekty kladú veľký dôraz na podporu transferu nových poznatkov do priemyselnej praxe. Univerzitné parky posilnia spoluprácu školy s medziakademickými inštitúciami a podnikmi. Takáto spolupráca prispeje k zvyšovaniu konkurencieschopnosti Slovenska a k rozvoju nových odvetví ekonomiky založených na inovatívnych technológiách.



univerzita dosahuje dobré výsledky v oblasti vedy a inovatívneho výskumu. Má skúsenosti aj s podporou vzniku start-up spoločností a so zriaďovaním spin-off podnikov, no zúfalo jej chýbajú investície. Dnes sa tento nedostatok začína odstraňovať. Verím, že keď posilníme infraštruktúru, naša práca bude dlhodobo prinášať podstatne väčší ekonomický a spoločenský efekt Slovensku,“ hovorí rektor STU Robert Redhammer.

Univerzitný vedecký park STU Bratislava bude mať dve lokality. V centre Bratislavy, v areáli Námestia slobody/Radlinského ulica sa bude zameriavať na oblasť materiálového výskumu, chémiu, potraviny, priemyselné biotechnológie, životné prostredie, bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb. Laboratória budú vybavené špecializovanými výskumnými prístrojmi na analýzu chemikálií, materiálov či konštrukcií. V Mlynskej doline sa bude výskum orientovať na oblasť informačných a komunikačných technológií, elektrotechniky, automatizácie a riadiacich systémov, ako aj nanoelektroniky a fotoniky. Investície do vedeckej a výskumnej prístrojovej infraštruktúry budú orientované na modernú výpočtovú techniku cloudovského typu a na dátové a sieťové riešenia.

Univerzitný vedecký park STU v Trnave (CAMBO) bude zameraný na výskumné oblasti materiálového inžinierstva, najmä iónových a plazmových technológií a automatizácie a informatizácie priemyselných procesov.

„Je to výnimočný úspech nielen pre Slovenskú technickú univerzitu, ale aj pre Slovensko – spravili sme zásadný krok pre skvalitňovanie vedeckého výskumu, vysokoškolského vzdelávania a technický rozvoj krajiny. Prejaví sa to zvýšením príspevku Slovenska k celkovému rastu konkurencieschopnosti EÚ,“ zhodnotil podpísanie projektu dekan MTF STU Oliver Moravčík.

Na projektoch univerzitných vedeckých parkov pracuje STU už od roku 2007, teda od spustenia aktuálneho programovacieho obdobia čerpania štrukturálnych fondov 2007 – 2013. Výzvu, ktorá rozhodla o tom, ktoré inštitúcie sú oprávnené uchádzať sa o podporu, zverejnila ešte

predchádzajúca vláda 6. decembra 2011. Pri rozhodovaní sa posudzovali mnohé aspekty, najmä úspešnosť v európskych projektoch, rámcových programoch v konkrétnej oblasti, medzinárodné vedecké publikácie, realizácia projektov aplikovaného výskumu, patenty a pod.

Nasledujúcu výzvu na predloženie detailných projektov vypísalo už súčasné vedenie Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR. Slovenská technická univerzita reagovala na výzvu ako prvá, 27. decembra 2012 predložila na ministerstvo projekt UVP STU v Trnave a deň nato aj projekt UVP STU v Bratislave. Po vyhodnotení predložených projektov podpísali minister školstva a rektor zmluvu k projektu parku v Trnave 15. marca 2013 a k projektu parku v Bratislave 20. marca 2013.

Univerzitu teraz čakajú náročné roky realizácie projektu. Každý podpísaný projekt má síce predbežne „alokované“ financie, no každá jedna finančná transakcia bude podliehať niekoľkonásobnej kontrole viacerých orgánov. Kľúčové bude zvládnuť rozsiahle administratívne procedúry vrátane verejného obstarávania a zásadný termín – aby sa celý projekt ukončil do roku 2015. To je termín dočerpania štrukturálnych fondov vyčlenených na aktuálne programovacie obdobie.

Celý článok si môžete prečítať v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk.

www.atpjournal.sk/vzdelavanie

| e | automatizácia |

SOFOS s.r.o.

IEX-402-SHDSL: Ethernetová komunikácia po krútenej dvojlinke

Spoločnosť MOXA prináša na trh extender IEX-402-SHDSL, ktorý poskytuje ethernetovú bod-bod komunikáciu po skrútenom páre vodičov, založenú na štandarde G.SHDSL. Zariadenie disponuje jedným ethernetovým a jedným DSL portom. IEX-402-SHDSL umožňuje maximálnu prenosovú rýchlosť dát 15,3 Mbps až do vzdialenosti 8km. Za účelom transparentného prenosu je IEX-402-SHDSL kompatibilný so štandardmi EtherNet/IP a PROFINET. Konfiguruje sa cez webový prehliadač, telnet/ sériovú konzolu, prípadne Windows utilitu dodávanú výrobcom. Montáž na DIN lištu, rozšírený rozsah pracovných teplôt (-40 až 75°C) a duálne napájanie robia IEX-402 ideálnym pre použitie v rôznych priemyselných aplikáciách. Využitie nájde tam, kde už sú existujúce káblové inštalácie, bez možnosti ďalšieho zásahu alebo kde nemôžu byť použité bezdrôtové technológie.



ipcautomatizacia.sofos.sk

APPC – bezventilátorové panelové PC od spoločnosti NEXCOM

Spoločnosť NEXCOM je taiwanská spoločnosť založená v roku 1992. Ponúka produkty pre multi-mediálne riešenia, PC pre mobilné aplikácie, priemyselné PC a riešenia pre inteligentnú digitálnu ochranu.

APPC ukrýva v sebe jednodoskový počítač, LED displej a odporový dotykový displej v tenkom a kompaktnom kovovom šasi. Je navrhnutý tak, aby slúžil ako spoľahlivé priemyselné PC i do náročnejších aplikácií (napr. prašné prostredie, odolnosť voči vibráciám a otrasom, atď.).



APPC je dodávaný vo veľkostiach displejov: 8", 12", 15", 17", 19" a v dvoch modelových typoch podľa výkonu CPU: Intel Atom D525 a D2550. Ako úložisko dát je možné vo všetkých modeloch použiť 2.5" HDD/SSD disk alebo CF kartu. APPC podporuje Win XP Pro/ Embedded, WES 7, Win 7 Pro, Linux a poskytuje množstvo vstupov a výstupov VGA, 2xGLAN, Audio, 4xUSB, PS2, 4xCOM, 4xDI a 4xDO.

ipcautomatizacia.sofos.sk

Programovateľné operátorské panely s podporou viac ako 300 protokolov

ADVANTECH ponúka sériu operátorských panelov, ktorá spĺňa prísne štandardy požadované v automatizačných aplikáciách pre rôzne oblasti priemyslu.

Séria WebOP-2000 je dodávaná s LCD vo veľkostiach od 3.5" do 12.1". Sú postavené na báze ARM procesorov od 70 do 200MHz a s flash pamäťami od 4MB do 16MB pre užívateľské aplikácie.

So sériou WOP-2000 je dodávaný programový balík WebOP designer. WebOP designer je vývojový kit určený na intuitívnu tvorbu HMI aplikácií konfigurovaním pripravených objektov či už na prezentáciu alebo nastavovanie dát.

WebOP designer je preverený v mnohých aplikáciách a je jednoduchý z hľadiska použitia. Je určený na prevádzku 24/7 s garanciou vysokej spoľahlivosti a rýchlosti. Podporuje viac ako 300 priemyselných komunikačných protokolov, ktoré používajú PLC systémy, meracie zariadenia, vzdialené I/O moduly a pod.



ipcautomatizacia.sofos.sk

EATON ELECTRIC s.r.o.

Nové Frekvenčné meniče PowerXL™ od spoločnosti EATON

Nový rad frekvenčných meničov EATON, ktorý nesie označenie PowerXL™, pôsobí robustnou konštrukciou a disponuje efektívnou riadiacou časťou. Základom sú dve produktové série DC1 a DA1, ktoré dokážu pokryť oblasti od jednoduchých až po vysoko komplexné aplikácie ako pre sériovú výrobu v strojárstve tak aj mimo nej. Pred náročnými okolitými vplyvmi sú nové frekvenčné meniče PowerXL™ dokonale chránené vysokým stupňom krytia až IP66 a vďaka zvýšenej ochrane lakovaním PCB dosky sú meniče DA1 vhodné aj pre použitie v prostredí s vysokou vlhkosťou.



Obr. Frekvenčné meniče radu DC1

www.eaton-electric.sk, www.eaton.eu

Univerzálne indukčné snímače radu iProx™

Produktový rad iProx obsahuje unikátne vlastnosti, ktoré sú prispôsobené pre zjednodušenie inštalácie, údržby a riešenie prípadných problémov. Ako jedinečnú funkciu DC senzorov môžeme spomenúť automatickú konfiguráciu výstupov. V tomto prípade senzor automaticky detekuje, či je zapojený do vstupov, ktoré vyžadujú NPN alebo PNP spínanie a následne sa nakonfiguruje do požadovaného režimu. Pomocou tejto funkcie je možné znížiť skladové zásoby, pretože jeden typ senzora iProx môže zastúpiť dva bežné senzory. Produkty z radu iProx disponujú tiež rozšíreným rozsahom citlivosti, až do vzdialenosti 29 mm, čo je viac ako dvakrát vyššia spínacia vzdialenosť než u štandardných indukčných senzorov rovnakej veľkosti. Na použitie aj v tých najnáročnejších prostrediach sú senzory iProx dodávané len vo vysoko kvalitných materiáloch. Puzdro je z nerezovej ocele a koncovky z nekorozívneho materiálu Rytan®. Na konci senzora je k dispozícii dvojfarebný 360° LED indikátor viditeľný zo všetkých strán pre zobrazenie napájania a stavu výstupu. Oproti klasickým indukčným senzorom obsahuje rad iProx integrovaný mikroprocesor, ktorý umožňuje dosiahnuť vynikajúcu citlivosť snímania vo veľkých vzdialenostiach. Niekoľko pokročilých vlastností môže byť uplatnených pomocou programovacieho softvéru ProxView.

www.eaton-electric.sk, www.eaton.eu

Praktický manažment pre normálnych ľudí (4)

Čo nás čaká?

Kríza sa ešte neskončila. Ešte sa vlastne ani poriadne nezačala. Reči o konsolidácii sú iba táraniny. Prečo? Dlhý sú nesplateľné. Nikde nenájdete ani len teoretickú úvahu o tom, ako dlhý splatiť. Za vrchol sa považuje dosiahnutie deficitu 3 %. To však znamená ďalšie zadlžovanie. Čo nás teda čaká? Bude sa zhoršovať vzťah so štátom. Štát bude vyberať viac daní, pribudnú nezmyselné poplatky a povinnosti. Zároveň bude poskytovať čoraz menej kvalitných služieb. Napríklad: Firma platí cestnú daň za autá. Tá je určená na opravu ciest II. a III. kategórie. No peniaze sa nepoužijú na opravu ciest. Tie sú v zlom stave, a tak treba zvýšiť cestnú daň. Tá sa však zasa nepoužije na opravu ciest.



V podnikovej praxi môžeme očakávať znižovanie produkovaných objemov, zhoršovanie vzťahov medzi podnikmi a zhoršovanie podnikateľského prostredia všeobecne. Ziskovosť sa bude znižovať a výrazne vzrastie spôsob tvorby zisku „prerozdeľovaním“. Podniky sa rozdelia do dvoch kategórií: „preferované“ – budú mať dobré kontakty so štátom a budú profitovať z „prerozdeľovania“ – a tie ostatné. Tie bude štát o peniaze oberať. Budú sa objavovať nové organizácie typu SOZA a budú sa snažiť vyberať všemožné poplatky. Často budú parazitovať na štáte a štát si potom peniaze prehrať v súdnych sporoch, zamietnutých projektoch a fiktívnych škodách bude vyberať od daňových subjektov.

Ako sa to dá prežiť?

Firmy musia zvládnuť súčasne dve manažérske línie. Zhoršovanie podnikateľského prostredia musí kompenzovať flexibilita v produktovej línii. Tá produkuje výrobky alebo služby pre zákazníkov a firma získava peniaze. Bude treba využiť každú možnosť a každú šancu na zníženie nákladov a zvýšenie príjmov, a to mimoriadne flexibilitne. Každá šanca bude trvať iba chvíľu. No aj extrémna flexibilita bude stačiť iba na stále sa stenčujúci finančný tok.

Zároveň sa však musí manažment pripraviť na veľkú zmenu. Musí preklopiť zamestnancov z poslušného realizačného prostriedku vôle manažéra na zdroj zodpovedný za úspech celku. Že by si manažéri vstúpili do svedomia a vzdali sa svojej nadriadenej pozície? Ani náhodou. Príčina je v energiách. Ak sa k zamestnancovi správame ako k neživému prostriedku, máme problém. Prostriedok funguje podľa druhého termodynamického zákona. Jeho entropia iba rastie. Prostriedok teda musí generovať poruchy a má účinnosť menšiu ako 100 %. Viac energie z neho nevytlačíme. No firma potrebuje viac energie. Príroda nám ponúka riešenie. Musíme mechanický systém prerobiť na biologický. Biologický systém dokáže generovať synergetické efekty. Jeho účinnosť môže byť viac ako 100 %, a to až 400 %.

Ako to urobiť? A dá sa to vôbec urobiť?

Odpoveď na druhú otázku znie dá a nielen to. Prišla doba, keď to musíme urobiť. Kto chce dôkaz, nech si prečíta knihu Andreja Kopčaja Spirálový management. Praktické skúsenosti ukazujú, že najväčšou prekážkou tohto prerodu nie sú zamestnanci, ale manažéri. Oni totiž prídu o svoje mocenské postavenie, o posilňovanie svojho ega. Zároveň musia zvládnuť zmenu pozície z najväčšieho odborníka na všetko na pozíciu podporovateľa myšlienok ostatných. To bude problém v sociálnej oblasti. No väčší problém musia prekonať v mentálnej oblasti. Musia vedome využívať aj pravú emocionálnu hemisféru. A tú nemajú cvičenú. A ešte prepínať medzi racionálnym a intuitívnym myslením. Podľa typu úloh, ktoré majú riešiť.

Z praktických skúseností vieme, že manažérom sa pri zmene musí venovať približne trikrát viac ako zamestnancom. Že najväčšia prekážka je práve ich ego. Spočiatku zmeny v tomto smere podporujú. Dúfajú, že zamestnanci budú samostatnejší a preberú časť ich úloh. To sa naozaj darí. No vzápätí zistia, že strácajú aj svoju moc. Angažovaný zamestnanec potrebuje vytvoriť podmienky na svoju iniciatívu a nie direktívne príkazy. Chce od manažéra, aby niečo vybavil na ekonomickom oddelení, zistil nejaké údaje z obchodného oddelenia, prediskutoval vývoj s vedením. Manažér zažije šok. Predtým rozhodoval o bytí a nebytí zamestnanca a ten mu teraz dáva úlohy. To rozdáča málokto má manažér. Pochopí však každých okamžité. A hneď začne aktivitu zamestnancov dusiť. A má prostriedky, ako to urobiť. Presne toto je dôvod, prečo sa takmer všetky projekty tímovej práce skončia fiaskom. Po počiatočnom úspešnom rozbehu. Takže nie je šanca?



Skúsenosti z praxe nás naučili, že sa to prekonať dá. A teória nás presviedča, že to urobiť musíme. Jednotlivé kroky a postupy sme už vyskúšali. Kľúčové je však odhodlanie top manažmentu, že nebude pasívne čakať zlepšenie, ktoré aj tak nepríde. Že prijme svoju zodpovednosť a urobí to najlepšie pre firmu a svojich zamestnancov. A to aj za cenu, že sám bude musieť zmeniť svoj prístup k podnikaniu.

Ste taký manažér? Alebo máte takého riaditeľa?

Ing. Ľuboš Polakovič, PhD.

lubos.polakovic@lotescentrum.com

PCIM

EUROPE

International Exhibition and Conference
for Power Electronics, Intelligent Motion,
Renewable Energy and Energy Management
Nuremberg, 14 – 16 May 2013

Powerful? ...then you are right here!

The marketplace for developers and innovators.
Future starts here!



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



Nové průmyslové USB paměti AH321 a AH322 od společnosti Apacer se pochlubí vysokou spolehlivostí

Společnost Apacer, inovativní výrobce paměťových produktů, představuje na českém trhu dvojici nových průmyslových USB pamětí. Produkty označené AH321 a AH322 jsou sestaveny z SLC čipů, díky čemuž mohou dosahovat velmi dlouhé životnosti. Model AH321 se navíc vyznačuje praktickým designem, který snižuje riziko ztráty krytu USB konektoru, neboť jej lze pohodlně připojit k zadní straně paměti. Hlavní rozdíly, jimiž se tyto průmyslové paměti odlišují od klasických spotřebitelských produktů, spočívají v použití SLC čipů a možnostech úpravy firmware. Společnost Apacer svým zákazníkům nabízí dohodu na délce horizontu dodávek pamětí ve stanovené konfiguraci, což eliminuje možné problémy s kompatibilitou způsobené častou změnou komponent.

Obě paměti disponují kapacitami až 32 GB, podporují standard USB ve verzi 2.0 a lze je připojit k operačním systémům od verzí Windows ME, Mac OS 8.6, Linux 2.4.0 a mnohým dalším. Disponují také funkcemi hot swappingu a plug-in-and-play.

Apacer pro své průmyslové produkty představil také novou službu FAE. Každé zařízení má své unikátní sériové číslo, díky němuž lze dohledat jeho výrobní historii a identifikovat hlavní komponenty. To usnadňuje správu především při dlouhodobých dodávkách stejných zařízení a ulehčuje kompletní identifikaci paměti.

www.apacer.com

**Zaregistrujte se hned' a získajte voľný vstup:
www.sensor-test.com/voucher**



Vitajte pri Rozhovore o Inováciách!



SENSOR+TEST Veľtrh Meracej Techniky

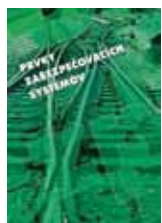
Norimberg, Nemecko
14 – 16 máj 2013

Účinné a osobné - Postavené na vedeckých faktoch - Od merania po vyhodnotenie

Organiser: AMA Service GmbH - P.O. Box 2352 - 31515 Wunstorf, Germany - Phone. +49 5033 96390 - info@sensor-test.com

1. Prvky zabezpečovacích systémov

Autori: Rástočný, K. – Nagy, P. – Mikulski, J. – Bialon, A. – Mlynczak, J., Žilinská univerzita v Žiline, rok vydania 2012, EDIS – vydavateľstvo ŽU, ISBN 978-80-554-0593-3, publikáciu možno zakúpiť alebo objednať na adrese: Predajňa študijnej literatúry – EDIS, Viera Náhlíková, č. t. 041/513 4925



EDIS – vydavateľstvo Žilinskej univerzity v Žiline, Univerzitná 1, blok HB, 010 26 Žilina, e-mail: predajnaskript@uniza.sk

V rámci edície Vysokoškolské učebnice bola vydaná tretia kniha zo série učebníc zaoberajúcich sa problematikou železničných zabezpečovacích zariadení s názvom Prvky zabezpečovacích systémov. Autormi učebnice sú pracovníci KRIS prof. Ing. Karol Rástočný a Ing. Peter Nagy a pracovníci Dopravnej fakulty Technickej univerzity v Katoviciach doc. Dr. Ing. Jerzy Mikulski, Dr. Ing. Andrzej Białoń a Dr. Ing. Jakub Młyńczak.

Trilógia pozostáva z učebníc Bezpečnosť železničných zabezpečovacích systémov (2004), Aplikácie zabezpečovacích systémov (2006) a teraz vydané učebnice Prvky zabezpečovacích systémov. Učebnica je určená predovšetkým študentom inžinierskeho štúdia, ktorí študujú študijný odbor automatizácia, študijný program riadenie procesov, vyučovaný na Katedre riadiacich a informačných systémov na Elektrotechnickej fakulte Žilinskej univerzity, ktorí sa odborne zameriavajú na riadenie dopravných procesov. Učebnica však môže byť zdrojom informácií aj pre študentov iných fakúlt Žilinskej univerzity alebo iných vysokých škôl, ktorí sa zaoberajú problematikou riadiacich systémov používaných na riadenie železničnej dopravy. Tiež môže poskytnúť informácie aj technickým pracovníkom z oblasti železničných zabezpečovacích systémov a všetkým záujemcom o železničnú dopravu.

2. Coordinate Measuring Machines and Systems, Second Edition

Autori: Hocken, R. J. – Pereira, P. H., rok vydania 2011, vydavateľstvo Taylor&Francis, ISBN 9781574446524, publikáciu možno zakúpiť v: Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Druhé vydanie, ktoré je kompletne zrevizované a aktualizované, opisuje vývoj techník merania a zavádzania noriem, spôsoby použitia súradnicových meracích zariadení, systémy na sondáž, algoritmy a filtre a výkonové a finančné odhady. Medzi novinky druhého vydania možno zaradiť prieskum medzi používateľmi z hľadiska nárokov na používateľské rozhranie, jednoduchosť použitia, rýchlosť, komunikáciu a výpočtové schopnosti, detaily nárastu rozšírenia nekartézskych

súradnicových zariadení na trhu a ich zlepšenia z pohľadu presnosti a úžitku či vyhodnotenie tlakov tvorených novými aplikáciami na zlepšenie výkonu súradnicových meracích zariadení.

3. Intelligent Systems for Security informatics



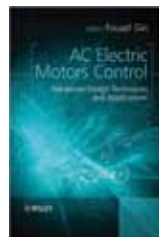
Autori: Yang, Ch. C. – Mao, W. – Zheng, X. – Wang, H., rok vydania 2013, vydavateľstvo: Elsevier, ISBN 9780124047020, publikáciu možno zakúpiť v: Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

Séria publikácií s názvom The Intelligent Systems obsahuje kapitoly prezentujúce aktuálne najmodernejšie znalosti a najnovšie vylepšenia

inteligentných systémov. Okrem iného sa v obsahu publikácie nachádzajú teoretické štúdie, metódy návrhu a opisy aplikácií z reálnej praxe z celého sveta. Hlavnými témami v oblasti inteligentnej a bezpečnostnej informatiky (IBI) sú riadenie a správa údajov, získavanie údajov a textov pre IBI, teroristická informatika, podvody a detegovanie zámerov, analýza teroristických a zločineckých sociálnych sietí, verejné zdravie a biobezpečnosť. Táto publikácia prezentuje najnovšie výskumy za posledné roky.

4. AC Electric Motors Control: Advanced Design Techniques and Applications

Autor: Fouad Giri, rok vydania 2013, vydavateľstvo: Wiley, ISBN 9781118331521, publikáciu možno zakúpiť v: Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk

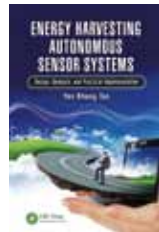


Zložitosť riadenia striedavých motorov spočíva vo viacparametrovosti a nelineárnej prirodzenosti dynamiky zariadení napájaných striedavým prúdom. Najnovšie pokroky v teórii riadenia umožnili vyrovnáť sa s dlhodobými problémami riadenia striedavých motorov. Predložená publikácia odborným spôsobom opisuje tieto pokroky s využitím širokého spektra metód návrhu riadenia na báze modelu systému pre rôzne typy striedavých motorov. Príspevky od viac ako tridsiatich

špičkových výskumníkov vysvetľujú, ako možno využiť moderné metódy návrhu riadenia s cieľom dosiahnuť presnú reguláciu rýchlosti, optimálnu energetickú účinnosť a prevádzkovú spoľahlivosť a bezpečnosť pri využití online odhadu stavových premenných a bez využitia mechanických snímačov, korekcie účinníka, detekcie a izolácie porúch a chybovo tolerantného riadenia. Uvedené sú návrhy regulátorov a pozorovateľov pomocou pokročilých nelineárnych metód, pomocou výkonných metód sú analyzované stabilita a výkon.

5. Energy Harvesting Autonomous Sensor Systems

Autor: Yen Kheng Tan, rok vydania 2013, vydavateľstvo: Taylor&Francis, ISBN 9781439892732, publikáciu možno zakúpiť v: Slovart-GTG, s. r. o., www.slovart-gtg.sk, galandova@slovart-gtg.sk



Táto kniha je jednou z prvých, ktorá opisuje problematiku zberu energie z okolia na napájanie snímačov. Základom vydania publikácie bol autorov výskum v oblasti vývoja úplne samostatnej a trvalo udržateľnej siete bezdrôtových snímačov napájaných energiou zo svojho okolia. Snímače zberajú energiu z rôznych zdrojov energie z okolia a premieňajú ju na elektrickú energiu určenú na napájanie batérií. V publikácii sú opísané rôzne typy systémov na zber energie a ich jednotlivé súčasti.

Čitateľská súťaž

Vyhodnotenie mesačnej súťaže ATP Journal 2/2013

1. Prečo chcela mať firma Gilbert Gilkes and Gordon Ltd. rovnaké obrábacie centrá Haas v Anglicku aj v USA?

Obrábacie centrá Haas boli podporované na oboch stranách Atlantiku a používali rovnaké ovládanie.

2. Akú presnosť merania dosahuje snímač diferenčného tlaku SITRANS P500?

Veľmi vysokú presnosť merania do 0,03 % z meranej hodnoty.

3. Čo je výhodou technológie „Through The Glas“ nových snímačov tlaku ABB?

Umožňuje pracovať s LCD ukazovateľom cez sklo, takže odpadá nutnosť demontáže krycieho viečka.

4. Podľa akej normy je možné vybudovať bezdrôtovú komunikáciu v aplikáciách pre riadenie?

ISA 100.11a

Výhercovia

Lukáš Tkáč, Humenné
Peter Hodás, Teplička nad Váhom
Peter Bartík, Bratislava

Srdečne gratulujeme.

ATP Journal 4/2013

Sponzori kola súťaže:

SIEMENS

SEW
EURODRIVE



Súťažíte o tieto vecné ceny:



Siemens s.r.o.



SEW-EURODRIVE



HAAS AUTOMATION

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. Ako charakterizoval Martin Känzig zo spoločnosti BMC obrábacie centrum CNC Haas VF4-SS Super Speed z hľadiska jeho programovania a ovládania?
2. Koľké výročie od svojho založenia oslávi tento rok pobočka SEW-EURODRIVE na Slovensku?
3. Aký merací rozsah majú mechanické sondy na meranie výšky hladiny a aká je dovolená chyba meradla?
4. Aký prvý veľký projekt na technológii Siemens realizovala vo svojej histórii spoločnosť ESAB a akú techniku v ňom použila?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky
Odpovede posielajte najneskôr do 3. 5. 2013

Pravidlá súťaže sú uverejnené
v ATP Journal 1/2013 na str. 53 a na www.atpjournalsk.

DEHNvenCI® si odniesol z Brna ocenenie

Firma DEHN+SÖHNE GmbH a výstave AMPER 2013 v Brne opět dokázala to vie.

Ďalšie ocenenie svojich produktov ktoré si do svojej zbierky úspechov pripisuje svetový líder vo vývoji a výrobe zariadení na ochranu pred účinkami blesku, firma DEHN+SÖHNE GmbH je „Čestné uznanie – ZLATÝ AMPER 2013“. Toto ocenenie tento výrobca získal za inovatívny produkt DEHNvenCI®. Výrobca ako prvý na svete integroval do tohto zvodíča aj jeho predistenie ktoré je potrebné pri priemyselných aplikáciách sietí nn s veľkými prevádzkovými prúdmi.

Realizácia predistenia tak ako vyžadujú technické štandardy pre inštaláciu zvodíčov prepätia a tak ako ju poznáme so zaužívaných spôsobov si vyžadovala ďalšiu dĺžku vodičov ktorými bol zvodíč 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 zvodíča SPD. Takéto aplikácie si tiež vyžadovali ďalší priestor v rozvádzačoch a predlžovali montážne časy zvodíčov a potrebných pridružených zariadení ako sú poistkové spodky a poistkové odpínače. Integrovaním potrebného predistenia priamo do zvodíča sa dosiahlo podstatnej úspory miesta v rozvádzačoch a skrátenie montážnych časov jednotlivých zvodíčov SPD. Hlavnou a podstatnou prednosťou tohoto zvodíča je, že sa zlepšil jeho ochranný účinok nakoľko sa úplne zamedzilo vzniku úbytkov napätí na pripájacích vedeniach k zvodíču DEHNvenCI®, 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. Zvodíče SPD od firmy DEHN+SÖHNE GmbH, 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 použitý aj v ďalších nových produktoch ako sú napr.: DEHNbloc® MAXI S, DEHNguard®...CI s produktovej rady RED/LINE. Zvodíčmi bleskového prúdu a zvodíčmi prepätia s takýmto spôsobom technického riešenia predistenia posunula firma DEHN+SÖHNE latku kvality a spoľahlivosti zvodíčov SPD vysoko nad štandard používaný ostatnými výrobcami a potvrdila svoje líderstvo na svete v tejto problematike. Podrobné informácie o produkte nájdete na www.dehn.de, www.dehn.cz alebo priamo v zastúpení pre Slovenskú republiku.



Zástupcovia firmy DEHN+SÖHNE GmbH s udeleným Čestným uznaním – ZLATÝ AMPER 2013



Zvodíč bleskového prúdu DEHNvenCI® ocenený Čestným uznaním – „ZLATÝ AMPER 2013“

www.dehn.cz

Redakčná rada

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

Ing. Bartošovič Štefan,
generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.
Ing. Csölle Attila,
riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.
Ing. Horváth Tomáš,
riaditeľ HMM, s.r.o.
Ing. Hríca 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 Controll a.s., Bratislava
Ing. Petergáč Štefan,
predseda predstavenstva Datalan, a.s.
Marcel van der Hoek,
generálny riaditeľ ABB, s.r.o.

Redakcia

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

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
gener@hmm.sk
Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
karbovanec@hmm.sk
Ing. Branislav Bložon, odborný redaktor
blozon@hmm.sk
Peter Kanda, DTP grafik
dtp@hmm.sk
Dagmar Votavová, obchod a marketing
atp_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 vysielať.

Spoluzakladateľ

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

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: apríl 2013

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

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ANDIS, s.r.o. • 35
Balluff Slovakia, s.r.o. • 18
B+R automatizace, s.r.o.
– organizačná zložka • o1
Control System, s.r.o. • o2, 14
DEHN+SÖHNE GmbH + Co. KG. • 52
Eaton Electric s.r.o. • 41, 47
ELVAC SK, s.r.o. • 45
Emerson Process Management, s.r.o. • 32
Fakulta elektrotechniky a informatiky
STU v Bratislave • 1, 43
HAAS AUTOMATION EUROPE, N.V. • 23
IFS Slovakia, spol. s r.o. • 27
Invensys Systems (Slovakia) s.r.o. • o4

Firma • Strana (o – obálka)

MARPEX, s.r.o. • 23
Mesago Messe Frankfurt GmbH • 49
Micro-Epsilon Czech Republic,
spol. s r.o. • 19
National Instruments (Czech Republic)
s.r.o., organizačná zložka • 16 – 17, 32
RITTAL, s.r.o. • 29
REM-Technik s.r.o. • 22
Rockwell Automation B.V. • 24
S.D.A. • 15
SEW-EURODRIVE SK s.r.o. • 21
Siemens s.r.o. • 42
SOFOS s.r.o. • 47

Publikácie a knihy od ISA
prinášajú priamo do vašich rúk
tie najspoľahlivejšie
a smerodajné technické zdroje
v oblasti automatizácie.



Viac sa dozviete na:

www.isa.org/Publishing13S

Normy

Certifikácia

Vzdelávanie a školenia

Vydavateľstvo

Konferencie a výstavy



ZJEDNODUŠTE SVOJU BUDÚCNOŠŤ

SYSTÉMOVÝ

[architekt]
[dizajnér]
[realizátor]
[konfigurátor]
[zlepšovateľ]

INŽINIER



Vieme, že toho máte dosť ...

Technológia by mala napomáhať tomu, aby bol váš život jednoduchší. S riadiacimi systémami Foxboro máte správne informácie na dosah ruky, keď ich potrebujete. Uľahčujú všetko – od návrhu až po prevádzku a údržbu.

iom.invensys.sk



inven
Foxboro®