

atp | journal

12/2015

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

Je čas prejsť na vysoko účinné motory



- Modulárne aplikácie pre riadiace systémy
- Zrýchľuje vývoj softvéru v priemere o 67 %



office.sk@br-automation.com

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com

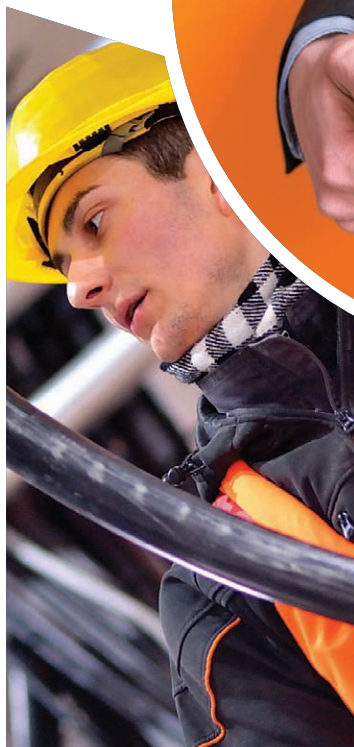


TECHNOLÓGIE POD KONTROLOU

ŠTÚDIE, PROJEKTY, DODÁVKY, MONTÁŽ, OŽIVENIE

A SERVIS V OBLASTIACH:

- MERANIE A REGULÁCIA
- AUTOMATIZOVANÉ SYSTÉMY RIADENIA
- ELEKTRICKÉ SYSTÉMY
- VÝROBA ROZVÁDZAČOV
- INFORMAČNÉ A TELEKOMUNIKAČNÉ SYSTÉMY
- TECHNOLOGICKÉ VYBAVENIE DIALNÍC
A TUNELOV
- OUTSORCING ENERGETIKY





*Prajeme pohodové vianočné sviatky
a v novom roku 2016 veľa osobných
a pracovných úspechov.*

Váš ATP Journal

EDITORIÁL



ZMENA

Neviem prečo, ale posledný editoriál v roku sa mi najlepšie píše neskoro večer. Už niekoľko rokov. Všade je ticho. Aj v hlave. Tak asi preto. Ale čo napísať, aby som sa neopakoval? Mal by som k veci, k téme tohto čísla. O tom, ako by vysoko účinné motory mohli Európe do roku 2020 ušetriť 135 TWh elektrickej energie. To je pre lepšiu predstavivosť ročná spotreba elektriny vo Švédsku. A ovzdušie by sme zbavili minimálne 60 miliónov ton skleníkových plynov. Zachráňme našu planétu, kým sa dá – kričíme spolu s účastníkmi klimatickej konferencie v Paríži. Najvyšší čas. Lebo už sú tu. Oni, klimatickí utečenci. Nedostatok úrodnej pôdy, pitnej vody. Nárok na ne si uzurpuje len hŕstka. So zbraňou v ruke. Zmeny sa už začali. A čakajú nás vraj ďalšie. Nemenej podstatné. A nebudú už len o motoroch a o šetrení energie. Ideme vyrábať po novom. Všetko bude so všetkým komunikovať. Hovorím o tých neživých strojoch. Oni budú vedieť reagovať na požiadavky zákazníkov, objednávať chýbajúce zásoby, zmeniť svoje sprá-

vanie podľa potreby... A keď nebudú v poriadku, aj to ohlásia. Dajú vedieť, že im niečo chýba. Vitajte v štvrtej priemyselnej revolúcii. Veci sa menia. Nezastavíme to. Ved' asi nie je treba, ak to bude na prospech. Nám, ľuďom.

Bojíme sa neznámeho, to je naša prirodzená ľudská vlastnosť. Blížia sa ale sviatky. Oslava odvahy. Začalo to známym „fiat“. Nech sa mi stane podľa Tvojho slova. Bezhraničná dôvera. V Dobro, Lásku a Pravdu. A potom... v malom mestečku, ktoré do našej reči preložené znamená Dom chleba, priviedla žena na svet Syna. Tušila, že bude iný, ako ostatní. Ved' jej to zvestoval Anjel. Od jednoduchých pastierov až po kráľov – pohol všetkých. K činom. K zmene. On bol a je zmena. Pohľadu na nás samých aj na ľudí okolo nás. Želám si na tieto Vianoce len jedno – nájsť odvahu povedať mu úprimne svoje „fiat“. Viem, že On sa už postará o všetko ostatné.

Prajem vám požehnané Vianoce prežité v pokoji a radosti s vašimi najbližšími.


Anton Gérer
gerer@hmh.sk

Čitateľská súťaž 2015

Hlavní sponzori

SIEMENS



Robotický vysávač iRobot
Roomba 620

**AutoCont
CONTROL**



Parný čistič KÄRCHER SC
2.600 CB

**Schneider
Electric**



Notebook Acer Aspire E15

Výhercov hlavnej aj mesačnej súťaže nájdete na strane 49



4



8



27

ATP Journal 2/2016

Priemysel

Petrochemický a plynárenský priemysel

Hlavné témy

Prevádzkové meracie prístroje 1

- Vysielače tlaku, tlakovej diferencie, spínače tlaku
- Snímače výšky hladiny
- Vlhkomery, snímače pH/redox

Údržba a diagnostika 1

- Diagnostika a údržba prevádzkových meracích prístrojov

Manažment nádrží

Analýza kvapalín, plynov, častíc

- Analyzátory, chromatografy, spektrometre

Riešenie pre Ex-prostredia

Priemyselné IT

Systémy pre údržbu a správu technických prostriedkov (Asset management)

Technická infraštruktúra priemyselných prevádzok a objektov

Systémy protipožiarnej ochrany

- Centrály
- Riadiace a akčné členy
- Snímače

Uzávierka podkladov: 8. 1. 2016

INTERVIEW

- 4 IMS sú príležitosť a nie problém
- 27 Chceme podnikom pomôcť nabehnúť na Industry 4.0
- 28 Systém na kontrolu vnútorných závitov

APLIKÁCIE

- 6 Projekty sa splácajú výsledkami výskumu
- 8 LTH preraduje na vyššiu rýchlosť
- 9 Zlepšenie efektivity práce o 300 %
- 10 Realizácia internetu vecí
- 11 Silný a tichý typ
- 12 Nadšený pre inovácie
- 14 Robotické riešenie pre automatizovanú výrobu individualizovaných kozmetických prípravkov
- 16 Riadenie lepacej jednotky strojov so studenou horizontálnou komorou

TECHNIKA POHONOV

- 18 Ochrana motorov s vysokou účinnosťou Eaton je „IE3 ready“
- 19 Modernizácia riadiaceho systému vo vodárni Kværndrup
- 20 Jednoduchý & inteligentný: svetovo prvá 24 V kompaktná os so samoučiacou funkciou a s integrovaným riadením
- 22 Nové reluktančné motory Simotics
- Energetická účinnosť s dynamikou
- 24 Elektrické motory triedy IE5 a IE4

NOVÉ TRENDY

- 25 Industry 4.0 z pohľadu spoločnosti B&R

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 26 Riadiaci systém vhodný pre Industry 4.0

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 30 Čo je zvodič bleskového prúdu a na čo sa používa

PIRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 31 EPLAN Data Portal: viac ako sto výrobcov
- 38 Inteligentné IT riadenie spotreby elektrickej energie v administratívnych budovách (1)

ROBOTIKA

- 32 Začíname s ROS-om (1)

ÚDRŽBA, DIAGNOSTIKA

- 36 Prechod od optických meradiel k laserovému 3D skenovaniu v podmienkach USSK

PIRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 41 Trendy v oblasti využívania mobilných aplikácií v energetike a priemysle

PODUJATIA

- 42 AUTOMATICA 2016 – rekordný počet vystavovateľov
- 43 Productronica – veľtrh, kde budúcnosť je už teraz
- 44 Prestiž MSV v očiach firiem výrazne vzrostla
- 45 Na podujatí ENERGOFORUM® 2015 sa hovorilo aj o Energetickej únii

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 48 Odborná literatúra, publikácie

IMS sú príležitosť a nie problém

V polovici novembra sa v Bratislave uskutočnil 5. ročník odbornej konferencie Smart metering/smart grid organizovanej portálom eFOCUS, kde bol ATP Journal mediálnym partnerom. Konferencia pritiahla veľkú pozornosť, čoho dôkazom bola nabitá sála, kde sa tlesnilo vyše 150 účastníkov. Na záver bohatého odborného programu prebehla panelová diskusia, ktorej hlavnou témou boli skúsenosti s implementáciou inteligentných meracích systémov (IMS). Panelovej diskusie sa zúčastnili Andrej Juris, predseda predstavenstva Západoslovenská distribučná a.s., Štefan Džačko, vedúci odboru Servis merania vo Východoslovenskej distribučnej, Milan Valjašek, vedúci odboru Rozvoja ICT v Stredoslovenskej energetike, a.s., Sylvia Beňová, vedúca útvaru riadenia vonkajších obchodných vzťahov v spoločnosti Slovnaft, Miroslav Kunsch, generálny riaditeľ IPESoft a Peter Chochol, manažér spoločnosti Atos IT Solutions and Services. V dvojúlohe moderátora diskusie a tiež panelistu odpovedajúceho na otázky vystupoval František Pecho zo SEPS, a.s. Najzaujímavejšie pasáže diskusie, kde sa odpovedalo vo veľkej miere na otázky účastníkov z pléna, ktoré mohli kľásť cez portál sli.do, si môžete prečítať na nasledujúcich riadkoch.

Na European Utility Week vo Viedni začiatkom novembra som sa pýtal ľudí, kto je podľa nich motorom úspešných implementácií v Európe. Dostal som jednoznačnú odpoveď – u nás bol iniciatívny regulátor. Určite ste sa zoznámili s námetmi regulačnej politiky, ktorá je v závere pripomienkovacieho konania tak, ako ju pripravil Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO). Má niekto nejaké postrehy resp. poznámky k tejto regulačnej politike, ktorá bude platná v nasledujúcom období?

Š. Džačko: V zásade by som vyzdvihol jednu vec. Možno by sme radi mali v budúcnosti v rámci regulačnej politiky niečo s názvom Digital Asset. Popri hmotnému majetku sa u distribučných spoločností čoraz viac rozširuje istý digitálny IT majetok a ten v zásade nezachytí regulačné obdobie, ktoré máme momentálne nastavené na 5 rokov. Poviem jednoduchý príklad. Dátové centrum je možné odpísať za nejaký čas stanovený legislatívou a ten sa úplne môže minúť s regulačným obdobím. Radi by sme diskutovali na túto tému a nejaké naše návrhy aj pretavili do regulačnej politiky.

S. Beňová: Teraz budem hovoriť skôr za dodávateľov. Väčšina miestnych distribučných sústav je zároveň dodávateľom energií. Pre dodávateľa je nesmierne dôležité nastaviť regulačnú politiku tak, aby tie tarify pre tých tzv. chránených, čiže pre malé podniky a domácnosti, boli dostatočne flexibilné na to, aby sa mohli využiť benefity, ktoré inteligentné meracie systémy ponúkajú. V súčasnosti vieme, že keď sa dodávateľ snažil poslať návrh ceny na ÚRSO s tým, že vymyslel taridu DIMS práve pre domácnosti a malé podniky, tak to regulátor zamietol práve z dôvodu, že to nebolo v súlade s regulačnou politikou. Pokiaľ bude regulačné obdobie opäť päťročné, regulačná politika nebude dostatočne flexibilná a inteligentné meracie systémy (IMS) resp. smart grid sa budú vyvíjať ďalej, tak je otázne, či to zvládne regulačný rámec a nebude sa požadovať zmena regulačnej politiky. Regulačné obdobie by potom nemuselo byť päťročné ale kratšie. Na druhej strane to protirečí tomu, čo tu odznelo pred chvíľou. Regulačná politika by možno nemusela byť až taká striktná a hlavne regulátor by sa nemal vyhovárať na zmenu v legislatíve, že sa to nedá, lebo v regulačnej politike je nastavené päťročné obdobie.

V kuloároch zaznelo, že najlepšia regulačná politika by bola taká, keby regulátor zavrel úrad. Regulačia na Slovensku sa považuje za prehnanú, čo je možno aj jednou z bariér, aby sa IMS rozvíjali ďaleko svižnejším tempom.

P. Chochol: Na výstave ELOSYS ma zaujali dva aspekty, keď regulátor prednášal o novej regulačnej stratégii. Prvým faktorom je, že regulátor v súvislosti s energetickými cieľmi EÚ, v ktorej je integrácia obnoviteľných zdrojov energie (OZE) ako jedna z hlavných priorít, poznamenal, že OZE nie sú jeho prioritou ale doplnkom v rámci sústavy. Druhým aspektom je, že pripustil myšlienku zaoberať sa zavádzaním taríf s tým, že by na strane distribúcie prešiel s taríf na tzv. jednosadzbovú tarifu resp. tarifu za rezervovanú kapacitu

a dodávateľom by umožnil vytváranie časovo závislých prípadne dynamických taríf. Som zvedavý, či sa táto myšlienka pretaví aj do reálnej skutočnosti.

F. Pecho: Treba si uvedomiť, že IMS je akýsi snímač, ktoré umožňujú vidieť do sústavy, ďaleko podrobnejšie vidieť do menších odberov a sofistikovane pracovať s dátami. Vďaka dátam sa bude dať pracovať s komoditou, ktorá vznikne napríklad v domácnosti ako rezerva.



Účastníci panelovej diskusie (zľava doprava) – F. Pecho, Š. Džačko, P. Chochol, S. Beňová, M. Kunsch, A. Juris, M. Valjašek

Bude to výhoda aj pre SEPS, a.s. pretože bude mať k dispozícii v rámci formy podporných služieb od odberateľov možnosť regulovať sústavu efektívnym spôsobom. Veď najlacnejšia energia je tá, ktorá sa nevyrobí.

Kto má najväčší profit zo zavádzania IMS na Slovensku a kto v EÚ?

A. Juris: Ak by som sa odvolával na analýzu výhodnosti implementácie IMS na Slovensku, tak 70-80% benefitu bolo pre zákazníka a dodávateľa. Prvé tri roky prevádzky IMS to má buď potvrdiť alebo vyvrátiť, takže uvidíme, aké výsledky prinesie najbližšia analýza.

Viete uviesť zmysluplné využitie IMS dát pre maloodberateľov na konkrétnom príklade?

S. Beňová: Jeden z dodávateľov vykonal analýzu odberu konkrétneho malého odberateľa s inštalovaným IMS so spotrebou nad 4 MWh, keďže okrem iného vykurovaný bazén. Benefit pre takého malého odberateľa by mohli byť spomínané flexibilné tarify. Cez víkendy alebo mimo špičky by teda jeho tarifa mohla odrážať reálne ceny elektrickej energie na trhu, t.j. niekedy by možno dostal ešte aj zaplatené. K tomu však musí dať súhlas regulačný úrad, preto vyvíjame tlak na ÚRSO, aby zaviedol možnosť flexibilných taríf pre malých odberateľov.

M. Kunsch: V celom procese implementácie IMS a legislatívy sa na toho obchodníka vlastne zabudlo. Obchodník je ten, ktorý môže tú tarifu poskytnúť. V legislatívnom rozmere to je o tarifikách a v technickom resp. vecnom rozmere to je o prístupe obchodníkov pre koncových zákazníkov, aby mali možnosť tarifu technicky uplatniť. Na našom malom Slovensku máme v zásade tri rôzne systémy

merania, ktoré sa historicky vyvinuli. Sú s tým veľké problémy v súvislosti s integráciou dát. V Európe sú príklady, kde túto problematiku riešili z druhej strany a do špecifikácie realizácie samotnej prevádzky dali základnú požiadavku, aby systém plnil služby pre tri zúčastnené strany – pre koncového zákazníka, pre obchodníka a pre prevádzkovateľa distribučnej sústavy. Priamo obchodníkovi je v istej selektívnej miere vytvorený kanál na prístup k dátam, ale kanál aj so spätnou väzbou, aby mohol obchodník sprostredkovať zákazníkovi selektívne tarify. To na Slovensku ešte nemáme.

A. Juris: Téma dynamických taríf rezonuje aj na konferencii, až má človek pocit, že to je to, čo nás spasí. Podľa mňa to je len jeden kúsok v mozaike z toho, čo je potrebné pre fungujúci smart metering a smart grid. Zákazník by mohol ušetriť tým, že časť svojej spotreby presunie na čas mimo špičky. Na Slovensku už aj teraz existujú určité špičkové a mimo špičkové tarify a určite tu je priestor na väčšiu diferenciáciu. O nič menší potenciál sa nachádza v znížení celkovej spotreby odberateľa. Vhodné je zanalyzovať činnosť jednotlivých spotrebiteľov a skúsiť si znížiť spotrebu, čo je niekedy rovnaký a dokonca väčší priestor na zníženie nákladov zo strany zákazníka. A na to netreba ÚRSO ani nikoho iného. Je to na všetkých relevantných účastníkoch trhu, aby sa poriadne pozreli na dáta z inteligentných elektromerov a začali so zákazníkmi pracovať na znížení ich spotreby.

Majú odberatelia dostatok informácií o výhodách IMS, chápu, akú novú kvalitu im prinášajú?

M. Valjašek: Osvetovú kampaň v súvislosti s IMS šíria všetky distribučné spoločnosti, to je však len jeden uhol pohľadu. Druhý uhol pohľadu je zo strany zákazníka. Tí chcú mať veci hlavne jednoduché a keď im dáte zložitý elektromer s množstvom funkcií, v konečnom dôsledku budú chcieť mať na očiach predovšetkým jeden najzaujímavejší údaj. Z toho vyplýva, že musíme prispôbiť aj naše portály, aby túto jednoduchosť obsahovali.

A. Juris: Máme pred sebou ešte kopec práce a každý z nás má určitú špecifickú úlohu v tom, ako vysvetliť zákazníčkovi, čo mu ten ktorý účastník trhu vie priniesť – akú informáciu, službu, hodnotu. Všetci sa učíme a teraz sme v štádiu, kedy prvých niekoľko desiatok tisíc zákazníkov prechádza v smart meteringu do ostrej prevádzky a všetky detské choroby budeme musieť pochopiteľne ešte len prekonať, čo nejaký čas potrvá. U mňa stále rezonuje debata so švédskymi kolegami, kde je smart metering v prevádzke už niekoľko rokov. Vo Švédsku pristúpili k plošnému nasadeniu IMS a pár rokov im trvalo, kým prekonal prvotné technické, informačné a prevádzkové problémy a distribútori, obchodníci a zákazníci začali spolu komunikovať. Zároveň sa začali viac zamýšľať nad tým, aké nové tarify či služby smart metering umožňuje poskytovať. Má to teda svoj prirodzený vývoj, ktorým si prejdeme aj na Slovensku, výhodou by nám však malo byť to, že sa poučíme zo skúseností zo zahraničia.

Š. Džačko: Distribútor je síce ten vlastník merania, ktorý je zaťažovaný inštaláciou IMS. Informovanosť zákazníkov musí byť dobre smerovaná, nielen však od distribútora, ale aj ostatných účastníkov zapojených v celom reťazci ako je dodávateľ a organizátor krátkodobého trhu. Niečo už rozbehnuté je, ale niečo nás ešte len čaká. Súhlasím s tým, že zrejme si ešte budeme musieť chvíľu počkať na sfunkčnenie systému a vyriešiť prvotné technické problémy.

Je tu priestor pre subjekty, ktoré by koncovým zákazníkom poskytovali služby efektívneho energetického manažmentu, aby sa v plnej miere mohli využiť možnosti IMS?

M. Kunsch: Otázkou je, či sú prínosom úspory alebo prerozdelenie spotreby v čase. Odpoveďou je zrejme tá služba, čo by mohol byť pre rezidenčných zákazníkov práve smart home. Spôsobilosť využiť informácie bude vtedy, keď bude pripravená ďalšia časť domácnosti v zmysle domácej automatizácie. Na zníženie spotreby nastupujú iné technológie. Po vypuknutí krízy v roku 2008 poklesla celková spotreba elektrickej energie na Slovensku v dôsledku zníženia priemyselnej výroby. Odtedy sa však nevrátila na pôvodnú hodnotu napriek oživeniu priemyslu. Je to spôsobené hlavne tým, že v krízovom období sa intenzívne hľadali technológie efektívnejšieho využitia elektrickej energie a vďaka tomu sa dnes na Slovensku vyrába v zásade rovnaký objem, ale s nižšími energetickými nárokmi. Otázka je, ako docieľiť podobnú optimalizáciu spotreby energie aj

v domácnostiach, keď pri klesajúcich cenách elektrickej energie k tomu domácnosti nemajú motiváciu.

P. Chochoľ: Technológií prichádzajúcich s inteligentným meraním, inteligentným domom, inteligentnými sieťami je veľa na rôznych platformách a rôzne komunikujúcich. Pozitívny efekt z nich však bude mať používateľ len vtedy, keď sa svoju činnosť budú vykonávať automaticky bez jeho zásahu, čiže napríklad spustia fotovoltiku vo vhodnom čase, zapnú spotrebiče v najvhodnejšom čase alebo nájdu najlepšieho dodávateľa elektrickej energie. Od používateľa sa teda nevyžaduje štúdium návodov alebo analýza trhu. Zmyslom je, aby sa život ľudí zjednodušil a zároveň sa im garantovala vyššia úroveň služieb.

Kolko inteligentných elektromerov majú nainštalovaných prevádzkovatelia regionálnych distribučných sústav?

M. Valjašek: Masovo nasadzujeme smart elektromery od októbra a zatiaľ máme nainštalovaných okolo 3500 elektromerov a do konca roka by sme tento počet chceli navýšiť na 6500.

Š. Džačko: Východoslovenská distribučná má zatiaľ 7300 a do konca roka plánujeme dosiahnuť hranicu 10 až 12 tisíc kusov.

A. Juris: Západoslovenská distribučná má za cieľ dopracovať sa do konca roka na métu 16 500 inštalovaných inteligentných elektromerov.

Rozvíja sa decentralizovaná výroba. Ako vnímajú túto skutočnosť prevádzkovatelia distribučných sústav?

A. Juris: Z pohľadu Západoslovenskej distribučnej očakávam budúci rok, že okolo 4000 našich zákazníkov si nainštaluje fotovoltické panely a na základe vyhlášky o IMS im budeme inštalovať špeciálne inteligentné elektromery. Je to niečo nové, ale už v súčasnosti máme niekoľko stoviek takýchto inštalácií, takže už s tým máme určité skúsenosti. Samotná inštalácia fotovoltických panelov prináša do prevádzky sústavy nový rozmer hlavne na NN úrovni. Dôležité bude, aby sa dodržali všetky technické parametre panelov pri inštalácii a tiež všetky technické podmienky pripojenia, inak budú fotovoltické panely ohrozovať kvalitu sústavy.

Š. Džačko: Prevádzkovateľ distribučnej sústavy je zo zákona povinný zaistiť bezpečnú a spoľahlivú prevádzku, ale na druhej strane to má realizovať ekonomicky efektívne. Do NN úrovne vkladáme každoročne masívne investície na obnovu siete. Čo sa týka zvýšenej počtu inštalácií fotovoltických systémov, stojí za zamyslenie, či je nutné na každé takéto odberné miesto inštalovať inteligentný elektromer. V budúcnosti možno bude dobré sa zaoberať istou výkonovou hranicou, od ktorej má z technického hľadiska zmysel inštalovať inteligentné elektrometre.

Aké bariéry vidíte pri zavádzaní IMS?

M. Valjašek: Bariéry treba hľadať hlavne v sebe, my sme tie najväčšie prekážky, ktoré tomu bránia. Musíme to brať ako výzvu, nevnímať to ako problém, ale ako príležitosť.

A. Juris: Pridávam sa k M. Valjaškovi. Myslím, že legislatívny rámec je na začiatok dobre nastavený. Kľúčové bude prvé skúsenosti s IMS využiť v ďalšej práci v súlade s legislatívnym rámcom.

S. Beňová: Ja vidím najväčšiu bariéru v tom, odkiaľ zobrať financie na pokrytie nákladov v súvislosti s inštaláciou a prevádzkovaním IMS.

P. Chochoľ: Uvítal by som, keby sa do diskusie o IMS zapojil aj ÚRSO a zástupcovia koncových odberateľov.

Š. Džačko: Legislatíva nám stanovuje nejaké termíny, žiaľ niekedy to je v priamom rozpore s tým, či má regulátor v zmysle týchto termínov nejaký časový luxus čakať na technológie dostupné na trhu a ich pripravenosť. Jednu zo skúseností, ktorú máme, je, že dodávateľia technológií nie sú úplne pripravení na to, čo potrebujú zaobstarať prevádzkovatelia distribučných sústav. Týka sa to celého reťazca od elektromera až po dátovú centrálu.

Branislav Bložon

Projekty sa splácajú výsledkami výskumu

Výskumné laboratórium priemyselného spaľovania a splyňovania (ICGRF) na univerzite v Salt Lake City bolo založené v roku 1995. Jeho cieľom bolo skúmať uhlie, ropné bridlice, zemný plyn, komunálny odpad, biomasu a iné zdroje energie nachádzajúce sa v regióne Rocky Mountain v Spojených štátoch.

Laboratórium môžu využívať nielen študenti z univerzity, ale aj partnerské firemné a vládne organizácie. Riaditeľ ICGRF Dr. Andrew Fry hovorí, že študenti získali cenné praktické skúsenosti s automatizačnými systémami a procesnými jednotkami používajúcimi v petrochemickom, plynárenskom a hutníckom priemysle, zatiaľ čo partnerské organizácie v laboratóriu testujú nové výrobné a riadiace techniky a zlepšujú existujúce procesy. V mnohých prípadoch je výskum financovaný zo štátnych financií, Praxair a ďalších energetických spoločností. V ostatných prípadoch poskytujú finančné prostriedky vo forme partnerstiev medzi univerzitami, vládou a priemyslom.

V pôvodnom zariadení sa nachádzal 1,5 MW výskumný reaktor na práškové uhlie, na ktorom sa vyšetrovala tvorba a monitorovanie oxidov dusíka. Od tej doby sa ICGRF rozrástlo na 30 000 štvorcových stôp s ôsmimi reaktormi a početnou skupinou malých výskumných a podporných zariadení. Pôvodné vybavenie bolo riadené a monitorované automatizačným systémom od Opto 22 a ako rástla prevádzka, tak sa pridávali ďalšie Opto 22 systémy. Aktuálny projekt s Opto 22 sa skladá z výmeny všetkých zastaraných hardvérových častí a z modernizácie hardvéru a softvéru SNAP PAC na nový, moderný a integrovaný systém automatizácie.

Čo dokáže ICGRF

ICGRF pozostáva z troch budov nachádzajúcich sa v blízkosti internátov Univerzity Utah, každá s rozlohou približne 11 000 štvorcových stôp. Súčasťou komplexu sú aj ďalšej kancelárskej budovy s konferenčnými miestnosťami. Pod strechou ICGRF sa nachádza množstvo testovacích zariadení na spaľovanie a splyňovanie s kapacitami až do 1,5 MW (5,1 MM BTU/hod.). Zariadenie zamestnáva operátorov na plný úväzok s mnohoročnými skúsenosťami a analytických inžinierov so skúsenosťami s odberom vzoriek a zberom údajov. V oblasti automatizačných systémov je zostava zamestnancov doplnená z radov študentov. Výskum v ICGRF zahŕňa:

- podzemné tepelné spracovanie uhlia a ropných bridlíc na výrobu plynných a kvapalných palív,
- výskum technológie spaľovania CO₂ vrátane spaľovania kyslíka, splyňovania a chemického spaľovania,
- prechod na iné palivo a spaľovanie palivových zmesí vrátane uhlia, ropného koksu, vykurovacích olejov, zemného plynu, biomasy, komunálneho odpadu, biologicky nebezpečného odpadu a mnohých ďalších palív.

Vybavenie laboratória pozostáva zo splyňovacích roštov, spaľovacích zariadení, fluidného reaktora, uzavretých chemických



Obr. 1 Tlakové fluidné splyňovacie lôžko spracúva pevné palivá (napríklad biodpad) a slúži na preskúmanie reaktivity paliva, analýzu tvorby dechtu a kvality syntetického plynu

systémov, dieselových motorov, požiarnych zariadení a priemyselných zdrojov tepla. Toto zariadenie poskytuje komplexné funkcie pre analýzu plynnej a tekutej fázy a charakterizáciu častíc. Tlakové fluidné splyňovacie lôžko (obr. 1) napríklad spracúva biomasu a nereaktívne palivá, ktoré vyžadujú dlhodobú prítomnosť pevných látok. Splyňovač je schopný spracovať až do 32,5 g/hod. paliva s parou alebo vzduchom, s alebo bez prídania kyslíka.

Reaktor je rozdelený na päť sekcií: rozdeľovač plynu, lôžková časť a pohyblivá časť. Palivo sa privádza priamo na lôžku, kde sa premieňa na plyn bohatý na vodík. Na lôžku sa nachádza 80 ohrievačov, ktoré môžu zohrievať podľa potreby. Tlakový uzatvorený zásobníkový systém v spodnej časti lôžka umožňuje automatické odstraňovanie pevných častíc z lôžka. ICGRF používa splyňovač na testovanie priaznivých podmienok pre výrobu plynu a na meranie emisií znečisťujúcich látok, uskladnenie a efektívnu účinnosť pre uhlie a rôzne druhy biomasy.

Projekty sa splácajú výsledkami výskumu

Výskum realizovaný v tomto laboratóriu je financovaný priemyselnými a vládными inštitúciami. Cieľ každého projektu závisí na zdrojoch financií. Napríklad od roku 2008 do roku 2013 mal ICGRF veľký výskumný grand od amerického ministerstva energetiky (DOE) pod názvom „Charakterizácia horenia a vplyvy na súčasné kotle na uhlie.“ Na programe sa zúčastnilo viac ako 12 inštitúcií a spoločností zo zámoria a z USA.

Cieľom bolo identifikovať prípadné prekážky pre modernizáciu najbežnejšieho úžitkového kotla v USA s technológiou na zníženie alebo odstránenie emisií, ktorá zahŕňala zachytávanie a ukladanie CO₂. Motiváciou pre tento výskum bolo znížovanie emisií skleníkových plynov a zmiernenie účinkov na životné prostredie. Tento program bol predchodcom projektu FutureGen 2.0, kompletná ukážka technológie financovanej z DOE. Výsledky tohto programu boli použité pri rozhodovaní o budúcnosti programu FutureGen. Experimentálne práce na tomto programe sa realizovali v spaľovacej komore s kyslíkom a v 1,5 MW peci s viacerými druhmi paliva. V histórii laboratória sa uskutočnilo niekoľko programov, ktoré boli financované americkou DOE. Výskum bol zameraný na znížovanie emisií z úžitkových kotlov na uhlie a na vytváranie údajových množín popisujúcich prenos tepla medzi tryskami paliva.

Rast si vyžiadal modernizáciu systému

Ako ICGRF rástla, rástla aj potreba zlepšovania riadiacich systémov. Zastarané automatizačné systémy Opto 22 odvedli dobrú prácu riadením jednotlivých systémov, ale bolo potrebné zaviesť automatizačný systém v celej prevádzke tak, aby operátori a výskumní inžinieri mohli riadiť, monitorovať a koordinovať všetky zariadenia a procesy z jediného centrálného umiestnenia. Cesta modernizácie ICGRF je podobná tej, po ktorej kráčajú mnohé komerčné zariadenia, kde sú ostrovy automatizácie prepojené. Čiže projekt modernizácie bol obzvlášť dôležitý pre študentov a výskumných partnerov.

„Dalo by sa predpokladať,“ hovorí A. Fry, „že modernizácia siedmich samostatných automatizačných systémov so 1360 V/V bodmi bude predstavovať veľký záväzok.“ Niektoré zariadenia boli riadené zastaraným riadiacim systémom Opto 22 G4 a mnohé z nových pecí už obsahovali vyššiu verziu hardvéru a softvéru. Avšak A. Fry zistil, že výmena staršieho hardvéru moderným SNAP I/O a SNAP PAC (obr. 2) bola veľmi jednoduchá a prebehla bez komplikácií.

Študenti boli schopní vykonávať zmeny v konfigurácii a programovaní na starých a nových automatizačných systémov bez potreby absolvovania finančne náročných školení. Naučili sa všetko, čo

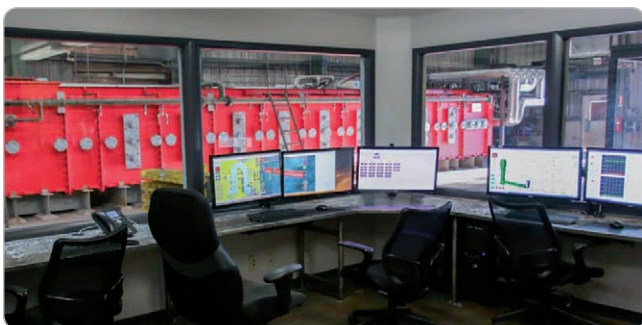


Obr. 2 Modernizácia V/V a riadenia s moderným hardvérom Opto 22 SNAP PAC

potrebovali vedieť, z rozsiahlej ponuky online školení Opto 22 a z ich bezplatnej telefonickej podpory. Jeden z dôvodov, prečo bola výmena staršieho hardvéru Opto 22 relatívne jednoduchá, spočíval v tom, že všetky zariadenia mali rovnaké programovacie a konfiguračné postupy – či už staršie alebo nové Opto systémy. Jednoduché nastavenia nového riadenia, programovania a nastavenia V/V aj na starších systémoch pomohlo k rýchlej modernizácii.

Tento spoločný základ medzi novými a starými systémami umožnil študentom inštaláciu a konfiguráciu hardvéru bez toho, aby sa museli učiť ne-

preberné množstvo rôznych štandardov, sietí a postupov. Hardvér Opto 22 podporuje ethernetovú komunikáciu a zjednodušuje pripájanie periférnych zariadení ako sú analyzátory, chromatografy, vzdialené I/O a podobne. Ethernetom dokázali prepojiť všetky vzdialené systémy do jednej centrálnej riadiacej miestnosti (obr. 3).



Obr. 3 Všetky operácie ICGRF môžu byť monitorované a riadenie z tejto riadiacej miestnosti

Kroky modernizácie

Celý proces modernizácie zabezpečovali predovšetkým štyria študenti – dvaja vysokoškoláci, jeden doktorand a jeden postgraduálny výskumník. Žiaden z týchto študentov nemal predchádzajúce skúsenosti s inštrumentáciou a iba dvaja z nich predtým absolvovali seminár o riadení. Prvým krokom modernizácie bolo preveriť stav starých riadiacich programov a zistiť celkový počet všetkých V/V bodov. To zahŕňalo tri riadiace programy pre 1,5MW palivové pece (L1500), cirkulujúce spaľovacie lôžko a spaľovaciu komoru (kotel) vrátane stavebných prác a analyzátorov pre 422 jednotlivých V/V bodov.

Následne vytvorili zoznam všetkých V/V budov, aby sa dal nový hardvér ľahko objednať. Jedným z cieľov projektu modernizácie mal byť minimálne invazívny prístup k existujúcej elektroinštalácii. Našťastie inžinier, ktorý vytvoril pôvodný systém automatizácie, urobil dobrú prácu zapojením V/V bodov do svorkovnic, a nie priamo do riadiaceho modulu, čo uľahčilo opakované použitie existujúcich káblových rozvodov. Avšak neexistovala žiadna dokumentácia popisujúca mapovanie kabeláže a tak jeden z vysokoškolských študentov označil všetky existujúce káble. Po kompletnom zmapovaní kabeláže obaja vysokoškoláci odstránili staré riadiace jednotky.

Ďalším krokom bola inštalácia a zapojenie nového riadiaceho hardvéru pre L1500 a iné služby. Tieto úlohy boli priradené doktorandovi a postgraduálnemu výskumníkovi. Vzhľadom k predchádzajúcej príprave išlo všetko pomerne rýchlo a hladko. Ďalším krokom bolo testovanie všetkých riadiacich bodov. Tento krok trval trochu dlhšie. Niektoré zo 4 – 20 mA analógových bodov sa museli znova kvôli silovým a zemniacim požiadavkám prekáblovať. To sa ukázalo ako cenné cvičenie pre študentov.

V nasledujúcom kroku doktorand preprogramoval starú stratégiu riadenia do nového softvéru. Časť tejto úlohy zrealizovali pomocou importu časti existujúcej stratégie do nového softvéru, ale väčšiu časť pôvodnej stratégie bolo potrebné pripraviť znova. Ako náhle bol tento krok ukončený, študent tieto procesy zduplikoval do druhej pece. Študent bol s minimálnou podporou schopný nainštalovať a zapojiť nový hardvér, vyriešiť vzniknuté problémy a vytvoriť riadiacu stratégiu. Tento študent v súčasnej dobe pracuje na HMI stratégii pre obe pece.

Počas modernizácie poskytoval A. Fry cenné rady, viedol mnohé schôdze zamerané na schémy zapojenia V/V a na špecifikáciu komponentov, no zatiaľ sa ešte nedotkol žiadneho nástroja, pretože študenti boli schopní vykonávať požadované úkony samostatne. A. Fry sám jednoducho nainštaloval akurát Groov Box od Opto22. „Groov nám ponúka nové funkcie, aby sme mohli bezpečne sledovať a riadiť naše zariadenia vzdialene pomocou PC, tabletu alebo smartfónu,“ hovorí A. Fry.

„Tento vzdialený prístup je pre nás dôležitý, keďže musíme pece nechať bežať bez dozoru počas fáz zahrievania a chladenia.“

Centrálna riadiaca miestnosť

Hlavná riadiaca miestnosť ICGRF má štyri HMI stanice – každé s vlastnými PC a dvomi alebo tromi monitormi. Každá HMI stanica môže byť použitá na riadenie akejkoľvek pece, čiže môžu obsluhovať viac zariadení súčasne. HMI bežia na softvéri Opto 22 PAC Display, ktorý sa študenti naučili používať prostredníctvom online školení. V centrálnej riadiacej miestnosti sú umiestnené analyzátory, ktoré určujú zloženie spalín. ICGRF sa snaží kontrolovať vzniknuté náklady a Opto22 univerzity v tomto smere veľmi pomohol.

„Pretože ich automatizačné systémy používajú otvorenú architektúru,“ dodáva, „sme schopní použiť PC a sieťový hardvér od iných výrobcov, čo výrazne znížilo náklady. Študenti majú vo všeobecnosti dobré PC a ethernetové znalosti, čiže proces učenia pre tieto kritické automatizačné komponenty bol relatívne jednoduchý. Okrem rozhrania lokálneho operátora v centrálnej riadiacej miestnosti je kľúčové diaľkové monitorovanie a riadenie. Zabezpečili to mobilným rozhraním Opto 22 groov, ktoré umožňuje zabezpečený prístup cez prehliadač alebo aplikáciu z prakticky akéhokoľvek zariadenia pripojeného na internet, vrátane vzdialených PC, tabletov a smartfónov. Vzdialený prístup a operátorské rozhrania sú súčasne poskytované na ľubovoľný počet zariadení.“

Záver

Čo mohol byť ohromne komplexný projekt modernizácie siedmich automatizačných systémov s 1360 V/V bodmi a integráciou do podnikového systému, sa ukázalo ako pomerne jednoduché cvičenie zrealizované študentmi, vďaka otvorenej architektúre, spoločnému softvéru a vzdialenému prístupu prvkov Opto 22. Každý rok má šancu približne 70 študentov chemického inžinierstva vykonávať experimenty a preskúmať procesy automatizačných systémov. Táto modernizácia poskytla študentom jedinečnú príležitosť prakticky vyskúšať priemyselnú automatizáciu a systémy zberu dát ešte pred vstupom do pracovného pomeru.

„Zistili sme, že tieto aktivity výrazne zlepšili prezentáciu širokej škály chemických princípov, vrátane separácie, prenosu tepla a riadenia procesov,“ hovorí Milind Deo, profesor z Univerzity Utah. „Väčšina študentov spomína túto triedu ako najdôležitejšiu súčasť ich učebného plánu. Je jasné, že tieto skúsenosti majú dlhotrvajúci dopad na našich študentov a pomáhajú im počas celej ich kariéry.“

LTH preraduje na vyššiu rýchlosť

Odkedy slovenská spoločnosť zaoberajúca sa tlakovým odlievaním nasadila roboty ABB, jej produktivita stúpla až o 10 %.

LTH Castings má viac ako 50-ročné skúsenosti v oblasti tlakového odlievania ľahkých kovov pre automobilový priemysel. Spoločnosť prevádzkuje v Slovinsku dva závody a po jednom v Chorvátsku a Macedónsku. Medzi jej zákazníkov patria BMW a Mercedes-Benz.

„Naším zákazníkom poskytujeme všetko od vývoja a výroby odlievacích nástrojov až po finálnu výrobu častí na zakomponovanie do ich produktov,“ hovorí Janez Rupnik, technologický vývoj automatizácie v LTS Castings. „Vyrábame niekoľko rôznych produktov pre automobilový priemysel vrátane častí motorov, podvozkov a prevodoviek, bezpečnostné systémy a častí pre elektroniku a brzdy systémy.“



Vzhľadom na to, že ide o prevádzku odlievania pod vysokým tlakom, pracovné podmienky sú veľmi náročné. „Takémuto prostrediu dokonale vyhovujú roboty,“ konštatuje J. Rupnik. „U nás sme stavili na roboty ABB. Táto spoločnosť ponúka široké spektrum produktov, takže vždy nájdeme to správne riešenie, ktoré vyhovuje našim požiadavkám.“



Spoločnosť LTH Castings v súčasnosti využíva viac ako 100 robotov aj vzhľadom na to, že v prevádzke sa nachádzajú stroje a technologické zariadenia rôznych veľkostí, ktoré vyžadujú rôzne typy robotov. Najmenším robotom v prevádzke je IRB 140. Spoločnosť okrem neho využíva aj roboty IRB 2400 a IRB 2600, a to na svojich najmenších strojoch, IRB 4400 na stredne veľkých strojoch a IRB 6640 a najvyšší model IRB 6700 na tých najväčších strojoch.

„Najväčšou výhodou využívania robotov je nárast produktivity,“ konštatuje J. Rupnik. „Na základe našich vlastných výpočtov sa nárast produktivity pohybuje v rozpätí 5 až 10 % pre pokročilé aplikácie. Používanie robotov zároveň významným spôsobom znižuje odpad vznikajúci pri výrobe a zvyšuje kvalitu vyrábaných dielov. Roboty navyše zjednodušujú a urýchľujú nábeh výroby pri nových výrobkoch alebo zavádzanie nových výrobných postupov.“

ABB pomáhala LTH Castings celé riešenie vyvinúť. „Veľmi som si spoluprácu s ABB užil,“ hovorí J. Rupnik. „Technická podpora zo strany ABB je vždy užitočná a vždy, keď sa objavil nejaký problém, nám boli schopní pomôcť. Výber technického riešenia sme vo viacerých prípadoch konzultovali aj s ABB, ktoré nám poskytlo poradenstvo, a následne sme riešenie vyvinuli spoločne.“



Vzhľadom na náročné pracovné podmienky, ktoré pri tlakovom liatí vznikajú, sú nové roboty nasadené v LTH Castings vybavené ABB riešením Foundry Plus. „Naše skúsenosti s touto nadstavbou sú neustále pozitívne,“ konštatuje J. Rupnik. „Používaním tohto balíka sa nám podarilo výrazne znížiť náklady v oblasti údržby a opráv.“



Roboty sú integrálnou súčasťou plánu rastu spoločnosti. „Vďaka svojej flexibilita a skráteniu výrobných cyklov nám pomôžu pri raste a rozvíjaní našej spoločnosti,“ vysvetľuje J. Rupnik. „Roboty nám zároveň môžu napomôcť pri zavádzaní nových materiálov, a to prostredníctvom možnosti jednoduchšieho monitoringu efektov v reálnom čase spôsobených zmenami vo výrobnom procese. Vďaka neustálemu nadšeniu a pokračujúcej výnimočnej spolupráci s našimi cenami ovčenenými zákazníkmi a dodávateľmi je budúcnosť našej spoločnosti žiarivá.“

Zdroj: LTH in the fast lane. Prvýkrát publikované v časopise ABB Robotics, č. 2/2015, s. 12 – 13.

-tog-

Zlepšenie efektivity práce o 300 %

Niektorí predajcovia sa aj v dnešnej dobe internetu snažia nájsť rovnováhu medzi predajom v kamenných obchodoch a online predajom svojich produktov. Niektorí sa rozhodli len pre online predaj. Medzi nich patrí napríklad aj spoločnosť iHerb založená v roku 1996, ktorá sa zamerala na propagáciu prírodných a na dodávky výrobkov z ľubovníka bodkovaného.

Spoločnosť v roku 2010 otvorila nový, úplne automatizovaný sklad s rozlohou viac ako 36 200 m² v Moreno Valley. Klimatizovaná prevádzka získala okrem iného certifikát Good Manufacturing Practice a dosahuje takmer 100% presnosť vybavenia a doručenia objednávok po celom svete. Spoločnosť napriek tomu zamýšľala ešte viac zrýchliť existujúcu prevádzku skladu v Hebrone a vybudovať nejakú alternatívu k existujúcemu dávkovo fungujúcemu systému.

Riešenie

iHerb sa v novej prevádzke v Hebron rozhodol nahradiť dávkovo pracujúci vybavovací systém za vybavovací systém podľa objednávok prichádzajúcich v reálnom čase (pick-to-order). Prvou súčasťou systému je systém vybavovania objednávok pozostávajúci z 10 zásobovacích uličiek vybavených robotmi, ktoré lokalizujú a vyberú produkty pre každú objednávku. Tieto sa ukladajú na vozík a doručia operátorovi na pracovisko prostredníctvom 10-tich dopravníkov. Systém svetelného navádzania pomáha operátorom umiestniť produkty do správnych prepravných obalov. Druhou súčasťou systému je systém manipulácie s produktmi skladajúci sa z piatich strojov pre tvarovanie kartónových obalov, etiketovacích a vážiacich strojov, triedičov, 48 rádiových skenerov a dávkovača obalového materiálu.



Dva hlavné riadiace panely vybavené riadiacimi systémami L72 ControlLogix® od Allen-Bradley sú určené pre riadenie strojov pre tvarovanie kartónových obalov a dopravníkov, pričom sú prepojené priamo so systémom vybavovania objednávok. Ďalší vzdialený panel, tak isto vybavený tretím riadiacim systémom ControlLogix, je určený pre riadenie motorov. Operátori spúšťajú úkony manipulácie s produktmi, monitorujú stav chodu dopravníkov a pomocou HMI softvéru FactoryTalk® View sledujú dôležité ukazovatele, ako načítané údaje z rádiových skenerov a pod.

Trinášť uzlov vzdialených V/V Allen-Bradley POINT I/O™ je strategicky rozmiestnených po celej prevádzke a to v oblastiach s vysokou koncentráciou V/V. Tieto vzdialené V/V umožňujú lokálne pripojenie zariadení namiesto ťahania káblov do jedného z dvoch hlavných riadiacich panelov, čím sa zjednodušila celá inštalácia. Sieťové prepojenie medzi riadením strojov, V/V a HMI bolo zrealizované pomocou ethernetu.

Výsledok

Sklad v Hebron má už za sebou takmer jeden a pol ročnú prevádzku. V súčasnosti dokáže spoločnosť vybaviť zákaznícku objednávku – od prijatia až po expedíciu – za menej ako 15 minút. Za jednu zmenu vybaví pracovníci medzi 15 000 až 20 000 zákazníckych objednávok obsahujúcich viac ako 100 000 jednotlivých produktov. Nový systém zlepšil efektívnosť pracovnej sily o takmer 300% v porovnaní s dávkovo fungujúcim systémom v prevádzke v Moreno Valley. Operátor pracujúci v jednej z uličiek skladu dokáže spracovať za hodinu až 800 položiek.

Zdroj: Online Wellness Retailer iHerb Doubles Throughput Capacity, dostupné 2.12. 2015 online na <http://www.rockwellautomation.com/global/news/case-studies/overview.page?>

|môj| názor|



Industry 4.0

Aj keď zatiaľ neexistuje presná definícia tohto pojmu, malo by ísť predovšetkým o informatizáciu výrobných a logistických technológií v rámci komunikácie stroj – stroj. Cieľom majú byť inteligentné továrne (Smart Factory), ktoré sa budú vyznačovať flexibilitou a rekonfigurovateľnosťou, efektívnym nasadením zdrojov, ergonómiou a priamym prepojením so zákazníkmi a subdodávateľmi. Produktivita výrobných závodov by mala stúpnuť o 30 až 40 %.

Pojem Industrie 4.0 bol predstavený verejnosti v roku 2011 na výstave automatizačnej techniky v Hannoveri ako program nemeckej vlády. Cieľom má byť vrátenie priemyselnej výroby späť do Európy s výrobnými nákladmi na úrovni lacných mimoeurópskych ekonomík.

V USA vznikla v roku 2014 organizácia Industrial Internet Consortium (IIC), ktorá má v súčasnosti 212 členov. Založili ju firmy AT&T, Cisco, GE, IBM a Intel s cieľom urýchliť vývoj a nasadenie komunikačných technológií na prepojenie strojov a zariadení a inteligentných analýz. IIC má koordinovať priority a uvoľňovať technológie pre priemyselný internet.

Bohužiaľ, ukazuje sa, že vládou riadený výskum a vývoj nie je práve najlepšia a najrýchlejšia cesta k cieľu. Ako skonštatoval Reinhard Clemens, CEO T-Systems, „IIC postupuje pragmaticky, bez veľkolepej štandardizácie. Naša dôslednosť nás môže ohroziť. V konečnom dôsledku možno nezvíťazí najlepší, ale najrýchlejší. Prvý polčas sme prehrali.“ Jediným riešením je priama spolupráca priemyselných podnikov. V prospech amerického modelu hovorí aj to, že členmi IIC sa už stali aj najvýznamnejšie európske koncerny.

Niektoré princípy I40 však vo mne vyvolávajú aj rad otázok.

- Prečo treba prenášať cez internet komunikáciu medzi jednotlivými komponentmi stroja? Pôjde o vzdialenú diagnostiku, ktorá zredukuje potreby údržby na úrovni podniku alebo o dohľad sledujúci iné ciele?
- Čo sa stane, ak sa internetové spojenie preruší?
- Bude komunikácia naozaj bezpečná, neodpočítateľná a nezneužitelná?
- Čo spraví s nákladmi podnikov spoplatnenie internetovej komunikácie? Kto bude financovať nevyhnutné rozšírenie internetovej infraštruktúry?
- Nie je plytvaním zdrojov zhromažďovanie údajov bez ich predchádzajúcej klasifikácie a triedenia len preto, aby sa dali použiť mechanizmy pre big data, prípadne neskôr smart data? Alebo sa zhromažďovaním údajov sledujú iné ciele?
- Naozaj sme presvedčení, že technika v najbližších, povedzme, dvadsiatich rokoch umožní jednoduché prekonfigurovanie stroja/linky na iný produkt bez zásahu človeka?
- Ako sa vyrovnáme s nepotrebnou pracovnou silou?

A na záver posledná otázka – máme už Industrie 3.0 v priemysle naozaj zavedený?

Ing. Anton Štefánek
Volkswagen Slovakia, a.s.

Realizácia internetu vecí

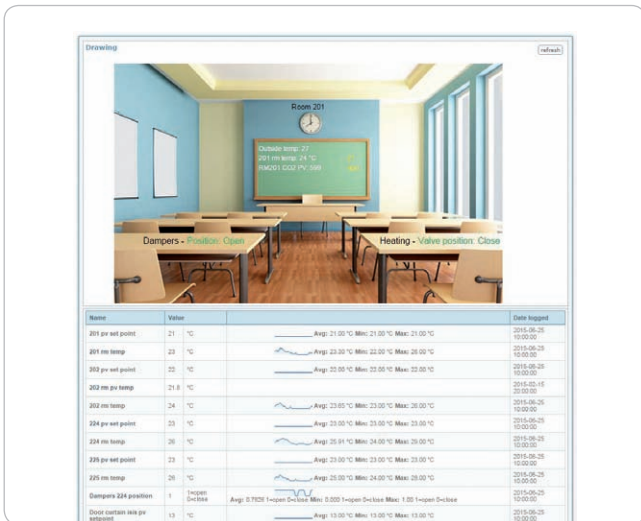
Spoločnosť Global Electrical Solutions Ltd (GES) inštalovala v jazykovej škole EF International Language Centre v Oxforde systémy správy technických zariadení budov pre dohľad nad vykurovaním, vetraním, ohrevom vody, osvetlením a pod. Pripojením komunikačných brán Netbiter Remote Management na radiacie systémy Rockwell Automation môžu používatelia online sledovať aktuálne teploty, hodnoty ďalších premenných a spotrebu. Môžu dokonca na diaľku rozsvietiť alebo otvoriť okná – skutočná realizácia internetu vecí.

Global Electrical Solutions (GES) je britská spoločnosť špecializujúca sa na integráciu systémov s využitím vysoko efektívnych radiacích systémov pre technické zariadenia budov, v energetike, priemyselnej výrobe a podobne. V jednej z posledných inštalácií, v jazykovej škole EF International Language Centre v Oxforde, použili riešenie Netbiter Remote Management, aby zabezpečili dohľad a riadenie v budove na diaľku. Na zobrazenie aktuálnych hodnôt premenných z radiacích systémov budov sa využíva webové rozhranie Netbiter Argos, ktoré umožňuje používateľom taktiež vytvárať zostavy prevádzkových záznamov a generovať alarmy, ak sa dosiahnu nastavené limitné hodnoty.



Obr. 1 Komunikačná brána Netbiter je pripojená na PLC Rockwell Automation. Užívateľia môžu k zariadeniam budovy pristupovať cez www.netbiter.net

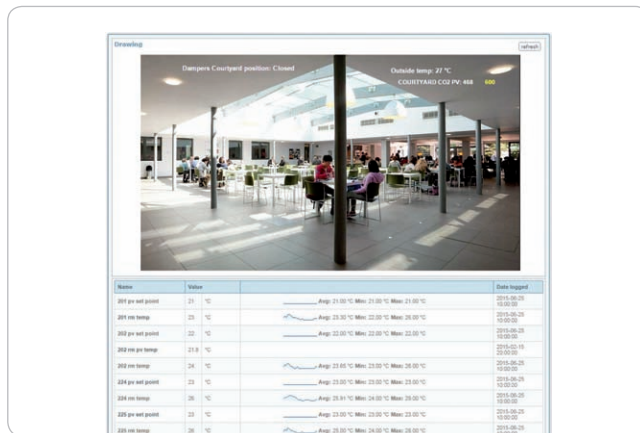
Skutočné hodnoty, skutočné obrázky. GES použil na tvorbu obrazoviek Netbiter skutočné obrázky zariadení školy. V obrazovkách môžu používatelia sledovať presné hodnoty premenných v reálnom čase a na diaľku riadiť vykurovanie a vetranie.



Ako to pracuje

Komunikačná brána Netbiter EC310 je pripojená k PLC radu Rockwell Micro800, ktorá riadi technologické zariadenia v budove. Komunikačná brána Netbiter posielala údaje do cloudovej služby Netbiter Argos, kde sú uložené a kde je možné k nim pristupovať. GES a vlastníci budovy sa môžu prihlásiť prostredníctvom www.netbiter.net, aby na obrazovkách Netbiter Argos videli aktuálne hodnoty premenných a dokonca mohli zariadenia spustiť alebo zastaviť, otvoriť okná alebo rozsvietiť či zhasnúť svetlá. Navyše môžu napríklad pomocou emailu dostať varovné hlásenia, ak sú prekročené nastavené hodnoty premenných (napr. pri prekročení maximálnej koncentrácie CO₂). Je taktiež možné generovať záznamy o spotrebe a prevádzke za určitý čas.

„Pracuje to vskutku dobre,“ hovorí Mark Jenkyns, riaditeľ Global Electrical Solutions. „Vytvárať grafické obrazovky v Netbiter Argos je pre nás skutočne jednoduché, a preto ho používam ako rozhranie pre náš systém správy technických zariadení budov.“



Menej servisných zásahov znamená skrátenie ROI

Zákazníci firmy Global Electrical Solutions prijali riešenie pre vzdialenú správu veľmi dobre, pretože im dáva možnosť lepšie riadiť zariadenia a znížiť náklady na servis. Drahé výjazdy servisných technikov sú obmedzené skutočne na minimum. Pretože cena komunikačnej brány pre vzdialený prístup je obvykle zrovnateľná s cenou servisného zásahu, je doba návratnosti investície ROI obvykle len niekoľko mesiacov.

Mark Jenkyns sa podelil so svojimi vlastnými skúsenosťami s inštaláciou systému pre vzdialený dohľad v jednej zo školských miestností: „Keď som sa vrátil do kancelárie, zistil som, že som zabudol zapnúť ohrev vody. Keďže tu však už bola inštalovaná komunikačná brána Netbiter, mohol som sa k nej jednoducho prihlásiť a ohrev zapnúť jedným kliknutím na myši. Podobne je možné vyriešiť mnoho problémov, ktoré by predtým znamenali výjazd servisného technika, takže Netbiter nám aj našim zákazníkom umožní ušetriť veľké množstvo času a peňazí.“



Spoločnosť GES inštalovala komunikačné brány Netbiter do dvoch škôl a hotela v oblasti Oxford a vidí mnoho ďalších príležitostí pre pripojenie komunikačných brán Netbiter ku svojim radiacím systémom. „Skutočne nám to dovoľuje ponúknuť zákazníkom možnosť jednoducho získať prehľad o svojich systémoch a znížiť náklady na servis,“ uzatvára Mark Jenkyns.

www.hms.se

Silný a tichý typ

Odvetviu motoristického športu a vysokovýkonných automobilov dominujú známe vysoko ziskové organizácie, z ktorých niektoré sú tu už tak dlho ako automobily samotné. V priemysle, kde sa veľa hluku očakáva, sa však niektoré spoločnosti správajú veľmi potichu – ako napríklad taliansky výrobca kolies a verný zákazník spoločnosti Haas, firma 2Elle.

Dokonca aj keď ste veľkým fanúšikom výkonných automobilov a motoristického športu, je veľmi pravdepodobné, že ste o firme 2Elle Engineering, výrobcovi kolies a zákazníkovi spoločnosti Haas, ktorá má sídlo čo by kamerom dohodil od mesta Benátky v Taliansku, nikdy nepočuli.



Obr. 1 2Elle vyvíja nové materiály, nové technológie, napríklad hybridy a ľahšiu, silnejšiu konštrukciu kolies pre tie najrýchlejšie vozidlá na svete

„Našími zákazníkmi sú známe spoločnosti,“ hovorí Luigi Lucaora, zakladateľ a majiteľ spoločnosti 2Elle. „Napríklad BMW, Mercedes, Audi, nemecká tuningová firma Brabus a viaceré pretekárskych tímov v rôznych kategóriách, od F1 až po Paríž – Dakar.“



Obr. 2 Model Haas VM-6 je v prevádzke minimálne dva a pol zmeny každý deň, väčšinou s obsluhou

Pred presťahovaním do terajších priestorov v roku 2008 si firma 2Elle nevyrábala nič sama. „Vlastnými aktivitami boli iba navrhovanie, vývoj a kontrola kvality,“ vysvetľuje L. Lucaora. „Opracúvanie sme si dodávateľsky zabezpečovali dva roky a potom, keď sme išli investovať do našich prvých CNC strojov, sme sa okamžite rozhodli,

že to budú CNC stroje Haas. Náš subdodávateľ ich už používal a počuli sme o nich samé chvály. Kúpili sme tri CNC sústruhy Haas – dva modely ST-40, jeden ST-30 a vertikálne obrábacie centrum Haas VM-6.“

Model Haas VM-6 je v prevádzke minimálne dva a pol zmeny každý deň, väčšinou s obsluhou. „Počas dňa nakladáme do stroja vždy iba jedno koleso,“ hovorí L. Lucaora. „No o desiatej večer naložíme dve kolesá a nastavíme stroj, aby pracoval v noci, do štvrtého rána. Ďalšia zmena prichádza a vykladá diely o šiestom ráno.“



Obr. 3 Zakladateľ a majiteľ firmy 2Elle Luigi Lucaora

Haas VM-6 je stroj na výrobu odliatkov s vretenom s kuželom CT/ BT 40, rýchlosťou vretena 12 000 ot./min. a posuvmi 1 626 x 813 x 762 mm. Spoločnosť Haas skonštruované vreteno s priamym inline pohonom s 12 000 ot./min. v kombinácii s vysokorýchlostným ovládaním Haas a funkciou Look-Ahead dokáže uspokojiť požiadavky na presnosť a jemné opracovanie povrchu výrobcov foriem a z iných odvetví, kde sa vyžaduje vysoká presnosť.

„Tvary, ktoré potrebujeme opracovať, sa podobajú odliatkom, takže vysokorýchlostné vreteno a podávanie stroja VM-6 sú úplne perfektné,“ hovorí L. Lucaora. „Stôl má drážky v tvare T na osiach x a y, čo umožňuje ľahké prichytenie našich dielov. Kupujeme aj menší stroj na výrobu odliatkov Haas VM-3 pre niektoré nové projekty hybridných kolies, na ktorých práve pracujeme. Tieto kolesá budú vyrobené spojením zliatinových nábojov a rámov vyrobených z uhlíkového vlákna, takže výzvy týkajúce sa konštrukcie a opracovania budú veľmi zaujímavé.“

S rastúcim strojovým parkom si L. Lucaora všimol niekoľko ďalších výhod, ktoré prichádzajú s investovaním do CNC obrábacích strojov Haas. „Programovanie a používanie strojov je pre obsluhu veľmi jednoduché,“ hovorí. „A to je dôležité. Obsluha musí pracovať na rozličných strojoch, takže musí poznať ovládanie. Stroje Haas sa nielenže ľahko používajú, ale tiež sme si všimli, že pri porovnaní s ostatnými strojmi – a vo firme ich máme niekoľko druhov – sú výborné aj služby a podpora.“

Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk.



www.haasCNC.com



Nadšení pre inovácie

Nikde inde v Indii sa oceľ nevyrába tak efektívne ako v oceliarni JSW Steel v závode Vijayanagar. Za týmto úspechom je snaha byť každý deň o niečo lepší skombinovaná s výnimočnou otvorenosťou pre nové technológie.

Neexistujú ďalšie superlatívy, ktorými by sa dala oceliareň na juhu Indie opísať. Vijayanagar je domovom dvoch najväčších vysokých pecí na subkontinente. Proces výroby ocele typu Corex nebol nikdy predtým nasadený v takom veľkom rozsahu. A navyše ide o prvú integrovanú oceliareň s ročným výkonom 10 miliónov ton. Pre majiteľov JSW Steel je však najdôležitejším fakt, že žiadna iná oceliareň v Indii nie je efektívnejšia.

Oceliareň vyrába 800 metrických ton ocele na jedného zamestnanca každý rok. „K tomuto vedúcemu postaveniu nám dopomohlo niekoľko menších krokov,“ vysvetľuje Harish K. Nair. Viceprezident a člen vedenia spoločnosti identifikoval automatizáciu ako jeden z kľúčových prvkov zvyšovania účinnosti. „Aj keď stále veľa závisí od zručnosti a skúseností našich zamestnancov, vďaka automatizácii ručných procesov sa nám podarilo dosiahnuť výnimočné zvýšenie účinnosti.“



Obr. 1 Spoločné technológie merania: oceliareň Vijayanagar má nainštalovaných viac ako 12 000 meracích prístrojov Endress+Hauser

Prvá valcovacia stolica za tepla používaná na výrobu pásovej ocele bola uvedená do prevádzky v roku 1997. Odvtedy sa krok po kroku nasadzovali procesy výroby a kovania ocele v rámci prevádzky s rozlohou 40 km². V súčasnosti úplne prepojené železiarne pozostávajú z viac ako 30 samostatných prevádzok vrátane štyroch konvenčných vysokých pecí, dvoch prevádzok Corex zameraných na výrobu roztaveného železa, dvoch elektrární, štyroch koksovacích pecí, troch systémov kontinuálneho odliavania, dvoch teplých a dvoch studených valcovní.

Široké produktové portfólio

Závod, ktorý sa nachádza vo vidieckom regióne Toranagallu, už dlhé obdobie vyrába široké spektrum rôznych produktov. „Podiel vysokokvalitnej ocele je viac ako 40 %,“ uvádza H. K. Nair. Medzi jej odberateľov patrí aj automobilový priemysel. „Našu výrobu dokážeme veľmi rýchlo prispôsobiť požiadavkám trhu.“ Takmer jedna pätina produkcie ide na export.



Obr. 2 Otvorený novým prístupom: indický výrobca ocele JSW Steel trvale dosahuje vysokú účinnosť vďaka automatizácii

H. K. Nair sledoval, ako závod rástol a prosperoval. „Jednou zo súčastí našej stratégie je, aby sme boli na čele v oblasti vývoja,“ vysvetľuje. To je aj dôvod, prečo sa vedenie závodu vo Vijayanagare spolieha nielen na viac ako 100-ročné vysoké pece, ale takisto na proces Corex, ktorý bol uvedený do prevádzky pred menej ako tridsiatimi rokmi. Vzhľadom na to, že tento redukčný proces tavenia pracuje bez koksu, predstavuje podstatne ekonomickejší a k životnému procesu šetrnejší prístup.

Najmodernejšie technológie merania sú základom mnohým inovatívnych riešení. „Vo Vijayanagare máme nainštalovanú rozsiahlu paletu prístrojov,“ uvádza Prakash Gangadharan. Regionálny manažér predaja spoločnosti Endress+Hauser detailne pozná oceliarenň zvonku aj zvnútra. „Nasadili sme viac ako 12 000 meracích miest. Snímače prietoku, výšky hladiny, tlaku, teploty, analyzátory a systémové prvky – môžete tu nájsť takmer kompletne portfólio produktov Endress+Hauser.“

Ako ďalej dopĺňa P. Gangadharan, mnohé z týchto úloh merania majú svoj vlastný príbeh. „Viac ako jedna tretina meracích bodov sú špecifické technické riešenia.“ Jedným z nich je napr. meranie plynov v procese Corex, ktoré sú takmer na 100 % znovu použité v jednej z podnikových elektrární. Prietok plynov merajú snímače na princípe diferenčného tlaku. Potrubie je upravené prostredníctvom kuželovitého zúženia, ktoré môže dosiahnuť šírku až 2,8 m a smeruje do gigantických Venturiho trubic.



Obr. 3 Meranie prietoku vo veľkom: prietok plynov prichádzajúcich do procesu tavenia sa meria cez obrovské Venturiho trubice

Veľmi dôležitou súčasťou sú aj systémy na detekciu únikov, ktoré monitorujú chladiace okruhy dýz a strážia bezpečnosť procesov a zariadení. Dýzy sa používajú na prísun kyslíka do roztaveného železa, čím sa železná ruda mení na oceľ. „Naše prietokomery monitorujú obvody chladiacej vody. Len čo sa hodnoty zmenia, vyšle systém na monitorovanie únikov alarm,“ vysvetľuje P. Gangadharan.

Technologický priekopník

Toto a ďalšie podobné riešenia sú práve tými, ktoré majú vplyv na vysokú účinnosť a kvalitu. Procesy v oceliarni sa trvale vylepšujú a prehodnocujú. „Práve preto je komunikácia s našimi dodávateľmi taká dôležitá,“ vysvetľuje H. K. Nair. „Chceme vedieť, čo je na trhu nové a nasadzovať najnovšie technológie.“

Meranie výšky hladiny v panvách, ktoré prepravujú roztavené železo, je jednou z ďalších technických výziev. Tekutý kov dosahuje teplotu okolo 1 350 °C. Aby sa ochránila anténa radarového snímača, fúka sa priamo do jej okolia dusík. „Napriek tomu sa teplota v okolí snímača stále pohybuje na úrovni 100 °C,“ konštatuje P. Gangadharan. To dokazuje, že podmienky sú mimoriadne náročné.

Odolné prevádzkové prístroje

Tepló, prach, vibrácie... „V železiarňach musia prevádzkové prístroje vydržať veľa,“ hovorí H. K. Nair. Je si vedomý toho, že opotrebenie alebo únava materiálu môžu viesť k odstávkam. „Avšak vďaka elektrónike zabudovanej vnútri prevádzkových prístrojov očakávame absolútnu spoľahlivosť.“ Jeho skúsenosti s produktmi

Endress+Hauser sú pozitívne. „Prevádzkové meracie prístroje Endress+Hauser používame už od začiatku a žiaden z nich sa doteraz nepokazil.“

Najdôležitejšia z pohľadu manažera prevádzky je podpora zo strany dodávateľa. „Len čo sa vyskytne problém, potrebujeme rýchle riešenie,“ konštatuje H. K. Nair. To však znamená, že regionálny manažér predaja P. Gangadharan musí takisto riešiť logistické úlohy. Závod sa nachádza na tzv. železnom páse medzi Bellary a Hospet, takmer jeden deň cesty od Bengaluru, najbližšieho väčšieho mesta. Urgentné dodávky Coriolisových prietokomerov Endress+Hauser boli o to pôsobivejšie. „Potrebujeme spoľahlivé meranie hmotnostného prietoku, aby sme dokázali presne riadiť vstrekovanie plynu do procesu Corex,“ vysvetľuje H. K. Nair. Endress+Hauser dodal prevádzkové prístroje, ktoré boli vyrobené v Indii, v priebehu jedného týždňa. „To sú skutočne výnimočné služby!“



„Osadili sme viac ako 12 000 meracích miest. Nájdete tu takmer celé portfólio prístrojov spoločnosti Endress+Hauser.“

*Prakash Gangadharan,
regionálny manažér predaja,
Endress+Hauser, India*

O JSW Steel

Železiarsky koncern JSW Steel je najväčšou indickou integrovanou oceliarnou s aktuálnou kapacitou 14,3 miliónov ton za rok. Vo fiškálnom roku 2013/2014 zaznamenala spoločnosť celkový predaj vo výške 7,9 mld. USD a zamestnáva približne 11 000 pracovníkov. Závod Vijayanagar v regióne Toranagallu v štáte Karnataka má ročný výkon 10 miliónov metrických ton. „Sme najväčšou miestnou oceliarnou a trvale sa umiestňujeme na čele hodnotení priemyselných expertov,“ konštatuje Dr. Vinod Nowal, zástupca generálneho riaditeľa. Oceliarenň je súčasťou koncernu JSW Group. Tento konglomerát, jedna z najväčších súkromných spoločností na subkontinente, je aktívny v oblasti oceliarskeho, energetického, infraštruktúry, logistiky, cementárne a informačných technológií. Rastové ciele sú ambiciózne. V priebehu desiatich rokov sa chce výrobca ocele dostať až na úroveň 40 miliónov ton za rok. „Veríme, že sme vo svojej oblasti špička,“ uzatvára V. Nowal.



Zdroj: *Fired up about innovation. [online].*

Prvýkrát publikované v časopise *changes spoločnosti Endress+Hauser 2015. Citované 25. 11. 2015. Dostupné na: <https://bc.pressmatrix.com/en/profiles/d6df5c9c6a33/editions/45cd4a2abccf1fa347c4/pages/page/34>.*

-tog-



Robotické riešenie pre automatizovanú výrobu individualizovaných kozmetických prípravkov

Pripravený na krásu: dávka veľkosti 1

Dve ramená, očarujúci úsmev a prírodné ingrediencie, to je tajomstvo úspechu začínajúcej slovinskej spoločnosti AlpStories. Táto firma vyrába kozmetiku a wellness produkty podľa prania zákazníka, a to od malých dávok veľkosti 1. To možno dosiahnuť vďaka priemyselnému robotu, ktorý bol vyvinutý v laboratórnom prostredí: Motoman CSDA10F spoločnosti Yaskawa.

Tenisky cyklámenovej farby, sendviče s taveným syrom, šalát bez olív alebo mäsi s extra porciou orechov: trend individualizácie masových výrobkov prenikol na hlavný spotrebiteľský trh. Zatiaľ čo požiadavky zákazníkov sa už bežne zohľadňujú v automobilovom priemysle, „výroba na objednávku“, „vzdialený monitoring“ a „masová zákaznícka úprava“ teraz dostávajú jasné obrysy v rámci stratégie Industry 4.0.

Danijel Hubman, zakladateľ spoločnosti a majiteľ začínajúceho slovinského podniku AlpStories, bol práve počas svojho výletu po svete aj v Austrálii, keď dostal úplne očarujúci a jasný obchodný nápad: prírodné kozmetické produkty vyrábané 100 % podľa individuálnych požiadaviek zákazníka. Simon Jereb, riaditeľ oddelenia výskumu a technológie v AlpStories, vysvetľuje celú koncepciu takto: „Umožňujeme ľuďom spojiť ich vlastnú prírodnú kozmetiku podľa ich vkusu a potrieb.“ Prítom tento rodiačik sa podnik sleduje základné princípy personalizácie – tvorivosť a jednoduchosť.

Osobitý produkt – zvonku aj zvnútra

Tekuté mydlo alebo telové mlieko, masážny olej alebo soľ do kúpeľa. V prvom kroku si zákazníci môžu na webových stránkach AlpStories vybrať základný produkt. Potom nasleduje výber veľkosti balenia a typu pleti. Podľa toho zákazník dostane návrhy produktu, ktoré možno kedykoľvek zmeniť. Používateľsky príjemný výber prísad z menu – pomocou tzv. kozmetického poradcu – vyúsťi do úplne

exkluzívneho kozmetického produktu. Tieto prísady, ktoré zahŕňajú ginko, levanduľu a granátové jablko, sú úplne prírodné a zaručene majú špičkovú kvalitu. Nielen obsah, ale takisto obal produktu môže byť navrhnutý podľa osobných preferencií. Zákazníci si môžu vybrať štítok a názov produktu z ponuky alebo si môžu pridať svoje vlastné prísady. Okrem jedinečného krému si tak možno vytvoriť aj svoju vlastnú značku.

Len čo spotrebiteľ dokončí objednávku, robot začne nový produkt vyrábať. Týmto robotom je model Motoman CSDA10F s dvomi ramenami od spoločnosti Yaskawa. Už v začiatkovej koncepcii AlpStories bolo jasné, že bude použitý robot. Zakladateľ D. Hubman chcel pri výrobe kozmetických produktov kombinovať zdanlivé protiklady „príroda“ a „technológia“. S. Jereb zhrňuje tieto myšlienky: „Pôvodnou myšlienkou bolo prepojiť prírodu s najnovšími technológiami. Zákazník získa čo najlepší produkt zo symbiôzy prírody a budúcnosti.“

Motoman CSDA10F fungujúci v AlpStories má dokonca svoju vlastnú „osobnosť“. Volá sa Balthazar a je výsledkom, takpovediac, špeciálne riešeného dizajnu, vybaveného očarujúcim úsmevom – ako sa môžu sami zákazníci presvedčiť v závere výrobného procesu prostredníctvom on-line priameho prenosu. Navyše každý produkt sa dodáva z osobným videom z výroby.

Krásna pleť vďaka Balthazarovi

Individualizácia priemyselne vyrábaných hromadných produktov bola doteraz nepraktická pre vysoké náklady na pracovnú silu. Moderné roboty teraz umožňujú, aby boli rôzne varianty produktov integrované do normálneho výrobného procesu bez toho, aby došlo k poklesu úspor z rozsahu. Robot s dvomi ramenami Motoman CSDA10F zamestnaný v AlpStories bol pôvodne navrhnutý na použitie v laboratórnych podmienkach. Vďaka multifunkčným nástrojom

a zverákom je vysoko univerzálny a schopný ľahko a rýchlo sa naučiť nové pracovné postupy.

Veľa pohybov špecifických pre laboratórium bolo štandardizovaných a uložených ako moduly v knižnici pohybov. Hlavné funkcie potrebné vo výrobe kozmetických produktov sú pipetovanie, otváranie a zatváranie fľaštičiek, miešanie prísad a označovanie fľaštičiek. Rozhranie medzi človekom a robotom je realizované a znázornené na dotykovom paneli. Pomocou nadradeného plánovacieho softvéru musí obsluha zostaviť a parametrizovať jednotlivé spracovateľské kroky zvolenej pracovnej sekvencie.

CSDA10F je založený na robotovi, ktorý sa už v priemyselnej automatizácii osvedčil. Táto nová verzia bola špeciálne navrhnutá na splnenie hygienických požiadaviek v čistom priestore. Má umývateľný hygienický dizajn – možná je aj sterilizácia pomocou H₂O₂ – a integrovanú inštaláciu vnútri robotických ramien. Samozrejmosťou je certifikát na prácu v čistých priestoroch v súlade s normou ISO 14644-1.

Spoločnosť Yaskawa Europe GmbH získala za CSDA10F cenu za inováciu Innovation Award 2014 skupiny senetics healthcare group. Porota odborníkov zdravotnej starostlivosti vybrala spoločnosť Yaskawa s jej robotmi podobnými človeku ako víťaza v kategórii Najinovatívnejší nápad produktu alebo patentu medzi 243 aplikáciami od firemných či výskumných zariadení.

Automatizovaná výroba individuálnych produktov: Industry 4.0

V prospech CSDA10F pre individualizovanú výrobu hromadných produktov a laboratórnu automatizáciu hovoria v zásade rovnaké argumenty: kvalita a reprodukovateľnosť majú najvyššiu prioritu. V oblasti biomedicíny štúdie jasne preukázali, že kvalita a reprodukovateľnosť výsledkov robota sú výrazne lepšie ako u laboratórneho asistenta. Roboty môžu byť v prevádzke s týmto stupňom presnosti 24 hodín denne s konzistentnou kvalitou a bez známok únavy.

Technici v AlpStories boli ohromení ľahkosťou údržby CSDA10F: „S výnimkou občasných kontrol v priebehu dňa robot pracuje úplne automaticky. Nikdy nás neprestane prekvapovať, ako hladko funguje súhra všetkých prvkov,“ hovorí S. Jereb.

Meniace sa požiadavky zákazníkov a nové technické možnosti urobili zavádzanie konceptu hromadnej zákaznickej úpravy v mnohých priemyselných odvetviach čoraz zaujímavejším. Najmä v rámci stratégie Industry 4.0 majú väčší význam ako kedkoľvek predtým. Avšak zložitejšie výrobky v kusovej výrobe a zavádzanie mikrosérií predstavuje obrovskú výzvu pre automatizáciu požadovaných procesov. Výrobná linka musí byť vysoko flexibilná, aby umožnila zmenu rozostavenia a funkcie pre nový produkt. Ako ukazuje príklad AlpStories, je to možné s využitím pokročilých robotov s dvomi ramenami.

Zhrnutie

Očarujúce a presné: použitie robota CSDA10F Motoman v začínajúcej slovenskej firme AlpStories na individuálnu výrobu kozmetických produktov ukazuje, ako možno výzvy Industry 4.0 vyriešiť inteligentne. Použitie robota s dvomi ramenami umožňuje rentabilne integrovať individuálne požiadavky zákazníka do štandardizovaného výrobného procesu. A zaručené sú aj najvyššie štandardy kvality a reprodukovateľnosti vo výrobnom procese.

www.alpstories.com
www.motoman.cz

YASKAWA

YASKAWA Czech s.r.o.

West Business Center Chrástany
252 19 Rudná u Prahy
Tel.: +420 257 941 718
info.cz@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com

atp | journal | Aplikácie

Flexibilná diagnostika siete vyhovujúca požiadavke diaľkovej údržby zariadení

Softing uviedol na trh nové verzie osvedčených riešení TH SCOPE a TH LINK na diagnostiku PROFINET-u. Úplne novo vyvinuté používateľské rozhranie poskytuje väčšiu bezpečnosť a flexibilnejšie možnosti inštalácie. V kombinácii s novými funkciami na zber údajov tieto nástroje ponúkajú inteligentné riešenie na vzdialenú údržbu zariadení a strojov.

Používateľské rozhranie novej verzie TH SCOPE bolo znovu vyvinuté na základe technológie HTML5 a už viac nevyžaduje Adobe Flash Player, čo eliminuje potenciálne bezpečnostné riziko. Okrem toho sa tento softvér stal flexibilnejší vďaka spolupráci so zariadeniami, ktoré neumožňujú použitie Adobe Flash Player z technických dôvodov. Na požiadanie je k dispozícii beta verzia softvéru TH SCOPE.

Nové verzie produktov TH LINK (PROFINET, Ethernet/IP a Modbus TCP) dokážu trvalo ukladať diagnostické údaje z priemyselných sietí na SD kartu. Týmto spôsobom možno pristupovať k dátam za účelom diagnostiky aj vtedy, keď je napríklad niektoré zariadenie odpojené/odstavené.

TH SCOPE a TH LINK poskytujú integrované diagnostické riešenie na kontrolu a správu priemyselných sietí, trvalé monitorovanie počas prevádzky a na riešenie problémov v prípade výskytu poruchy. Nástroje sú navrhnuté tak, aby vyhovovali potrebám údržby a prevádzky a nevyžadujú žiadne špeciálne IT alebo sieťové znalosti. Okrem štandardu PROFINET podporujú tiež Ethernet/IP, Modbus TCP a PROFIBUS.

Zákazníci si môžu vyskúšať plnú funkčnosť softvéru TH SCOPE zdarma počas 30 dní. Nové verzie firmvérov a softvéru pre TH LINK PROFINET, TH LINK Ethernet/IP, TH LINK Modbus TCP, TH LINK Industrial Ethernet a TH LINK PC Industrial Ethernet sú k dispozícii zdarma pre existujúcich zákazníkov. Viac informácií: industrial.softing.com.

www.applifox.com

PROFIBUS Tester 4 od Softingu za akciovú cenu!

AppliFox, a.s. Vám ponúka predošlú verziu PROFIBUS Testera 4 od Softingu pre testovanie fyzickej a protokolovej vrstvy PROFIBUS zbernice.



Zľava na tento tester je vyššie 50%.

Využite túto akciu a namiesto pôvodných 4.128 € s DPH si zadovážte tento kompaktný nástroj len za 2.000 € s DPH.

Zľava na PROFIBUS Tester 4 je platná len pre 1 kus, ktorý sa nachádza na našom sklade a v minulosti bol používaný na demonštračné a prezentačné účely a nevzťahuje sa na neho záruka poskytovaná firmou Softing.

www.applifox.com

Riadenie lepacej jednotky strojov so studenou horizontálnou komorou

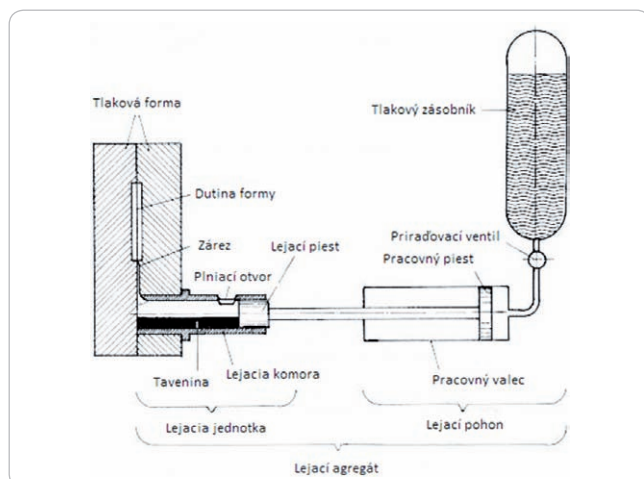
Príspevok podáva komplexný obraz o riadení lepacej jednotky strojov so studenou horizontálnou komorou. Zameriava sa na trojfázové riadenie, ktoré ako výrazný technologický faktor ovplyvňuje samotný proces odlievania pod tlakom. Vplýva najmä na štruktúru odliatkov a tiež na ich fyzikálne vlastnosti. Z výskumu je zjavné, že pre rôzne druhy odliatkov je dotlak ako tretia fáza nevyhnutná. Treba však rozlíšiť, kedy má byť do procesu zapojený multiplikátor, teda kedy začne dotlak pôsobiť.

Pohon tlakových lepacej strojov je hydraulický. Staršie stroje mali ako tlakovú kvapalinu vodnú emulziu. V súčasnosti sa používa minerálny olej alebo ťažko zápalná kvapalina hlavne na báze voda – glykol kvôli bezpečnosti, aby sa vylúčil vznik požiaru [1], [2]. Na strojoch na liatie pod tlakom pri použití konvenčnej hydrauliky s ručne nastaviteľnými regulátormi prietoku pre pohyby stroja sa používa konštantné čerpadlo pracujúce v tlakovom režime do 14,5 MPa [1], [2].

Aby sa zlepšilo riadenie a znížila energetická náročnosť, začali sa používať hydraulické pohony s proporcionálnou technikou. Na reguláciu tlaku sa používa tlakový proporcionálny ventil, ktorým sa riadi veľkosť tlaku pri všetkých funkciách stroja mimo lisovacieho mechanizmu. Všetky potrebné hodnoty tlaku aj množstva sa zadávajú pomocou riadiaceho systému. Vzhľadom na proporcionálnu techniku sú do všetkých tlakových ventilov zaradené tlakové filtre s elektrickou signalizáciou. Tento pohonný agregát pracuje podobne ako predošlý, len je tu ešte využitý samostatný vysokotlakový hydraulický obvod s vysokotlakovým čerpadlom. Tento vysoký tlak sa využíva na dobíjanie akumulátora, vyvedenie maximálnej uzatváračkej sily alebo ak sú použité hydraulické úpichy na odomknutie formy [1], [2].

Liatie so studenou horizontálnou komorou

Usporiadanie lepacej agregátu pri strojoch s horizontálnou studenou komorou zobrazuje obr. 1. Aby bolo možné dosiahnuť vysokú rýchlosť prúdenia kovu pri plnení formy, prebieha plnenie piestu v pracovnom valci, ktorý pohybuje lepacej piestom vpred cez zásobník tlaku. Otvorením ventilu lisovania hydraulická kvapalina, ktorá je v tlakovom zásobníku pod vysokým tlakom, spôsobí, že piest v pracovnom valci nadobudne takmer okamžite vysokú rýchlosť. Avšak pohyb piestu v prvej fáze musí byť pomalý, aby nedošlo k vystreknutiu kovu z plniaceho otvoru a pri zvyšovaní hladiny k uzavretiu vzduchu do taveniny. Tento pomalý pohyb sa vykonáva priradením nízkotlakového hydraulického čerpadla k pracovnému valcu. Až po ukončení tejto pomalej fázy je priradený tlakový zásobník, ktorý urýchli pohyb piestu v pracovnom valci a tým tiež lepacej piestu. Pre úplnosť treba dodať, že väčšine tlakových strojov sa po ukončení naplnenia dutiny formy priradí tzv. multiplikátor, ktorý zvýši konečný tlak, aby sa dosiahol optimálny dotlak [2], [3].



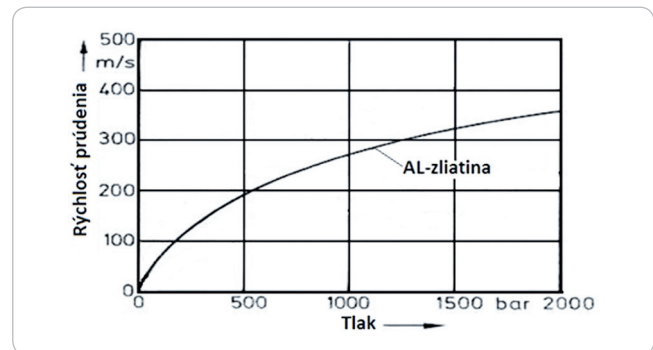
Obr. 1 Schéma lepacej jednotky stroja so studenou horizontálnou komorou [3]

Rýchlosť prúdenia

Vplyv rýchlosti prúdenia na priebeh plnenia formy je značný (obr. 2). Pri použití Bernullioho rovnice platí akoby stacionárne (nepohyblivé) prúdenie (1):

$$v = \text{rýchlosť prúdenia [ms}^{-1}\text{]}, \\ p = \text{tlak vzniknutý pri prúdení [Pa]}, \\ \rho = \text{hustota tekutého kovu [kgm}^{-3}\text{]}.$$

Podľa rovnice (1) možno ovplyvniť rýchlosť prúdenia pri rovnakej zliatine iba zmenou lepacej tlaku. Touto skutočnosťou sa pri tlakovom liatí riadime pri výpočtoch priemeru lepacej piestu, ktorý lisuje do formy tekutý materiál a musí byť teda primerane dimenzovaný. Okrem toho pri mnohých strojoch možno tiež regulovať pohyb lepacej piestu pomocou hydraulického tlaku [2], [3].



Obr. 2 Vplyv tlaku na zmenu rýchlosti prúdenia

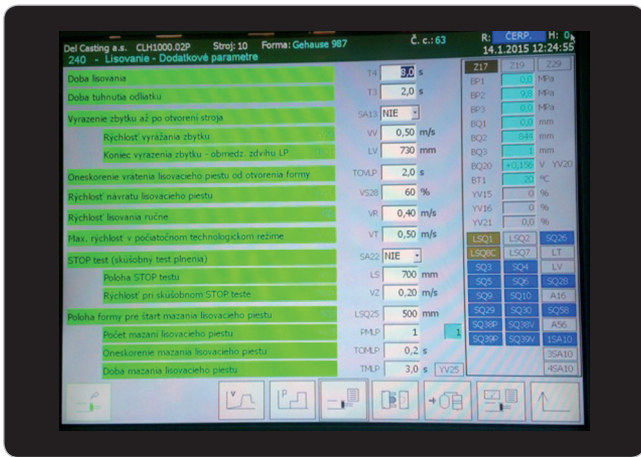
Piest sa pohybuje nízkou rýchlosťou, zakryje dávkovací otvor a následne pokračuje ďalej, až sa tekutý kov dostane do blízkosti zárezu. Tento pohyb piestu sa označuje ako pohyb vpred a prvá fáza lepacej procesu. Má zabezpečiť, aby sa kov nezvíril a neabsorboval vzduch, ktorý sa nachádza v lepacej komore, a takto ho dopraví až pred zárez. V druhej fáze sa pohyb lepacej piestu zrýchli. Piest zachádza do lepacej komory a lisuje ďalej tekutý kov cez zárez do dutiny formy. Tento druhý pohyb piestu sa nazýva zdvih plnenia alebo lepacej zdvih. Prepnutie z 1. fázy na druhú prebieha pomocou riadiaceho systému stroja. To znamená, že bod prepnutia na zrýchlenie piestu je stanovený buď pomocou vačky umiestnenej na piestnicu, alebo pomocou digitálnej predvoľby. V okamihu, keď dôjde k zaplneniu dutiny formy, je piest zabrzdený a rýchlosť klesne na nulu. Je zjavné, že tlak pri nábehu piestu je nízky, pretože neprekonáva žiadny veľký odpor. Až po zaplnení lepacej kanála vznikne nepatrný nárast tlaku a nasleduje ďalší nárast tlaku, keď sa kov dostane do zárezu. Posledný nárast tlaku vznikne po zaplnení dutiny formy. Tento konečný tlak podporuje zhutnenie tuhneého odliatku [2], [3], [4].

Riadenie nábehu jednotlivých fáz lepacej cyklu

Nábeh jednotlivých fáz sa riadi systémom, do ktorého posiela informácie kontinuálny snímač polohy. Celé riadenie nábehu jednotlivých fáz sa teda skladá z:

- riadiaceho systému (obr. 3),
- bezkontaktného, inkrementálneho, magnetického a lineárneho meracieho systému (obr. 4).

Magnetický impulzný merací systém (obr. 5) pozostávajúci zo snímačkej hlavy a magnetického pásu zabezpečuje snímanie polohy



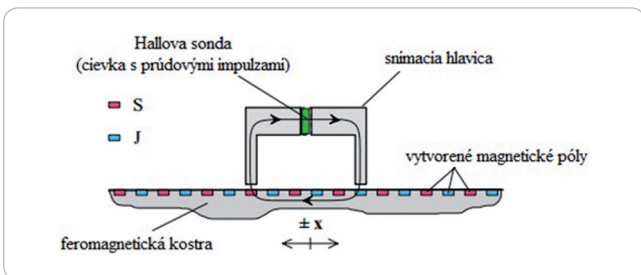
Obr. 3 Obrazovka riadiaceho systému



Obr. 4 Merací systém

lejacieho piestu Dosahuje rozlíšenie až 10 um s maximálnou vzdialenosťou 1 mm medzi snímačom a pásom. Použitá verzia je špeciálne upravená na používanie v náročných podmienkach. Meracia hlava je obalená odolným hliníkovým puzdrom a antikoroovým krytom. Zabezpečí sa tak použitie v prostredí so širokým rozsahom teplôt. Okrem toho je špeciálne zapuzdrenie tejto technológie testované na odolnosť proti vlhkosti a vlhkému teplu. Dosiahne sa tak najvyššia úroveň spoľahlivosti, a to aj v exponovaných podmienkach, aké sa vyskytujú pri tejto technológii.

Po začatí pracovného cyklu sa magnetický pás, ktorý je pripevnený na zafrézovanej tyči, vysunie, pričom snímač zostáva statický. Pri zalísování, čiže pri pohybe piestu, sa tyč začína zasúvať. Na základe zosnímanej dĺžky, podľa vopred naprogramovaného priebehu, sa následne prepínajú jednotlivé fázy lejacieho cyklu [5], [6], [7].

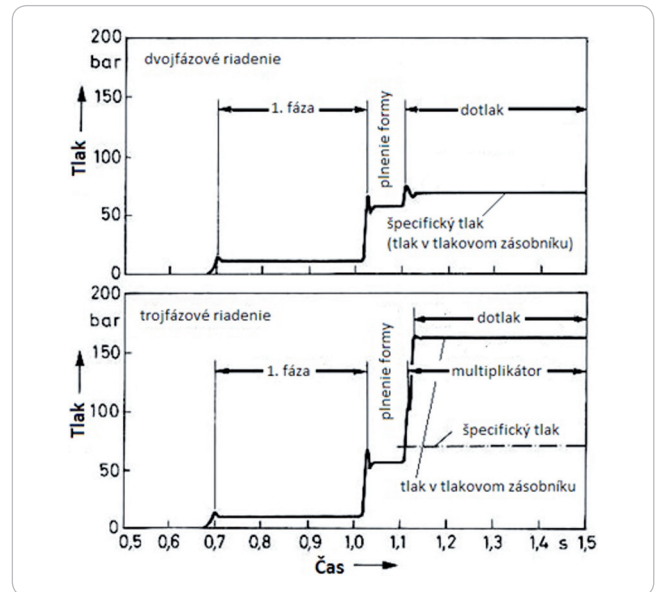


Obr. 5 Magnetický impulzný merací systém [7]

Trojfázové riadenie strojov so studenou horizontálnou komorou

Okrem dvojfázového riadenia rýchlosti pohybu piestu sa používa aj trojfázové riadenie lejacej jednotky. Ako ukazuje obr. 6 hore, pod dvojfázovým riadením rozumieme lejací proces bez použitia, resp. pripojenia multiplikátora. Charakteristická je prvá fáza so svojím pomalým nábehom piestu a druhá fáza s relatívne rýchlym pohybom lisovacieho piestu, pri ktorej dochádza k naplneniu formy. Po zaplnení dutiny formy sa piest zastaví a tlak zostávajúci v tlakovom

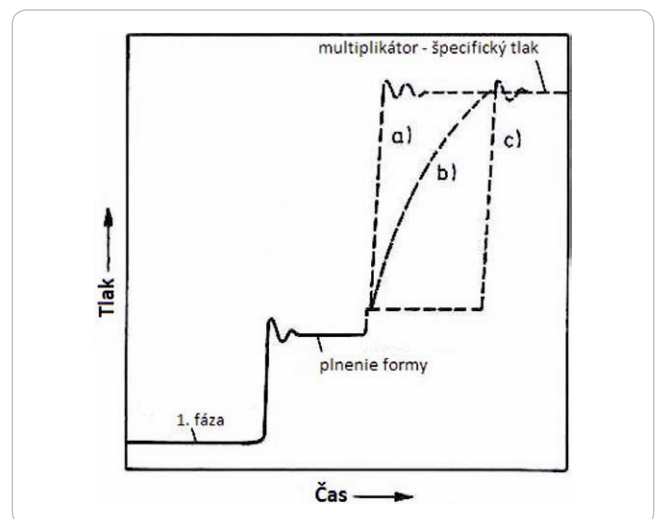
zásobníku dusíka prispieva k zhutneniu odliatku. Pri trojfázovom riadení je však na konci plnenia formy pripojený multiplikátor (obr. 6 dole), ktorý ešte zvýši dotlak pomocou tlakového zásobníka. Riadenie rýchlosti lisovacieho piestu je však v konečnom dôsledku v oboch prípadoch dvojfázové (pomalý pohyb piestu a rýchla fáza plnenia formy) [1], [2], [8].



Obr. 6 Priebeh tlaku v tlakovom valci pri dvojfázovom a trojfázovom riadení [3]

Stroje s horizontálnou studenou komorou sú väčšinou vybavené trojfázovým riadením lejacej jednotky. Tretia fáza sa týka zvýšenia konečného tlaku na materiál v tekutom stave bezprostredne po zaplnení formy. Toto zvýšenie tlaku sa vykonáva pôsobením multiplikátora na piest lejacej jednotky. Pripojenie musí prebehnúť predovšetkým pri tenkostenných odliatkoch veľmi rýchlo, aby bola sila pôsobiaca pri dotlaku na tuhnutí materiál ešte účinná. Moderné multiplikátory dokážu pôsobiť v priebehu niekoľkých milisekúnd, takže možno realizovať okamžité pôsobenie dotlaku. Hodnota tlaku je spravidla regulovateľná a tým sú k dispozícii veľmi výkonné lejacie jednotky schopné poskytnúť konečný tlak pre rôzne potreby a vlastnosti odliatkov [1], [2], [8].

Tiež čas potrebný na nárast tlaku je pri väčšine multiplikátorových systémov nastaviteľný, hoci v normálnych prípadoch dávame prednosť okamžitému pripojeniu s čo možno najkratším časom nárastu tlaku. Pri odliatkoch so silnejšími stenami môže byť naproti tomu účelné nechať pôsobiť multiplikátor s určitým oneskorením alebo s progresívnym nárastom tlaku (obr. 7) [1], [2], [8].



Obr. 7 Možnosti nárastu tlaku multiplikátora: a) rýchly nárast v čo najkratšom čase, b) progresívny nárast tlaku, c) oneskorený nárast tlaku [3]

Záver

V príspevku sme sa zamerali na problematiku riadenia tlakových lejacích strojov. Hovoríme o jednotlivých fázach lejacieho cyklu, ich nábehu a vplyve. Dôraz kladieme najmä na trojfázové riadenie, ktoré je podmienené vznikom dotlaku. Dotlak ako technologický parameter v procese tlakového liatia zliatin hliníka môže byť rozhodujúci pre kvalitu rôznych druhov odliatkov. Preto je nevyhnutné poznať a pochopiť využitie multipikátora ako generátora dotlaku. Opísaný výskum pomáha lepšie spoznať proces výroby hliníkových odliatkov a takto optimálne prístupíť k nastaveniu vstupných parametrov. Dosiahne sa tak zníženie nekvality vo výrobnom procese a tým aj zníženie nákladov a počtu reklamácií a zvýšenie efektivity výroby [9].

Literatúra

[1] MICHUNA, Štefan – LUKÁČ, Ivan – LOUDA, Petr – OČENÁŠEK, Vladivoj – SCHNEIDER, Hainz – DRÁPALA, Jaromír – KOŘENÝ, Rudolf – MIŠKUFOVÁ, Andrea: Aluminiummaterials and technologies from A to Z. Prešov: Adin, s. r. o., 2007. 613 s. ISBN 978-80-89244-18-8.

[2] RAGAN, Emil a kol.: Liatie kovu pod tlakom. Prešov: TUKE FVT so sídlom v Prešove 2007. 383 s. ISBN 978-80-8073-979-9.

[3] Šebesta – služby slévárnám, s. r. o.: Tlakové lití v praxi. Firemná literatúra.

[4] NARAYANA, K. L. – RAMANA, S. V. – KRISHANA, P. V.: Production Technology. New Delhi: I. K. International Publishing House Pvt. Ltd. 2010. 205 s. ISBN 978-93-80578-52-1.

[5] JAIN, P. L.: Principles of foundry technology. New Delhi: Tata McGraw – Hill publishing company limited 2008. 405 s. ISBN 978-0-07-044760-8.

[6] MOPS, press s. r. o.: Technická dokumentácia. Firemná literatúra.

[7] <http://ap.urpi.fei.stuba.sk/sensorwiki/images/5/54/Polohar1.pdf>

[8] VINARCIK, J. Edward: High Integrity Die Casting Processes. New York: John Wiley and Sons 2003. 223 s. ISBN 0-471-20131-6.

[9] DUBJÁK, Ján: Trojfázové riadenie lepacej jednotky u lejacích strojov so studenou horizontálnou komorou. In: Seminár z energetických procesov. Zborník vedeckých prác z konferencie pre doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. Košice: TUKE 2014. s. 6 – 10. ISBN 978-80-553-1870-7.

Ing. Ján Dubják
Ing. Kamil Židek, PhD.

Fakulta výrobných technológií TUKE so sídlom v Prešove
Katedra matematiky, informatiky a kybernetiky
Bayerova 1, 080 01 Prešov
Tel.: +421 55 602 64 22
jan.dubjak@tuke.sk,
kamil.zidek@tuke.sk

Ochrana motorov s vysokou účinnosťou Eaton je „IE3 ready“

Spoločnosť Eaton, výrobca prístrojov na riadenie a distribúciu elektrickej energie, vykonala náročné testy svojich výrobkov na ochranu elektrických motorov, aby potvrdila vhodnosť ich použitia s najnovšími vysoko efektívnymi motormi triedy IE3. Všetky stýkače radu DIL a spúšťače motorov PKZ a PKE sa ukázali ako vhodné na efektívne a spoľahlivé ovládanie motorov triedy IE3 a boli preto označené ako IE3 ready.

Smernica Európskej únie Energy-related Products (smernica ErP), ktorej cieľom je zvýšenie efektivity produktov využívajúcich energiu, prinútila výrobcov elektromotorov vykonať konštrukčné zmeny motorov. Pri výrobe motorov sa už používajú vodiče s väčším prierezom na zníženie odporu vinutia, plechy statorov a rotorov optimalizované na zníženie strát vplyvom rozptýlených magnetických polí alebo kvalitnejšia oceľ minimalizujúca hysterézne straty. Tieto zmeny znamenajú, že vysoko efektívne motory majú zvýšenú indukčnosť, čo vedie k väčším záberovým prúdom. Je nevyhnutné, aby boli stýkače a ističe prvky na ochranu motorov schopné vyrovnáť sa s týmto vývojom.

Ako jeden z popredných svetových odborníkov preskúmala spoločnosť Eaton tento problém do hĺbky a uskutočnila rozsiahle praktické testovanie. Napríklad stýkače radu DIL boli testované s cieľom potvrdiť vhodnosť použitia s IE3 motormi na priame spúšťanie vo verejných a súkromných napájacích sieťach, na spúšťanie hviezda – trojuholník a na použitie so softštartérmi reprezentovanými radom DS7 alebo s frekvenčnými meničmi radu PowerXL.

Spoločnosť Eaton tiež vylepšila vlastnosti svojich motorových spúšťačov PKZ a PKE, aby vyhovovali prevádzke s vysoko účinnými motormi. Úprava vypínacích charakteristík bola potrebná, pretože záberový prúd vo výške osemnásobku menovitého prúdu, uvedený v aktuálnej edícii normy STN 60947-4-1, nie je dostatočný pre motory triedy IE3. Ak by neprišlo k vylepšeniu ochranných zariadení, mohlo by za istých prevádzkových podmienok dochádzať k ich vybaveniu aj bez zjavnej príčiny. To by mohlo viesť k nebezpečným

situáciám, napríklad k odpadnutiu stýkača, ktoré by znamenalo poškodenie kontaktov alebo dokonca zvarenie kontaktov stýkača.

Aby Eaton odstránil riziká a zabezpečil maximálnu spoľahlivosť a bezpečnosť, sú prístroje dimenzované na rozbehové prúdy v rozsahu 12- až 15,5-násobku menovitého prúdu. Je pravdepodobné, že tieto vysoké nároky sa čoskoro stanú normou v odbore. Už teraz prebiehajú práce na aktualizácii normy STN 60947-4-1 s ohľadom na vysoko účinné motory triedy IE3.

Spoločnosť Eaton ponúka používateľom podporu pri výbere prístrojov, dimenzovanie a koordináciu na konkrétne použitie pomocou bezplatných softvérových nástrojov, ako sú pomôcky na výber alebo softvér CurveSelect na koordináciu vypínacích charakteristík. Tieto nástroje sú dostupné zdarma na webe www.eaton.eu/selectiontools.



Eaton Electric s.r.o

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

Modernizácia riadiaceho systému vo vodárni Kværndrup

Riadiace systémy predstavujú nervový systém a „centrálnu inteligenciu“ technológie. Výmena staršej generácie systému za nový znamená časovo i finančne náročný proces. Avšak Schneider Electric práve prichádza s technologicky vyspelým systémom ePAC Modicon M580, ktorý je vhodný nielen pre nové projekty, ale tiež na efektívny rozvoj už inštalovaných systémov staršej generácie. Článok hovorí o realizovanom projekte modernizácie riadiaceho systému vo vodárenstve.

Nelahká výzva vodárne Kværndrup

Legislatívne požiadavky na vodárenské spoločnosti sa sprísňujú bez ohľadu na ich veľkosť. To často spôsobuje problémy hlavne malým súkromným subjektom, akým je napríklad vodáreň Kværndrup na dánskom ostrove Funen. Pre vodáreň s obmedzenými zdrojmi môže byť finančne náročné zrealizovať upgrade riadiaceho systému tak, aby spĺňal požiadavky na moderné a optimalizované riadenie.

Vodáreň Kværndrup prevádzkuje päť studní a štyri čerpadlá. Keďže bol jej riadiaci systém zastaraný, odporučil Morten C. Jorgensen, elektroinžinier zo spoločnosti Water Center South (spoločnosť, ktorá pomáha Kværndrup s procesom modernizácie), urobiť upgrade hardvéru i softvéru.

Modicon M580: výhodné riešenie

V minulosti sa na riadenie vodárne používal PLC systém Modicon Premium s inžinierskym softvérom PL7, oboje od spoločnosti Schneider Electric. Behom modernizácie bola táto platforma nahradená novým systémom ePAC Modicon M580 so softvérom Unity Pro V8.0 – rýchlo a s minimálnou finančnou záťažou i prevádzkovými rizikami.



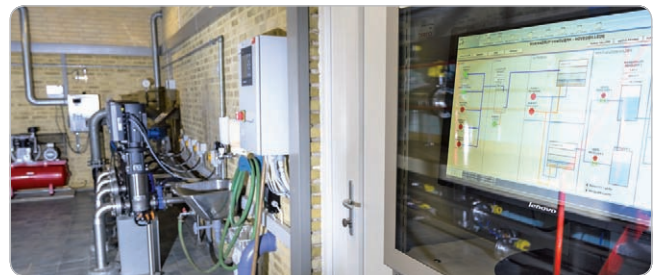
Obr. Upgrade na ePAC Modicon M580 ponúka vynikajúci pomer medzi cenou a výkonom

„Vždy treba nájsť ten správny pomer medzi cenou a výkonom hardvéru i softvéru, ktorý riadi čerpadlá a zbiera dáta o kvalite vody. Pre nás bolo optimálnym riešením nasadenie ePAC Modicon M580 a Unity Pro V8.0,“ vysvetľuje M. Jorgensen.

Prínosy prechodu na novú platformu ePAC

Jednu z výhod systému Modicon M580 predstavuje nadväznosť a možnosť prepojenia na staršiu generáciu Modicon Premium. Zákazník môže ľahko prejsť na nový ePAC Modicon M580 a využiť pritom existujúcu inštalovanú platformu vstupov/výstupov (v/v). Vyhne sa dodatočným nákladom na výmenu v/v modulov a inštalácie ďalších prepojovacích káblov. Jednoduchosť inštalácie tiež výrazne obmedzila prevádzkové riziká a skrátila čas potrebný na prepojenie. „Využili sme túto príležitosť a implementovali niekoľko optimalizačných opatrení so zameraním na energetickú účinnosť. Napríklad teraz v noci, keď je menší dopyt, znižuje riadiaci systém tlak a šetrí vodárni energiu, teda peniaze,“ vysvetľuje M. Jorgensen.

Inovatívny systém Modicon M580 od Schneider Electric je prvý PAC na svete, ktorý má ethernet zabudovaný priamo v systémovej zbernici vo svojom jadre. To nielenže výrazne zjednodušuje integráciu zariadení tretích strán, ale predovšetkým umožňuje



Obr. Softvér Unity Pro poskytuje úplný prehľad o zverenej aplikácii, umožňuje jednotné riadenie a zvyšuje transparentnosť celej aplikácie

dosiahnutie plnej transparentnosti na všetkých úrovniach aplikácie. M. Jorgensen nemá o prínose tejto technológie žiadne pochybnosti. „Vyzerá to skvelo,“ hovorí. „V našich prevádzkach používame veľké množstvo senzorov a meracích zariadení, takže ich hlbšia integrácia a väčšia transparentnosť riadenia je pre nás veľkou výhodou. Ďalší dôležitý prínos pre vodárenské systémy predstavuje vyššia úroveň zabezpečenia.“

Modernizácia vodárne Kværndrup sa stala prvým projektom, v ktorom M. C. Jorgensen použil ePAC Modicon M580. Rozhodne však nebude posledným. „Jednotka použitá v Kværndrup pracuje bezchybne. Preto sme hneď objednali tri ďalšie, ktoré použijeme v našich ďalších projektoch.“

Stručný prehľad prínosov:

- moderná platforma riadenia,
- úspora času a nákladov vďaka kompatibiliti s existujúcimi v/v systémami,
- minimalizácia rizík – nebolo nutné investovať do nových modulov v/v ani do prepojovacích káblov,
- nový softvér Unity Pro podporuje nové platformy Windows,
- plná transparentnosť naprieč celou aplikáciou,
- jednoduchá integrácia meracích a inteligentných zariadení tretích strán,
- mobilné aplikácie: možnosť prístupu cez PC, tablety a smartfóny,
- integrované zabezpečenie.



Obr. Vodáreň Kværndrup môžu teraz vzdialene monitorovať a riadiť cez PC, tablet alebo smartfón

Life Is On | Schneider Electric

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

Jednoduchý & inteligentný: svetovo prvá 24 V kompaktná os so samoučiacou funkciou a s integrovaným riadením

Zasvätení hovoria o revolúcii, pragmatici o ohromujúcom zjednodušení. Čokoľvek si z toho vezmete, nemôžete poprieť, že lineárne moduly série SCHUNK ELP určujú novú éru mechatroniky vo vysokovýkonnej montáži. Prvýkrát v histórii sa firme SCHUNK, kompetentnému lídrovi pre upínaciu techniku a uchopovacie systémy, podarilo vyvinúť ultrakompaktný lineárny modul s 24 V lineárnym pohonom, kde je uvedenie do prevádzky rovnako jednoduché, ako dať si šálku kávy. Týmto mechatronickým modulárnym systémom SCHUNK sa zväčšil segment ľahko použiteľných mechatronických alternatív o ďalšiu sériu. Úplné pick & place nakladacie úlohy môžu byť teraz riešené rovnako jednoducho elektricky ako to bolo s pneumatickými modulmi.

Pohon, riadenie a unikátna samoučiacia funkcia sú plne integrované v kompaktnom module. Všetko, čo potrebujete pri uvádzaní do prevádzky urobiť, je pripojiť osi použitím štandardných zástrčiek (M8/M12) a nastaviť koncovú polohu mechanicky použitím imbusového kľúča. Rýchlosť pohybu medzi koncovými polohami sa reguluje pridávaním hmotnosti pomocou dvoch otočných snímačov. Preto pri použití lineárneho modulu nepotrebujete ovládať mechatronické know-how alebo priestor v radiacej skrini. Integrovaný LED displej v osi indikuje stav výučbového procesu. Približne dva zdvihy až päť zdvihov trvá dokončenie automatického programovania, ale aj tieto zdvihy sú pracovné. Proces je potom neustále monitorovaný a flexibilne použiteľný pre akékoľvek zmeny.



Obr. Vďaka samoučiacej funkcii nemusíte mať o mechatronike žiadne odborné znalosti pri uvádzaní kompaktného lineárneho modulu SCHUNK ELP do prevádzky. Pohon a riadenie sú plne integrované do osí

Priame uvedenie do prevádzky – žiadne opotrebitelné diely

Rovnako ako v prípade bežných pneumatických osí, aj elektrický modul SCHUNK ELP je ovládaný pomocou binárných signálov, takže nie je žiadny problém nahradiť pneumatický zdvihový minimodul mechatronickým modulárnym modulom SCHUNK ELP. Vzhľadom na to, že kompaktné jednotky pracujú bez hydraulických tlmivých rázov, podstatne sa eliminuje uvedenie do prevádzky a údržba. A čo viac, nemusíte sa obávať možného poškodenia systému alebo dlhých prestojov v dôsledku poškodenia tlmivých. Elektrické osi tiež bodujú vďaka dlhej životnosti, nižším prevádzkovým nákladom v porovnaní s pneumatickými modulmi a vysokou úrovňou procesu stability. Lineárne osi budú k dispozícii v treťom štvrtroku 2016 v troch veľkostiach (25, 50, 100), každá s verziou troch zdvihov. Majú opakovanú presnosť 0,01 mm a maximálny nominálny zdvih 200 mm. Vďaka štandardizovanej šablóne otvorov môžu byť



Obr. Zjednodušená lineárna technológia: lineárne moduly SCHUNK ELP presvedčia minimálnymi požiadavkami na uvedenie do prevádzky a údržbu, vysokou energetickou efektívnosťou a nízkymi nákladmi životného cyklu. So samoučiacou funkciou prinášajú nový základ, pokiaľ ide o elektrické lineárne moduly

kombinované priamo s množstvom modulov zo svetovo najväčšieho rozsahu systému na modulárnu vysokovýkonnú montáž od firmy SCHUNK.

Mechatronický inteligentný silák EGL 90

Mechatronický paralelný uchopovač SCHUNK EGL 90 kombinuje silu a inteligenciu: s nastaviteľnou uchopovacou silou v rozpätí 50 a 600 N je jeden z najvýkonnejších a najflexibilnejších mechatronických uchopovačov na trhu, špeciálne vyvinutý pre priemyselné aplikácie. Nakoľko je poloha prstov, rýchlosť zatvorenia a uchopovacia sila voľne programovateľná s maximálnym zdvihom 49 mm na prst, môžu byť rôzne komponenty s hmotnosťou až do 3 kg presne manipulované s vhodnou uchopovacou silou. Uchopovacie prsty sú prestaviteľné, aby sa znížili časové cykly. Celá riadiaca a výkonová elektronika uchopovača EGL je integrovaná, šetrí priestor a umožňuje decentralizovanú prevádzku, dokonca mobilné použitie vďaka prevádzkovému napätiu 24 V DC. Štandardné pripojenia Profibus DP a CAN-Bus umožňujú rýchlu a jednoduchú integráciu vo vyšších úrovniach systému riadenia. Uchopovač je tiež vybavený USB portom pre servisné rozhranie. Bezkefkový servomotor zaisťuje plynulú a spoľahlivú prevádzku, ktorá si nevyžaduje údržbu. Na udržanie polohy v prípade výpadku prúdu je uchopovač vybavený elektrickou prevádzkovou brzdou. Vzhľadom na to, že EGL spĺňa priemyselné štandardy a základná verzia je pripojená iba pomocou priemyselných konektorov, čas potrebný na uvedenie do prevádzky je znížený na minimum. Silový mechatronický uchopovač je kompatibilný so svetovo najrozsiahlejším štandardizovaným radom modulov pre uchopovacie systémy od firmy SCHUNK. V kombinácii s rýchlovýmennými systémami a ďalšími robotickými príslušenstvami môže výrazne zvýšiť flexibilitu a efektívnosť manipulačných procesov. Je ideálny pre rozličné aplikácie v oblasti priemyselnej montážnej techniky, strojárstva a laboratórnej automatizácie.



Obr. Inteligentný a výkonný uchopovač EGL umožňuje flexibilné a efektívne manipulačné procesy

www.schunk.com



www.gb.schunk.com/grippers

1945 - 2015
70 Years

Superior Clamping and Gripping



Uchopovače SCHUNK. Osvedčené od roku 1983

S viac ako 4 000 štandardnými komponentami, najrozsiahljší rad robustných a trvalých malých komponentov a univerzálnych uchopovačov stanovuje celosvetové štandardy pre všetky priemyselné odvetvia.



Špičková technológia od rodinnej firmy
Nové SCHUNK uchopovače
PGN-plus-P a PGN-plus-E
Generácie Permanent
so zásobníkom maziva vo viaczubovom vedení.



J. Lehmann

Jens Lehmann, nemecká brankárska legenda, ambasador značky SCHUNK od roku 2012 pre presné uchopenie a bezpečné držanie.
www.gb.schunk.com/Lehmann



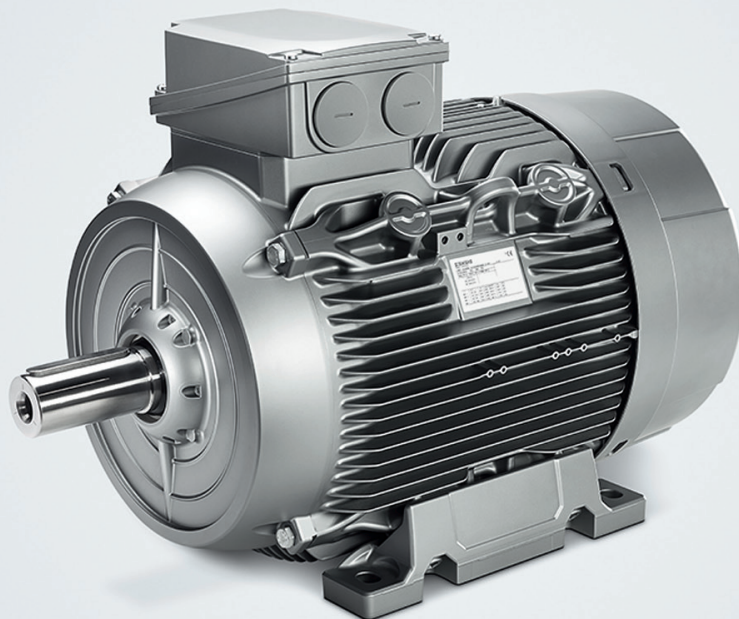
O 25% vyššia uchopovacia sila.
SCHUNK MPG-plus
miniatúrny paralelný
pneumatický uchopovač.



Uzatvárací čas: 0,03 sekundy. SCHUNK EGP 25-Speed, 2-prstový elektrický uchopovač malých komponentov.



Najjednoduchšia integrácia. SCHUNK EGA 2-prstový elektrický uchopovač s dlhým zdvihom.



Nové reluktančné motory Simotics Energetická účinnosť s dynamikou

Nový „starý“ princíp pohonu prináša významný skok vo svete pohonov. Reluktančný motor prežíva svoj návrat ako energeticky účinná a hospodárna alternatíva k asynchrónnym a synchronným motorom budeným permanentnými magnetmi. Je to motor, pri ktorom dynamika a účinnosť nestoja vo vzájomnom protiklade. Presvedčivým príkladom je nový synchronný reluktančný motor Simotics od spoločnosti Siemens.

Reluktančný motor nie je v skutočnosti novinkou. Po prvom predstavení v roku 1923 upadol pomaly do zabudnutia. Malo to viacero príčin, napríklad vysoké náklady na výrobu špeciálneho rezu rotorového plechu. Medzitým sa tieto problémy vyriešili a synchronný reluktančný motor sa prebudil zo svojho dlhoročného spánku.

Tajomstvo spočíva okrem iného v tom, že sa zaobíde bez drahých a nákladných materiálov. Na rotore reluktančného motora sú osadené oceľové plechy, ktoré sú v prevádzke magnetizované bežným frekvenčným meničom.

Princíp pohybu je podobný synchronnému motoru s permanentnými magnetmi, ibaže bez týchto veľmi drahých permanentných magnetov. Pri porovnaní so synchronnými motormi s permanentnými magnetmi, ak vezmeme do úvahy výkon a účinnosť, novo vyvinutý reluktančný motor Simotics od spoločnosti Siemens z hľadiska účinnosti výrazne preyšuje štandardné asynchrónne motory. Pretože má rovnaké rozmery, môže byť zabudovaný v mnohých aplikáciách namiesto štandardných asynchrónnych motorov bez toho, aby bolo potrebné na stroji čokoľvek meniť alebo prispôbovať – jednoduchý prechod na vyššiu energetickú účinnosť bez dodatočných nákladov, pretože nový reluktančný motor Simotics je svojou účinnosťou porovnateľný so štandardnými asynchrónnymi motormi v triede účinnosti IE4 Super premium. Pre svoje špeciálne vyhotovenie je reluktančný motor energeticky účinný najmä v oblasti čiastkovej záťaže.

Reluktančné motory Simotics vychádzajú po mechanickej stránke z energeticky úsporných 1LE1 s menovitými otáčkami 1 500 min⁻¹. Zatiaľ sú k dispozícii vyhotovenia v pásme medzi 5,5 kW a 30 kW, neskôr sa výkonové spektrum rozšíri na pásmo 0,55 až 200 kW. Na perfektné dimenzovanie pohonu ponúka Siemens celý rad podporných nástrojov, ktoré ušetria čas a náklady pri návrhu, dimenzovaní a oživovaní pohonu.

Pa(a)r excellence

Vhodne priradený frekvenčný menič Sinamics G120 umožňuje efektívnu prevádzku a jednoduchú obsluhu celého systému pohonu s reluktančným motorom Simotics a frekvenčným meničom Sinamics. Všetky elektrické dáta motora sú už uložené v riadiacej jednotke frekvenčného meniča a pri zadaní kódu motora (Motorcode) sa automaticky prenesú do meniča. Potrebné manuálne vstupné zadania sa obmedzia iba na údaje ako odpor kábla alebo zotrvačnosť pohónárskeho systému.

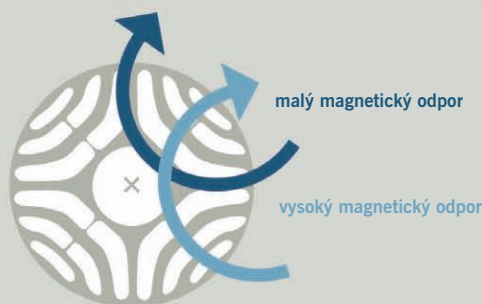
Nasadením meniča Sinamics G120 dosahuje nový reluktančný motor optimálnu funkcionálnosť. Pri v podstate rovnakej veľkosti je v reluktančnom motore v dôsledku nižšieho účinníka ($\cos \phi$) o niečo vyšší prúd ako v asynchrónnom motore, napriek tomu je účinnosť pri optimálnom riadení s meničom Sinamics G120 lepšia ako v asynchrónnom motore. Navyše táto kombinácia umožňuje zjednodušený priebeh inžinieringu a prevádzky.

Nové reluktančné motory Simotics možno dlhodobo preťažovať až o 20 % menovitého zaťaženia. To prináša najmä pri premenlivom priebehu záťaže významnú výhodu.

Vysoká životnosť a jednoduchý servis

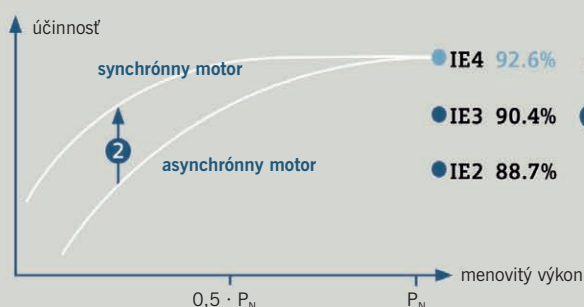
Prietokom prúdu v rotore sa asynchrónny motor ohrieva výrazne silnejšie ako reluktančný motor. Aj pri servise a údržbe má nový reluktančný motor prednosť: výmena rotora funguje rovnako jednoducho ako u asynchrónneho motora, pretože na rozdiel od permanentne budeného synchronného motora rotor nie je permanentne magnetizovaný. Preto je možné jednoducho oddeliť stator od rotora.

Princíp funkcie reluktančného motora



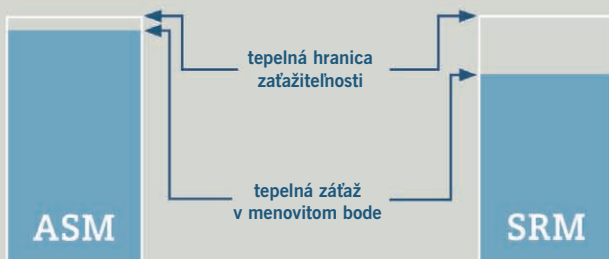
Reluktančné motory pracujú na princípe magnetickej reluktancie, magnetickému ekvivalentu k elektrickému odporu. Rotor pozostávajúci zo vzduchu a ocele má v jednom smere čo možno najnižší magnetický odpor a v kolmom smere naň zase čo možno najvyšší magnetický odpor. Vznikne tak točivý pohyb, pretože systém sa snaží vždy pohnúť k najmenšiemu magnetickému odporu.

Technická prednosť – energetická účinnosť



- 1 Realizácia vyššej triedy účinnosti ako IE3 je so štandardnými motormi nákladná
- 2 Synchronné motory (permanentne budené alebo reluktančné) majú vyššiu účinnosť v oblasti čiastkovej záťaže než štandardné asynchronné motory

Technická prednosť – zvýšenie výkonu



Veľká rezerva u synchronných reluktančných motorov

- Je možné využiť trvalé preťažovanie, pretože motory nie sú v menovitom bode plne zaťažené.
- Technické zdôvodnenie: U synchronného reluktančného motora (SRM) sa v porovnaní s asynchronným motorom (ASM) presúvajú do statora, odkiaľ môžu byť jednoduchšie odvedené. V rotore principiálne nevznikajú takmer žiadne straty

Súhrn

Svojimi špeciálnymi prednosťami sú reluktančné motory Siemens obzvlášť vhodné pre aplikácie s optimalizovanými nákladmi na životný cyklus pohonu. Pri prerušovanom chode prídje vhod výhoda rýchlej doby rozbehu v dôsledku nízkeho vlastného zotrvačného momentu. Vysokou účinnosťou v spojení s optimálnou reguláciou sa dá využiť ďalší potenciál energetických úspor.

SIEMENS

Pavol Struckel

pohony.sk@siemens.com

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A, 841 04 Bratislava

www.siemens.com

|atp|journal| Technika pohonov

Modulárne vysokonapäťové motory Simotics HV M – skrátený čas projektovania

Siemens rozšíril typovým radom Simotics HV M v osovej výške 800 mm svoje portfólio modulárnych vysokonapäťových motorov smerom k ešte vyšším výkonom. V štvor- a šesťpólovom vyhotovení sú dosiahnuteľné výkony až do 18 MW pri 6 kV (50 Hz), čím užívateľ teraz môže aj v tomto výkove pásme využívať prednosti modulárnej koncepcie motorov. Štandardizované výrobné a skúšobné procesy skracujú dodacie lehoty, zvyšujú spoľahlivosť dodávok, zjednodušujú logistiku náhradných dielov a zvyšujú prevádzkovú spoľahlivosť zariadenia. Integráciou do projektovacích nástrojov ako Sizer sa čas projektovania dá výrazne skrátiť. Okrem toho nástroj podporuje užívateľa aj pri konfigurácii systémových komponentov.



Vďaka veľkému rozsahu voliteľných rozšírení sa dajú elektromotory Simotics HV M presne prispôsobiť pre konkrétne aplikácie: napríklad chránia špeciálne kontrolné systémy v slaných alebo iných agresívnych prostrediach. Vo vyhotoveniach Ex p alebo Ex n sú motory vhodné pre použitie v prostrediach s nebezpečenstvom výbuchu. Voliteľne sú k dispozícii aj vyhotovenia pre prevádzku pri nízkych teplotách až do -50°C alebo podľa štandardov API s vysokými nárokmi na kvalitu. Tým sú elektromotory Simotics HV M Motoren vhodné predovšetkým pre nasadenie v kompresorových aplikáciách ako napr. plynovody alebo zásobníky plynu, ale aj pre aplikácie vo valcovniach alebo v lodných pohonoch.

V spojení s vysokonapäťovými frekvenčnými meničmi Sinamics vytvárajú motory integrované pohonárske systémy (Integrated Drive Systems). Optimálny súlad ich komponentov zvyšuje účinnosť a spoľahlivosť celého zariadenia.

siemens.de/simotics-hv-m

Simotics FD – pokryté výkonové spektrum

S novými nízkonapäťovými motormi Simotics FD vo výkone pásme od 200 do 1 600 kW a v osových výškach od 315 do 450 mm je teraz pokryté celé výkonové spektrum pre použitie v mnohých odvetviach ako cementársky, banský, oceliarský a chemický priemysel. Motory sú optimalizované pre prevádzku s frekvenčnými meničmi a sú energeticky úsporné najmä v oblasti čiastočného zaťaženia. Ako integrovaný pohonársky systém s nízkonapäťovými frekvenčnými meničmi Sinamics dosahujú systémovú triedu účinnosti IES2.

To znamená oproti normalizovanému referenčnému systému podľa EN 50598 zníženie strát o 35 %. Vďaka modulárnej koncepcii si užívateľ môže flexibilne zvoliť medzi vzduchovým a vodným chladením alebo medzi vlastnou a cudzou ventiláciou.

Vyhotovenie s vodným chladením vďaka lepšiemu odvodu tepla umožňuje ďalší nárast účinnosti. Mimoriadne priateľský z hľadiska pripojovania je nový Simotics FD vďaka vyhotoveniu veľkých svorkových skríň, ktoré sú šikmo priečne delené a otáčateľné v 90-stupňových krokoch. Zabezpečený je rozsiahly servis od online sledovania prevádzkového stavu cez opravy až po retrofit vďaka rozsiahlej servisnej sieti.



siemens.de/simotics-fd



Elektrické motory triedy IE5 a IE4

Zvyšovanie požiadaviek na lepšiu účinnosť každého nového zariadenia núti výrobcov a ich vývojových pracovníkov nachádzať nové riešenia s cieľom znížiť spotrebu elektrickej energie. Jednoduchou a ekonomicky výhodnou cestou, akú pri svojich elektrických motoroch zvolil aj koncern ABB, je zvýšiť účinnosť použitého elektrického motora alebo použiť frekvenčný menič.

V závislosti od požiadaviek obchodných partnerov prišlo ABB so synchronnými reluktančnými motormi (SynRM) v účinnostnej triede IE4 bez použitia magnetov už v roku 2011. Aj napriek tomu, že účinnosť trieda IE4 bola oficiálne ustanovená v roku 2014, našli sa už výrobcovia zariadení, ktorí vyžadovali elektrické motory s ešte vyššou účinnosťou. Vývojové oddelenia vo výrobnom závode nízkonapäťových IEC motorov prepracovali technológiu využívajúcu reluktančný rotor motora a s novou konštrukciou SynRM² znížili straty motora o 20 %, čím sa uvedené motory dostali do účinnostnej triedy IE5 Ultra Premium Efficiency. Použitie tohto typu motorov pomohlo výrobcom (OEM) obmedziť nákladné riešenia na konštrukcie ich výrobkov.

Nová technológia SynRM² využíva permanentné magnety v odlišnej konfigurácii ako pri elektrických motoroch s drahými permanentnými magnetmi zo vzácnych zemín. Motory s nimi dosahujú vysoký krútiaci moment, no za veľmi vysokú cenu. Na zlepšenie výkonnosti elektrických motorov na báze synchronného reluktančného motora s technológiou SynRM využíva technológia SynRM² cenovo dostupné feritové magnety. Výkonnosť motorov s použitím cenovo výhodných feritových magnetov dosahuje úroveň motorov s magnetmi zo vzácnych zemín. Výsledkom vývoja tejto generácie motorov je ponuka cenovo výhodných elektrických motorov, navyše s prihliadnutím na ekológiu.

Z používaných motorov sa ABB zamerala na najčastejšie používaný rozsah výkonu 1 – 15 kW a 1 000 – 4 000 ot./min. Nová technológia SynRM² ponúka vysokú flexibilitu, ktorá podporuje všetky technické a obchodné podmienky odberateľov. Riešenia sú navrhované presne podľa špecifikácií vyžadovaných jednotlivými zariadeniami. Spoločnosť ABB ponúka spolu s elektrickým motorom aj frekvenčný menič a preberá tak na seba zodpovednosť za správnu funkciu elektrického pohonu motor + menič.

Poznatky získané počas vývoja a prevádzky synchronného reluktančného motora SynRM s frekvenčnými meničmi využila ABB aj v ďalších aplikáciách, kde netreba regulovať otáčky motora. Využívanie konštrukcie reluktančného motora s technológiou DOLSynRM pri neregulovaných motoroch prinieslo zvýšenú účinnosť triedy IE4, osvedčenú konštrukciu bez použitia permanentných magnetov, vysokú spoľahlivosť vďaka nižšej teplote ložísk a jednoduchšiu údržbu.

Elektrický motor na báze DOLSynRM sa počas rozbehu správa ako asynchronný motor vďaka rotorovej kľietke. Po dosiahnutí synchronných otáčok motor pracuje ako reluktančný motor s elimináciou



Obr. DOLSynRM

rotorových strát a tým vyššou účinnosťou. Tieto motory sú optimalizované a určené len na prevádzku na konštantných otáčkach, tzn. priame pripojenie na napájaciu sieť. V prípade potreby regulácie otáčok treba použiť štandardné synchronné reluktančné motory. Vzhľadom na množstvo používaných elektrických motorov v priemysle bol vývoj tohto typu motorov zameraný na štvorpólové motory s výkonom do 200 kW, ku ktorým sa radí množstvo čerpadiel, ventilátorov a kompresorov. Tieto aplikácie s typickým priebehom záťažového momentu a zotrvačnosti plne vyhovujú možnostiam poskytovaným motormi v DOLSynRM.

ABB

Mario Pastierovič

ABB, s.r.o.
Tuhovská 29, 831 06 Bratislava
www.abb.sk

Industry 4.0 z pohľadu spoločnosti B&R

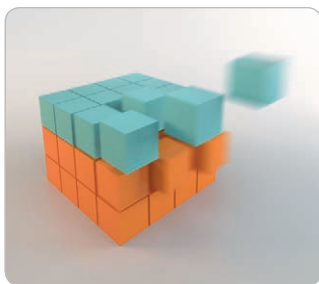
Princípy Industry 4.0 úplne potvrdzujú vizionárskeho ducha značky B&R, patriacej nepochybne k svetovým lídrom v inováciách v odbore priemyselnej automatizácie. Pohľad na budúcnosť priemyslu a rozhodujúcu úlohu nových požiadaviek na automatizáciu sledujeme v štyroch základných rovinách.

1. Individualizácia výroby strojov a zariadení v podmienkach sériovej výroby strojov – B&R Scalability+

Požiadavky na vysokú mieru špecializácie a individualizácie, rozsiahlu škálu voliteľnej výbavy, vysokú produktivitu a úspornú prevádzku, rýchlu prestaviteľnosť a prispôbitelnosť novým technológiám výroby čoraz viac prevažujú nad požiadavkami na veľké a málo variabilné série. Rovnako sú už štandardom požiadavky na flexibilitu a otvorenosť pripojenia do továrenských liniek a sietí a prispôbenie sa špecifikám globálnych cieľových destinácií pri súčasnom zabezpečovaní servisu na diaľku. Takto individualizované stroje však treba vyrábať v podmienkach a za ceny dnešnej sériovej výroby. Tieto výzvy treba premietnuť do maximálne modulárnej stavebnicovej koncepcie s rešpektovaním možných potrieb budúcnosti pre celý plánovaný životný cyklus stroja. To platí v stopercentnej miere pre automatizáciu aj integráciu technológií s rôznou vývojovou históriou, ako je PLC, CNC, robotika, RFID, strojové videnie a tiež neodmysliteľné začlenenie človeka do výroby. Práve splnenie tohto súhrnu požiadaviek je cieľom koncepcie B&R Scalability+. Toto nové poňatie ide ďaleko za hranice integrovanej automatizácie. Okrem škálovateľného hardvéru na riadenie, vizualizáciu pohonov, funkčnú bezpečnosť a komunikáciu bez vzájomnej nekompatibility jednotlivých častí ponúka Scalability+ aj množstvo softvérových modulov pre najrôznejšie technologické funkcie. Treťou vrstvou sú potom prostriedky na realizáciu a ochranu technologického know-how výrobcu stroja. Neoddeliteľnou súčasťou je priamo v univerzálnom vývojovom prostredí Automation Studio obsiahnutá technológia mapp, ktorá výrazne uľahčuje a zrýchľuje programovanie. Nejde o obyčajné funkčné bloky, ale o platformu, kde sú jednotlivé funkcie navzájom prepojené v princípoch architektúry orientovanej na služby. Scalability+ sleduje celý životný cyklus stroja od návrhu, simulácie, oživenia, diagnostiky až po servis na diaľku; je to koncepcia pre budúcu generáciu automatizácie, koncepcia pre Industry 4.0.

2. Integrácia strojov a výrobných liniek – B&R Smart Factory Solutions

V rámci Industry 4.0 je kľúčové vzájomné prepojenie liniek, strojov i produktov, viacsmerový tok energetických, diagnostických a technologických dát. B&R ponúka riešenie, ktoré umožňuje integráciu technológií z rôznych fáz výstavby výroby do nadradených systémov, a samostatné moduly pre energetický, kondičný, údržbový a technologický monitoring s možnosťou rozšírenia do úrovni riadenia typu DCS B&R APROL. Výhodou je etapová výstavba inteligentnej továrne a postupná integrácia dát z jednotlivých subsystémov.



Obr. Scalability+

Na jednoduchú a efektívnu analýzu dát a tvorbu reportov sú tiež k dispozícii aj aplikácie Business Intelligence.

3. Aktívna účasť pri návrhu koncepcií a noriem

Pre úspešnú realizáciu vízie Industry 4.0 nielen v jej virtuálnej, digitálnej, ale aj fyzickej a výrobnéj podobe je podstatná definícia

otvorených štandardov a noriem. Ak je komerčný internet vecí tvorený jednotnou sieťou na princípoch TCP/IP, priemyselný internet vecí, objektov a služieb, kladúci výraznejšie požiadavky na reálny čas, zatiaľ jednotu nevykazuje. B&R je tvorcom niekoľkých otvorených štandardov priemyselného ethernetu, ako sú dlhodobo zavedené Powerlink a openSAFETY. V rámci budúcich topológií Industry 4.0 sa za kľúčový považuje štandard OPC UA. B&R patrí k zakladajúcim členom novej pracovnej skupiny OPC UA pre reálny čas.

4. Výroba u B&R na princípe Industry 4.0

Rôznorodosť výroby u B&R je charakterizovaná spolupracou robotických pracovísk, automatických liniek a manuálnych operácií, materiál zaisťuje plne automatizovaný sklad. Pružná a ekonomická výroba je nepredstaviteľná bez vysokej miery digitalizácie a prepojenia automatizácie a IT. Ako príklad možno uviesť asemblované priemyselné počítače konfigurované presne podľa požiadaviek zákazníka, ktoré B&R vyrába v počte desiatok tisíc kusov ročne s možnosťou individuálnej dávky jeden kus vrátane nahrania zákazníkoveho systémového a aplikačného softvéru a funkčných testov.



Obr. Scalability+ v odbore priemyselných PC

Možných variantov konfigurácie je nekonečne veľa, v B&R je dokonale prepojený informačný a výrobný systém, objednávkový portál disponuje online konfigurátorom s podporou správnej tvorby a so zamedzením chybných kombinácií. Proces zahŕňa všetky fázy životného cyklu výrobku, v systéme sú uložené informácie o vývoji, výrobných postupoch a testovaní, ako aj dáta pre následnú technickú podporu a servis. Výroba ostatných produktov je tiež výsledkom kontinuálneho vývoja a neustále sa zdokonaľuje. Nevyhnutnosťou je nepretržitá intenzívna komunikácia a spolupráca odborníkov z vývoja, IT, výroby, logistiky a odbytu. Toto je prax Industry 4.0 už dnes.

PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com



B+R automatizace, spol. s r.o.
– organizačná zložka

Trenčianska 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
tel.: +421 32 7719575
fax: +421 32 7719577
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com

Riadiaci systém vhodný pre Industry 4.0

O téme Industry 4.0 sa začína diskutovať aj v našich končinách. Ministerstvo priemyslu a obchodu ČR v septembri tohto roku ohlásilo spustenie národnej iniciatívy s názvom Priemysel 4.0, čo je viac-menej lokálna mutácia nemeckej iniciatívy Industry 4.0, ktorá ambiciózne hovorí o tzv. štvrtej revolúcii v priemyselnej výrobe. Svoju vlastnú iniciatívu však majú aj ďalšie svetové priemyselné mocnosti, takže ide o celosvetový trend. Ako sa však reálne tieto snahy prejavujú v konštrukcii strojov? Ako budú stroje v budúcnosti komunikovať? Ako a čím sa budú programovať? Podme si túto problematiku rozobrať z pohľadu elektrokonštruktéra a programátora.

Industry 4.0 v kocke

Jedným z kľúčových pojmov Industry 4.0 sú tzv. kyberfyzikálne systémy. V stručnosti ide o to, že sa už nerozprávame o tom, či stroj funguje alebo nie, to sa predpokladá tak nejak samozrejme. Základnou myšlienkou kyberfyzikálnych systémov je spolupráca samostatných riadiacich (výpočtových) jednotiek, ktoré sú schopné autonómne sa rozhodovať, riadiť zverený technologický celok a najmä stať sa samostatným a plnohodnotným členom komplexných výrobných celkov.

V praxi si to môžeme predstaviť napr. ako niekoľko spolupracujúcich výrobných hál, v ktorých je niekoľko liniek. Tieto linky nevyrábajú už len vopred určený typ výrobku, ale samy sa prispôbujú aktuálnemu dopytu zákazníkov či stavu zásob v sklade. Automatický sklad sám podľa potreby vyšle objednávku dodávateľovi. Automatický systém údržby dostane okamžite informáciu o tom, že konkrétna súčasť konkrétneho stroja vykazuje známky opotrebenia a treba teda vykonať konkrétny typ preventívnej údržby.

Tzv. Condition Monitoring je témou, o ktorej sa dnes veľa diskutuje, a mnohé výrobné podniky sa týmto spôsobom snažia predchádzať drahým výpadkom vo výrobe spôsobeným nepredvídanými odstávkami. Všetko musí byť, samozrejme, prepojené s ERP systémom výrobného závodu a manažment má potom perfektný prehľad nielen o vyrobenom množstve, ale aj o stave technológie.

Je logické, že takto navrhnutá výrobná technológia bude mať oveľa viac požiadaviek na použité automatizačné prvky a najmä riadiaci systém. Stroj bude vybavený oveľa väčším počtom snímačov, RFID čítačiek či kamerových systémov. Každý stroj bude tak isto generovať veľké množstvo údajov o výrobe aj o svojom vlastnom stave. Treba sa teda zamyslieť nad vhodným priemyselným štandardom komunikácie na všetkých procesných úrovniach.

Údržba podniku bude využívať tablety či inteligentné hodinky, ktoré pracovníka okamžite upozornia na akýkoľvek problém a navrhnu možné riešenia vrátane grafických inštrukcií a zoznamu náradia a materiálu potrebného na vykonanie opravy.

Technológie a požiadavky na riadiace systémy

Z predchádzajúceho textu je jasné, že moderné stroje musia byť vybavené úplne odlišnou technológiou, než na akú sme boli doteraz zvyknutí. Bude potrebné používať otvorené platformy, ktoré vývojárom dovoľia použiť akúkoľvek priemyselnú komunikačnú zbernicu. Klasické PLC programovacie jazyky nebudú stačiť a riadiace algoritmy sa budú vyvíjať v moderných objektových jazykoch, ako je C++ alebo C#. Úplnou nevyhnutnosťou budú vizualizačné nástroje podporujúce štandard HTML 5, vďaka čomu sa vizualizácia stane multiplatformovou a budú k nej mať prístup aj doteraz menej používané prvky, napr. už spomenuté tablety.

Pre Industry 4.0 je vhodný riadiaci systém na platforme PC, ktorý má dostatočný výkon na spracovanie obrovského množstva údajov. Vo veľkom meradle sa uplatnia nové algoritmy z oblasti rozsiahlych údajov a ich dolovania a vo všeobecnosti schopnosť spolupráce s podnikovými SQL databázami sa stane štandardným vybavením každého stroja. Za zmienku stoja takisto dnešné najvýkonnejšie viacjadrové procesory vyvíjané práve pre platformu PC. Možno predpokladať, že práve riadiace systémy, ktoré podporujú viacjadrové procesory, budú v budúcnosti pre riadenie výrobných liniek kľúčové.

Pokiaľ ide o spomínané komunikačné zbernice, neexistuje aktuálne na svete unifikovaný štandard. Nateraz sa zdá ako vhodná kombinácia dvoch štandardov, a to protokolov OPC-UA pre úroveň

komunikácie medzi strojmi a smerom k ERP systémom a cloudovým službám. Na úrovni procesov sa štandardom stáva zbernica EtherCAT, ktorá je extrémne rýchla a vhodná aj na riadenie v reálnom čase (čas cyklov sa v EtherCAT pohybuje v desiatkach mikrosekúnd pre tisíc distribuovaných V/V). EtherCAT je vhodná na riadenie veľkého množstva servopohonov (desiatky a stovky servoosí). V súčasnosti podporuje obrovské množstvo výrobcov priemyselných prvkov – EtherCAT Group je aktuálne najväčšou asociáciou združujúcou viac ako 4 000 výrobcov priemyselných zariadení z celého sveta (www.ethercat.org).



Neoddeliteľnou súčasťou dneška sú aspekty kybernetickej bezpečnosti. Nie je žiadnym tajomstvom, že mnohé riadiace systémy nie sú dostatočne zabezpečené a je len otázkou času, kedy sa taký systém stane obeťou kybernetického útoku. Vhodný riadiaci systém budúcnosti má byť preto vysoko zabezpečený proti týmto útokom. Tu opäť vládza štandard OPC-UA, ktorý je proti kybernetickým útokom zabezpečený.

Ako poslednú, avšak možno najdôležitejšiu požiadavku na moderné riadiace systémy treba spomenúť efektívny vývojový softvér. Pre programátora musí byť vývoj priemyselných aplikácií nielen prívetivý, ale musí mu poskytovať možnosť integrovať všetky spomenuté prvky a riadiace algoritmy pracujúce v reálnom čase a poskytovať podporu objektovo orientovaným jazykom.

Beckhoff je vhodná voľba

Spoločnosť Beckhoff sa už viac ako 30 rokov zaoberá riadiacimi systémami reálneho času na platforme priemyselných PC. Okrem výkonného hardvéru ponúka aj veľmi zaujímavý a efektívny spôsob programovania pomocou vývojového softvéru TwinCAT. Vo verzii 3 je tento nástroj integrovaný do Microsoft Visual Studio, čo programátorom umožní vyvíjať aplikácie pracujúce v reálnom čase a v prostredí, ktoré dôverne poznajú. Navyše môžu v jednom projekte kombinovať hneď niekoľko techník, napr. použitie bežných PLC jazykov na riadenie stroja, .NET aplikácie na spracovanie obrazových údajov z kamery či napojenie na podnikový ERP systém. TwinCAT 3 ponúka možnosť programovania aplikácií pracujúcich v reálnom čase v jazyku C++, integráciu pohonov a bezpečnostných funkcií, vizualizáciu a mnoho ďalších funkcií. Napr. prepojenie Beckhoff PLC s aplikáciou naprogramovanou v .NET je otázkou len niekoľko málo riadkov programu. TwinCAT 3 podporuje viacjadrové procesory a používateľ si môže sám zvoliť, aké jadro bude spracúvať danú časť programu.

BECKHOFF

BECKHOFF Česká republika s.r.o.

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

Chceme podnikom pomôcť nabehnúť na Industry 4.0

Koncom októbra sa na úpäti nízkotatranských štítov v hoteli Partizán na Táchoch zišlo viac ako 100 zúčencov o problematiku riadenia životného cyklu výrobkov a používateľov produktov Siemens PLM Software na už tradičnom podujatí s názvom PLM Fórum. Spoločnosť SOVA Digital, ktorá je organizátorom tohto prestížneho podujatia, predstavila účastníkom nielen najnovšie verzie obľúbených nástrojov Solid Edge, NX CAD/CAM/CAE, Teamcenter či Tecnomatix, ale ťažisko sa sústredilo na to, aké výzvy čakajú výrobné podniky v súvislosti s novou stratégiou Industry 4.0 a ako dokážu nástroje PLM pomôcť pri jej uvádzaní do reálnej praxe. V tejto súvislosti sme si pozvali k redakčnému mikrofónu riaditeľa spoločnosti SOVA Digital, Ing. Martina Morháča.

Každý ročník PLM Fóra prezentuje najnovšie trendy a témy pre dané obdobie. S akým posolstvom prichádzate tento rok?

Podujatie tohto typu organizujeme už dvadsiaty rok, z toho jedenásť rokov pod názvom PLM Fórum. Máte pravdu, každý rok sa snažíme komunikovať to najnovšie, čo daná oblasť prináša nielen z hľadiska produktov, ale aj smerovania a vývoja riešení do blízkej budúcnosti. Technický svet je v súčasnosti „mobilizovaný“ stratégiou Industry 4.0. Prvou úlohou tohtoročného PLM Fóra teda bolo vymedziť tento pojem, opísať technológie, ktoré sú jej súčasťou, a akú úlohu v nej zohrajú z hľadiska prínosu pre koncových používateľov. Systémy z kategórie CAD/CAM/CAE či celkovo PLM budú podľa nás strategicky dôležité najmä pre prvé fázy výrobných procesov, t. j. pre návrh a vývoj produktov a výrobných procesov. Druhým dôležitým posolstvom je, že stratégia Industry 4.0 je postavená na inováciách. Aj tu máme mladú firmu, tzv. startup, ktorého zakladatelia – študenti si išli za svojím cieľom a vyvinuli 3D skener so špičkovými svetovými parametrami. A práve s podporou PLM nástrojov. Reálne skúsenosti sú najlepším príkladom toho, aké sú ich prínosy. Toto je, samozrejme, inšpiratívne aj pre ostatných účastníkov.



Ing. Martin Morháč

Časť prednášok zabezpečujú vaši partneri, ktorí využívajú spomínané nástroje v každodennej praxi pri vývoji svojich produktov. Prečo ste sa rozhodli dať priestor aj im?

PLM Fórum má jasný cieľ – komunikácia a výmena informácií. Účastníci sa tu schádzajú nielen kvôli informáciám o produktoch, ktoré dodáva naša spoločnosť, ale chcú vidieť aj reálne výstupy z ich používania. Z jeden a pol dňovej akcie sme predstavili produktov venovali necelé jedno popoludnie, zvyšnú časť tvorili práve prednášky partnerov, kde prezentovali svoje úspešné príbehy

a skúsenosti z využívania produktov Siemens PLM Software, resp. zo svojich inovačných projektov. Vzájomné stretnutie našich odborníkov a koncových používateľov, ktorí nastoľujú požiadavky z reálnej praxe, sú vždy obohacujúce pre obidve strany a posúvajú každého zúčastneného vpred k očakávaným výsledkom.

Ako vnímate reakciu z publika, kde sa nachádzajú často práve koncoví používatelia, na prezentované témy o Industry 4.0 alebo víziách digitálneho podniku? Vidíte v rozhovoroch s účastníkmi nejaké konkrétne aktivity a kroky, ktoré realizujú vo svojich podnikoch, aby tieto iniciatívy uviedli aj do reálneho života?

Spoločným menovateľom či už Industry 4.0, alebo vízie digitálneho podniku je podľa mňa neujasnenosť. Všetci o tom hovoria, ale takmer nikto nevie, či to, čo robia, je už súčasťou Industry 4.0, alebo nie a podobne. Problematike digitálneho podniku sa napríklad venuje samostatná konferencia, ktorej prvý ročník sa uskutočnil už v roku 2005. Väčšina účastníkov ešte aj teraz odchádza s tým, že im nie je jasné, čo to digitálny podnik je a ako sa vôbec k nemu dopracovať. Tieto pojmy treba stále vysvetľovať a čoraz presnejšie ukazovať nástroje a riešenia, ktoré pomôžu k zrealizovaniu týchto pojmov v praxi. Dôsledkom nepochopenia týchto pojmov potom je, že výrobné podniky nevedia túto problematiku uchopiť a nastaviť si vnútri firmy nejakú reálne vykonateľnú stratégiu. Nepridávajú tomu ani stránky renomovaných poradenských firiem, keď každá chápe tieto stratégie svojim spôsobom, ale stále je to v rovine všeobecných formulácií bez konkrétnych návodov. Preto sme sa v našej spoločnosti rozhodli pre konkrétny krok – prijali sme nový strategický program zameraný na prípravu a jednoduchý nábeh našich zákazníkov na Industry 4.0.

Ako prelomiť túto fázu, aby sa pojmy ako Industry 4.0 alebo digitálny podnik dostali z pozície marketingových sloganov do reálnej praxe? Aké kroky by mali spraviť výrobné podniky v tomto smere?

Uvedené stratégie sú evolučného typu. Evolúcia sa bude postupne rozširovať, a podniky sa do nej budú práve na základe dobrých príkladov čoraz viac zapájať. Keďže väčšina výrobných podnikov na Slovensku už má v súčasnosti zahraničných majiteľov, budú títo v dohľadnom čase prenášať spomínané stratégie zo svojich materských firiem aj do našich končín.

Na druhej strane na Slovensku je veľké množstvo firiem, ktoré majú autonómne pôsobenie, a požiadavky trhu im nedávajú príliš veľa času čakať až sa niečo zásadné udeje v ich okolí. Svetové ekonomické fórum v januári v tomto roku vydalo správu, v ktorej definuje postupnosť nábehu „Industry 4.0“ v priemysle. Za prvý krok označuje zvyšovanie operačnej efektívnosti. Myslí sa tým uplatnenie prvkov Industry 4.0 so zámerom lepšieho využitia majetku, rastu produktivity podnikov, znižovania nákladov a zvyšovania efektívnosti. Väčšina podnikov sa v posledných rokoch týmito témami intenzívne zaoberala, dnes by mali len pokračovať a použiť pritom iné nástroje a princípy, ktoré ich významnejšie posunú vpred. Takými sú napríklad simulácie procesov, logistiky, ergonómie práce, uplatňovanie nástrojov PLM, ale aj nových princípov riadenia a ďalšie smerovanie k digitálnemu podniku.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérer



System na kontrolu vnútorných závitov

Mnoho výrobcov, hlavne dodávateľov pre automobilový priemysel, kladie veľký dôraz na 100 % kontrolu kvality vnútorných závitov a otvorov v kritických dieloch. Správna kontrola môže určiť optimálny čas výmeny nástrojov a tak isto môže odhaliť rôzne nestability v procese výroby. Takéto systémy kontroly tak šetria mnoho peňazí. O systéme IIT a jeho výhodách si prečítajte v rozhovore s Igorom Kočišom, sales & account managerom pre riadiace a kontrolné systémy v spoločnosti DATALAN.

Aký je hlavný prínos systému IIT?

Systém IIT (Inspection of Internal Threads) je cenovo dostupný a efektívny systém vyvinutý našou spoločnosťou. Je realizovaný špeciálnym snímačom s vyhodnocovacou jednotkou. Systém je schopný s vysokou presnosťou a veľmi rýchlo kontrolovať kvalitatívne parametre vnútorného závit. V prípade potreby ho možno doplniť o kamerovú kontrolu. V tejto konfigurácii je schopný detegovať aj vzhľadové chyby na kontrolovanom mieste. Rozmery sondy a rýchlosť merania umožňujú zakomponovanie systému IIT aj do výrobných liniek s vysokou kadenciou výroby.



Igor Kočiš

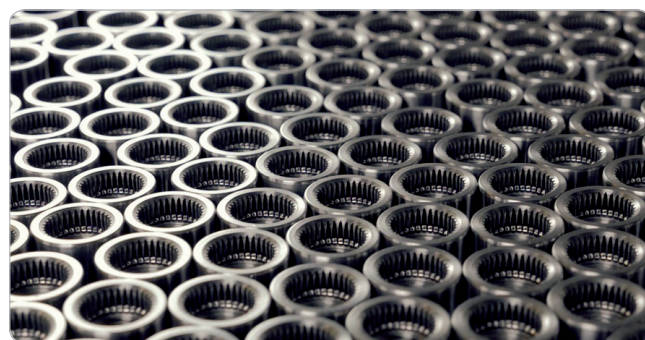
Aké chyby kontroluje systém IIT?

Systém primárne kontroluje neprítomný závit, poškodenie závit, nedorezanie závit, nečistoty v závite a v otvore, prechody a zrazenia vnútri diery, nezhodný rozmer závit. Systém vie nepriamo kontrolovať aj opotrebovanie rezného nástroja.

Ako prebieha proces merania?

Systém je postavený na snímaní kapacitným snímačom s toroidným snímacím polom. Meranie prebieha počas zasúvania snímača do otvoru. Snímač meria priemernú vzdialenosť otvoru/závit od sondy. Meria signál počas zasúvania, čím získame kontinuálny signál. Keďže meria súčasne celý priemer, nie je nutné snímač pootáčať alebo inak meniť jeho polohu. Pomocou snímača možno vyhodnotiť aj prítomnosť a tvar jednotlivých zrazení, vstupných a výstupných otvorov, cez ktoré snímač prechádza. Systém po vykonaní merania zobrazí výsledok podľa požiadavky zákazníka. Môže ísť o výstup vo forme „semaforu“ alebo o pokročilejšie zobrazovanie na používateľskom paneli, kde môže mať obsluha k dispozícii rôzne informácie o konkrétnom meraní kuse, prípadne sumárne informácie

za určitú výrobnú dávku alebo časovú periódu. Systém je takisto schopný komunikovať s výrobnou technológiou a podľa potreby môže nezhodný kus vytriediť, označiť alebo zastaviť stroj a počkať na zásah obsluhy.



Ako možno využiť výsledky meraní?

Namerané dáta sa okrem vyhodnocovania kvality závit a diery používajú na hodnotenie stability výrobného procesu. Všetky dáta možno ukladať a archívovať na dátovom úložisku a použiť pri spätnej dosledovateľnosti výrobku. Tak isto môžu slúžiť na hodnotenie produktivity a efektivity.

Viac informácií o systéme IIT nájdete na qi.datalan.sk.

DATALAN

DATALAN, a.s.,

Oddelenie riadiacich a kontrolných systémov
Púchovská 8, 831 06 Bratislava
Tel.: +421 2 5025 77 77
qi.datalan.sk

Inspection of Internal Threads (IIT)

Jedinečný systém na rýchlu bezkontaktnú kontrolu vnútorných závitov

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

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

IIT z dielne DATALAN vám zabezpečí:

- Bezdotykovú kontrolu kvality vnútorných závitov
- Kontrolu rozmerov závitov, diel a prechodov
- Kontrolu prítomnosti nečistôt v závite

Hlavné výhody nasadenia IIT:

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

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

DATALAN, a.s., Oddelenie Riadiacích a kontrolných systémov
Púchovská 8, 831 06 Bratislava
T +421 2 32 37 27 77 M +421 905 449 079
qi.datalan.sk

DATALAN

Vision | 3D | Monitoring | Inspection

Teraz už aj zapájame automaticky

Na veľtrhu SPS IPC Drives 2015 v Norimbergu Rittal predstavil kompletný reťazec vývoja a výroby rozvádzačov ako mozgu každej automatizovanej linky. Všetko začína návrhovým systémom Eplan, európskym lídrom vo svojej oblasti. Dnes sa dajú podstatne zefektívniť aj ďalšie etapy výroby, ako vyrezávanie otvorov a spracovanie montážnych dosiek (Perforex od Kiesling), strojná príprava vodičov a aj automatické zapájanie. Práve na automatizované zapájanie slúži stroj Averex, ktorý dokáže plne automatizovane pozapájať prístroje na montážnej doske. Používa pritom široký sortiment 16 druhov vodičov s prierezmi od 0,75 do 2,5 mm². Patentovaná hlava má na sebe zariadenie na privedenie, skrátenie, odizolovanie aj ukončenie vodičov, ako aj 6 nástrojov na skrutkovanie riadené momentom.



Na veľtrhu SPS IPC Drives si vyslúžil mimoriadny záujem a pozornosť.

www.rittal.sk

Optoelektronické snímače vzdialenosti Balluff BOD 6K

Pri presnom umiestnení malých dielov majú teraz používatelia viac možností prispôbitelnosti. Nové snímače vzdialenosti BOD 6K majú nastaviteľný rozsah merania, ktorý je možné optimálne prispôbiť rôznym aplikáciám. Ich charakteristiku je možné invertovať, pričom spínacie výstupy sa dajú individuálne nastaviť ako spínacie alebo rozspínacie. Prispôbenie je možné urobiť veľmi jednoducho a rýchlo pomocou funkcie Teach-in. BOD 6K poskytujú vysoké krytie a presnosť s vysokou rozlišovacou schopnosťou za nízku cenu. Snímače sú vhodné napr. pre polohovanie malých dielov pri výrobe a montáži, napr. v automobilovom priemysle alebo polohovanie dvoch samostatných pneumatických lineárnych osí v krimpovacích automatoch. Medzi výhody patrí aj nastaviteľný rozsah merania od 30 do 200 mm, analógový výstup 1...10 V s dodatočným spínacím výstupom, rozlíšenie 0,68 mm, spínacie výstupy NO/NC fázované na tmu/svetlo nastaviteľné prostredníctvom tlačidiel, krytie IP 67/IP 69K, certifikácia Ecolab, presné snímanie polohy vďaka optimalizovanému rozlíšeniu a lineárnosti analógovej charakteristiky, ako aj kompaktná konštrukcia pre aplikácie s malými toleranciami pre montáž.



www.balluff.sk

Čo je zvodič bleskového prúdu a na čo sa používa

Projektanti, ktorí navrhujú ochranu objektu pred bleskom, sa väčšinou zamerajú len na vonkajšiu ochranu objektu, teda len na návrh bleskozvodu.

To, že pri zásahu bleskom sa na objekte prejavia všetky jeho mechanické, tepelné, elektrické a elektromagnetické účinky, si uvedomí len málokto z nich. Atmosférický výboj sa neradi naších pravidlami ekonomiky, rozdeleniami vypracovania dokumentácie či časovými harmonogramami, ale jasnými elektrickými zákonmi, ktoré sa nedajú obísť. Navrhnutý ochranný systém teda musí tiež rešpektovať elektrotechnické zákony.



Ak chceme objekt skutočne ochrániť pred ničivými účinkami blesku, musíme navrhnuť komplexné riešenie rešpektujúce elektrické a fyzikálne zákony. Bez takéhoto riešenia nebude objekt pri zásahu bleskom bezpečný. Projektantovi vyhláška ukladá, aby navrhnuté riešenie bolo bezpečné. V prípade, že to tak nie je, dopúšťa sa trestného činu. Objekt teda musí chrániť aj pred elektrickými a elektromagnetickými účinkami blesku. V okamihu, keď ho zasiahne blesk a nás (dúfajme, že správne navrhnutý a realizovaný) bleskozvod ho bezpečne a bez preskokov zvedie k uzemňovacej sústave, stúpne elektrický potenciál na tejto sústave a na všetkých kovových konštrukciách a vodičoch k nej pripojených (v NN sieťach sú to PEN, PE a N vodič) na úroveň niekoľkých stoviek kV. Bleskový prúd a elektrické napätie sa riadia elektrickými zákonmi. Nájdu si v elektrickej inštalácii miesta s najslabšou napäťovou odolnosťou a jednoducho nastane elektrický prieraz. Takmer vždy je to v koncovom elektrickom zariadení, kde nastane prieraz na fázový vodič, ktorý nie je pripojený k uzemňovacej sústave, teda na ten istý potenciál, ako PEN, PE a N vodič. Bleskový prúd niekoľkých desiatok kA, ktorý následne pretečie zariadením a elektrickým vedením, ktoré nie je na takýto prúd a napätie dimenzované, máva devastujúce mechanické a tepelné účinky. Ak chceme týmto

účinkom zabrániť a celý dej chceme mať pod kontrolou, potrebujeme zariadenie, ktoré bude mať najmenšiu izolačnú pevnosť v sieti, teda menšiu ako 1 500 V. To je odolnosť, ktorú musí mať podľa normy o elektrickej kompatibilitate každé zariadenie inštalované v sieti NN, aby mohlo byť uvedené na trh v EU. Týmto opatrením vytvoríme najslabšie miesto, kde má nastať vyrovnanie potenciálov, a celý elektrický dej budeme mať pod kontrolou. Toto zariadenie však zároveň musí byť schopné zvieť bleskový prúd minimálne 12,5 kA na jeden pól, a to nie len jednorazovo, ale opakovane bez toho, aby došlo k jeho poškodeniu. Takéto zariadenie sa nazýva zvodič bleskového prúdu Typ 1. Teda žiadna „nejaká prepäťovka“, ako je to zaužívané medzi projektantmi, ktorí pritom často ani netušia, čo sa musí v tomto zariadení udiť, aby splnilo svoj účel: vyrovnáť potenciál medzi vodičmi vstupujúcimi do objektu a zvieť bleskový prúd.



Obr. DEHNventil® M

Tým najlepším na trhu je nepochybne zariadenie DEHNventil® od nemeckého výrobcu DEHN+SÖHNE GmbH, ktorý je vďaka svojej konštrukcii, založenej na iskrisku s riadeným napätím na oblúku, aj pri pretekaní následného prúdu zo siete nekompromisným zvodičom bleskového prúdu vyhovujúcim aj najvyššej hladine ochrany pred bleskom LPL I (blesk s prúdom až 200 000 A). Tento zvodič nefunguje tak, že bleskový prúd a prepätie do objektu nepustí, ale naopak pri inštalácii na správnom mieste pripojí všetky vodiče vedenia NN na jeden potenciál tak, že medzi jednotlivými vodičmi nie je prepätie väčšie ako 1 500 V. Vďaka použitému iskrisku je životnosť tohto zariadenia dlhšia ako životnosť celej inštalácie. To nemôžeme povedať o varistorových zvodičoch bleskového prúdu, keďže varistory starnú a po každom zvedení čo i len malého prúdu sa zhoršujú ich parametre.



DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.

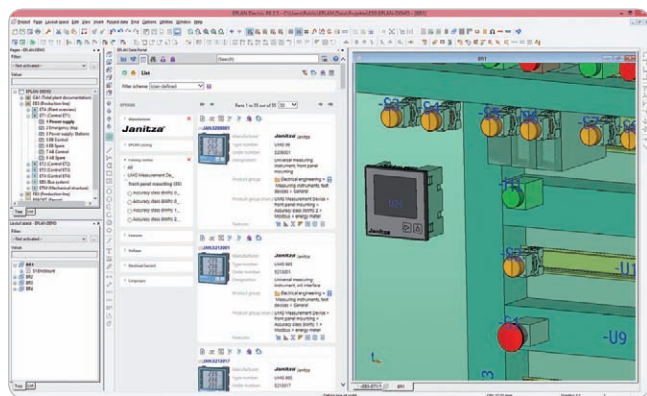
Kancelária pre Slovensko:

Jiří Kroupa
člen TK 43 pri SUTN
M. R. Štefánika 13
962 12 Detva
Tel: +421 907 877 667
j.kroupa@dehn.sk
www.dehn.de
www.dehn.cz

EPLAN Data Portal: viac ako sto výrobcov

Nový sprievodca (wizard) výrazne uľahčuje používateľom aj výrobcovi prvkov integráciu produktových údajov do systému EPLAN Data Portal. Na veľtrhu SPS IPC Drives, ktorý sa v novembri tohto roku konal v Norimbergu, už portál obsahoval údaje od viac ako stovky výrobcov. Vďaka kompletným údajom o zariadeniach môže viac ako 90 000 používateľov portálu na celom svete zjednodušiť a zrýchliť svoje konštrukčné práce. Potrebne makrá, technické údaje prvkov a 3D modely na konštrukciu virtuálnych rozvádzačov možno ľahko integrovať do systémov CAE.

Na veľtrhu SPS IPC Drives prekonal EPLAN Data Portal pozoruhodný rekord. Do portálu boli integrované údaje od viac ako stovky výrobcov pôsobiacich na európskom, ázijskom a americkom trhu. V polovici októbra to bolo už 99 výrobcov s viac ako pol miliónom kvalifikovaných zariadení a produktových údajov uvedených na portáli – na samotnom veľtrhu ich už bolo 110. Zaujímavý je aj údaj o počte nových členov: len v roku 2015 získal EPLAN Data Portal tridsať nových výrobcov. Jedným z faktorov, ktoré prispeli k tomuto výnimočnému úspechu, je nový sprievodca (wizard) určený pre výrobcov, ktorí chcú svoje produktové údaje začleniť do portálu. S využitím aplikácie Excel môžu byť údaje poskytnuté výrobcovi zapracované na portáli ešte jednoduchšie – len stlačením tlačidla. Výrobcovia k tomu nepotrebujú žiadne špeciálne znalosti a skúsenosti – systém sám rozpozná v uvedenom umiestnení komerčné a grafické údaje a všetky intuitívne roztriedi. Jednoduchosť nového postupu integrácie si už vyskúšalo viac ako desať výrobcov soriok, káblov, konektorov a snímačov.



Obr. Technické údaje – v tomto prípade od firiem Janitza a Noark – môžu byť v softvéri EPLAN ľahko integrované do projektovej dokumentácie

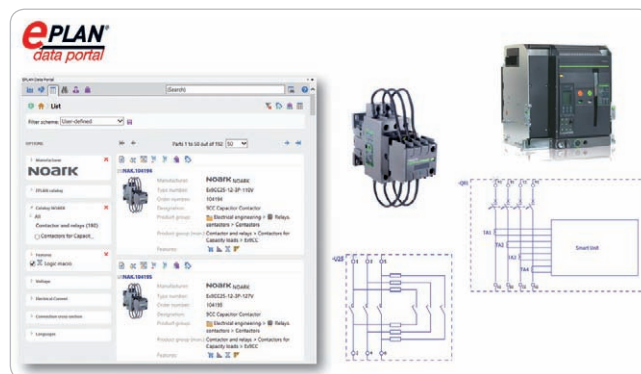
Konfigurátor pre ďalších 1,2 milióna položiek produktových údajov

Avšak pri viac ako pol miliónu integrovaných údajových súborov od jednotlivých výrobcov sa to nekončí: pre používateľov prevádzkových meracích prístrojov je k dispozícii ďalších 1,2 miliónov variantov údajov o výrobkoch, ktoré môžu byť konfigurované podľa ľubovoľnej špecifikácie. Firma Endress+Hauser, výrobca meracej techniky, integrovala prostredníctvom webovej služby priamo do rozhrania EPLAN Data Portal svoj už existujúci webový konfigurátor prístrojov. Prostredníctvom nástroja EPLAN Engineering Configuration (EEC), ktorý pracuje online na pozadí, možno v kombinácii so systémom EPLAN Data Portal online konfigurovať ohromné množstvo potenciálnych variantov zariadenia.

Globálna expanzia

K novým výrobcovi z oblasti meracej techniky patria Janitza so svojimi digitálnymi panelovými meracími prístrojmi a Flowserve, americký výrobca meracej techniky. K ďalším novým výrobcovi z USA patria aj Mencon, Priority Wire & Cable a Comtran Cable (všetci patria medzi úspešných výrobcov káblov), ďalej výrobca káblov a konektorov Molex alebo Hubbell, výrobca konektorov takisto z USA. EPLAN Data Portal sa tak stal medzinárodným zdrojom

produktových údajov. Najvýznamnejším novým výrobcovi z Číny je firma Chint – jeden z najväčších ázijských výrobcov automatizačnej techniky. Na portáli sú dostupné aj údaje o kábloch a ističoch firmy Noark, ktorá je súčasťou koncernu Chint. Na ázijskom a pacifickom trhu sú známe firmy Liaoning Create Cable z Číny, výrobca káblov, a Ningbo GOOSVN Electronic, výrobca konektorov. Treba povedať, že sa pridávajú aj ďalší noví európski výrobcovia, napr. ILME, taliansky výrobca konektorov, KEBA, rakúsky výrobca automatizačnej techniky, alebo Roxtec, švédsky výrobca dielov pre kryty a káblové prechodky. Firma Kabelschlepp pridala na portál vlečné energetické reťaze a dopravníkovú techniku, Hirschmann ethernetové prepínače a portál doplnili svojimi údajmi aj ďalší výrobcovia – Citel, HBM, Klemsan, Lumberg, Promet a Sensopart.



Obr. Príklad konfigurátora Endress+Hauser integrovaného v systéme EPLAN Data Portal

Záver

Výhodou pre používateľov sú vysoko kvalitné údaje o produktoch a zariadeniach zo širokej ponuky medzinárodných výrobcov, začlenené do flexibilnej platformy. Údaje môžu byť integrované do projektu 1 : 1 a zaručujú používateľovi rýchlu a efektívnu prípravu projektovej dokumentácie, ktorá využíva aktuálne údaje výrobcov. Veľká rozmanitosť zariadení poskytuje inžinierovi maximálnu slobodu výberu pri konštruovaní.

Zdroj: EPLAN Software & Service



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Začíname s ROS-om (1)

Táto séria článkov sa venuje programovaniu robotov pomocou robotického operačného systému (ROS), ktorý predstavuje veľmi silný nástroj na prácu s hardvérom robota a slúži na implementovanie vlastných riešení. Cieľom prvého článku je vysvetlenie podstaty práce s týmto systémom a jeho fungovania v praxi. Analyzované sú niektoré významné balíčky a nástroje, ktoré tento systém ponúka. Ďalší článok sa bude zaoberať postupom pri implementácii robota do ROS. V prvom článku je predstavený samotný robotický operačný systém, vysvetlená inštalácia a zároveň sú čitateľovi ponúknuté základné informácie o infraštruktúre ROS.

Predstavenie a základná štruktúra

V súčasnosti sú v našej spoločnosti roboty veľmi populárne a akceptované. Sice niektorí s ich pomocou stále nesúhlasia, treba si však uvedomiť, že v dnešnej konzumnej spoločnosti je ich postavenie veľmi významné. Majú široké využitie v priemysle alebo zdravotníctve, no objavujú sa aj projekty, ktoré súvisia so zavádzaním robotov do domácností, školstva a iných inštitúcií. Po hardvérovej stránke možno dosiahnuť obrovskú presnosť a rýchlosť, no stále existuje problém v jednotnom softvéri, ktorý by bol schopný pokryť veľké množstvo zariadení a pritom si stále zachovať efektívnosť a funkčnosť. Práve preto vznikol návrh vytvoriť robotický operačný systém, ktorý toto všetko bez problémov zvládne.

Prostredie ROS bude postupne opísané na základe implementácií do konkrétnych robotických systémov. Jedným z takto rozvíjaných robotov je robot MRVK (obr. 1), ktorý pozostáva z diferenciálne riadeného podvozku s riadiacim systémom na báze Linux Debian. Pohyb robota v prostredí je zabezpečený pomocou podvozku s dvoma motormi (každý s dvojstupňovou prevodovkou) a štyrmi kolesami. Jednou z úloh podvozku je tvorba mapy a lokalizácia v priestore (SLAM) s využitím údajov z laserového diaľkometra Hokuyo URG-04LX, odometrie a z IMU jednotky. Súčasťou robota je aj rameno riadené pomocou mikropočítača Raspberry PI 2, pozostávajúce z piatich motorov a kĺbov. Motory sú ovládané pomocou meničov Faulhaber.

V rámci série týchto článkov ukážeme, ako riadiť polohovanie ramena prostredníctvom ovládacieho zariadenia (konkrétne joysticka). Tento úvodný článok sa však nezaobera priamou implementáciou do robota, ale všeobecným úvodom do problematiky ROS. Predstavíme ROS z historického pohľadu, neskôr samotnú inštaláciu na platformu Linux Ubuntu, súborový systém a základné prvky práce v ROS.



Obr. 1 Mobilný robotický systém MRVK s robotickým ramenom

Pôvod a charakteristika distribúcie

ROS predstavuje otvorený (open source) systém, ktorý zahŕňa množstvo nástrojov a balíčkov. Je štrukturalizovaný tak, aby čo najviac zefektívnil programovanie a výslednú činnosť daného robota, prípadne nejakého motorického alebo senzorického subsystému. Bol vyvinutý v roku 2007 v Stanfordskom laboratóriu umelej inteligencie a v priebehu nasledujúcich rokov sa rozrástol do obrovských rozmerov. Vzniklo mnoho jeho distribúcií a nasledovateľov, ktorí sa neustále pripájajú a vytvárajú nové balíčky zjednodušujúce implementovanie tohto systému do nových zariadení.

Ako už bolo spomenuté, od roku 2008 až doteraz vzniklo obrovské množstvo distribúcií. No väčšina pre nás už nie je zaujímavá, keďže ďalšie distribúcie predstavovali hlavne nadstavby tých pôvodných. Jedno z oficiálnejších vydaní ROS-u bolo v roku 2010, keď prvýkrát vznikol ROS Box Turtle.

Dnes sú najaktuálnejšie verzie ROS Jade a ROS Indigo. ROS Jade patrí k najnovšie vydaným distribúciám (vydané 23. 5. 2015) a bol určený hlavne k Ubuntu 15.04. Z vlastných skúseností by bolo vhodné odporučiť ROS Indigo (obr. 2), ktorý je trochu starší (vydaný 22. 7. 2014) a určený hlavne k Ubuntu 14.04. Využíva sa hlavne z hľadiska stability, keďže patrí medzi tzv. long term support release a má oficiálnu podporu až do apríla roku 2019. ROS Jade má podporu len do mája 2017 [1], [2].



Obr. 2 ROS Indigo Igloo vydaný 22. júla 2014 [3]

Využitie

Vytvoriť stabilný a odolný všeobecný softvér na programovanie a riadenie robotov je skutočne ťažké. ROS toto všetko poskytuje. Využívajú ho školy, vedecké inštitúcie, no postupne sa začína uplatňovať aj v priemysle. Bola vydaná tzv. verzia ROS Industrial, ktorá poskytuje široké využitie pre všetky priemyselné roboty. Najznámejšie roboty, ktoré majú už vytvorenú podporu ROS Industrial, sú napríklad roboty ABB (obr. 3) alebo Fanuc.



Obr. 3 Robot od ABB s podporou ROS Industrial

Keďže ROS predstavuje otvorený systém, všetky v ňom vytvorené knižnice a balíčky sú priamo dostupné na webe ROS-u (<http://wiki.ros.org/Robots>). Vytvorené balíčky stačí len stiahnuť a použiť. Úplný začiatok v ROS-e, ktorý si prešiel základným kurzom a je trochu zdatný v robotike, by mal bez problémov zvládnuť takúto konfiguráciu robota. V niektorých balíčkoch, konkrétne pre ABB, možno nájsť aj ďalší návod, ktorý obsahuje presný postup, ako aktivovať ROS server a sfunkčniť ovládače pre konkrétny typ robota. Navyše stále sa vytvárajú nové balíčky, ktoré sú voľne dostupné a ľahko využiteľné pre všetky nové robotické zariadenia.

ROS poskytuje dve hlavné grafické prostredia, Rviz a Gazebo, kde možno ľahko simulovať pohyby robotov, správanie senzorov alebo ovládať jednotlivé, používateľom naprogramované motorické alebo senzorické subsystémy. V ROS-e možno mapovať prostredie alebo zahrnúť do riešení fyzikálne výpočty. Možnosti sú prakticky neobmedzené, pričom možno stále nadväzovať na už vytvorené balíčky, takže programátor robotov nikdy nezachína od nuly. Postupne budú

predstavené najpoužívanejšie balíčky v ROS-e a poskytnuté základné informácie o práci s týmito balíčkami [1].

Platformy a programovacie jazyky

ROS je prvotne určený pre linuxové systémy a predstavuje akúsi nadstavbu Linuxu. Pokiaľ je programátor zarytý „linuxák“, tak si tento systém určite obľúbi. Možno ho používať na všetkých architektúrach, či už je to x₈₆ x₆₄, alebo sú to procesory typu ARM. Preto sa s veľkou obľubou používa ROS v kombinácii s Raspberry Pi. Po inštalácii pribudne do konzoly nová hrstka príkazov, pomocou ktorých sa s ROS-om pracuje. Možno spúšťať jednotlivé nástroje a pohybovať sa v pracovnom prostredí. Pri programovaní aplikácií ROS možno zvoliť medzi dvoma programovacími jazykmi, ktorými sú Python alebo C++. Pokiaľ je zvolený Python, programovanie robota sa podstatne uľahčí a urýchli. V štandardnom režime sa však volí C++, pri ktorom sa síce programátor viac narobí, no efektívnosť a rýchlosť samotného programu je v niektorých prípadoch oveľa vyššia. Najvýhodnejšie riešenie je poväčšine kombinácia týchto dvoch jazykov, ale to skôr používajú už skúsenejší programátori. Pri vysvetľovaní problematiky v tomto článku je zvolený jazyk C++ [4].

Inštalácia ROS

Podporovaná platforma pre ROS je Ubuntu. Možno ho však nainštalovať aj na rôzne iné distribúcie Linuxu, napríklad Raspbian. Inštalácia na iné platformy býva zložitejšia, zdĺhavá a často treba niektoré závislosti (dependencies) doinštalovať ručne. Najnovšia verzia je ROS Jade. Avšak pre stabilitu sa odporúča distribúcia Indigo, ktorý bol v nasledujúcich príkladoch nainštalovaný na Ubuntu 14.04.

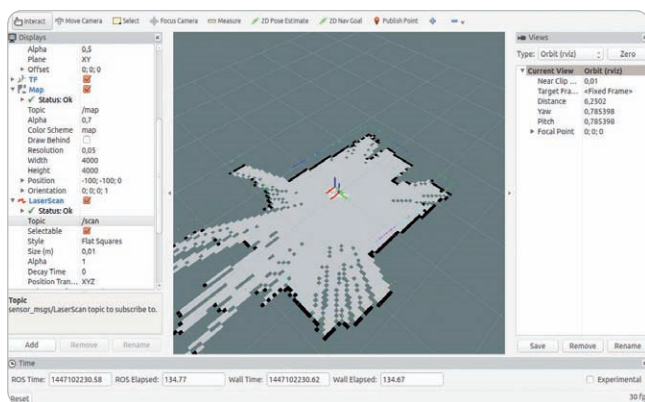
V prvom rade treba v systémových nastaveniach pre softvér a aktualizácie povoliť sťahovanie softvéru zo všetkých zdrojov, t. j. universe, restricted, multiverse. V ďalšom kroku treba otvoriť terminál a vykonať nasledujúce príkazy:

```
sudo sh -c „echo „deb http://packages.ros.org/ros/ubuntu $(lsb_release -sc) main“ > /etc/apt/sources.list.d/ros-latest.list“
```

```
sudo apt-key adv --keyserver hkp://pool.sks-keyservers.net --recv-key 0xB01FA116
```

Tieto príkazy povolia sťahovať softvér z packages.ros.org a jeho správne dekódovanie. Teraz možno pristúpiť k samotnej inštalácii. Najprv sa však treba uistiť, že všetky balíčky sú aktuálne: sudo apt-get update.

Ak treba používať vizualizáciu, simulácie, Rviz (obr. 4) alebo Rqtgraph, je vhodné nainštalovať verziu desktop-full, ktorá všetky tieto balíčky obsahuje: sudo apt-get install ros-indigo-desktop-full.

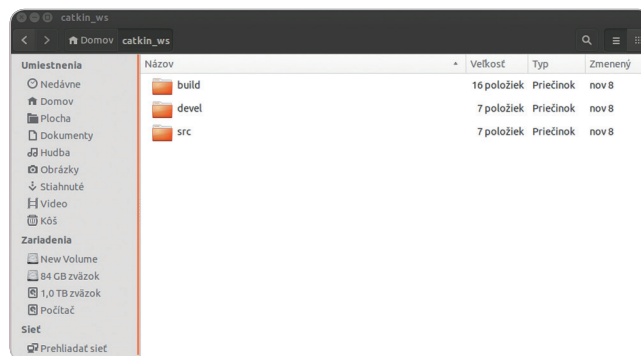


Obr. 4 Príklad Rviz – tvorba mapy

Ak sú tieto balíčky zbytočné na využitie v konkrétnom robote, je vhodné nainštalovať ROS-Base: sudo apt-get install ros-indigo-ros-base. V ďalšom kroku treba inicializovať závislosti sudo rosdep init, rosdep update a nastaviť systémové premenné: echo „source /opt/ros/indigo/setup.bash“ >> ~/.bashrc source ~/.bashrc. Následne treba vytvoriť pracovný priestor (workspace), kde sa bude po inštalácii pracovať:

```
mkdir -p ~/catkin_ws/src
cd ~/catkin_ws/src
catkin_init_workspace
cd ~/catkin_ws
catkin_make
```

Ak otvoríte prehliadač súborov (file explorer), uvidíte priečinok catkin_ws, ktorý ste vytvorili, a v ňom priečinky build, devel a src (obr. 5).



Obr. 5 Priečinok catkin_ws

Toto je váš pracovný priestor (workspace) a všetky nové vytvorené balíčky sa nachádzajú v ~/catkin_ws/src. Keďže novo vytvorené balíčky sa nachádzajú v tomto priečinku, treba ho pridať do ROS_PACKAGE_PATH, a to vždy pri spustení nového terminálu:

```
cd ~/catkin_ws/src
```

```
source devel/setup.bash
```

Alebo treba do .bashrc pridať na koniec source ~/catkin_ws/devel/setup.bash, a to buď ručne pomocou textového editora, alebo treba použiť príkaz echo „source ~/catkin_ws/devel/setup.bash“ >> ~/.bashrc. Aby sme sa uistili o správnom nastavení, treba spustiť echo \$ROS_PACKAGE_PATH. Odpoveď by mala byť: /home/user/catkin_ws/src:/opt/ros/indigo/share:/opt/ros/indigo/stacks. Teraz je inštalácia úspešne dokončená [4].

Inštalácia balíčka

Inštalácia balíčka je veľmi jednoduchá a vykonáva sa pomocou manažéra balíčkov (package manager) apt-get instal ros-indigo-MenoBalíčka. Inou možnosťou je nakopírovať balíček do priečinka ~/catkin_ws/src a potom v priečinku ~/catkin_ws použiť príkaz catkin_make. Zoznam existujúcich balíčkov možno nájsť na stránke <http://www.ros.org/browse/list.php> [5].

Vytvorenie nového balíčka

Každý balíček by mal byť vytvorený v priečinku ~/catkin_ws/src. Balíček sa vytvára pomocou príkazu catkin_create_pkg meno_balicka dep1 dep2 dep3 ..., napr.: catkin_create_pkg my_first_package roscpp std_msgs rospy, kde my_first_package je meno balíčka a roscpp std_msgs rospy sú balíčky ROS, ktoré nový balíček potrebuje, aby správne fungoval. Balíčky, od ktorých novo vytvorený balíček závisí, možno spätne zistiť pomocou rospack depends1 my_first_package.

Pri vytvorení balíčka sa vytvorí priečinok ~/catkin_ws/src/my_first_package a v ňom dokument package.xml, kde možno napísať zopár informácií o balíčku; tiež sú tu zapísané závislosti (dependencies), ktoré sme zadali pri vytvorení. Ďalej tu možno pridať ďalšie závislosti už po vytvorení balíčka. Tiež sa tu nachádza priečinok src, kam sa ukladajú používateľom napísané kódy. Balíček možno skompilovať pomocou catkin_make [5].

Uzly, témy a správy

Základné prvky ROS sú:

- Uzol (Node) – ide o proces so svojim PID (process identification number), na ktorom prebiehajú výpočty programu; nato, aby uzly

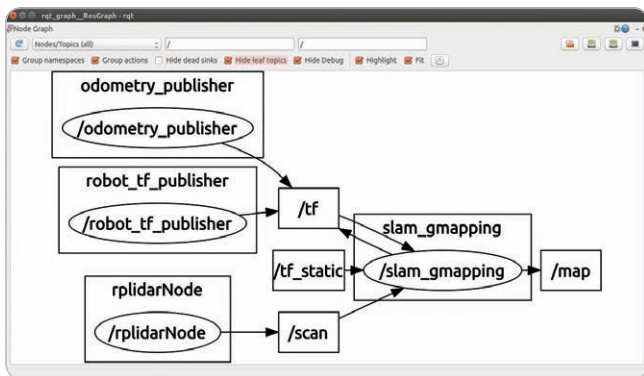
medzi sebou komunikovali, musia byť pripojené na sieť ROS-u, a to prostredníctvom základného node roscore.

- Téma (Topic) – jednotlivé uzly medzi sebou komunikujú pomocou tém, ktoré predstavujú komunikačný kanál. Z hľadiska tém sa uzly delia na publisher (odosiela na tému), subscriber (číta z témy), prípadne oboje.
- Správa (Message) – správy obsahujú údaje posielané medzi uzlami prostredníctvom tém. V správe sú definované údajové typy (napr. string, int, double) [8].

Jednoduchým príkladom na vysvetlenie základnej funkcionality je program, ktorý číta údaje z diaľkometra Rplidar (obr. 6) a odosiela ich na tému, z ktorej číta ďalší uzol a následne tieto údaje spracuje. Sieť tém a uzlov je zobrazený na obr. 7, kde /robot_tf_publisher, /odometry_publisher, /rplidarNode predstavujú uzly typu publisher a /slam_gmapping predstavuje uzol obojakého typu, t. j. aj publisher, aj subscriber. Témy predstavujú /tf, /tf_static, /scan a /map.



Obr. 6 Diaľkometer Rplidar

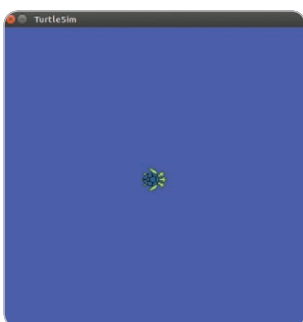


Obr. 7 Ukážka siete uzlov a tém

Spustenie uzla

Ako funguje spustenie uzla, možno ukázať na simulácii korytnačky z tutoriálu, ktorý možno nájsť na wiki.ros.org/ROS/Tutorials/. V prvom kroku treba nainštalovať balíček obsahujúci tutoriál: `sudo apt-get install ros-indigo-ros-tutorials`. Po úspešnej inštalácii treba spustiť roscore, ktorý musí byť vždy spustený. Tento krok sa vykoná jednoduchým zadaním príkazu `roscore` do terminálu. Ak sa roscore neinicializoval a v termináli sa objaví správa o nedostatku povolení, treba zmeniť práva zložky `~/ros`, a to zadaním príkazu `sudo chown -R <your_username> ~/ros`. Samotný uzol sa potom spúšťa pomocou príkazu `roslun [nazov_balíka] [nazov_programu]`.

Keď už beží roscore, možno spustiť ROS program z tutoriálu. Do nového terminálu treba zadať `roslun turtlesim turtlesim_node`. Spustí sa simulácia (obr. 8), na ktorej vidieť nehybnú korytnačku. Teraz treba zapnúť druhý uzol, pomocou ktorého možno ovládať korytnačku, a to vpsaním príkazu do ďalšieho terminálu: `roslun turtlesim turtles_teleop_key`.



Obr. 8 Simulácia korytnačky TurtleSim



Obr. 9 Pohyb korytnačky a jej trajektória

Po spustení tohto príkazu možno pomocou šípok na klávesnici s korytnačkou hýbať (obr. 9).

Keď sú spustené oba programy, veľmi jednoducho sa dajú získať bližšie informácie o spustených uzloch. Do nového terminálu zadajte `roscd`. Mali by byť spustené tri uzly (obr. 10).

```
/rosout
/teleop_turtle
/turtlesim
```

Obr. 10 Spustené uzly zobrazené pomocou príkazu `roscd`

Ak zadáte príkaz `roscd` info /turtle, zistíte, že tento uzol odosiela na tri témy a na jednu tému prijíma. Ďalej možno vidieť zoznam služieb. Existujú aj ďalšie príkazy na prácu s uzlom, napr. `help roscd-h` [6].

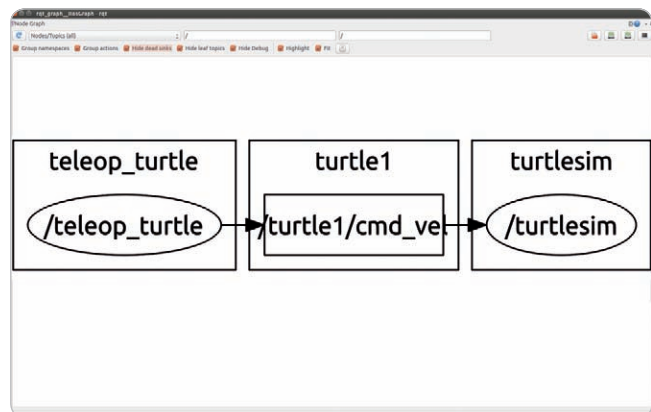
Získanie informácií o témach

Podobne sa dajú získať aj informácie o témach. Miesto `roscd` treba použiť príkaz `rostopic`, napr. `rostopic-h` (vypíše existujúce príkazy na prácu s témami). Z hľadiska bližšieho oboznámenia sa s témou je dôležitý príkaz `topic /turtle/cmd_vel`, v konkrétnom znení `rostopic echo /turtle/cmd_vel`.

Ak pohnete korytnačkou, uvidíte správu, ktorá sa odosiela na tému. Každá téma môže mať rôzne typy správ. Zadaním príkazu `rostopic type /turtle/cmd_vel` sa zobrazí, že táto téma používa správu typu `geometry_msgs/Twist`. Príkazom `rostopic show geometry_msgs/Twist` možno zistiť, aké údajové typy používa daná správa [7].

Využitie rqt_graph

Vynikajúcou pomôckou pri práci v ROS-e je `rqt_graph` (obr. 11). Zapína sa príkazom `rqt_graph`. Potom je vidieť grafický náhľad, v ktorom je zobrazené, ako komunikujú uzly prostredníctvom tém. V prípade simulácie korytnačky je vidieť, že /teleop_turtle posielajú na tému /turtle/cmd_vel a z tejto témy číta /turtlesim.



Obr. 11 Rqt_graph

Záver

Tento článok poskytol úvod do chápania funkcionality ROS. Takisto oboznámil čitateľa s dôvodmi jeho vzniku, takže po prečítaní tohto článku by mal každý čitateľ zvládnuť správne nainštalovať ROS do riadiaceho systému robota a mal by sa vedieť zorientovať v pracovnom prostredí ROS. Ďalšie články z tejto série sa budú zaoberať písaním jednoduchých tém a správ. Po obsahovej stránke sa budú zaoberať štandardnou problematikou zo sveta robotiky – kinematikou, lokalizáciou, navigáciou a pod. Ďalším obsahom článkov bude aj tvorba servisov a analýza a funkcionality knižnice Tf, ktorá je veľmi dôležitá pre prácu s ROS-om.

Podakovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore projektu Req-00347-0001.

Literatúra

[1] Autor neuvedený: ROS-Industrial. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <http://ros.org/wiki/Industrial> .

[2] Autor neuvedený: ROS Jade Turtle Release. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <<http://www.ros.org/news/2015/05/ros-jade-turtle-release.html>>.

[3] Autor neuvedený: ROS Indigo Igloo. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <<http://wiki.ros.org/indigo>>.

[4] Autor neuvedený: Ubuntu install of ROS Indigo. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <<http://wiki.ros.org/indigo/Installation/Ubuntu>>.

[5] Autor neuvedený: Creating a ROS Package. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/CreatingPackage>>.

[6] Autor neuvedený: Understanding ROS Nodes. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/UnderstandingNodes>>.

[7] Autor neuvedený: Understanding ROS Topics. [online]. Citované 11. 7. 2015. Dostupné na: <<http://wiki.ros.org/ROS/Tutorials/UnderstandingTopics>>.

[8] Martinez, A. – Fernández, E.: Learning ROS for Robotics Programming. Birmingham: Puckt Publishing Ltd. 2013. 303 s. ISBN978-1-78216-144-8.

Miroslav Kohút

Matej Bartošovič

Michal Dobiš

doc. Ing. František Duchoň, PhD.

Ing. Andrej Babinec, PhD.

STU Bratislava

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Ústav robotiky a kybernetiky

Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava

frantisek.duchon@stuba.sk

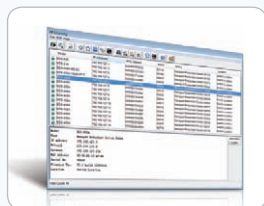
www.urk.fe.i.stuba.sk

MXconfig: efektívna a rýchla konfigurácia sieťových zariadení

S cieľom zefektívniť prácu inžinierov pri konfigurovaní sieťových zariadení ponúka spoločnosť MOXA zákazníkom konfiguračnú utilitu MXconfig. Pomocou nej vieme pohodlne a rýchlo nastaviť napr. IP adresu veľkého množstva zariadení v sieti. Prostredníctvom MXconfig dokážeme meniť nastavenia redundantných protokolov, VLAN alebo rýchlo pristupovať k zariadením cez web alebo telnet konzolu. Intuitívne používateľské prostredie umožňuje aj grafické zobrazenie ochrany zariadení heslom, test pripojenia k zariadeniam, import/export konfigurácie a hromadný upgrade firmvéru. Nemusíme teda manuálne pristupovať k jednotlivým zariadeniam, čo už pri desiatkach sieťových komponentov ušetrí veľa času.

Zároveň eliminuje možnosť vzniku chýb prostredníctvom analýzy topológie siete a náhľadu na konfiguračné zmeny. Na inštaláciu MXconfig je potrebný minimálne 2 GHz CPU, 256 MB RAM a 1 GB miesta na HDD. Podporované operačné systémy sú Win XP, Win 7, Win 8, Win Server 2008 a Win Server 2012. Pomocou MXconfig môžeme konfigurovať switche, routre, WiFi zariadenia, DSL extendery, brány priemyselných protokolov, prevodníky a IP kamery spoločnosti MOXA. Výrobca ponúka v jednom balíku MXconfig spolu so softvérom na monitoring siete MXview a softvérom na diagnostiku problémov vo vašej sieti porovnaním zmien v konfigurácii sieťových komponentov NSnap. Bližšie informácie, prezentácie a testy softvéru získate v spoločnosti SOFOS, ktorý je výhradným partnerom MOXA pre SR.

ipcautomatizacia.sofos.sk



Odolný notebook Getac S400

Getac predstavil už 3. generáciu populárneho odolného notebooku S400. Getac S400 je určený pre používateľov, ktorí pracujú častejšie na cestách a vonku ako v kancelárii. Ide o veľmi atraktívny stroj, ktorý obstojí v skúške času a má tú správnu mieru húževnatosti s hmotnosťou len 2,9 kg. Je to úspešná kombinácia priemyselného dizajnu s mechanicky doladenými detailmi. Model S400 je vyrobený z materiálu, ktorý Getac nazýva KryptoShell, čo je ABS a PC polymérny plast. Výrobca vybavil Getac S400 výkonnými procesormi 4. generácie Intel Haswell. Zákazníci si môžu vybrať zo škály štyroch rôznych procesorov.



Základným procesorom je Intel® Core™ i3-4110M s výkonom 2,6 GHz, strednou voľbou sú procesory Intel® Core™ i5-4210M a i5-4310, ktorý má navyše funkciu V-pre, a na najnáročnejšiu prácu je pripravený procesor Intel® Core™ i7-4712MQ s výkonom 3,3 GHz. Notebook disponuje širokouhľovým displejom s veľkosťou 14", s rozlíšením 1 366 x 768 bodov a svietivosťou 200 nitov v základnej verzii. Ako voliteľný doplnok možno zvoliť dotykový displej s technológiou Getac QuadraClear™, ktorá sa vyznačuje systémom štyroch vrstiev: veľmi jasné podsvietenie, antireflexná vrstva, lineárne polarizátory a kruhové polarizátory. Na bezdrôtovú komunikáciu je Getac S400 vybavený Wi-Fi modulom 802.11 a/b/g/n/ac v kombinácii s Bluetooth 4.0. Voliteľnou alternatívou je 4G modem Gobi 5000 vrátane unikátnej 3D osempásmovej antény, ktorá zlepšuje konektivitu notebooku v prípade, že ste mimo dosahu prístupových bodov alebo signálu Wi-Fi. Voliteľnou výbavou je tiež GPS modul, webkamera, DVD mechanika, čítačka odtlačkov prstov a čipových kariet, čo zaisťujú dokonalú ochranu dôležitých dát. Pre aplikácie, kde sa kladie veľký dôraz na bezpečnosť, má notebook Getac S400 zabudovaný čipový modul TPM 1.2 na HW šifrovanie informácií.

Bližšie informácie o cene a dostupnosti spresníme v prípade vášho záujmu. www.elvac.sk

sWave.NET: bezdrôtové spínače a komunikačná sieť

Divízia Wireless spoločnosti steute predstavila na tohtoročnom veľtrhu SPS IPC Drives nielen svoje nové bezdrôtové spínače, ale tiež úplne novú platformu pre integráciu bezdrôtových spínačov a informačných systémov používateľa. Bezdrôtová sieť sWave.NET umožňuje realizovať premenlivú komunikáciu na prevádzkovej úrovni medzi bezdrôtovými spínačmi a prístupovými bodmi, ktorých funkcia je podobná smerovačom: prijímajú signály od spínacích zariadení, spájajú ich do jednej správy a potom ich prenášajú napr. po ethernet alebo WiFi k jednému alebo niekoľkým aplikačným serverom. Prístupové body (obr.), ktoré sa inštalujú v mieste požadovaného pokrytia, komunikujú s bezdrôtovými spínačmi, pričom jeden prístupový bod dokáže obsluhovať približne sto bezdrôtových spínačov. Ak spínacie zariadenie vyšle signál, je pevne dané poradie, v ktorom ho prístupové body budú spracovávať. Ak komunikácia s prvým prístupovým bodom zlyhá, automaticky sa volá druhý, atď. To zaručuje veľkú spoľahlivosť prenosu. Okrem elektromechanických spínačov (koncové, nožné, drôtové spínače a pod.) môžu byť k sieti sWave.NET pripojené aj bezdotykové spínače (napr. solenoidové) a bezdrôtové riadiace systémy.



www.steute.com

Prechod od optických meradiel k laserovému 3D skenovaniu v podmienkach USSK

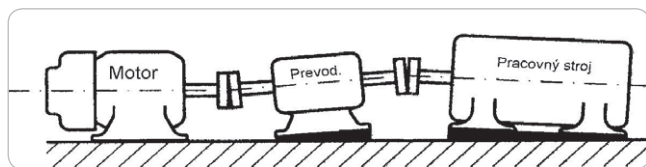
Nastavenie je vo všeobecnosti proces, pri ktorom sa upravuje vzájomná poloha dvoch a viacerých spojených strojov tak, aby osi hriadeľov tvorili priamku. Nastavenie valcov je proces, kde sa upravuje vzájomná poloha osí valcov tak, aby valce boli rovnobežné. Možno ho vykonávať klasickými alebo optickými meradlami.

Prepojenie odborov technickej diagnostiky

Najúčinnším prostriedkom v rámci preventívnych aktivít a nástrojom na vytvorenie podmienok na minimalizáciu početnosti a dôsledkov porúch je aplikácia rôznych metód technickej diagnostiky a ich vzájomného prepojenia. V podmienkach spoločnosti U. S. Steel Košice sa pod hlavičkou technickej diagnostiky ukrýva vibrodiagnostika, termodiagnostika, tribodiagnostika, elektrodiagnostika, energodiagnostika a diagnostika strojov. Diagnostika strojov aplikuje v praxi odporúčania z meraní vibrodiagnostiky a termodiagnostiky v oblasti axiálnej a radiálnej nesúosovosti valcov a pohonov liniek, porúch ložiskových domcov, ozubení, ložísk a frém prevodoviek a ventilátorov. Bez meraní a odporúčaní vibrodiagnostiky a termodiagnostiky a bez kontroly po oprave zariadení by efektívnosť práce diagnostiky strojov bola minimálna.

Nastavenie rotačných zariadení

Nastavenie je všeobecne proces, pri ktorom sa upravuje vzájomná poloha dvoch a viacerých spojených strojov tak, aby osi hriadeľov tvorili priamku. Pod nastavením strojných rotačných zariadení rozumieme nastavenie motor – prevodovka – pracovný stroj. Pracovným strojom môže byť ventilátor, čerpadlo, dúchadlo, turbína, ale najčastejšie je to pracovný valec.

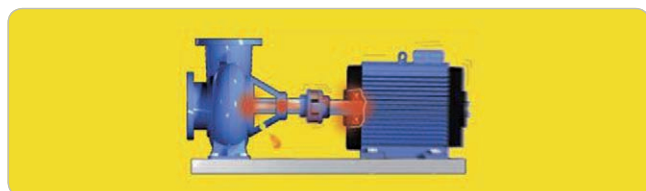


Obr. 1 Príklad nesprávneho nastavenia

Pri spájaní hriadeľov jednotlivých strojov treba dodržiavať najmä nasledujúce pravidlá:

- stroje musia byť vyrovnané tak, aby boli hriadele presne súosové, t. j. aby ležali v priamej línii,
- spojky musia byť presne zhotovené a zmontované, aby axiálna a radiálna odchýlka neprekročili prípustné tolerancie,
- fréma stroja musí byť celistvá, dostatočne pevná,
- pätky stroja musia byť neporušené,
- základové skrutky musia byť rovnomerne dotiahnuté.

Ak nie sú splnené tieto základné požiadavky, počas prevádzky vznikajú vynútené sily a chvenia, ktoré vyvolávajú prídavné zaťaženia hriadeľov, spojok, ložísk i samotných základov strojov. Dochádza tak k poškodzovaniu ložísk a spojok, k trvalým deformáciám hriadeľov a únave materiálu. Chybné nastavenie uzla spôsobuje zvýšené zaťaženie ložiska, zníženie jeho životnosti, zvýšené opotrebenie tesnení a spojok, zvýšenie vibrácií, hlučnosti a spotreby energie a poškodenie hriadeľov.



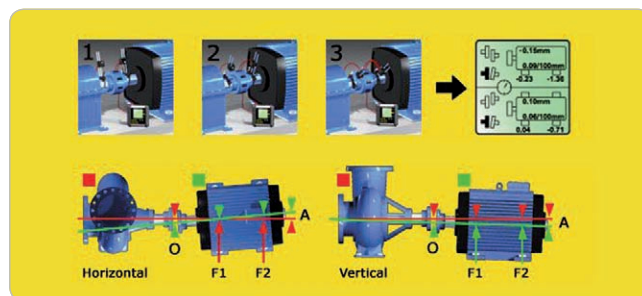
Obr. 2 Vplyv nesprávneho nastavenia na rotačný uzol

Diagnostika strojov vykonáva nastavenie strojných rotačných zariadení pomocou laserového zariadenia na nastavovanie a tam, kde túto metódu nemožno použiť, nastavenie vykonáva pomocou číselníkového odchýlkomera. Pri nastavení rotačných zariadení pomocou číselníkového odchýlkomera sa najčastejšie využíva radiálne a axiálne meranie.



Obr. 3 Nastavenie rotačných zariadení pomocou číselníkového odchýlkomera

Nastavenie strojných rotačných zariadení pomocou laserového zariadenia – po spoločnom pretočení vysieláča a prijímača o 20 až 180° možno nastaviť zariadenie odčítaním hodnôt posunutia a podloženia pätiček v danom smere z displeja. Po nastavení možno hodnoty nastavenia v axiálnom a radiálnom smere vytlačiť, resp. preniesť rovno do protokolu z merania. Samotné nastavenie je omnoho presnejšie, menej náročné a efektívnejšie ako pomocou číselníkového odchýlkomera.



Obr. 4 Nastavenie rotačných zariadení pomocou laserového zariadenia

Nastavenie výrobných zariadení

Pod nastavením výrobných zariadení rozumieme nastavenie pracovných valcov liniek tak, aby boli jednotlivé valce navzájom rovnobežné, kolmé na os linky a vodorovné. Valce musia výškovo a osovo spĺňať kritériá a tolerancie, ktoré sú predpísané vo výkresovej dokumentácii. Nastavenie pracovných valcov možno vykonať strojnými meradlami (mikrometrický odpich na osové zameranie, strojnícka vodováha na výškové zameranie), resp. optickými meradlami (teodolit na osové zameranie, nivelačný prístroj na výškové zameranie, presnosť merania $\pm 0,25$ mm).



Obr. 5 Nastavenie výrobných zariadení pomocou teodolitu a nivelačného prístroja

Čoraz viac sa však zameriavanie strojnými a optickými meradlami nahrádza meraním a nastavovaním pomocou novo zakúpeného univerzálneho laserového zameriavača FARO Laser Tracker Vantage. Tento systém, ktorý pracuje na základe mobilného 3D



Obr. 6 Príklad merania náhradného dielu v 3D so zápisom nameraných hodnôt



Obr. 7 Výškové zameranie valcov dosadania sekcií liniek L1 a L2 ZPO2

meracieho systému, automaticky sleduje a zaznamenáva polohu zrkadlového odražača v 3D s presnosťou merania 0,002 mm/m. Meranie vyhodnocuje softvér Polyworks, ktorý umožňuje meranie geometrických prvkov. Výsledky meraní sú zapísané do protokolu, ktorý si vie program vytvoriť sám. Systém je určený na osové a výškové nastavenie strojných zariadení a na rozmerovú inšpekciu náhradných dielov pred zabudovaním, pred renováciou a počas nej.

Príklady použitia laserového zameriavača FARO Laser Tracker Vantage v prevádzkach U. S. Steel Košice, s. r. o.



Obr. 8 Zameranie otvorov prevodoviek sklápania na rotačnom rozdeľovača Paul Wurth VP2



Obr. 9 Zameranie rovnobežnosti stressometrického valca a 5. stolice 5STT

Ing. Juraj Porubän

technolog Technickej diagnostiky
U. S. Steel Košice, s. r. o.
VA U. S. Steel Košice, s. r. o.
044 54 Košice
Tel.: 0917 704 349
jporuban@sk.uss.com



BALLUFF
sensors worldwide

PROFINET modul už aj s 16 IO-Link vstupmi

Maximálna flexibilita pri decentrálnych riešeniach

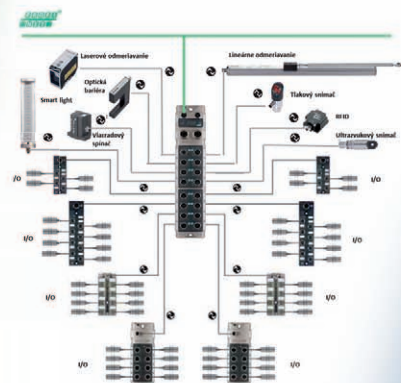
Možnosť pripojenia cez IO-link vstupno/výstupné moduly až 272 DI/DO signálov

Vysoká flexibilita a „voľnosť“ pri vytváraní decentrálnych topológií pozostávajúcej z DI/DO signálov ako aj IO-Link zariadení

Displej na zobrazenie podrobnejšieho stavu a zvýšenej diagnostiky

Integrovaný sieťový prepínač na jednoduché vytváranie PROFINET líniových topológií

Web-server – reálne zobrazenie stavu modulu a všetkých aktuálnych stavov



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

Inteligentné IT riadenie spotreby elektrickej energie v administratívnych budovách (1)

V rámci projektu 7. rámcového programu EÚ INERTIA (<http://www.inertia-project.eu/inertia/>) vyvíja výskumný tím na Technickej univerzite v Košiciach softvérové aplikácie, ktoré využívajú prístup internetu vecí, čo je, zjednodušene povedané, systém vzájomne prepojených a komunikujúcich inteligentných zariadení. Tieto aplikácie umožňujú monitorovanie a kontrolu vykurovania, ventilácie a klimatizácie, osvetlenia a ďalších zariadení používaných ľuďmi s cieľom ohodnotenia flexibility spotreby elektrickej energie v budovách v blízkej budúcnosti tak, aby to nemalo vplyv na komfort ľudí v budove. Cieľom je nájsť hranice flexibility spotreby elektrickej energie, ktorá ešte neovplyvní komfort človeka v budove, a poskytnúť túto informáciu pre podporu riadenia dopytu.

Takúto informáciu o flexibilitě spotreby v budove bude poskytovať služba vyvíjanej aplikácie, pričom táto služba prinesie určitú pridanú (ekonomickú) hodnotu. V prípade zahrnutia väčšieho počtu budov môže byť integrovaná hodnota takejto informácie cennou komoditou ponúkanou operátorovi distribučnej sústavy. Aplikácia poskytujúca túto informáciu umožní akčný zásah v budovách (t. j. zmenu stavu zariadení konzumujúcich, prípadne produkujúcich, elektrickú energiu s ohľadom na konkrétnu situáciu v prostredí a v prenosovej sústave) a zároveň umožní inteligentné operácie pre prenosovú sústavu, ktoré pomôžu pri vybalansovaní sústavy a inteligentnom riadení dopytu po energii. Množina scenárov demonštrujúcich funkcionálnosť aplikácie pre podporu riadenia dopytu spotreby elektrickej energie, vyskúšaných v laboratórnych podmienkach, je prezentovaná v tomto článku.

Úvod

Predstavme si budúcnosť, v ktorej po príchode do práce bude v miestnosti nastavená teplota a úroveň osvetlenia, zodpovedajúce vašim preferenciám, a kde budú k dispozícii (prípravené na okamžité použitie) presne tie zariadenia, ktoré potrebujete. Predstavme si budúcnosť, v ktorej budú budovy a ich časti inteligentne reagovať na aktuálnu obsadenosť svojich priestorov. Predstavme si stav, keď bude možné automaticky vypnúť alebo minimalizovať vykurovanie a osvetlenie, ak budova alebo jej časť nebude obsadená, a naopak zapnúť vykurovanie dostatočne včas pred plánovaným príchodom zamestnancov, aby zamestnanci mohli pracovať v komfortných podmienkach. Predstavme si stav, keď budova s jej vlastnými (ekologickými) zdrojmi elektrickej energie, ako sú napríklad fotovoltaické panely, dodáva do siete elektrickú energiu vtedy, keď to prenosová sústava požaduje, prípadne naopak dočasne zvyšuje odber elektrickej energie podľa požiadavky prenosovej sústavy. Takáto budúcnosť prinesie novú stratégiu riadenia prenosovej sústavy (ako je napr. vyváženie sústavy) reguláciou na strane dopytu po elektrickej energii zo strany administratívnych budov. Takáto budúcnosť prinesie úsporu pre odberateľov elektrickej energie vďaka precíznej regulácii spotreby s ohľadom na obsadenosť budov a tým aj zníženie príspevku týchto budov k produkcii skleníkových plynov. V neposlednom rade takáto budúcnosť prinesie komfortné pracovné prostredie pre zamestnancov, ktorým sa už nestane, že v zimnom období nadčasy znamenajú studené ruky (pre vypnuté kúrenie) a v letnom období extra pot na tvári (pre vypnutú klimatizáciu).

Prístup internetu vecí (IoT – Internet of Things), zjednodušene definovaný ako vzájomne prepojené zariadenia schopné vymieňať si informácie, ktoré umožňujú monitorovanie týchto zariadení a ich ovládanie prostredníctvom internetu [1], poskytuje možnosť prispôbiť stav zariadení konkrétnej situácii, čo následne umožňuje úsporu energie a zároveň prispôsobenie sa potrebám človeka. Dosah tohto prístupu je nepochybne a je v súčasnosti predmetom výskumu. V rámci výskumného projektu INERTIA [2] skúmame a vyvíjame softvérové aplikácie využívajúce prístup IoT pre rôzne oblasti. Jednou z aplikácií je odhad flexibility spotreby budovy a jej využitie ako reakcie na situáciu v prenosovej sústave, tzv. manažment na strane dopytu.

Základy výpočtu flexibility spotreby pre potreby prenosovej sústavy

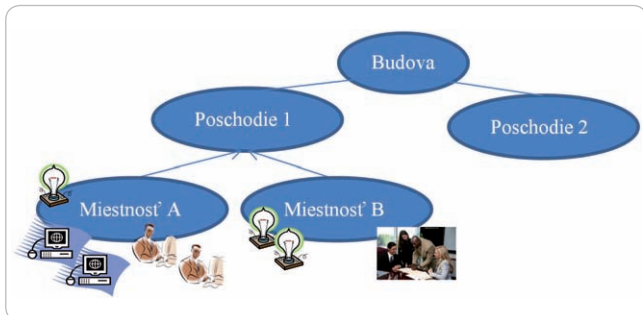
Vychádzajúc z tzv. DSO signálu (t. j. zo signálu od operátora prenosovej sústavy o potrebe zníženia, resp. zvýšenia, spotreby v sústave, o ktorom v nasledujúcom texte predpokladáme, že je smerovaný na operátorov budov) bol navrhnutý a vyvinutý systém na simuláciu novej spotreby alebo produkcie elektrickej energie na (agregovanej) úrovni budov. Systém je momentálne v štádiu testovania v laboratórnych podmienkach. Simulácia na úrovni budov určí možný rozsah pre spotrebu aj pre prípadnú výrobu elektrickej energie na najbližšie obdobie (od pätnásť minút až po rádovo niekoľko hodín) pre budovu alebo komplex budov na základe parametrov prostredia, obsadenosti budovy a jej miestností, ako aj využitia jednotlivých zariadení inštalovaných v budove. Pritom sa vychádza jednak z historických dát a z nich odvodených vzorov využitia zariadení a budovy, jednak z plánov blízkeho využitia miestností podľa rezervačného systému budovy. Simulácia na úrovni budov je založená na agregácii čiastkových simulácií na úrovni miestností. Tieto simulácie na úrovni miestností zohľadňujú známe fakty spájajúce zariadenia s ľuďmi v tejto miestnosti (ako napr. fakty o osvetlení preferovanom zamestnancami, ako aj fakty o použití zariadení v miestnosti jednotlivými pracovníkmi). Simulácia využíva tri druhy modelov, v ktorých sú reprezentované známe fakty nemiace sa v čase. Sú to:

- Model budovy a skupiny budov – opisuje budovu, jej miestnosti a zoskupenie miestností (napr. poschodie, termálnu zónu), ako aj priradenie inštalovaných zariadení k miestnostiam. Elementy modelu sú organizované v hierarchii niekoľkých úrovní. Na najvyššej úrovni je prvok zodpovedajúci celej skupine budov, tzv. lokálny riadiaci rozbočovač. Budovy patriace do tejto skupiny možno spoločne monitorovať a riadiť. Príkladom v úvodnom testovaní je napr. skupina budov nejakého výskumného centra v jednom areáli.
- Model zariadení – opisuje typy zariadení a senzorov inštalovaných v budovách a ich parametre (napríklad spotrebu v jednotlivých stavoch/módoch zariadenia).
- Model pracovného komfortu človeka, resp. skupiny osôb – opisuje stav teplotného a svetelného komfortu pre skupiny osôb, ich typické pracovné hodiny, ako aj pracovné zariadenia používané týmito osobami.

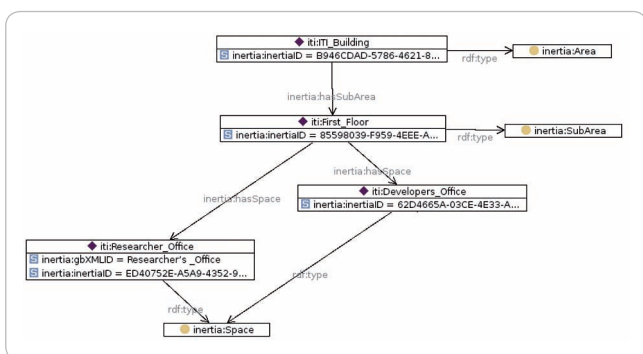
Tieto modely poskytujú statické informácie umožňujúce monitorovanie a kontrolu zariadení v konkrétnej miestnosti či zoskupení miestností, ako aj ich priradenie k pracovníkom. Hierarchická organizácia prvkov modelu budovy umožňuje jednoducho agregovať údaje asociované s prvkami najnižšej úrovne hierarchie (miestnosti, prípadne ich časti) s prvkami vyšších úrovní hierarchie (poschodiami, budovami, prípadne skupinami budov). Ilustračné ukážky týchto modelov (v neformálnom aj formálnom vyjadrení) sú zobrazené na obr. 1 a 2.

Simulácie na báze týchto modelov využívajú prediktívne stochastické modely o pohybe ľudí medzi miestnosťami (využívajúce pravdepodobnosti pohybu ľudí medzi danými miestnosťami). Prediktívny model pozostáva z matice, ktorej riadky aj stĺpce zodpovedajú miestnostiam v budove. Hodnota prvku na pozícii (i, j) definuje

pravdepodobnosť prechodu z miestnosti i do miestnosti j v najbližšom čase. Takéto matice sú definované pre časový interval 15 minút, t. j. existuje 96 (24 hod. x 4 matice/hod.) matíc pre každý deň v týždni. Hodnoty týchto modelov sa kontinuálne aktualizujú použitím údajov z monitorovania o skutočnej obsadenosti budovy a pohybe osôb v nej. Údaje z monitorovania obsadenosti miestností v budove spolu s týmito stochastickými modelmi umožňujú simulovať pravdepodobné scenáre obsadenosti týchto miestností v blízkej budúcnosti (t. j. pohyb ľudí v budove) a s tým súvisiacu spotrebu elektrickej energie.



Obr. 1 Hierarchická organizácia prvkov modelu budovy s naznačením ich väzieb medzi zariadeniami, ľuďmi a skupinami osôb



Obr. 2 Ukážka formálnej reprezentácie modelu budovy, ktorý je použitý v SW aplikácii (zodpovedá modelu na obr. 1)

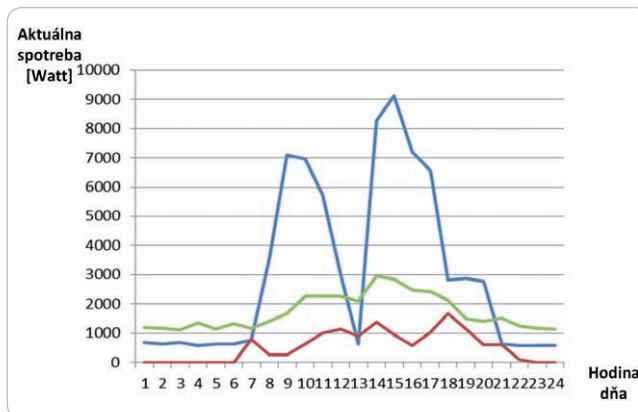
Úvodné testovanie

Spotrebu elektrickej energie počas pracovných dní s dôrazom na možnosť flexibility spotreby sme v rámci projektu modelovali v laboratórnych podmienkach. V rámci tohto experimentu laboratórne prostredie tvorila administratívna budova, v ktorej bola osadená senzorická sieť na monitorovanie prítomnosti ľudí, parametrov externého a interného prostredia (hlavne teploty a osvetlenia) a spotreby energie na úrovni jednotlivých spotrebičov. Na základe analýzy monitorovania boli zostavené profily teplotného a svetelného komfortu pre skupiny ľudí. Zistilo sa, že napríklad väčšinu času v miestnosti pre softvérových vývojárov sa teplota pohybovala medzi 20,5 – 23,0 °C a úroveň osvetlenia od približne 240 luxov smerom nahor. Tým boli stanovené personalizované hranice komfortu pre sledované skupiny osôb, pričom tieto skupiny osôb sú priamo previazané na jednotlivé miestnosti budovy.

Treba podotknúť, že systém zároveň zohľadňuje aj hodnoty definované v platných normách (napr. na základe [3] sa požaduje 20,0 – 28,0 °C, resp. 19,0 – 27,0 °C podľa typu miestnosti, a na základe [4] a [5] zase minimálne 200, 100, resp. 20 lx podľa určenia miestnosti). Takéto hodnoty sa v tomto článku uvádzajú ako hranice komfortu bez prívlastku personalizované. Ďalej sa monitorovaním spotreby podľa troch typov zariadení (VVK – vykurovanie/ventilácia/klimatizácia, osvetlenie a ostatné zariadenia) zistilo, že väčšina spotreby je tvorená VVK, teda spotrebu možno ovplyvňovať najmä regulovaním tohto typu zariadení, a to znižovaním alebo zvyšovaním.

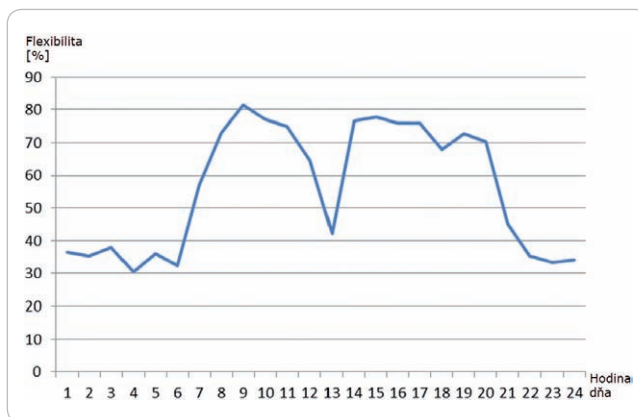
Toto zistenie bolo potvrdením očakávaní, avšak monitorovaním sa získali reálne hodnoty a vytvorili denné profily takejto spotreby. Tieto denné profily sa počítajú z priemernej hodnoty spotreby v danom

čase v danom týždni na základe historických hodnôt za posledné stanovené obdobie. Zobrazenie absolútnej spotreby zmienenej troch typov zariadení počas dňa, tzv. denný profil spotreby, je na obr. 3.



Obr. 3 Denný profil spotreby elektrickej energie podľa troch kategórií zariadení – VVK (modrá farba), svetlenie (červená) a ostatné zariadenia (zelená farba) [6]

Regulovateľná spotreba sa označuje ako hraničná flexibilita vyjadrujúca pomer tej časti spotreby elektrickej energie, ktorá môže byť ovplyvnená reguláciou so zohľadnením hraníc plynúcich z núdzového režimu prevádzky budovy. Na obr. 4 je zobrazená regulovateľná spotreba počas dňa v percentách – denný profil flexibility. Vyjadruje pomer spotreby zariadení v budove, ktoré možno vypnúť, a typickej celkovej spotreby budovy v danom čase. Vypnuté by boli všetky zariadenia okrem tých, ktoré musia pracovať aj v núdzovom režime budovy (napr. servery, núdzové osvetlenie, zariadenia potrebné na opustenie budovy). Z obrázka je napríklad zrejmé, že v čase medzi ôsmou hodinou rannou až poľudním možno znížiť celkovú spotrebu o viac ako 70 %, zatiaľ čo toto číslo strmo klesá v čase obedňajšej prestávky, pred ranným príchodom osôb a po ich večernom odchode z budovy.



Obr. 4 Denný profil flexibility vyjadrený v percentách na základe podielu regulovateľnej časti spotreby elektrickej energie a celkovej spotreby v priebehu dňa [6]

Tieto denné profily boli použité pri simuláciách, v ktorých sa odhadovala spotreba v blízkej budúcnosti (napr. 30 minút). Z grafu vyplýva, že flexibilita spotreby je viazaná hlavne na používanie VVK a to je zase viazané na prítomnosť ľudí v miestnostiach a na ich požiadavky na komfortnú teplotu (t. j. obsadenosť miestností a aktuálne parametre vonkajšieho a vnútorného prostredia limitujú reguláciu VVK). Aktuálnu obsadenosť budovy aj aktuálne hodnoty environmentálnych parametrov monitoruje senzorická sieť založená na prístupe IoT.

Funkcionalita systému

V laboratórnych podmienkach sa uskutočnilo testovanie reakcií systému na nedostatok elektrickej energie v distribučnej sústave (čiže bol iniciovaný DSO signál). V projekte vyvíjaný a testovaný systém je navrhnutý na príjem DSO signálu a na reakciu na tento signál

podľa vypočítanej flexibility spotreby. Výpočet flexibility (v našom prípade pre časový úsek najbližších 30 minút) je založený na agentovej simulácii s použitím spomínaných modelov. Výhodiskom tejto simulácie je aktuálny stav reprezentovaný nameranými hodnotami environmentálnych parametrov (interného aj externého prostredia), aktuálnou obsadenosťou miestností v budove, stavom spotrebičov v budove (zapnuté/vypnuté a pod.), aktuálnym odberom energie v jednotlivých miestnostiach budovy a prípadnou lokálnou generáciou elektrickej energie. Všetky tieto namerané hodnoty sú získavané s použitím senzorickej siete na báze IoT a middleware, ktoré umožňujú monitorovanie senzorov, ako aj monitorovanie a kontrolu spotrebičov v budove. Výstupom simulácie sú hodnoty (použiteľnej) flexibility na nasledujúcich 30 minút s ohľadom na použitú stratégiu pri simulácii.

Pri testovaní sme uvažovali dva pracovné režimy. Režim komfort (Comfort mode) pri simulácii zachováva definovaný komfort osôb (t. j. stanovenú hranicu teploty, úroveň osvetlenia a dostupnosť zariadení) na určený čas vzhľadom na aktuálny čas. V druhom, ekonomickom režime (Economy mode) simulácia minimalizuje spotrebu. V oboch pracovných režimoch sú uvažované ako limitné (neprekročiteľné) tie hodnoty teploty a úrovne osvetlenia, ktoré vystupujú ako limitné hodnoty definované príslušnými normami ([3], [4]) pre kancelárske priestory. Navyše v režime komfort sa kalkuluje aj s limitnými hodnotami získanými z analýzy historických meraní pre jednotlivé miestnosti budovy s ohľadom na ich obsadenosť. Režim komfort preto znamená uvažovanie personalizovaných hraničných hodnôt komfortu, ak sú prísnejšie ako hraničné hodnoty definované normou.

Literatúra

[1] Internet of Things. [online]. Citované 15. 6. 2015. Dostupné na: <http://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things>.

[2] The INERTIA Project. [online]. Citované 15. 6. 2015. Dostupné na: <http://www.inertia-project.eu/inertia/>

[3] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci. Vyhláška 544/2007 Z. z. [online]. Citované 15. 6. 2015. Dostupné na: http://www.uvzsr.sk/docs/leg/544_2007_ochrane_zdravia_pred_zatazou_tplom.pdf.

[4] STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská. 2012.

[5] Buday, F.: Požiadavky na osvetlenie pri práci. [online]. Citované 15. 6. 2015. Dostupné na: http://www.aos.sk/spe/seminare/SPE_2012/08_Buday_BP2012.pdf.

[6] D5.2.2: INERTIA Simulation Test Suite. INERTIA Project Deliverable 2015.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Marek Skokan, PhD.
Ing. Peter Kostelník, PhD.
prof. Ing. Tomáš Sabol, CSc.

Technická univerzita, Ekonomická fakulta
Letná 9, 040 20 Košice
marek.skokan@tuke.sk
peter.kostelnik@tuke.sk
tomas.sabol@tuke.sk

doc. Ing. Marián Mach, CSc.

Technická univerzita, Fakulta elektrotechniky a informatiky
Letná 9, 040 20 Košice
marian.mach@tuke.sk

mainSENSOR: magnetoindukčný snímač vzdialenosti

Magnetoindukčný snímač mainSENSOR pracuje na patentovanom princípe vyvinutom spoločnosťou Micro-Epsilon, ktorý kombinuje výhody indukčných a magnetických senzorov. Snímač meria vzdialenosť oproti magnetu, ktorý je pripojený na merný objekt. Pohyb magnetu vyvoláva zmenu v magnetickom poli, ktorú zachytí cievka v senzore. Závislosť vzdialenosti a výstupného signálu je lineárna. Merací rozsah závisí od použitého magnetu a pohybuje sa medzi 20 a 55 mm. Výhodou oproti indukčným snímačom je konštantná vysoká citlivosť, a to aj na konci meracieho rozsahu. Samotný magnet možno zabudovať do neferomagnetického materiálu. Okrem toho mainSENSOR je ideálnou náhradou stavových proximity snímačov tam, kde je nutné rýchle lineárne odmeriavanie vzdialenosti so šírkou pásma 1 kHz. Magnetoindukčné snímače merajú cez neferomagnetické kovy, ako sú nehrdzavejúca oceľ alebo hliník. Magnet môže byť v ťažkom priemyselnom prostredí a samotný snímač v chránenej oblasti. Snímač je určený na rôzne prevádzkové merania, na zabudovanie do strojov či na meranie otáčok. Vďaka nízkej cene je predurčený pre aplikácie s vysokým objemom nasadenia.



www.micro-epsilon.sk

CSI2140 – Diagnostický systém zariadenia

Zber a vyhodnocovanie údajov o vibráciách je základným kameňom pre všetky programy týkajúce sa údržby a spoľahlivosti. Analyzátor CSI2140 od spoločnosti Emerson posúva hodnoty získané pri týchto meraniach na ešte vyššiu úroveň vďaka simultánnemu snímaniu prostredníctvom štyroch kanálov a zberu fázových hodnôt a prepracovanou detekciou špičkových stavov. To všetko pomáha včas identifikovať degradáciu ložísk a prevodoviek. Analyzátor bol vyvinutý tak, aby splnil požiadavky aj tých najťažších aplikácií. Okrem rýchlejšieho dodávania informácií a teda skrátenia času potrebného pre vykonanie analýzy v prevádzke, či možnosti monitorovania viacerých strojov, bol analyzátor CSI2140 ergonomicky navrhnutý pre komfortné ovládanie jednou rukou. Medzi ďalšie výhody patrí aj výnimočná životnosť batérií umožňujúca nepretržitú prácu viac ako 10 hodín, jasný dotykový displej, ktorý sa automaticky prispôbuje svetelným podmienkam tak, aby bola obrazovka vždy dobre čitateľná, zabudovaný Analysys Expert, ktorý aj nováčikom v oblasti vibrodiagnostiky pomáha vykonávať sofistikované testy na zistenie problémov, zabudovaná PeakVue technológia pre včasné odhalenie poškodenia ložísk a prevodoviek, bezdrôtové rozhranie pre pripojenie obľúbenej technológie laserového ustavenia. Získané údaje a nápravné údržbárske výkony možno nahradiť do softvéru AMS Suite: Machinery Health Manager a vykonať ďalšie analýzy a vygenerovať reporty.



www.emersonprocess.com/csi
www.emersonprocess.sk



Trendy v oblasti využívania mobilných aplikácií v energetike a priemysle

Dnes zažívame technologickú dobu. Využijeme vhodné technológie v náš prospech. V nasledujúcich riadkoch uvádzame dve prípadové štúdie využitia mobilných aplikácií dodávateľmi elektriny a plynu a možnosti využitia mobilných aplikácií v priemyselných podnikoch.

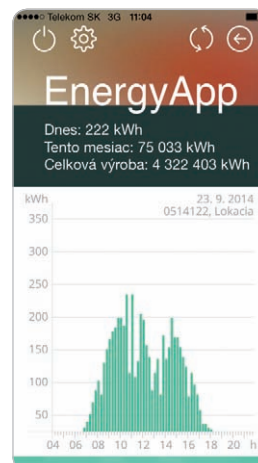
Dodávateľ elektriny

Na severe Európy sa jeden nemenovaný veľký dodávateľ elektriny rozhodol riešiť dva problémy. Zákazníci nevedeli o ďalších aktivitách spoločnosti a vnímanie ich značky bolo neutrálne, resp. skôr negatívne ako pozitívne. Pochopili, že je rozdiel medzi neutrálne vnímaným dodávateľom a obľúbeným dodávateľom. Spoločnosť sa rozhodla dať svojim zákazníkom nástroj na zníženie svojej spotreby, čím sa zároveň zníži vplyv výroby elektrickej energie na životné prostredie. Príjmy v tomto prípade môžu krátkodobo klesnúť, ale vzhľadom na narastajúci počet zákazníkov príjmy z dlhodobého hľadiska vzrastú. Spoločnosť na základe týchto faktov poskytla skupine 10 000 ľudí mobilnú aplikáciu, pomocou ktorej mohli zákazníci monitorovať svoju spotrebu v reálnom čase. Dôležitá bola vizualizácia spotreby a miňania reálnych peňazí. Aby to bolo ešte zaujímavejšie, vniesli do danej mobilnej aplikácie prvky súťaže. Susedia, zákazníci sa pretekali, kto ušetrí viac a zároveň boli za to odmeňovaní. Výsledkom tohto projektu bolo, že zákazníci ušetrili, čím vzrástla ich spokojnosť, takže sa radikálne zmenil aj ich vzťah k danej spoločnosti. Zvýšil sa aj počet nových zákazníkov, čiže obe strany sú spokojné.

Dodávateľ plynu

V Írsku sa dodávateľ plynu rozhodol riešiť nespokojnosť svojich zákazníkov s účtami za plyn. Boli neprehľadné a komplikované, zákazníci často volali na zákaznícke linky. Dodávateľ plynu identifikoval ďalšie potreby svojich zákazníkov – zákazník chce neustále sa zlepšujúce produkty a služby, chce od svojho dodávateľa, aby mu dodal to, čo nemá konkurencia, chce byť informovaný o novinkách, nových nápadoch, inováciách svojho dodávateľa. Ideálnym nástrojom bola mobilná aplikácia, ktorá vyriešila všetky uvedené potreby. Jednoduché, prehľadné účty za plyn, vhodnou nevtieravou formou podané informácie o nových službách s možnosťou komfortného objednania. Stručné informácie o novinkách. Mobilná aplikácia sa v preklade volala Zostaňme v kontakte. Dobrým nápadom bolo aj logo aplikácie, odtlačok prsta a v ňom vhodne implementované logo dodávateľa plynu. Počas 16 mesiacov používania mobilnej aplikácie

bolo výsledkom napr. 10 000 návštev webovej stránky dodávateľa a 130 000 individuálnych interakcií s mobilnou aplikáciou za štyri mesiace od spustenia projektu. Znížil sa počet volaní na zákaznícke centrá dodávateľa. Ak by len 20 % zákazníkov, ktorí by volali na linky, vyriešilo svoje potreby cez mobilnú aplikáciu, návratnosť investície by bola 327 %.



Obr. Príklad mobilnej aplikácie

Ďalším uplatnením by mohla byť aplikácia, ktorá by okrem uvedených možností zahŕňala aj informácie o mieste a činnosti väčšieho počtu kolegov, čo by prispelo k efektívnejšej koordinácii činnosti, a teda úspore času a nákladov. Mobilnú aplikáciu s príslušným riešením možno využiť aj pri odpočtoch veličín pomocou technológie wifi alebo Bluetooth. Ďalším reálnym využitím je mobilná aplikácia slúžiaca na sledovanie parametrov určujúcich kvalitu siete (stabilita, výkyvy napätia atď.) a hodnôt RK, MRK a na posielanie alertov pri prekročení stanovených hodnôt.

Priemysel

Príkladom využitia mobilných aplikácií v priemysle môže byť monitoring spotreby energií (elektrina, plyn, voda, teplo) a jednotlivých technologických celkov (osvetlenie, technológia, administratíva). Ak máme prehľad o spotrebe, môžeme optimalizovať a ušetriť náklady. Riadenie a automatizácia jednotlivých technologických celkov môže byť ďalšia nadstavba k zvolenému riešeniu. Je jednoduchšie dané veci spraviť rýchlo cez svoj smartfón, ako keď človek musí prísť k počítaču, zapnúť ho a spraviť príslušný úkon.

Ing. Peter Tóth

www.energyapp.sk

AUTOMATICA 2016

– rekordný počet vystavovateľov

Veľtrh AUTOMATICA zaznamenal nový rekord v počte registrácií. Vystavovatelia si už teraz objednali viac plochy na rok 2016, ako to bolo na predchádzajúcom ročníku 2014. V piatich výstavných halách bude viac ako 800 vystavovateľov prezentovať svoje riešenia na optimalizáciu výrobných procesov a profesionálne obslužné roboty a predvedú, že éra inteligentnej robotiky a automatizácie sa už začala.

AUTOMATICA predstaví kompletne spektrum produktov, systémov a riešení pre takmer všetky typy automatizačných projektov. Automobilový, kovospracujúci, medicínsky, farmaceutický, potravinársky a plastikársky priemysel – veľtrh má ambíciu osloviť koncových používateľov z rôznych výrobných sektorov. Vystavovatelia aj návštevníci majú z tohto pohľadu spoločný cieľ: optimalizácia výrobných procesov.



Profesionálne obslužné roboty – prelom v oblasti inteligentnej robotiky

Roboty začínajú vychádzať z ochranných kliečok a prechádzajú na jedno pracovisko s človekom. Či už ide o ťažobný priemysel alebo poľnohospodárstvo, stavebníctvo, lesníctvo či manipuláciu s prepravovaným tovarom, či už na zemi, alebo pod vodou, vo vzduchu alebo vo vesmíre, obslužné roboty sa už udomácnili aj v praxi.



Tematická súčasť veľtrhu s názvom Profesionálne obslužné roboty opäť predstaví špecifické, na mieru šité aplikácie.

IT2I: nové podvýstava zameraná na digitalizáciu výroby

Po úspešnej premiére tematického celku Industry 4.0 v praxi na veľtrhu v roku 2014 bude v rámci budúročného veľtrhu AUTOMATICA uvedený do života novo vyvinutý výstavnícky koncept IT2Industry. Vystavovatelia budú prezentovať riešenia a služby pre priemyselný internet vecí v hale A5 a v rámci pripravovanej konferencie aj najlepšie skúsenosti z danej oblasti.

7. ročník veľtrhu AUTOMATICA sa uskutoční v dňoch 21. – 24. 6. 2016 na nemeckom výstavisku Messe München.

www.automatica-munich.com

Prvý rekuperačný menič s odolnosťou proti oblúkovým výbojom

Spoločnosť Rockwell Automation predstavila prvý vysokonapäťový menič pre priemysel s menovitým výkonom 50 kA s odolnosťou proti oblúkovým výbojom poskytujúci kompletnú schopnosť rekuperácie. Pokročilá technológia ArcShield od spoločnosti Rockwell Automation je doplnená do vysokonapäťových striedavých meničov radu PowerFlex 7000. V kombinácii s integrovaným štartérom Allen-Bradley CENTERLINE, odolným proti oblúkovým výbojom,



vytvára nový menič PowerFlex 7000 úplne integrovaný systém štartéra a meniča. Technológia ArcShield nasmeruje nebezpečnú energiu a plyny tvoriace sa v prípade vzniku oblúkového výboja smerom od personálu. To pomáha znížiť bezpečnostné riziká a chrániť zariadenia v ťažkom procesnom priemysle, ako sú ropný

a plynárenský priemysel, ťažba, energetické prevádzky, či pri úprave pitnej a odpadovej vody.

Tento systém odolný proti oblúkovým výbojom je certifikovaný podľa súboru najprísnejších a najobsiahlejších celosvetových noriem stanovujúcich parametre odolnosti proti oblúkovým výbojom. Poskytuje menovitú úroveň odolnosti 50 kA a rovnako spĺňa požiadavky na ochranu typu 2B, vďaka ktorej zabezpečuje ochranu personálu po celom obvode zariadenia a to aj v prípadoch, keď sú otvorené kontrolné dverka k nízkonapäťovej časti pre účely údržby.

Systém meniča ArcShield zabezpečuje efektívne a spoľahlivé riadenie motorov, ktoré z vysokonapäťového meniča PowerFlex 7000 urobilo základnú voľbu pre subjekty činné v ťažkom priemysle po celom svete. Tento systém meniča plní široký rozsah rôznych požiadaviek pre aplikácie, ktoré vyžadujú časté spúšťanie a zastavovanie. Využíva takisto technológiu rekuperačného meniča, ktorá umožňuje používateľom dosahovať rýchlejšie a efektívnejšie spomaľovanie a zastavovanie motorov ako pri iných technológiách. Technológia rekuperačného meniča túto energiu zachytáva a posieľa späť do rozvodnej siete. Vďaka tomu sa dosahuje lepšie riadenie energie, nižšie namáhanie meniča a motora a vyššie úspory nákladov.

www.rockwellautomation.cz



Productronica – veľtrh, kde budúcnosť je už teraz

Pri príležitosti 40. výročia od svojho vzniku predstavil tento popredný svetový veľtrh množstvo inovatívnych tém, ako je rozšírená realita či robotika ako súčasť výroby elektroniky, ako aj nové ocenenie v oblasti inovácií. Viac ako 38 000 návštevníkov z 80 krajín prišlo na tohtoročnú prehladku v oblasti vývoja a výroby elektronických systémov. Výrazný nárast zaznamenala kategória návštevníkov z Ázie.

Positívne signály z veľtrhu zaznamenal aj predseda technickej dozornej rady veľtrhu productronica Rainer Kurtz: „Videli sme množstvo príležitostí, ktoré posúvajú náš biznis vpred. Industry 4.0 je nový trh s veľkým potenciálom rastu. Okrem toho všetky elektronické asistenčné systémy v automobiloch prinášajú veľký potenciál z hľadiska výroby elektroniky.“ Najnovšie čísla z prieskumu, ktoré uskutočnila nemecká asociácia VDMA ohľadom nálad medzi komerčnými firmami, túto skutočnosť len potvrdili. Podľa štúdie sa v rokoch 2015 až 2018 očakáva približne až 15% nárast – okrem iného aj vďaka stratégii Industry 4.0, automobilovému priemyslu, bezdrôtovým sieťovým technológiám a mobilnej komunikácii.



Podľa prieskumu inštitútu pre výskum trhu TNS Infratest až 93 % návštevníkom uviedlo, že productronica splnila ich očakávania týkajúce sa inovácií. Navyše viac ako 97 % návštevníkov označilo toto podujatie za dobré až výnimočné.

Najviditeľnejší bol nárast počtu návštevníkov z Ázie – najmä Číny, Japonska, Malajzie a Singapuru. Po Nemecku prišlo najviac návštevníkov z Talianska, Rakúska, zo Švajčiarska, Českej republiky, Ruska a Anglicka.

Úspešná premiéra: cena za inováciu

Z viac ako 70 prihlásených inovácií získali nakoniec cenu za inováciu nasledujúce spoločnosti podľa jednotlivých kategórií:

- Fuji Machine v kategórii PCB&EMS,
- Rehm Thermal v kategórii SMT,

- F&K Delvotec v kategórii Polovodiče,
- Schleuniger v kategórii Káble, cievky a hybridy,
- Asys v kategórii Trhy budúcnosti.

Informácie o konkrétnych nominovaných produktoch možno nájsť na stránke www.productronica.com/en/award.

IT2Industry

Výstava a otvorená konferencia IT2Industry zaoberajúca sa témou inteligentných, digitálnych sieťami prepojených pracovných prostredí sa v rámci veľtrhu productronica prezentovala prvýkrát. Vďaka priemyselnému internetu vecí sa začínajú meniť východiská v oblasti výroby a montáže. Produkty a služby, ktoré boli v rámci subvýstavy IT2Industry prezentované, tvoria spojovník medzi klasickou výrobou a štvrtou priemyselnou revolúciou. Vystavovatelia v rámci IT2Industry okrem iného prezentovali, ako možno do výrobného procesu pripojiť decentralne radiace slučky. Takýmto spôsobom možno údaje z úrovne výroby, ktoré sú generované v reálnom čase, spracovať cez internetové služby a použiť ich v procese riadenia výroby. Okrem toho boli prezentované oblasti ako bezpečnosť infraštruktúry a priemyselných IT systémov, zabezpečenie výroby v dávke 1, rozsiahle údaje či energetická efektívnosť výrobných závodov.



Veľtrhy productronica a electronica sa konajú na striedačku každé dva roky, čo z Mníchova robí najdôležitejšie miesto na stretávanie sa odborníkov z oblasti elektroniky. Nasledujúci ročník electronica sa bude konať v termíne 8. – 11. 11. 2016 a veľtrh productronica sa uskutoční v dňoch 14. – 17. 11. 2017.

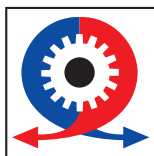
www.productronica.com



Prestiž MSV v očích firem výrazně vzrostla

Výzkum agentury Ipsos mezi návštěvníky a vystavovateli MSV 2015 v průběhu veletrhu ukázal, že akce posiluje svou pozici v evropském konkurenčním prostředí. Mnoho účastníků veletrhu se účastní jiných veletržních akcí, i tak ale 58 % vystavovatelů (loni to bylo jen 48 %) a 46 % návštěvníků považuje Strojírenský veletrh za nejdůležitější.

Potvrzuje se i pevné místo MSV jako marketingového nástroje v marketingovém mixu vystavovatelů. Účast na veletrhu je druhý nejvyužívanější marketingový nástroj (po firemních webových stránkách) a třetí neefektivnější nástroj (po webových stránkách, osobním prodeji).



Rozvoj veletrhu potvrzuje i fakt, že 79 % vystavovatelů a 82 % návštěvníků se hodlá vrátit i na příští ročník. Jedním z důvodů je i to, že 96 % vystavovatelů v průběhu akce navázalo konkrétní kontakty s potenciálními zákazníky. Právě získávání kontaktů považuje 82 % vystavovatelů za jeden z hlavních přínosů veletrhu. 33 % firem pak rozjednálo v průběhu veletrhu zakázky na vývoz.

K ochotě vracet se na veletrh přispívá i vysoká spokojenost s odbornou úrovní veletrhu. 85 % návštěvníků ji hodnotí kladně, vystavovatelé pak oceňují mimo jiné vysoký počet návštěvníků na veletrhu.

Veletrhu se přes vysoký podíl pravidelných účastníků stále daří získávat pozornost těch nových. Letos zde bylo poprvé 16 % návštěvníků a 10 % vystavovatelů.



Zájem letos vzbudilo také nové téma veletrhu, Průmysl 4.0. 67 % účastníků veletrhu navštívilo halu, která byla zaměřena na tuto oblast. Stejný podíl respondentů považuje Průmysl 4.0 za přelomovou strategii, která přinese do budoucna rozhodující konkurenční výhodu.

Tomáš Macků, ředitel výzkumu a komunikace agentury Ipsos, která realizuje výzkumy návštěvníků a vystavovatelů na MSV nepřetržitě od roku 2008, k výsledku dodává: „Velmi povzbudivý pro další rozvoj MSV je optimismus jak vystavovatelů, tak návštěvníků, co se týče rozvoje jejich firem. 72 % návštěvníků a 93 % vystavovatelů očekává ve svých firmách růst v příštích 2 letech vzhledem k situaci v oboru, což je jeden z důležitých předpokladů i pro další růst významu MSV.“

Výzkum byl realizován v září 2015 formou osobních rozhovorů v českém i anglickém jazyce. Ipsos poskytuje komplexní služby v oblasti výzkumu trhu a veřejného mínění, má za sebou více než 20 let činnosti a je největší agenturou výzkumu trhu a veřejného mínění v ČR z hlediska dosaženého obrátu.

Jen připomeňme, že MSV 2016 se bude konat v termínu 3. – 7. října spolu s veletrhy IMT, WELDING, FOND-EX, PLASTEX a PROFINTECH. Součástí bude také průřezový projekt Automatizace. Uzávěrka přihlášek, spojená s cenovým zvýhodněním, je 31. března 2016.

BVV

 Veletrhy
 Brno

www.bvv.cz/msv

Na podujatí ENERGOFÓRUM® 2015 sa hovorilo aj o Energetickej únii

Jubilejný desiaty ročník konferencie ENERGOFÓRUM® 2015 – elektrina sa konal v dňoch 15. – 16. októbra 2015 v hoteli Sitno vo Vyhniach pod záštitou Ministerstva hospodárstva SR. Konferencia, ktorá privítala 247 účastníkov z 86 spoločností, bola zároveň malou oslavou jubilea.

Odborný program prvého dňa konferencie ENERGOFÓRUM® 2015 – elektrina sa začal video príhovorom Maroša Šefčoviča, podpredsedu Európskej komisie pre Energetickú úniu. Stručne vysvetlil jej koncept a podotkol, že svoju aktuálnu cestu po členských krajinách Európskej únie realizuje aj kvôli tomu, aby zistil, ako je projekt vnímaný na regionálnych úrovniach, a to formou diskusie s ministrami, regulátormi a odbornou verejnosťou. Zdôraznil, že pre každú krajinu znamená projekt Energetickej únie iné opatrenia. Navrhované sú tak, aby spoločným výsledkom bolo naplnenie hlavných cieľov projektu.



Obr. 1 Účastníkov konferencie pozdravil prostredníctvom video príhovoru aj Maroš Šefčovič, podpredseda Európskej komisie pre Energetickú úniu

Na príhovor Maroša Šefčoviča nadviazala vo svojom príspevku Lívia Vašáková zo Zastúpenia Európskej komisie na Slovensku. Okrem iného vysvetlila, prečo vôbec projekt Energetickej únie vznikol. Ministerstvo hospodárstva SR a sekciu energetiky zastupoval v programe konferencie Marián Nicz. Svoj príspevok zamerlal na vysvetlenie aktuálneho stavu Energetickej politiky SR. Jej hlavným strategickým cieľom je „dosiahnuť konkurencieschopnú nízkouhlíkovú energetiku, zabezpečujúcu bezpečnú, spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu odberateľa a trvalo udržateľný rozvoj“. V rámci diskusie zaujímala účastníkov najmä spomínaná podpora obnoviteľných zdrojov energie a zámer zvyšovania ich podielu v energetickom



Obr. 2 Marián Nicz z MH SR sa zamerlal na vysvetlenie aktuálneho stavu Energetickej politiky SR

mixe. To sa negatívne prejavuje zvyšovaním ceny elektriny a deformáciou trhu cez nastavený mechanizmus podpory. Jaroslav Ranto, šéf odboru regulácie elektroenergetiky ÚRSO, vysvetlil, ako projekt Energetickej únie vníma regulátor, v ktorých bodoch má výhrady, resp. návrhy iných opatrení v porovnaní s tými európskymi.

Druhý blok prednášok bol venovaný významným témam, ktoré ovplyvňujú domáci trh s elektrinou a ktorých spoločným znakom sú európske iniciatívy. Ako prvý vystúpil Rastislav Hanulák, advokát zo spoločnosti Capitol Legal Group. Venoval sa návrhom ÚRSO pre novú regulačnú politiku na obdobie 2017 – 2021. Zamerlal sa primárne na tie, ktoré sa týkajú segmentu dodávky energií. Uviedol, že sa naďalej bude podľa týchto opatrení uplatňovať vecná a cenová regulácia, dokonca sa sprísni. Neidentifikoval v návrhu také opatrenia, ktoré by priniesli pozitívne zmeny v segmente dodávok. Libor Láznicka zo spoločnosti sféra, a. s., predstavil pripravovaný projekt vybudovania vnútrodoménového trhu s elektrinou v domácom prostredí. Základné princípy, ktoré OKTE, a. s., ako organizátor trhu s elektrinou na Slovensku uplatňuje pri jeho príprave, vychádzajú z požiadaviek CACM, z praxe na zahraničných trhoch a z aktuálnych požiadaviek platformy XBID. Širší koncept európskeho vnútorného trhu s elektrinou predstavil Blahoslav Němeček zo spoločnosti Ernst&Young. Pre komplexný pohľad na túto problematiku predstavil najprv historický vývoj regionálnych iniciatív, následne status prípravy Network Codes (NC). Ako prvý NC CACM (Nariadenie EK 2015/1222), ktorým sa stanoví rámcový pokyn pre pridelovanie kapacity a riadenie preťaženia, ďalej NC on Electricity Balancing, ktorý upravuje problematiku obchodovania na vyrovnávacom trhu, trhu s podpornými službami a v systéme zúčtovania odchýlok, a nakoniec NC on Forward Capacity Allocation, ktorý upravuje problematiku pridelovania kapacít na obdobie dva dni a viac, typicky mesiace a roky. Martin Sliva, zástupca spoločnosti OKTE, a. s., zhrnul vo svojom príspevku povinnosti zakotvené v Nariadení o integrite a transparentnosti veľkoobchodného trhu s energiou (REMIT) a aké mechanizmy sú pre dotknuté subjekty dostupné na zabezpečenie ich plnenia.

Ďalšie bloky konferencie boli zamerané na energetickú efektívnosť a inteligentné meracie systémy. Požiadavky na energetickú efektívnosť v sektore elektroenergetiky, vyplývajúce zo zákona č. 321/2014 o energetickej efektívnosti, predstavil Miroslav Mariaš, zastupujúci Ministerstvo hospodárstva SR, Odbor medzinárodných vzťahov v energetike. Prednáška poskytla prehľad najdôležitejších informácií, pričom sa zdôraznili povinnosti dotknutých subjektov, ktorých nesplnenie by mohlo mať za následok finančný postih. O konkrétnych opatreniach na podporu, vyhodnocovanie a zlepšenie energetickej efektívnosti hovoril Jaroslav Urbík zo Železničnej spoločnosti Slovensko, a. s. (ZSSK). Súčasťou týchto opatrení je aj informačný systém ISED – nástroj na riešenie všetkých energetických komodít v ZSSK, ktorý vyvinula spoločnosť sféra, a. s.

V panelovej diskusii na záver prvého dňa sa hovorilo o skúsenostiach z desaťročného fungovania liberalizovaného trhu s elektrickou energiou. Záver druhého dňa zase patril panelovej diskusii zameranej na prevádzkovanie miestnej distribučnej sústavy v podmienkach trhu Slovenskej republiky.

Podrobnejšie informácie o podujatí možno nájsť na stránke www.energoforum.sk.

ATP Journal bol oficiálnym mediálnym partnerom tohto prestížneho odborného podujatia.

-tog-

FESTO, spol. s r.o.

Priestorové 3D manipulátory

Priestorový portál (YXCF) je kombináciou niekoľkých štandardizovaných osových modulov zabezpečujúcich pohyb v 3D priestore. Vďaka vysokej mechanickej odolnosti a dizajnu možno takýto typ manipulátorov použiť na rôzne typy náročných aplikácií. Zvládnu dynamickú manipuláciu s ľahkými predmetmi (až do 5 m/s) aj pomalšie pohyby s vysokou záťažou.



www.festo.sk

FESTO, spol. s r.o.

Handling Guide Online

Jedinečný nástroj ponúka výrobcovi strojov, konštruktérovi a elektroprojektantom možnosť dostať sa ku kompletnému návrhu manipulačného systému už za niekoľko minút. Platforma HGO poskytuje hneď niekoľko benefitov – jednoduché a rýchle dopracovanie sa k výsledku, údajové listy o jednotlivých komponentoch, CAD modely v rôznych formátoch, možnosť pridať vybraný manipulátor priamo do nákupného košíka, ponuka a objednávka vo veľmi krátkom čase a mnoho ďalších.



www.festo.sk

FESTO, spol. s r.o.

Portál H EXCM

Nový portál H je momentálne dostupný v dvoch veľkostiach, a to EXCM-10 a EXCM-30. Pri veľkosti EXCM-10 s klzným vedením je fixne daný zdvih osi y, a to 110 mm, druhú os x možno voliť od 150 mm až do 700 mm. Najmenšie vyhotovenie nie je zástavbou väčšie ako papier veľkosti A4. Odolnejší EXCM-30 s guľôčkovým vedením poskytuje omnoho väčšiu variabilitu pracovného priestoru od rozmerov 90 x 110 mm až do 700 x 360 mm. Obe rady portálu H sa dodávajú s krokovými motormi s enkodérom (ServoLight). Takáto kombinácia motorov a mechaniky dokáže zabezpečiť rýchlosť až 500 mm/s. Opakovateľná presnosť závisí od typu portálu, pri vyhotovení s guľôčkovým vedením sa pohybuje na úrovni $\pm 0,05$ mm.

www.festo.sk



ELVAC SK s.r.o.

Medicínsky panelový počítač POC-W22A-H81

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky iEi Integration. POC-W22A-H81 je tenký panelový PC, ktorý ponúka 4. generáciu Intel® Core™ i5/i3/Pentium® CPU. Jeho predný panel spĺňa IP 65 a ochranné plastové puzdro obsahuje antimikrobiálnu prísadu, ktorá bojuje proti povrchovým baktériám a zastavuje ich šírenie, rozmnožovanie alebo prežitie.



Viac informácií na www.elvac.sk alebo www.ieiworld.com.

ELVAC SK s.r.o.

Snímače od spoločnosti LEUZE

Firma ELVAC SK je dodávateľom značky Leuze. Laserové snímače skenujú prostredie pomocou rýchlo rotujúcich laserových lúčov, pričom rýchlosť skenovania je 25 čítaní/s. Snímač Leuze umožňuje merané predmety detegovať na veľké vzdialenosti a z rôznych uhlov (detekčné pole až do 50 m, uhol rozsahu 190°) a zároveň dovoľuje zmerať požadované obrysy.



Viac informácií na www.elvac.sk alebo na www.leuze.de.

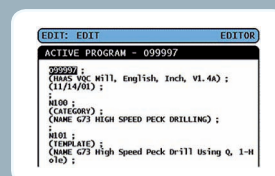
TIPY a TRIKY

Editor programu bežiaci na pozadí

V tomto tipe si ukážeme, ako je možné meniť program počas priebehu operácií na CNC strojoch. Počas chodu CNC strojov Haas Automation je možné vykonávať zmeny programu – či už toho, ktorý práve beží, alebo aj programov, ktoré sú uložené v pamäti. Zmeny nemajú vplyv na program, ktorý sa práve vykonáva, ale prejavia sa až po jeho opätovnom spustení.

Podrobné riešenie: : www.atpjournal.sk/tipytriky/22541

Tip zaslaný: Haas Automation, Inc.



Zhoda kódu H a T

V tomto tipe si ukážeme, ako možno jednoducho predísť vyvolaniu nesprávneho osadenia nástroja pri frézach od spoločnosti Haas Automation. Keďže riadenie Haas ponúka 200 osadení nástrojov, pre každý jeden nástroj je možné nastaviť rozdielnu dĺžku a priemer osadenia. S touto pridanou flexibilitou však prichádza aj nebezpečenstvo vyvolania nesprávneho osadenia nástroja, ktorý práve používa. Následky môžu byť katastrofické.

Podrobné riešenie: : www.atpjournal.sk/tipytriky/22542

Tip zaslaný: Haas Automation, Inc.

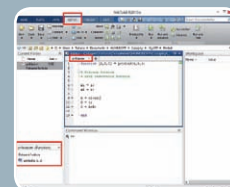


Ladenie skriptu – krokovanie, debugging v MATLABe

V tomto tipe si ukážeme, ako si po krokoch odladíte svoje programy napísané v programovom prostredí MATLAB. Na jednoduchšej funkcii si ukážeme krokovanie algoritmu, zadanie zastavovacích bodov, tzv. breakpointov, a teda správne fungovanie programu.

Podrobné riešenie: : www.atpjournal.sk/tipytriky/22543

Tip zaslaný: Humusoft, spol. s r. o.



Nastavenie analógového vstupu na viackanálovom prevodníku

V tomto tipe si ukážeme, ako si používateľ dokáže sám nastaviť analógový vstup na viackanálovom prevodníku Liquiline CM444 od Endress+Hauser. Liquiline CM444 je digitálny viacparametrový 4-kanálový prevodník pre monitorovanie a riadenie procesov v rôznych aplikáciách potravinárskeho, vodárenského, chemického priemyslu či energetiky. Moduly možno kedykoľvek pridávať tak, ako to vyhovuje danému procesu. Vďaka rôznym komunikačným rozhraniám, ako 0/4...20mA, HART, PROFIBUS DP, EtherNet/IP, Modbus TCP/Modbus RS485 či webserveru možno prevodník bez problémov prepojiť s inými systémami. Dokáže merať vodivosť, ORP/Redox, obsah kyslíka, výšku kalu, pH a iné.

Podrobné riešenie: : www.atpjournal.sk/tipytriky/22544

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



Vaše tipy

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

Ďalšie info na www.atpjournal.sk/tipytriky

1. Pokročilé metódy řízení procesů

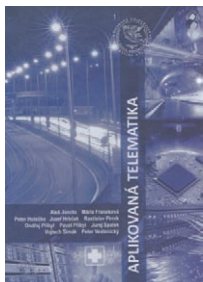
Autor: Macháček, J., rok vydania: 2015, vydavateľstvo Univerzita Pardubice, ISBN 978-80-7395-937-1, publikáciu možno zakúpiť na <http://e-shop.upce.cz>



Základná koncepcia knihy je prehľad súčasného stavu vývoja metód automatického riadenia. Obsah knihy vychádza z klasickej teórie riadenia a venuje sa predovšetkým pokročilým moderným metódam. V úvodnej časti publikácie sú stručne prezentované základné fakty o regulovaných sústavách, regulačných obvodoch a o PID regulátoroch. Nasleduje podrobnejší popis algebraickej teórie riadenia, metódy prediktívneho riadenia, metód robustného riadenia a adaptívne riadenie sústav samonastaviteľnými regulátormi. V poslednej časti sú najprv uvedené všeobecné postupy pre riadenie viacrozmerných sústav s vnútornými väzbami (interakciami) a ďalej sú podrobne popísané metódy decentralizovaného riadenia, autonómneho riadenia a viacrozmerné verzie už skôr uvedených metód. Vlastnosti metód sú dokumentované na pôvodných simulovaných príkladoch, riešených väčšinou v prostredí Matlab/Simulink.

2. Aplikovaná telematika

Autori: Janota, A.a kol., rok vydania: 2015, vydavateľstvo EDIS, ISBN 978-80-554-1037-1, publikáciu možno zakúpiť na www.edis.sk



Na vzniku publikácie sa autorsky podieľal medzinárodný slovensko-český tím odborníkov z Katedry riadiacich a informačných systémov Elektrotechnickej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline (UNIZA), v úzkej spolupráci s kolegami z Dopravní fakulty ČVUT v Prahe. Kniha je rozdelená do 10 kapitol:

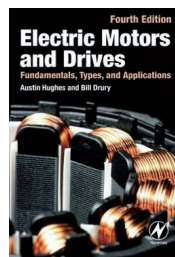
- kap. 1 je úvodná a vysvetľuje obsah samotného pojmu telematika, historické súvislosti jej vzniku ako aj názor autorov na vzťah k ostatným vedným disciplínam;
- kap. 2, ktorá predstavuje základné charakteristiky dopravného toku a metódy spracovania dát, by mala umožniť študentom študijného odboru Automatizácia (primárny typ čitateľa, ktorému je publikácia určená a ktorý nemá vzdelanie charakteristické pre dopravných inžinierov) oboznámiť sa s predmetnou aplikácnou oblasťou a pochopiť jej základné zákonitosti, charakteristiky a spôsoby ich získavania;
- kap. 3 uvedie čitateľa do dopravnej telematiky ako takej, pričom poskytne informácie o modeloch, architektúrach, štandardizácii a príklady jednej z najrozšírejších a najúspešnejších telematických aplikácií – elektronického mýta;
- kap. 4 je venovaná tunelom videným ako telematické objekty;
- kap. 5 pojednáva o problematike komunikačných systémov (priradne v dopravne-telematických aplikáciách), so zohľadnením najnovších existujúcich trendov;
- kap. 6 sa zameriava na informačné systémy, ich druhy, komponenty, správu ako aj otázky bezpečnosti ich používania;
- kap. 7 oboznamuje čitateľa s rádiový frekvenčnou identifikáciou ako jednou z najvyužívanejších technológií nielen v dopravnej telematike;
- kap. 8 predstavuje lokalizačné systémy realizovateľné na základe rôznych technických prístupov;
- kap. 9 uvedie čitateľa do problematiky telematiky v zdravotníctve;
- kap. 10 stručne pojednáva o možnostiach a výzvach pre telematiku v aplikáčnej oblasti poisťovníctva.

Kniha je jedným z výstupov projektu nazvaného „Inovácia a internacionalizácia vzdelávania – nástroje zvýšenia kvality Žilinskej univerzity

v európskom vzdelávacom priestore“ (ITMS 26110230079), financovaného z prostriedkov štrukturálnych fondov Európskej únie a zameraného na rozširovanie ponuky vysokoškolského vzdelávania na UNIZA vzhľadom na potreby trhu práce. Učebnica úzko súvisí s návrhom nového inžinierskeho študijného programu s rovnomeným názvom Aplikovaná telematika vytvoreným v rámci študijného odboru Automatizácia na UNIZA. Okrem pedagogického poslania ako učebnice má táto knižná publikácia ambície aspoň čiastočne zaplniť vákuum na knižnom trhu v oblasti najnovších trendov telematiky vo vybraných aplikačných oblastiach. Prezentované prístupy a riešenia sú prenositeľné a uplatniteľné aj v iných potenciálnych aplikačných oblastiach.

3. Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications, 4th Edition

Autori: Hughes, A., rok vydania: 2013, vydavateľstvo Newnes, ISBN 978-0080983325, publikáciu možno zakúpiť www.amazon.com



Uvedená publikácia je určená pre používateľov-neodborníkov v oblasti elektrických motorov a pohonov a vyplňa medzeru medzi matematickými a teoretickými akademickými publikáciami a viac prozaickými „príručkami“, ktoré síce ponúkajú užitočné detailné informácie, ale menej príležitostí pre rozvoj skutočných znalostí a pochopenia. Vysvetľujú sa tu všetky typy najčastejšie používaných moderných typov motorov a pohonov, vrátane konvenčných a jednosmerných motorov, indukčných a servo motorov. Čitateľ získa znalosti o tom, ako správne zvoliť správnu technológiu pre konkrétnu aplikáciu. Autorov prístup, ktorý používa minimum matematiky, oslovuje nielen elektrotechnikov, ale aj strojárov a je základným zdrojom informácií pre technikov, manažérov aj študentov. Publikácia prináša znalosti a vysvetlenie možnosti a obmedzení motorov a pohonov bez zamotávania sa zložitou matematikou a teóriou, popisuje najnovšie motory a pohony, vrátane bezkefkových servomotorov. V porovnaní s predchádzajúcim vydaním obsahuje nové diagramy a pracovné príklady.

4. Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation, Second Edition 2nd Edition

Autor: de Silva, C. W., rok vydania: 2015, vydavateľstvo CRC Press, ISBN 978-1466506817, publikáciu možno zakúpiť www.amazon.com



Technické systémy obsahujú množstvo komponentov, ktoré sa vzájomne prepájajú a vykonávajú špecifické úlohy. Od základov až po pokročilé aplikácie – publikácia vysvetľuje vnútorné fungovanie technických systémov. V úvode sa kniha venuje praktickým postupom a aplikáciám a následne metodicky pripája pokročilejšie technológie, teóriu a koncepty. Autor vysvetľuje dôležité aspekty výberu a prepojenia snímačov, vysielateľov a akčných členov, popisuje rozhrania medzi jednotlivými komponentmi, úpravu signálov. Nové vydanie obsahuje nové riešené príklady, nové aplikácie, ako aj nové kapitoly. Súčasťou je aj návod na využívanie softvérových nástrojov, ako sú MATLAB®, Simulink či LabView.

-bch-

Vyhodnotenie čitateľskej súťaže ATP Journal 2015

Každý rok sa v redakcii tešíme na milú „povinnosť“, keď po desiatich mesiacoch zbierania odpovedí v jednotlivých kolách, môžeme vylosovať troch čitateľov – výhercov hlavných cien.

A aj keď ceny v jednotlivých kolách venované sponzormi sú tiež hodnotné a zaujímavé, určite najväčšou motiváciou pre súťažiacich je získanie atraktívnych cien hlavnej súťaže.

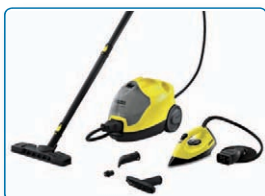
V roku 2015 sa súťažilo o tieto ceny:

SIEMENS



Robotický vysávač iRobot Romba 631

**AutoCont
CONTROL**



Parný čistič KÄRCHER SC4

**Schneider
Electric**



Notebook Acer Aspire E15

V priebehu roka sa do jednotlivých kôl v priemere zapájalo 94 čitateľov, celkovo sa súťaže zúčastnilo 159 čitateľov. Z čitateľov, ktorí sú odberateľmi tlačenej verzie ATP Journal a v priebehu roka sa zapojili minimálne do piatich súťažných kôl v číslach 1 – 10/2015, sme vylosovali týchto výhercov:

Ján Šedík,
Continental Matador Rubber,
Púchov

Boris Jančarik,
Slovnaft, a.s.,
Bratislava

Augustín Novák,
EZ-Elektrosystémy trading, s.r.o.,
Bratislava



Dňa 8.12.2015 sa uskutočnilo v priestoroch redakcie slávnostné vyhodnotenie a odovzdanie cien za účasti členov redakcie, sponzorov a výhercov. Sponzorom ďakujeme za poskytnuté ceny a čitateľom za ich aktivitu.

(Zľava) A. Gérer; Ján Šedík, Marián Loeffler, Siemens; Boris Jančarik; Juraj Basár, AutoCont Control; Augustín Novák; Antonín Zajíček, Schneider Electric

Tešíme sa na ďalší ročník čitateľskej súťaže.

Vyhodnotenie mesačnej súťaže ATP Journal 10/2015

- Akú verziu strojov Haas UMC-750 dostane v októbri tohto roku spoločnosť Alluminio Sammarinese a aká je rýchlosť otáčania vretena tohto modelu?**
Verzia Super Speed (SS) s vretenom s rýchlosťou 15 000 ot./min.
- Údaje o ktorých médiách možno spracovávať, filtrovať a vyhodnocovať v systéme APROL EnMon?**
Elektrická energia, plyn, para, vzduch, voda, olej...
- Aký typ pneumatically riadených upínacích rýchlovýmenných modulov používajú v spoločnosti Hern, s.r.o, na upnutie prípravkov?**
SCHUNK VERO-S NSL Plus 300-200.
- Na čo sa podľa japonského inštitútu pre podnikovú údržbu zameriava TPM?**
Na maximalizáciu celkovej efektívnosti zariadenia.

Výhercovia

Lukáš Palkovič
Kúty

Stanislav Béreš
Detva

Július Héger
Košice

Káble ÖLFLEX® v podvodnej jaskyni aj bioplynovej stanici

Nezáležať na tom, či ide o aplikácie v podvodných jaskyniach alebo v zariadeniach na výrobu bioplynu – káble a káblové vývodky musia často odolávať tvrdým podmienkam. Musia vydržať extrémne teploty aj tlak, nesmú sa rozpadnúť v agresívnych médiách, ako sú kyseliny či liehy a musia byť veľmi odolné proti mechanickému namáhaniu. Jeden z popredných dodávateľov integrovaných riešení a značkových produktov v oblasti káblov a spojovacej techniky, skupina Lapp, má na sklade bohaté portfólio produktov práve aj pre obzvlášť náročné aplikácie v extrémnych podmienkach.

Ponor s káblami ÖLFLEX® a vývodkami SKINTOP®

Káble Lapp sa s obľubou používajú aj pod hladinou. Napríklad poľskou spoločnosťou GRALmarine, ktorá sa špecializuje na ponorné lampy. Pri výrobe podvodných lúčnych veľkých hĺbk (viac ako 100 m) je obzvlášť dôležité, aby bolo spojenie kovového telesa lampy s elektrickým napájaním pomocou kábla absolútne tesné. To sa dá dosiahnuť pomocou špeciálnych priechodiek s gumovými tesniacimi prostriedkami a polyuretánovým tmelom. Vďaka tomuto spôsobu fungujú ponorné lampy bez problémov ešte aj v hĺbke 1000 m. Pre spoje vo vnútri hermeticky uzatvorených telies s batériami sa pre lepšiu ochranu kábla používajú káblové vývodky SKINTOP® BS. Pre celkové zapojenie používa Lapp káble ÖLFLEX® 440 P alebo ÖLFLEX® 550 P. Obidva typy sú vhodné pre drsné podmienky, sú flexibilné aj pri chlade, odolné proti opotrebovaniu a chránené proti prenikaniu vody a nečistôt. Spoločnosť GRALmarine používa výhradne produkty Lapp aj pri rôznych netradičných aplikáciách. Pri hľadaní spojenia medzi dvomi, niekoľko kilometrov dlhými systémami podvodných jaskýň na poloostrove Yucatan v Mexiku boli použité lampy GRALmarine s káblami Lapp. Pre osvetlenie používajú potápači batériami napájané výbojkové lampy 200 W HMI a LED lampy, ktoré boli pomocou káblu ÖLFLEX® 550 P s oranžovou polyuretánovou izoláciou prepojené s batériou.



Odolnosť v bioplynovej stanici

Na káble ÖLFLEX® ROBUST sa spolieha spoločnosť Schmack Biogas AG, podnik skupiny Viessmann. Táto prevádzkuje v Schwandorfe veľké zariadenie na výrobu bioplynu. Špeciálne káble ÖLFLEX® ROBUST tu napájajú ponorný motor miešača, ktorý je umiestnený priamo v nádrži s močovkou. Kábel musí byť obzvlášť odolný, pretože pri procese kvasenia vznikajú agresívne silážne šťavy a kyseliny, ktoré by bežné plášte káblov rýchlo rozložili. Skupina Lapp vyvinula špeciálne pre použitie v extrémnych podmienkach odolný materiál „Robust“. Káble s vonkajším plášťom „Robust“ sú veľmi vhodné pre použitie v čistkách odpadových vôd, potravinárskom a nápojovom priemysle – najmä v oblasti spracovania masla a mlieka a výroby produktov z nich, ako aj v poľnohospodárskych zariadeniach. Káble „Robust“ sú obzvlášť mechanicky a chemicky odolné. Oleje, tuky, vosky na rastlinnej, živočíšnej či syntetickej báze alebo ich emulzie a rovnako teploty okolo 40 °C v nádrži s močovkou im nemôžu ublížiť. Portfólio káblov s vonkajším plášťom „Robust“ je veľmi široké. Existujú tienené a netienené ovládacie káble ÖLFLEX®, dátové a zbernicové káble UNITRONIC® a káble ETHERLINE® pre priemyselný ethernet.

www.lappgroup.cz

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 24
AppliFox, a.s. • 15
Balluff Slovakia, s.r.o. • 29, 37
B+R automatizace, s.r.o. • o1, 25
Beckhoff Česká republika, s.r.o. • o4, 26
DEHN+SOHNE + Co. KG • 30, vkladaná reklama
DATALAN, a.s. • 28, 29
Eaton Electric, s.r.o. • 18
ELVAC SK, s.r.o. • 35
Emerson Process Management, s.r.o. • 40
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. • 31

Firma • Strana (o – obálka)

FESTO, s.r.o. • 46
Haas Automation Europe, N.V. • 11
MICRO-EPSILON
Czech Republic, s.r.o. • 40
PPA Controll, a.s. • o2
RITTAL, s.r.o. • 29
Siemens, s.r.o. • o3, 22 – 23
SCHUNK Intec s.r.o. • 20, 21
Schneider Electric, s.r.o. • 19
SOFOS, s.r.o. • 35
Veletřhy Brno, a.s. • 44
YASKAWA Czech s.r.o. • 14 – 15

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

Ing. Bartošovič Štefan,
generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.
Ing. Csölle Attila,
riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.
Ing. Horváth Tomáš,
riaditeľ HMH, s.r.o.
Ing. Hrica Marián,
riaditeľ divízie A & D, Siemens, s.r.o.
Jiří Kroupa,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN + SÖHNE
Ing. Mašláni Marek,
riaditeľ B+R automatizace, spol. s r.o. – o. z.
Ing. Muraňčan 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@hmh.sk
www.atpjournal.sk
Ing. Anton Géer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk
Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
karbovanec@hmh.sk
Ing. Branislav Blozon, odborný redaktor
blozon@hmh.sk
Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk
Dagmar Votavová, obchod a marketing
podklady@hmh.sk, mediamarketing@hmh.sk
Mgr. Bronislava Chocholová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

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

Spoluzakladateľ

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

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

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

SIEMENS

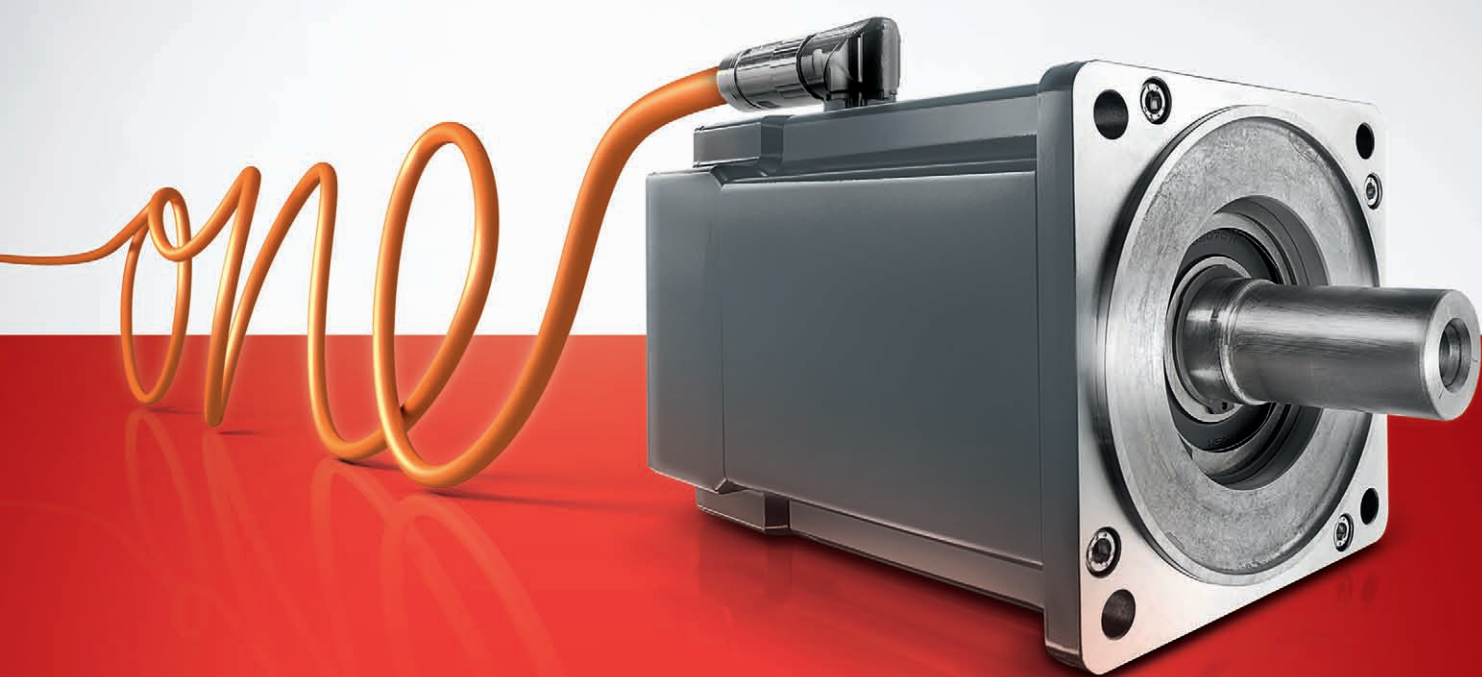


Malý krok, veľký vplyv: energetická účinnosť a dynamická výkonnosť

Nový synchronný reluktančný pohonársky systém so SIMOTICS a SINAMICS

ATH-1002

Servomotory řady AM8000 využívají jeden kabel pro napájení motoru i zpětnou vazbu



www.beckhoff.com/cz/AM8000



IPC

I/O

Motion

Automation

Beckhoff Česká republika s.r.o.

Sochorova 23, 616 00 Brno

Phone: + 420 511 189 250

info.cz@beckhoff.com

New Automation Technology

BECKHOFF