

atp | journal

9/2017

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA



DRONY (Z)MENIA AJ PRIEMYSEL



Spolupracujúce roboty
menia tvár prevádzok

Moderné riešenia
manipulácie s tovarmi

**TRANSPORTNÁ TECHNOLOGIA
NOVEJ GENERÁCIE**



PERFECTION IN AUTOMATION
www.br-automation.com



Seznamte se

s kolaborativní rodinou robotů
od Universal Robots

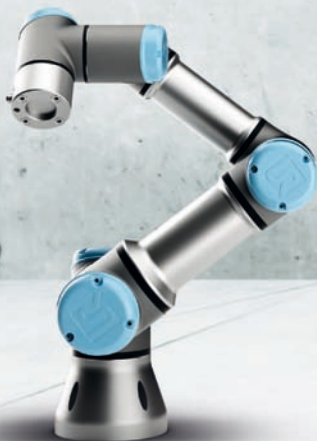
UR10



UR5



UR3



195 | PRŮMĚRNÁ
DNÍ | DOBA
NÁVRATNOSTI

Podívejte se, co pro vás robot může udělat:
universal-robots.com/cs

Universal Robots A/S,
Siemensova 2717/4, 155 00 Praha 13 – Stodůlky,
Czech Republic, www.universal-robots.com/cs



UNIVERSAL ROBOTS

Přesné **polohování** a **synchronizace**

VLT® AutomationDrive FC 302
s Integrovaným regulátorem pohybu IMC

- pouze pomocí frekvenčního měniče ■
- nezávislé na typu elektromotoru ■
- v uzavřené i otevřené smyčce ■
- bez enkodéru ■

Polohování bez enkodéru

Sníží náklady a
zjednoduší celý
systém

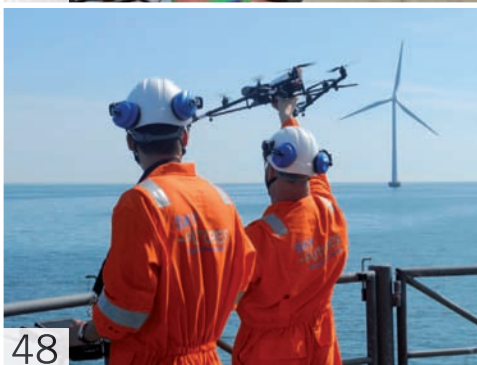
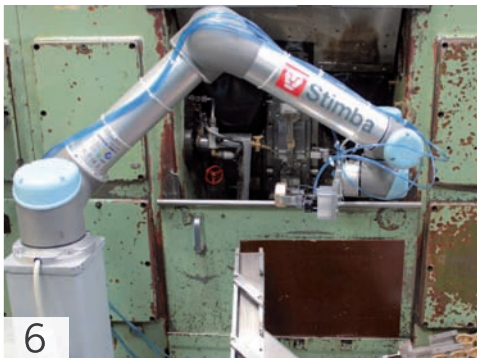


Danfoss Drives
Jihlavská 1558/21, 140 00 Praha 4, Tel.:+420 283 014 111
danfoss.cz@danfoss.com, www.drives.danfoss.cz

Pro více informací naskenujte QR kód.
www.danfoss.com/IMC

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



INTERVIEW

4 MSV v Brne tradične prináša to najlepšie z odboru

APLIKÁCIE

- 6 Monotónna obsluha staršieho stroja zverená ramenu kolaboratívneho robota
- 9 Pôžitok z kapsuly
- 12 Moderné meniče pomohli zefektívniť manipuláciu s hotovými výrobkami
- 14 Pripravení na výzvy trhu pomocou štandardizácie
- 16 Systémová kabeláž pre jeden z najväčších visutých mostov na svete

ROBOTIKA

- 18 RunMyRobot, robot na manipuláciu integrovaný do CNC riadenia SINUMERIK
- 19 Automatizácia nakladania a vykladania obrobkov v CNC strojoch šitá zákazníkovi na mieru
- 20 RobotStudio – silný nástroj na online i offline programovanie
- 21 Ceremoniál rozšírenia závodu Yaskawa
- 22 Atria balí potraviny pomocí užívateľsky prívetivých robotů
- 23 Flexibilita, optimalizace, inovace – trend dnešní doby
- 24 Ako začať s kolaboratívnymi robotmi v prevádzke
- 53 Aplikácie vzdialene ovládanej robotiky v inteligentnom priestore (1)

TECHNIKA POHONOV

- 26 Nové portfólio frekvenčných meničov Altivar od Schneider Electric
- 28 Malé veľkosťou, výnimočným výkonom
- 29 Motor s dávkou inteligencie – EMCA!
- 30 VLT® AutomationDrive FC 302 s integrovaným regulátorom pohybu IMC
- 32 Aktuátory od firmy SPINEA pre aplikácie s vysokým redukčným pomerom

PRIEMYSELNÉ PC

34 Odolný tablet Getac MX50 – Pripravený na boj!

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 35 Eplan Preplanning s novým modulom potrubných vedení
- 36 Prvé slovenské univerzity využívajú MATLAB v licencií typu TAH
- 37 KYOCERA si vyberá riešenia na správu služieb s podporou IoT od spoločnosti IFS

SNÍMAČE

- 38 Bezpečnostné svetelné mreže a svetelné závesy LCA od Euchner
- 39 Micro-Epsilon – snímače vzdialenosti, polohy a teploty na MSV Brno 2017

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 40 HMI/PLC a PLC v krytí IP67 – inteligencia priamo na stroji
- 41 Kombinovaná rotačná a uhlová kompenzácia na koncovom efektore

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 42 Požiarne prestupy a upchávkvy OBO Bettermann
- 45 Oblúčková ochrana AFDD
- 60 Zo zápisníka súdneho znalca

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

46 SCHUNK na veľtrhu EMO 2017

PRIEMYSEL 4.0

- 47 Továrne budúcnosti (7)
- 48 Potenciál využitia dronov v priemysle

EKONOMIKA AUTOMATIZÁCIE

56 O eurofondy sa dá žiadať aj transparentne

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 64 Projekt zameraný na energetickú efektívnosť a využívanie obnoviteľných zdrojov energie v budovách
- 66 Elektrotechnické STN

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



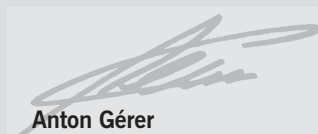
S materiálmi budú čoraz viac manipulovať roboty

V priebehu najbližších piatich rokov by mal trh s aplikáciami robotov v oblasti manipulácie s tovarom narásť približne na úroveň 39 miliárd USD. Vyplýva to s nedávnej štúdie, ktorú začiatkom tohto roku uverejnila spoločnosť Allied Market Research. Uvedená suma zahŕňa široké spektrum robotizovaných riešení – od dopravníkových systémov až po robotické ramená, ale jednoznačne odkrýva expozívny rast trhu v tejto oblasti. Očakáva sa, že z geografického hľadiska bude najväčší dopyt po týchto automatizačných riešeniach v Európe, aby podporili rast jej výrobného sektora. Čo vlastne poháňa rast dopytu po robotických riešeniach určených na manipuláciu s tovarom? Manipulácia s tovarom, napr. aplikácie typu zober a polož, paletizácia či čiastočný prenos medzi dvomi pozíciami, sú potrebné takmer vo všetkých procesoch, ktoré sú súčasťou výrobného postupu. Mnohé z týchto procesov sú veľmi jednoduché, a preto možno v budúcnosti očakávať využitie robotických technológií na ich vykonávanie.

Druhý dôvod, ktorý sa v spomínanej štúdii uvádza, je vývoj a nasadzovanie nových systémov na spracovanie obrazu, ako sú napr. laserové triangulačné 3D systémy, ktoré prinášajú pre robotické riešenia manipulácie s materiálmi alebo tovarom výnimočné schopnosti. Napríklad bežné aplikácie typu zober a ulož boli ešte donedávna pre roboty veľmi náročné, avšak po nástupe navádzania robota pomocou 3D systému spracovania obrazu je to už dnes úplne bežná záležitosť. Ak teda zvažujete investovať do robotizovaného riešenia na manipuláciu s materiálom, máte na to hneď niekoľko dobrých argumentov obľúbených u výrobných podnikov na celom svete:

1. Roboty sú vo väčšine priemyselných aplikácií rýchlejšie a presnejšie ako ľudia, obzvlášť pri nezáživných a opakujúcich sa úlohách, akou je aj manipulácia s materiálom.
2. Roboty dokážu zo svojej podstaty vykonávať tú istú úlohu opakovane a bezchybne, čo minimalizuje nepodarky a prepracúvanie úkonov, ktoré sú spojené s činnosťou človeka.
3. Správne naprogramované roboty navádzané systémom spracovania obrazu dokážu vykonávať rôzne typy úloh, vďaka čomu sa oveľa jednoduchšie a rýchlejšie dosahuje návratnosť investície.

Využitie robotiky v oblasti manipulácie s materiálom má teda niekoľko prínosov pri manuálnych procesoch, pričom tie spomenuté patria asi medzi najdôležitejšie. Nie je teda prekvapením, že v najbližšom období asi zažijeme veľký dopyt po robotizovaných riešeniach aj v tejto oblasti.



Anton Gérer
šéfredaktor

MSV V BRNE TRADIČNE PRINÁŠA TO NAJLEPŠIE Z ODBORU

Začiatkom októbra sa výstavisko v Brne opäť zaplní odborníkmi, ktorí sa chcú zoznámiť s najnovšími technológiami v oblasti priemyslu. Od 9. do 13. 10. 2017 sa na veľtrhu predstaví 1630 vystavujúcich firiem z 29 krajín, z toho takmer polovica zo zahraničia. O tomto najväčšom priemyselnom veľtrhu v Českej republike sme sa porozprávali s Jiřím Erlebachom z Veletrhy Brno, a.s.

Čo nás čaká na najbližšom ročníku Medzinárodného strojárkeho veľtrhu?

Už v pondelok 9. októbra začína na brnianskom výstavisku Medzinárodný strojársky veľtrh, ktorý je každoročnou vrcholnou udalosťou českého priemyslu. Zúčastní sa ho 1630 firiem z 29 krajín a očakáva sa osemdesiat tisíc návštevníkov, predovšetkým biznismenov a technicky vzdelaných odborníkov. Súbežne s MSV 2017 prebehnú taktiež dva špecializované veľtrhy: 8. medzinárodný veľtrh dopravy a logistiky Transport a Logistika a 2. medzinárodný veľtrh technológií pre ochranu životného prostredia ENVITECH.

Návštevníci sa môžu tešiť na tradičných vystavovateľov ako sú ABB, KUKA Robotics alebo spoločnosť FANUC Czech. Tá do pavilónu P privezie najsilnejšieho robota na svete, ktorý zdvihne 2,3 tony. Chýbať nebudú ani nové firmy. Napríklad KNAP Industrietechnik ukáže na voľnej ploche C približnú ukážku ťažkého zdvihu. Nebudú chýbať desiatky slovenských priemyselných firiem, ako napríklad Železiarne Podbrezová, ZVL Slovakia, TRENS SK či IMEXIM TS.

Plne vyťažené budú taktiež všetky konferenčné sály brnianskeho výstaviska, ktoré si už dlho vopred zazmluvnili usporiadatelia najrôznejších diskusných a vzdelávacích akcií.

Na aké sprievodné akcie sa teda môžu návštevníci tešiť?

Na MSV sa necestuje len za kontaktmi, obchodmi a novinkami v expozíciách vystavovateľov, ale taktiež za aktuálnymi informáciami. O technologických trendoch, obchodných príležitostiach a ďalších témach bude pojednávať niekoľko desiatok odborných konferencií a seminárov. Pre účastníkov veľtrhu je to ideálna príležitosť zoznámiť sa s víziami priemyselnej výroby alebo nadviazať spoluprácu s partnermi zo vzdialených krajín. Návštevníci sa môžu tešiť na odborné konferencie, semináre, workshopy, ale aj na matchmakingové stretnutia, prezentáciu baliacej linky v praxi, či veľtrh pracovných príležitostí.

Bude sa veľtrh venovať aj horúcej téme dneška – Priemyslu 4.0?

Už v pondelok 9. 10. prebehne konferencia Robot a človek v jednom tíme, zameraná na možnosti automatizácie výroby využitím cenovo dostupných a kooperatívnych robotov. V utorok 10. 10. nasleduje tradičná konferencia 3D tlač – trendy, skúsenosti a obchodné príležitosti. Problematike Priemyslu 4.0 sa venuje aj tohtoročná konferencia Energie pre budúcnosť XXII. – Energetická efektívnosť v priemyselnej sfére pre rast podniku. Uskutoční sa takisto v utorok 10. 10. a bude pojednávať, okrem iného, o špecifických požiadavkách na elektrickú energiu v koncepcii Priemysel 4.0 a o zabezpečení v komunikačnej technike riadiacich procesov.

V stredu 11. 10. sú záujemci zvaní na seminár Digitalizácia v údržbe a na konferenciu Technologická agentúra – Smart Life. V rovnaký deň sa uskutoční ešte tradičná konferencia Vízie v automatizácii – Industry 4.0 – kľúčový sprievodný program prierezového projektu Automatizácie, ktorý na MSV už od roku 2000 zviditeľňuje

úlohu meracej, riadiacej, automatizačnej a regulačnej techniky naprieč všetkými odbormi.

Mohli by ste predstaviť aj interaktívny projekt Gaben Packaging Live, ktorý bude mať na MSV 2017 premiéru?

Ide o baliacu linku v praxi. Táto interaktívna prezentácia sa v pavilóne Z rozbehne niekoľkokrát denne a návštevníci uvidia v komentovanom priamom prenose celú reálnu prevádzku využívajúcu špičkové technológie: od robotizácie, balenia a značenia, cez manipuláciu a identifikáciu, až po paletizáciu a distribúciu. Baliať sa budú hračky pre deti predškolského veku, ktoré pôjdu z MSV rovno do materských škôl.

Aké aktivity predstavíte na poli B2B (business to business)?

Tradičné príležitosti na nadviazanie zahraničných kontaktov budú už v prvých dvoch veľtržných dňoch akcie Kontakt-Kontrakt 2017, ktorú môžu využiť aj vystavovatelia. Táto B2B kontaktná platforma slúži účastníkom z rôznych krajín na systematické vyhľadávanie nových dodávateľov, zákazníkov a obchodných partnerov. Schôdzky sa zjednávajú v predstihu s partnermi podľa zvolených parametrov a prebiehajú podľa pevného harmonogramu, takže bývajú veľmi efektívne.

Svoje miesto na veľtrhu budú mať aj podujatia agentúry CzechTrade...

Agentúra CzechTrade pravidelne pozýva na MSV riaditeľov svojich zahraničných zastúpení, s ktorými si môžu záujemci dohodnúť stretnutia. Tento rok tradičný Meeting Point CzechTrade prebehne v utorok 10. októbra. V stredu sa uskutoční ešte seminár CzechTrade na tému Podpora priemyselného dizajnu na ceste ku zvyšovaniu konkurencieschopnosti, podpora zahraničných trhov. V rovnaký deň prebehne aj tradičná akcia Zväzu priemyslu a dopravy ČR: Okrúhly stôl pre exportérov – budovanie obchodných tímov v zahraničí.

Nájdu si na veľtrhu „svoje“ aj zástupcovia energetických spoločností?

Vo štvrtok 12. októbra organizuje Český zväz zamestnávateľov v energetike konferenciu, ktorá má odpovedať na naliehavú otázku: „Môže česká energetika existovať po roku 2030 bez fosílnych palív?“. Debatovať sa bude napríklad o budúcnosti teplárenských sústav a jadrovej energetiky.

Jednať sa bude takisto o investičných príležitostiach. V utorok 10. októbra predstaví CEBRE – Česká podnikateľská reprezentácia pri EU Investičný plán pre Európu – iniciatívu, ktorá má zvýšiť investície a podporiť hospodársky rast v EU. V stredu zase organizuje agentúra CzechInvest seminár na tému Investičné stimuly v Českej republike.

Tohtoročnou partnerskou krajinou veľtrhu sa stala India. Čo vás viedlo k takémuto rozhodnutiu?

India bola partnerskou krajinou už v roku 2012 a tento rok na to chceme nadviazať ešte väčšou prezentáciou indických firiem. Mala



by prísť asi stovka firiem a obsadia pavilón A1. Pre české firmy sa takto otvára rad príležitostí nadviazať priame kontakty na tomto perspektívnom trhu. V rámci sprievodného programu organizuje Zväz priemyslu a dopravy ČR v utorok 10. októbra Česko-indické podnikateľské fórum, na ktoré nadväzujú dvojstranné B2B stretnutia. Agentúra CzechTrade v stredu 11. októbra predstaví Český podnikateľský inkubátor v Indii – Bengalúru a možnosti zapojenia pre české firmy.

V rámci veľtrhu dostanú priestor aj iné krajiny?

Na konkrétne teritória sa zameriavajú ďalšie sprievodné akcie. V utorok usporiada HST Obchodná komora Švajčiarsko – Česká republika Swiss Business Breakfast. Špecialista na východoeurópske trhy, Komora pre hospodárske styky so SNS, chystá trojlístok obľúbených akcií: v utorok Business deň Ruskej federácie, v stredu Business deň Bieloruska a vo štvrtok Business deň Ukrajiny. V utorok pripravuje agentúra CzechTrade seminár Export do Nemecka a Hospodárska komora ČR stretnutie na tému Obchodovanie s Kambodžou a Laosom.

A čo Slovenský národný deň?

Slovenský národný deň sa koná tradične v utorok v galérii rotundy pavilónu A. Začína o 14:00 a pod odbornou garanciou Ministerstva hospodárstva SR ho organizuje Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu.

Aký je teda podiel zahraničných vystavovateľov a z akých krajín prichádzajú?

Podiel zahraničných vystavovateľov bude atakovať päťdesiatpercentnú hranicu. Cez 100 vystavovateľov dorazí z Indie, ktorá, ako som už uviedol, sa stala partnerskou krajinou tohoročného ročníka. Veľtrhu sa zúčastní taktiež oficiálna indická delegácia, ktorá bude jednať na vládnej úrovni a podporí účasť indických firiem. Tradične silná bude účasť firiem z Nemecka a ohlásené sú ešte ďalšie oficiálne expozície – samozrejme zo Slovenska, ale aj z Číny, Francúzska, Talianska, Rakúska, Kórei, Thajska a Poľska.

Veľkú pozornosť ste opäť venovali nastupujúcej generácii a spolupráci priemyslu s vysokým školami.

Áno, problematika odborného vzdelávania je citlivá téma nielen v Českej republike. Mediálna skupina MAFRA organizuje

v utorok 10. októbra konferenciu Budúcnosť strojárkeho inžinierstva v Česku – absolventi a výskumné kapacity, potenciál absolventov strojárskych odborov v praxi. V rovnaký deň sa koná taktiež diskusné Fórum priemyslu a vysokých škôl usporiadané Zväzom priemyslu a dopravy ČR.

Vo štvrtok 12. októbra sa v pavilóne A2 uskutoční jednodenný veľtrh pracovných príležitostí Job Fair MSV 2017. Koná sa už po siedmykrát a ide o najväčšiu akciu zameranú na ponuku pracovných príležitostí v strojárstve, energetike a ďalších príbuzných technických odboroch v Českej republike. Študenti a absolventi technických škôl sa tu stretnú so zástupcami personálnych oddelení popredných firiem a chystá sa pre nich zároveň špeciálny sprievodný program zameraný na hľadanie práce a budovanie kariéry.

Ďalšou akciou určenou na prepojenie priemyslu a vysokých škôl je tradičný projekt Transfer technológií a inovácií. Prezentácia inovatívnych exponátov – výsledkov výskumných projektov technických univerzít a ďalších subjektov – bude po celých päť dní v pavilóne Z.

Čo bude podľa Vás nasledovanejšou udalosťou 59. ročníka MSV?

Kľúčovou a mediálne najsledovanejšou udalosťou bude nepochybne Snem Zväzu priemyslu a dopravy ČR – tradičné stretnutie predstaviteľov vlády a podnikateľskej sféry, ktoré prebehne už v pondelok 9. októbra dopoludnia. V Rotunde pavilónu A sa očakáva prítomnosť premiéra a väčšiny ministrov, ďalej rektorov vysokých škôl, predstaviteľov krajov aj miest, majiteľov kľúčových priemyselných podnikov a ďalších významných osobností.

A na záver, čo by si návštevníci nemali nechať ujsť?

Návštevníci by si určite nemali nechať ujsť novinky a inovatívne riešenia na expozíciách vystavovateľov. Sprievodný program sme predstavili veľmi podrobne, takže koho zaujímajú témy, ktoré sa tam budú predstavovať, odporúčame sa zúčastniť. Verím, že si každý návštevník nájde to najzaujímavejšie a odnesie si z veľtrhu nové impulzy do svojej práce.

Ďakujeme za rozhovor.

Martin Karbovanec

MONOTÓNNA OBSLUHA STARŠIEHO STROJA ZVERENÁ RAMENU KOLABORATÍVNEHO ROBOTA

Región Myjavy má silnú históriu v odvetví strojárstva. V roku 1937 priamo v meste Myjava založili Slovenskú Armatúrku. Celý výrobný areál nadobudol svoju definitívnu podobu až v 60-tich rokoch minulého storočia. Išlo o sebestačný závod zaoberajúci sa výrobou bytových armatúr od samotného vývoja produktu, cez odlievanie, obrábanie, povrchovú úpravu, celkovú montáž až po konečnú finalizáciu a expedíciu zákazníkom. Išlo o jedinečný závod svojho druhu v bývalom Československu ktorý pokrýval nielen domácu potrebu, ale vyvážal aj do krajín bývalého RVHP. Po páde železnej opony sa otvoril trh, začali sa dovážať výrobky zo zahraničia v inom dizajne a tiež často s nižšou cenou. Podnik sa po rôznych problémoch ocitol v konkurze. Niekoľko nadšencov sa však nechcelo zmieriť so zánikom výroby a v roku 2000 založili firmu SLOVARM. S výrobnou činnosťou začala spoločnosť SLOVARM 13. 10. 2000 po odkúpení strategických technológií na výrobu domových armatúr od Slovenskej armatúrky Myjava, a.s. v konkurze a odštartovala tak novú kapitolu v histórii výroby armatúr a spracovania mosadze na Myjave a v tradícii ďalej úspešne pokračuje.

V súčasnosti spoločnosť SLOVARM pôsobí na celkovej priemyselnej ploche 21 306 m² z čoho je 13 913 m² výrobnjej plochy. Počet zamestnancov je 200, z čoho je 140 v robotníckych profesiách a 60 v technicko-hospodárskych profesiách. Silnými stránkami spoločnosti SLOVARM sú dlhoročné skúsenosti v odbore, komplexné vybavenie potrebnými technológiami, vlastná výroba náradia, postupná modernizácia výrobných technológií, komplexné služby aj v oblasti OEM (Original Equipment Manufacturing) – od zhotovenia výkresovej dokumentácie cez výrobu až po dodávku výrobkov k zákazníkovi) a stabilné kapitálové a finančné zázemie ako člena skupiny Energy Group.

Popri nákupe nových strojních zariadení sa spoločnosť pustila aj do robotizácie. A práve nová inštalácia kolaboratívneho robota bola hlavným predmetom našej návštevy v závode.

Postup výroby

Vstupné suroviny pri výrobe mosadznej taveniny (aktuálna mesačná spotreba 220 ton) – spracovanie vlastných triesok z trieskového



Indukčné pece na kontinuálne odlievanie mosadzných tyčí pre vlastné spracovanie technológiou kovania

obrábania, nakupovanej kusovej odpadovej mosadze, kusovej medi a zinku, sa naspávajú do veľkokapacitnej pece (2 tony), kde sa roztavujú pri teplote 950 °C.

Roztavený kov putuje buď do strojov s vysokotlakovým liatím alebo do indukčných pecí na kontinuálne odlievanie mosadzných tyčí pre vlastné spracovanie technológiou kovania, z ktorých sa ťahajú tyče s požadovaným priemerom (od 18 až po 50 mm). Tyče sa následne kalibrujú na dosiahnutie presného požadovaného priemeru.

V strojoch s vysokotlakovým liatím sa zatlačaním taveniny do foriem vyrábajú produkty s veľkými rozmermi, zložitejším tvarom, prípadne viackusovou výrobou na jeden výrobný cyklus.

Vyťahané okalibrované tyče putujú do kovárne, kde sú dve veľkokapacitné špeciálne kovacie linky, každá s vysokou kapacitou výroby za jednu pracovnú zmenu. Výstupom z týchto liniek sú výkovky bez prebytočného materiálu.

Okrem liniek disponuje firma kovacími lismi, z ktorých vychádzajú polotovary aj s prebytočným materiálom. Do týchto lisov vstupujú presne narezané mosadzné „špalíky“, ktoré sa delia na kotúčových pilách podľa daného typu výrobku. Tie ďalej smerujú na opracovanie tzv. apretúru, kde sa prebytky odstránia. Následne sa výkovky ošetrujú na tryskacom zariadení, aby nadobudli jasný žltý povrch. Výrobky sú takto pripravené na opracovanie, ktoré prebieha v obrbní buď na CNC strojoch alebo na vysoko produktívnych jednoúčelových strojoch. Niektoré polotovary sa opracovávajú pri jednej operácii, niektoré počas viacerých operácií, buď prestavením toho istého stroja alebo postupne na viacerých strojoch. To je aj dôvod, prečo sa v Slovarme zamýšľajú nad novými možnosťami opracovania mosadzných polotovarov s čo najväčšou efektivitou.

Po fáze opracovania prichádza na rad odmastnenie, ktorým prechádza každý vyrobený kus v závode a kde sa zbavuje mastnoty, nečistoty a zvyšných triesok. Poslednou voliteľnou operáciou môže byť povrchová úprava výrobku niklovaním. Na záver prebieha už len finálna montáž produktov, ktoré si to vyžadujú. Určité výrobky sa montujú väčšinou na linkách, väčšie priemery manuálne. Po



Kovacia linka AKL 35 – automatický zásobník tyčoviny na kovanie



Výkovok z kovacieho lisu



Stroj TRZ na trieskové obrábanie výkovkov

montáži prebieha ešte skúška tesnosti každého výrobku. Na záver sa finálny vyrobený tovar už len balí a posieľa na expedíciu.

V Slovarme sú doteraz v prevádzke mnohé jednoúčelové stroje z éry bývalej armatúrky s vysokou kapacitou výroby, ale s komplikovaným prestavovaním z jedného typu produktu na druhý. Svojho času sa v dielni nachádzalo veľa strojov rovnakého typu, ktoré chrľili výrobky v miliónových sériách. Pre dnešok je príznačný široký sortiment s oveľa nižšími sériami, čo Slovarm núti oveľa častejšie prestavovať výrobné stroje. Vzhľadom na vysokú kapacitu výroby pôvodných mašín, by sa jeden takýto stroj musel nahradiť priemerne až troma modernými CNC zariadeniami, aby sa adekvátne nahradila jeho enormná produktivita.

Kolaboratívny robot v akcii

Robot od spoločnosti Universal Robots je umiestnený na obrbní na výkonnom stroji s rodným listom z konca 60-tych rokov minulého storočia, ktorý má spolu ešte so svojou dvojičkou najvyššiu vyťaženosť v celom závode a celý rok vyrába jeden druh komponentu.



Celkový pohľad na robotizované pracovisko

Konštrukčne aj rozmerovo ide stále o ten istý výrobok. Celá táto produkcia sa používajú na výrobu domových prípojek plynu. Inštalácia robota na obsluhu stroja súvisí so zmenou koncepcie usporiadania v obrbní, kde je cieľom dosiahnuť, aby jedna osoba obsluhovala naraz dva stroje, jeden v pôvodnom stave s ručným vkladáním a vkladáním súčiastky a druhý s inštalovaným robotom.

Pred inštaláciou robota obsluhovala stroj osoba, ktorá počas celej pracovnej zmeny ručne vkladala súčiastku do stroja a po opracovaní ju vykladala, čiže sa jednalo sa o monotónnu prácu. V stroji prebiehajú operácie opracovania na šiestich staniách, na každej z nich sa nachádzajú umiestnené voči sebe dve náradia. Na výkovku v tvare osemhrannej matice sa vyvrtá otvor, frézuje sa vnútorná časť, zrážajú sa hrany, vrezáva závit a pri záverečnej operácii sa z vonkajšej strany odihľuje. „Náhrada takéhoto pracovného miesta robotom je podľa mňa jedna z ciest, aby ľudia robili niečo rozumnejšie,“ hovorí Ing. Andrej Bielik, prokurista spoločnosti Stimba, ktorá dodala a inštalovala robota UR5.

Robot UR5 s nosnosťou 5 kg (stačil by aj s nosnosťou 3 kg, potrebný však bol väčší dosah robota) má zásobník s výkovkami s kapacitou 368 kusov, pričom za zmenu sa obrobí cca 1400, čiže celý zásobník sa za ten čas približne štyrikrát vyprázdni. Úlohou obsluhy je len dokladať výkovky do zásobníka, aby sa úplne nevyprázdnil. Zásobník tvorí výškovo nastaviteľný sklzový dopravník hliníkovej konštrukcie aktuálne nastavený pod uhlom približne 15° (v prípade potreby meniteľný) tvorený ôsmimi žlabmi, pričom každý pojme 46 kusov výkovkov. Na spodku sa nachádzajú snímače prítomnosti súčiastky. Posunu súčiastok smerom nadol napomáha aj inštalované pneumatické vibračné zariadenie, ktoré neustále jemne vibruje. Robot začína odoberať matice z dopravníka z prvého žlabu a robí to dovtedy, pokiaľ z neho neodoberie posledný kus. Potom sa presúva k druhému žlabu v poradí a takýmto spôsobom postupne vyprázdňuje celý zásobník. Ten obsluha začne dopĺňať akonáhle vidí, že zakrátko by došlo k jeho vyprázdneniu, ale dostatočne skoro na to, aby sa neprerušilo opracovávanie na stroji.



Zostava na opracovanie mosadzných výkovkov – robot UR5, zásobník výkovkov a stroj na opracovanie VAGON



Opracované výkvyky spúšťané do záchytnej debničky cez kontrolnú sklzovú dráhu

Robot musel byť umiestnený tak, aby nebránil údržbe stroja cez niekoľko servisných otvorov na rozličných miestach stroja resp. aby sa v prípade nutnosti dal stroj obsluhovať aj manuálne. Prvotná vizualizácia obsahovala montáž robota priamo na stroj, ktorá by bola vďaka masívnej konštrukcii stroja realizovateľná. Práve z dôvodu početných servisných otvorov to napokon nebolo možné.

Robot má na koncových manipulačných čelustiach bezpečnostný snímač na detekciu prítomnosti matice, aby v prípade jej náhodného vyklznutia nedošlo k poškodeniu čelústi robota v stroji. Koncové čeluste sú prispôsobené danej aplikácii (jednotlivé diely pochádzajú od spoločnosti Zimmer-group) a z dôvodu neustálej prítomnosti oleja majú vyššiu chemickú odolnosť a krytie IP67.



Robot UR5 pri stroji VAGON

Pracovný takt robota pri zakladaní a vykladaní jednej matice je závislý od rýchlosti opracovania stroja a pohybuje sa na úrovni 13 sekúnd. Ak by vznikla požiadavka na zrýchlenie procesu, tak robot má ešte k dispozícii drobnú časovú rezervu.

V čase našej návštevy v auguste prebiehala ešte skúšobná prevádzka robotického aplikácie a vyladovanie prípadných nedostatkov. Vo finálnej podobe budú ešte okolo robota zábrany, ktoré majú predísť potenciálnemu vstupu iných osôb do jeho pracovnej zóny. V najbližšom období sa z dôvodu agresívnejšieho pracovného prostredia nasadí na robot ochranný oblek rovnakej kvality, aký sa používa v lakovni. Uvažuje sa aj nad inštaláciou upozorňujúcich bezpečnostných majáčikov pre pracovisko a snímača pre zaznamenávanie počtu obrobenej kusov.

Po nasadení robota počas druhého dňa používania dokázali na stroji za 8 hodín vyrobiť počet produktov zodpovedajúci 7-hodinovej norme. „Bol som veľmi príjemne prekvapený hladkým priebehom inštalácie a s takýmto dosiahnutým výsledkom už na druhý deň po spustení skúšobnej prevádzky som bol nadmieru spokojný,“ hovorí Ján Vacula, vedúci výroby v Slovarme.

Paradoxne, nového robotického kolegu ústretovo prijali hlavne staršie ročníky zamestnancov, čo milo zaskočilo i J. Vaculu: „Pre



Programovanie dráhy kolaboratívneho robota

starších je fascinujúce, že robot pracuje neustále rovnako, presne po tých istých dráhach, čo niektorí ešte v živote nevideli.“

Intuitívne ovládanie

Spoločnosť Stimba sa historicky zaoberá integráciou štandardných robotov a s kolaboratívnou robotikou začala iba pred niekoľkými rokmi. Andrej Bielík však pomerne rýchlo rozpoznal jej potenciál, ktorý nasledovne výstižne zhrnul: „Realizácia aplikácie so štandardnými robotmi bežne trvá aj niekoľko mesiacov, programovanie môžu vykonávať iba vyškolení ľudia a pracovisko si vyžaduje pomerne komplexné ochranné prvky. Roboty UR umožňujú zákazníkovi byť nezávislým od dodávateľa robotickej technológie. Zákazník si v princípe sám dokáže vytvoriť riešenie, práca s robotom je oveľa intuitívnejšia bez potreby hlbokých znalostí robotiky a nutnosti inštalácie rozsiahlych bezpečnostných prvkov a ochrán. Kolaboratívny robot podľa môjho názoru nemá nahradiť ľudí, ale ich odbremeniť. Pokiaľ sa dá, ponúkame zákazníkovi kolaboratívne roboty, po štandardných siahame len v aplikáciách s nosnosťou nad 10 kg, pri vysokých rýchlostiach pohybu alebo v náročných pracovných prostrediach. Kolaboratívne roboty sú podľa mňa použiteľné v 80 % všetkých aplikácií. My tvrdíme, že pokiaľ vie človek pracovať so smartfónom, tak do istej úrovne sa bez problémov naučí programovať aj kolaboratívne roboty UR. My napríklad asi 50 % zákazníkovi dodáme UR roboty, zaučíme ich ľudí a následnú integráciu robotov realizujú vo vlastnej réžii. Školenie na roboty trvá niekoľko hodín. V podstate tieto roboty predávame ako krabicové riešenie.“

Slovám A. Bielika pritakáva aj J. Vacula: „Kolegovia z údržby si menšie korekcie dráh robota napríklad už medzičasom zrealizovali sami, práve vďaka jednoduchosti ovládania.“

Smelé robotické plány

Po pozitívnej skúsenosti s prvou robotickou inštaláciou sú v Slovarme odhodlaní pustiť sa do ďalšej fázy robotizácie. Tá sa v prvom kroku bude týkať spomínanej dvojčky výkonného jednoúčelového stroja, ktorý na rozdiel od toho prvého opracováva dve súčiastky naraz a talianskeho stroja TRZ, kde prebieha výroba viacerých typov výrobkov (implementovaný bude aj kamerový systém strojového videnia). Po prípadných úspešných realizáciách oboch projektov by bolo možné aplikovať navrhnuté technologické riešenia na ďalších rovnakých siedmich resp. dvanástich strojoch.

Na záver by sme sa radi poďakovali Jánovi Vaculovi, vedúcemu výroby v Slovarme, a s. Ing. Andrejovi Bielíkovi, prokuristovi Stimba, s.r.o. za ich čas, ochotu a poskytnuté informácie.

Branislav Bložon



PÔŽITOK Z KAPSULY

Horúce nápoje ako káva, čaj a kakao z kapsúl alebo podušiek (tzv. podov) sú trendom dnešnej doby; len v Nemecku sa spotrebujú dve miliardy porcií ročne. Na pokrytie narastajúceho dopytu sú však nevyhnutné aj spoľahlivé baliace stroje s efektívnym automatizačným konceptom.

Taliansky výrobca baliacich strojov Gima SpA má dlhoročné skúsenosti s inovátnymi baliacimi riešeniami vrátane tých pre potravinársky priemysel. Sériou 590 rozšírila firma svoje strojové portfólio o plnenie a balenie produktov, ako sú kávové alebo čajové kapsuly. Zariadenie bolo vyvinuté najmä pre malé a stredné objemy výroby. Sériu vyplňa dieru nielen na svojom trhu, ale je ideálna aj na nasadenie u veľkoobjemových producentov, ktorí chcú testovať nové zmesi alebo produkty, všetko pri rýchlosti balenia 100 až 200 kapsúl za minútu. Novú sériu tvoria rotujúce baliace stroje, t. j. ich pohybujúce sa jednotky sú koncipované ako koncentrické rotujúce pracovné stanice, nie lineárne.

Prispôsobiteľný na mieru

Výhodou novej série je jej kompaktná konštrukcia, ktorá je v porovnaní s tradičnými lineárnymi o 70 % menšia. Jej stavba je modulárna, a preto sa dá jednoducho prispôsobiť špecifickým požiadavkám zákazníkov na výrobu. Mechanické moduly sú jednoducho a rýchlo vymeniteľné, čo je inak pri veľkých strojových zariadeniach bežne spojené s rozsiahlymi činnosťami údržby. Plocha pôdorysu strojného zariadenia je iba niečo vyššie štyri metre štvorcové, vďaka čomu sa ľahko premiestňuje bez nutnosti kompletnej demontáže.

Špičková technológia pre precíznu produkciu

Automatizačný koncept je doslova inteligenciou každého stroja a výrazne je postavený na báze technológie od spoločnosti Siemens. „Pri vývoji série 590 sme sa rozhodli pre technológiu Siemens z rôznych dôvodov. Smerodajné boli pre nás hlavne výkon a flexibilita systému riadenia pohybu Simotion D. V jednom automatizačnom prostredí sme s ním schopní realizovať kompletne riadenie, počnúc typickými funkciami riadenia pohybu a jednotlivých osí až po motory a pohony,“ hovorí Davide Azzolini, vedúci elektrotechnického oddelenia v Gima SpA.

Simotion D445 koordinuje prostredníctvom virtuálneho mastera 23 vysoko dynamických servoosí. Taliansky výrobca požadoval funkcie ako elektronická prevodovka a vačka. Prostredníctvom vstupov z rýchlych meracích sond možno priebežne korigovať požadovanú



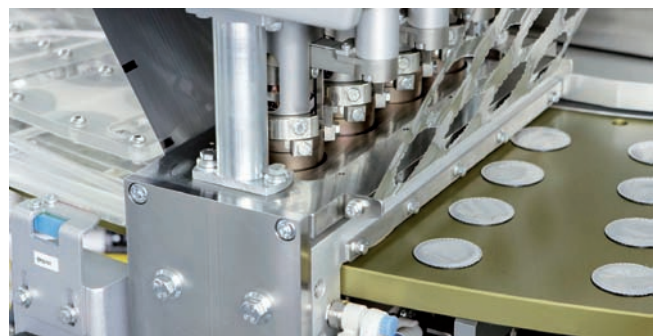
polohy. Simotion má pod palcom kompletný cyklus stroja, preberá riadenie osí, synchronizáciu všetkých pohonov a vysoko presné váženie kávového alebo čajového prášku. Miniaturne vážiace bunky Siwarex WL260 SP-S AE z hliníka poskytujú systému Simotion veľmi presné údaje o hmotnosti každej naplnenej kapsuly. Zároveň sa spracúva kompletná škála vstupov/výstupov, spravujú sa alamy, ukladajú recepty a štatistické vyhodnotenia, reguluje sa



teplota a riadia procesy navíjania a odvíjania. Zabezpečuje to vysoko precíznu a výkonnú prevádzku.

Žiadané kompletne riešenie

Voľba padla na technológiu Siemens nielen preto, že ide o dodávateľa so svetovým renomé, ale aj preto, že ponúka kompletne riešenia. „Aspekt, ktorý najviac oceňujeme, je dostupnosť výkonných produktov. V našom prípade to boli Simotion D445-2, pohony Sinamics S120, servomotory Simotics S-1FK7 s otvoreným komunikačným rozhraním DRIVE-CLiQ, periférie ET 200SP-I/O a panel PC s operačným systémom Windows Embedded,“ pokračuje D. Azzolini. Všetky automatizačné prvky sú vzájomne prepojené zbernicou Profinet. Celý systém možno spravovať aj diaľkovo cez internet vďaka bezpečnému spojeniu SSL-VPN.



Vďaka tomu, že architektúra je kompletne na báze Profinetu, možno vykonávať podrobnú diagnostiku všetkých prvkov prítomných v sieti. Pomocou webového servera integrovaného v automatizačných komponentoch možno k systémovým dátam pristupovať bez potreby nasadenia dodatočného vývojového nástroja. Okrem samotnej komunikácie je výhodou zbernice Profinet aj funkcia Safety Integrated, ktorá v rozvádzači šetrí cenné miesto a výrazne redukuje množstvo potrebnej kabeláže. Taliansky výrobca má teraz k dispozícii integrované riešenie ideálne prispôbené kompaktnému baliacemu stroju.

www.siemens.com

-bb-

MODERNÉ TECHNOLOGIE POMÁHAJÚ AUTOMATIZOVAŤ VŔTANIE 250 000 OTVOROV V TUNELOCH CROSSRAIL

Spoločnosť ATP Hydraulik AG (ďalej len ATP) navrhuje a vyrába hydraulické systémy a mechatronické riešenia kombinované s automatizáciou. Táto spoločnosť získala kontrakt na návrh a výrobu systému, ktorý integruje elektrické a hydraulické časti pre dve automatizované vŕtacie súpravy v programe London Crossrail. Spoločnosť sa rozhodla pre spoluprácu s firmou Eaton, čo jej umožnilo spojiť sa iba s jedným výrobcom a zoptimalizovať tak čas potrebný na vývoj riešenia. V súčasnosti je ATP jediným oficiálnym partnerom pre riešenia spoločnosti Eaton, ktorý pôsobí po celom svete a integruje technológie zo svojej elektrickej aj hydraulickej oblasti podnikania.

Crossrail, najväčší európsky stavebný projekt, mení železničnú prepravu v Londýne a v juhovýchodnom Anglicku. Zvýšením železničnej kapacity centrálného Londýna o 10 % prispeje tento projekt k obnove mesta a skráti jazdné časy. V súčasnosti je na budúcej Alžbetinej trase položených takmer 20 km koľají. Celkový rozpočet projektu Crossrail je 14,8 miliárd libier (približne 18 miliárd eur). Cieľom projektu Crossrail je prepraviť ďalších 1,5 milióna osôb do oblastí vzdialených 45 minút od centrálného Londýna a prepojiť kľúčové londýnske časti, kam ľudia cestujú za prácou, kvôli voľnočasovým aktivitám a podnikaniu (Heathrow Airport, West End, The City a Docklands), a tým umožniť ďalší hospodársky rozvoj. Prvá prevádzka Crossrail cez centrálny Londýn sa začne koncom roka 2018 s odhadovaným ročným počtom cestujúcich 200 miliónov.

Na zabezpečenie železničnej infraštruktúry je potrebných niekoľko vŕtacích vzorov, ktoré budú vŕtať každého 6,4 metra do betónovej tunelovej výmurovky. To zahŕňa konzoly na núdzové únikové trasy, systémy riadenia káblov, požiarne siete a vedenie 25 kV, ktoré bude napájať vlaky Crossrail.



Inteligentný prepojovací a komunikačný systém Eaton SmartWire-DT ušetril pri výrobe oboch rozvážačov pre obe vŕtacie vozidlá približne 80 pracovných hodín.



Významný technický počin – vŕtacia súprava Crossrail zložená z dvoch strojných častí – sa posúva tunelmi a vŕta do tunelovej obmurovky viac ako 250 000 otvorov.

spôsobili veľmi vážne poškodenia rúk a paží. Okrem toho, že ide o známy jav prispievajúci k syndrómu karpálneho tunela a iných zranení súvisiacich s ergonómiou, môžu tieto otrasy vyvolávať priame zranenia prstov a rúk. Z týchto dôvodov sa vyžadovalo riešenie, ktoré by urýchlilo vŕtanie a neohrozovalo tak zdravie a bezpečnosť pracovníkov.

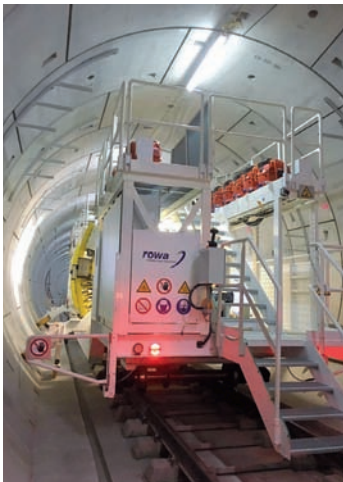
ATC (spoločný podnik spoločnosti Alstom, TSO a Costain) bol požiadaný o to, aby vyvinul úplne nové, moderné a presné automatizované vŕtacie súpravy. Vŕtacie súpravy Crossrail boli dokončené v novembri 2015 a vyrobila ich spoločnosť Rowa Tunnelling Logistics vo Švajčiarsku.

Pri mechatronickom systéme, ktorý integruje elektrické a hydraulické súčasti, ako aj kompletný softvér a rozhranie, spolupracovala spoločnosť ATP Hydraulik s firmou Eaton; to umožnilo ATP spojiť sa s jedným z hlavných dodávateľov a zoptimalizovať čas potrebný na vývoj riešenia.

„Výsledkom použitého mechatronického prístupu, ktorý zahŕňal hydraulické a elektrické diely spoločnosti Eaton, bol fantastický technický úspech v rekordom čase – automatizovaná vŕtacia súprava, ktorá môže byť definovaná ako robot a je prvou svojho druhu,“ hovorí Michael Fabianek, CTO spoločnosti ATP.

Elektrické súčasti pre vŕtacie stroje zahŕňali stýkače a poistky s komunikáciou SmartWire-DT spoločnosti Eaton a čerpadlá pre systém potlačania prachu, ktorý je riadený cez rozhranie Profinet/SmartWire-DT. Inteligentné prepojenie a komunikačné technológie SmartWire-DT konsolidujú zložitú kabeláž do jediného odolného kábla, ktorý možno pripojiť k štandardnej sieti. Odolný rad axiálnych piestových čerpadiel Eaton dodáva olej hydraulickým systémom, ktoré manipulujú s ramenami a ovládajú 36 vŕtákov spolu s proporcionálnymi a kazetovými ventilmi a ventilmi ovládania smeru s rúrkovými spojkami Eaton.

Prvou fázou bolo zaistenie 3D skenovania pozdĺž tunela pri vykonávaní merania v malých krokoch. Tieto dáta boli v súradnicovej podobe uložené do počítačového programu a cez ne boli položené



Dokonalé nastavenie – prvá vŕtacia súprava vŕta všetky otvory na konzoly kabeláže, chodieb a požiarnych sietí. Druhý stroj sa zameriava na otvory na elektrické vedenie, ktoré bude napájať vlaky Crossrail.

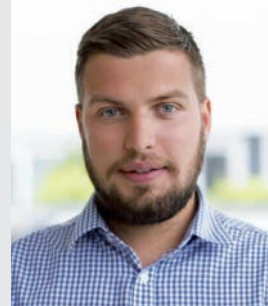
segmentové šablóny vrtných polôh. Každého 6,4 metra sú vŕtacie súpravy automaticky usadzované laserom. Súpravy prijímajú vŕtacie dáta cez pamäťové zariadenie s rozhraním USB. Všetky otvory sa vŕtajú súčasne, úplne automaticky a s presnosťou ± 2 mm.

„Odhadujeme, že integráciu inteligentnej prepojujacej a komunikačnej technológie Eaton sme pri stavbe oboch rozvádzačov pre obe vrtné vozidlá ušetrili 80 pracovných hodín,“ konštatujú technici spoločnosti ATP. Tieto úspory sa dosiahli skrátením času pripájania a času potrebného na skúšanie vstupov/výstupov a na uvedenie do prevádzky.



Vŕtacia súprava Crossrail pracuje v tuneli Temže, ktorý dosahuje dĺžku takmer 2 míle za mesto Londýn. Odolný rad axiálnych piestových čerpadiel Eaton dodáva olej hydraulickým systémom, ktoré manipulujú s ramenami a ovládajú 36 vŕtákov.

Uskutočnenie projektu až do výrobných preberacích skúšok (FAT) trvalo ATP štyri mesiace. Po rozsiahlych regulačných a bezpečnostných skúškach a skúške FAT vo Švajčiarsku bolo uvedenie do prevádzky dokončené pomocou reálnych upravených dát vo Veľkej Británii. Samotné vŕtanie do steny tunela sa začalo v apríli 2016. Predpokladá sa, že tento typ vŕtacej sústavy bude použitý aj pre budúce programy razenia tunelov.



MÔJ NÁZOR

BEZPILOTNÉ PROSTRIEDKY, TZV. DRONY NAŠLI SVOJE MIESTO V PRIEMYSLE

Technológia bezpilotných lietajúcich zariadení (UAV – Unmanned Aerial Vehicle) sa dnes intenzívne presadzuje v rôznych sférach priemyslu. Môžeme povedať, že drony boli nejakým spôsobom použité už takmer v každom väčšom priemyselnom podniku na Slovensku, a to nielen na marketingové účely, ale aj na inšpekčné práce, pravidelný monitoring, geodetické práce či objemové merania. Vďaka dronom vybaveným najmodernejšími senzormi na získavanie dát, skúseným pilotom a softvérovým nástrojom dokáže aj naša spoločnosť poskytovať komplexné riešenia spĺňajúce špecifické potreby zákazníka. Najviac využívané a efektívne sú práve UAV služby spojené s meraním objemu a inšpekčnými prácami.

Meranie objemu materiálov

Bezkontaktné meranie kubatúry s využitím dronov je progresívna metóda, ktorá kombinuje fotogrametrické a geodetické merania. Drony vybavené kalibrovanými kamerami alebo laserovými senzormi urýchľujú zber dát a na rozdiel od klasickej metódy umožňujú tvorbu 3D modelov s reálnou fototextúrou. Zozbierané letecké snímky sa spracúvajú v softvéri, ktorý vytvorí digitálny model meraného materiálu. Meranie objemu pomocou dronov sa v stavebníctve uplatňuje pri inventarizácii vonkajších veľkoplošných skladov materiálov alebo pri kontrolných meraniach počas terénnych úprav a svoje využitie nachádza napríklad aj pri meraniach na skládkach odpadov. Výstupom sú georeferencované 3D modely s presne stanovenými objemami a plochami, použiteľné napríklad ako podklad na fakturáciu alebo porovnanie s projektovým zámerom.

Letecké UAV inšpekcie

Vizuálne a termografické UAV inšpekcie skracujú čas potrebný na identifikáciu stavebných chýb a vzniknutých škôd. Zo získaných dát možno odhaliť praskliny, trhliny, koróziu, prehrievajúce sa časti konštrukcií, tepelné úniky, poškodenie izolácií a rôzne ďalšie deviácie a degradácie materiálu a zariadení. Nasadenie dronov pri inšpekciách prináša okrem časovej a nákladovej optimalizácie aj možnosť minimalizovať nebezpečenstvo pri práci zamestnancov vo výške a zefektívniť prácu v ťažko dostupnom teréne. Výstupy môžu byť použité ako podklad na reklamáciu pred odovzdaním stavby, pri energetických auditoch či pri kontrole stavby alebo jej časti pred vypršaním záručnej lehoty.

Juraj Dudáš
technický riaditeľ
UAVONIC



MODERNÉ MENIČE POMOHLI ZEFEKTÍVNIŤ MANIPULÁCIU S HOTOVÝMI VÝROBKAMI

Nie často možno vidieť predsedu predstavenstva akciovej spoločnosti, ako sa pohybuje v prevádzke a rieši so svojimi pracovníkmi konkrétne technické problémy či ako sa zaujíma o automatizáciu a riadenie technologických procesov. Spoločnosť Eco-Pack, a. s., má jedného takého vizionára a nadšenca techniky vo svojom vedení. Walter Linkesch nás previedol nielen prevádzkou, ale aj plánmi spoločnosti do budúcnosti.

História spoločnosti sa datuje do roku 1999, keď boli položené základy výrobného závodu EkoPak v Šarišských Michaľanoch. Od roku 2002 sa výrobný závod presťahoval do vlastných priestorov do Prešova. Z pôvodnej prenajatej plochy dvakrát 500 m² sa k dnešnému dňu výrobné a skladové priestory rozrástli na úctyhodných a hlavne vlastných 7 500 m². Spoločnosť s novým názvom Eco-Pack, a. s., má v rámci výrobného procesu v prevádzke 11 technologických zariadení od popredných výrobcov zo Švédska, Talianska, Nemecka či Švajčiarska určených na vysekávanie, potlač, šitie a lepenie vlnitej lepenky. Takmer celá produkcia spoločnosti smeruje na domáci trh, pričom záujem o kartónové obaly z Eco-Pack, a. s., má v súčasnosti 350 aktívnych odberateľov.

TLAK NA CENU A ZVYŠOVANIE EFEKTIVITY

„V oblasti výroby obalov z vlnitej lepenky je podobne ako v iných sektoroch výrobného priemyslu veľký tlak na cenu, navyše sú tu zvýšené požiadavky na manipuláciu či už so vstupnými kartónmi, alebo finálnymi obalmi. Aby dokázal náš podnik obstáť v silnej domácej konkurencii, sústreďujeme sa na neustále zvyšovanie efektivity svojej práce,“ konštatuje na úvod nášho stretnutia Walter Linkesch, predseda predstavenstva Eco-Pack, a. s.

Pôvodný systém na manipuláciu s hotovými výrobkami, ktorý sa v minulosti neriešil systémovo, nebol schopný manipulovať s finálnymi produktmi tak rýchlo, aby nebrzdil výkon jednotlivých strojov. Preto sa vedenie spoločnosti rozhodlo zmodernizovať túto časť manipulácie čiastočne pred strojmi a hlavne za nimi. Pri modernizácii bolo potrebné zosúladiť taiwanského dodávateľa mechanických a strojných častí dopravníkového systému Ming Wei Paperware Machinery Co., Ltd. (MAX GROUP) so slovenskou spoločnosťou Kraftstrom Partners, s. r. o., z Prešova, ktorá bola dodávateľom elektrických prvkov, softvéru a inžinieringu. Dopravníky boli osadené plastovými dopravníkovými pásmi, resp. štandardnými valčekmi, ktoré boli poháňané motormi s prevodovkou.

RIADENIE DOPRAVNÍKOV HOTOVÝCH VÝROBKOV

Cieľom modernizačného projektu bolo optimalizovať manipuláciu s hotovými výrobkami – obalmi s vlnitej lepenky za technologickými strojmi. Spolu s novým usporiadaním strojov bolo potrebné nanovo navrhnuť aj usporiadanie dopravníkových tras. „Architektúra systému riadenia pozostávala z jedného hlavného rozvádzača, kde bolo umiestnené centrálné PLC, a z desiatich podružných rozvádzačov rozmiestnených pri jednotlivých dopravníkových trasách. V nich boli osadené vzdialené V/V karty a frekvenčné meniče Danfoss Vacon 20 vo výkonových rozsahoch od 0,37 do 2,2 kW. Celkovo bolo na riadenie dopravníkov nasadených 75 týchto meničov,“ opisuje technické riešenie Ing. Jozef Reiner, projektový manažér Kraftstrom Partners, s. r. o. Dopravníky spolu s pásmi, motormi aj prevodovkami dodala už spomínaná taiwanská spoločnosť. K nim boli dotiahnuté komunikačné káble a inštalovali sa dodatočné optické snímače, ktoré indikujú prítomnosť palety na dopravníku. Za jedným technologickým zariadením sa nachádza niekoľko dopravníkov,



Celkovo 75 frekvenčných meničov Danfoss Vacon 20 zabezpečuje plynulý chod dopravníkov za technologickými zariadeniami.

ktoré sú riadené sekvenčne. Vo frekvenčných meničoch sú na správne riadenie motora dopravníkového pásu nadefinované krivky S, ktoré zabezpečujú netrhavý, plynulý rozbeh a dobeh pásu. Jeden frekvenčný menič pracuje so štyrmi digitálnymi vstupmi a jedným digitálnym výstupom. Prepojenie medzi frekvenčnými meničmi a V/V z podružných rozvádzačov s riadiacim PLC zabezpečujú komunikačné moduly s rozhraním EtherCAT.

Palety s hotovými obalmi z dopravníkov za technologickými strojmi preberá po štvoriciach automatický preberací vozík. Ten je tiež vybavený štvoricou plastových dopravníkových pásov, ktorých riadenie opäť zabezpečujú frekvenčné meniče Danfoss Vacon 20. Naložené palety vozík prepraví k výstupnému uzlu, kde sa obaly na paletu opáskujú a pred expedíciou sa ešte obalia fóliou. Na vozíku je inštalovaný snímač čiarového kódu Sick a tiež modul EtherCAT. Komunikácia medzi modulom a riadiacim PLC prebieha cez rozhranie SSI. Snímač skenuje čiarové kódy nalepené na lište po celej trase pohybu vozíka (cca 80 m), pričom vzdialenosť medzi



Automatický preberací vozík má pohyb svojich dopravníkových pásov tiež riadený frekvenčnými meničmi Danfoss Vacon 20.



Skener umiestnený na vozíku sníma čiarový kód, čím je určená poloha vozíka s presnosťou na 1 mm.

jednotlivými čiarovými kódmi je 3 cm. Konkrétny čiarový kód zodpovedá konkrétnej polohe vozíka na trase, ktorá sa posiela do nariadeného PLC. Aby sa vozík zastavil v presnej polohe, jeho dobeh sa realizuje pomocou brzdného odporu.

„Celé riešenie je navrhnuté s maximálnou flexibilitou, čiže v prípade potreby premiestniť technologické zariadenie možno nezávisle od ostatných liniek premiestniť aj príslušné dopravníky a podružný rozvádzač, a to bez väčších problémov,“ dopĺňa Ing. Július Tokár, softvérový inžinier Krafstrom Partners, s. r. o.

Aj s energiami rozumne

Na správu spotreby energií ma spoločnosť zmluvne dohodnutú tretiu stranu. Spotreba elektrickej energie závisí najmä od toho, ktorý výrobný stroj je v prevádzke a na aký čas. Okrem toho sa tento rok pripravuje kompletná modernizácia systému osvetlenia výrobných a skladových priestorov tak, aby sa zabezpečili maximálny komfort a kvalita z hľadiska svetelných podmienok pracovníkov. Nový systém osvetlenia bude využívať úsporné LED svietidlá.

Obojstranná spokojnosť

„Zatiaľ sme veľmi spokojní s výsledkami, ktoré dokázala spoločnosť Krafstrom Partners, s. r. o., odovzdať, doťahujeme spoločne už len posledné detaily, aby to bolo kompletne podľa našich predstáv a očakávaní,“ hodnotí spoluprácu W. Linkesch. Okrem vysokej úrovne technického riešenia oceňuje aj promptnosť a ochotu pracovníkov prešovského dodávateľa z hľadiska riešenia vzniknutých problémov. „V nedeľu sme potrebovali doriešiť nefunkčnosť jedného dopravníka, aby sme v pondelok mohli nabehnúť do plnej prevádzky. Pracovník dodávateľa sem prišiel aj v čase svojho voľna a pomohol nám s riešením, čo si tiež veľmi ceníme.“

„S tímom Eco-Pack, a. s., sa nám spolupracovalo veľmi dobre. Jasne sme si zadefinovali kompetencie a ciele už na začiatku projektu. Ak sa počas realizácie vyskytli zmeny, vždy boli jasne a vecne odkomunikované a súčinnosť bola perfektná,“ hodnotí spoluprácu z pohľadu dodávateľa J. Reiner. „Aj napriek tomu, že v priebehu projektu sa počet osadených frekvenčných meničov navýšil, dokázala spoločnosť Danfoss zabezpečiť ich dodávku promptne, vďaka čomu sme mohli odovzdať projekt v stanovenom termíne.“

Prínosy nového riešenia a plány do budúcnosti

Systém manipulácie s materiálom nachádzajúci sa za výrobnými strojmi má po modernizácii takú kapacitu, že aj s rezervou umožňuje vyťažiť z výrobných strojov maximálny výkon a dokáže plynule odvádzať výrobky uložené na paletách do skladu. Tým sa takmer úplne eliminovali prestoje výrobných strojov z dôvodu čakania na presun materiálu a navyše je tento systém pripravený aj na manipuláciu s kartónmi bez paliet, čo je u významnejších výrobcov už bežnejšia prax. Pre Eco-Pack, a. s., to znamenalo jednoznačné zvýšenie produktivity.

Do konca tohto roku ešte spoločnosť očakáva dodávku a nasadenie ďalších štyroch nových automatizačných zariadení, ktoré budú zaintegrované do pracovného cyklu existujúcich liniek. Dve z týchto zariadení zvýšia úroveň automatizácie pred strojmi, pričom budúci rok by sa malo jedno pracovisko vybaviť aj riešením s využitím robota. „Objem našej výroby rastie, pričom využívanie automatizácie považujeme za spôsob, ako zvládnuť zvyšujúce sa nároky odberateľov pri udržaní, príp. miernom náraste počtu zamestnancov v našej spoločnosti. Automatizácia teda nelikviduje pracovné miesta, ale prispieva k vyššej efektívnosti našej výroby,“ konštatuje na záver nášho stretnutia W. Linkesch.

Ďakujeme spoločnosti Eco-Pack, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Walterovi Linkeschovi, Jozefovi Reinerovi a Júliusovi Tokárovi za poskytnuté informácie.

Anton Gérec



PRIPRAVENÍ NA VÝZVY TRHU POMOCOU ŠTANDARDIZÁCIE

Firma IS – Industry Solutions, a. s., už ako názov naznačuje, ponúka riešenia pre priemysel. Záber tejto žilinskej spoločnosti je na trhu elektrotechnických projektov skutočne široký – od VN projektov cez NN riešenia až po riadenie technologických procesov. Koncom roku 2013 sa regulovaným oddelením 44 zamestnancov zo spoločnosti Siemens začala písať história IS – Industry Solutions. V súčasnej dobe spoločnosť s čisto slovenským kapitálom disponuje viac než 80timi zamestnancami a okrem slovenskej centrály v Žiline a pobočky v Bratislave má pobočky aj v Českej republike a v Rusku.

Silný drevársky priemysel

Okrem drevospracujúceho priemyslu je možné nájsť riešenia spoločnosti IS – Industry Solutions aj v cementárskom a papierenom priemysle. Expanziu v Českej republike začali zákazkou pre chemický závod. Podľa slov Ing. Stanislava Meluša, vedúceho oddelenia projekcie: „Pridanou hodnotou a hlavnou výhodou našej spoločnosti je možnosť komplexnej dodávky riešenia od návrhu až po odovzdanie a oživenie v prevádzke.“ Na jeho oddelení pracuje 14 projektantov.

Narastajúci tlak na projekčné oddelenie

Už dávno sú preč časy, kedy sa najprv projektovalo a potom rozhodovalo, ako sa to zrealizuje. Dnešná doba si vyžiadala iný prístup k projektovaniu. Zákazník si kupuje celé riešenie a vo väčšine prípadov ho nezaujíma príprava alebo realizácia, len výsledok a termín.



Následne má spoločnosť ako IS – Industry Solutions na starosti zosúladienie všetkých činností – projekt, realizáciu, montáž a oživenie.

Tak, ako aj iné projekčné spoločnosti, aj v IS – Industry Solutions prešli rôznymi softvérovými nástrojmi na prípravu projektov. Na návrh dispozícií a rozmiestnenia komponentov stále používajú AutoCAD. No silnejší tlak na kvalitu a efektivitu výstupov z oddelenia projekcie si žiadal nástroj, ktorý by ponúkal detailnú návrhovú elektrotechnickú stránku projektu s možnosťou kontroly. Oddelenie projekcie na projektovanie elektrotechnických schém vyskúšalo viacero softvérových nástrojov a rôznych nastavení.

Dôkladná analýza

Pri hľadaní vhodného projekčného nástroja prišlo k ich prvému stretnutiu so spoločnosťou EPLAN. Začínali s jednou licenciou, neskôr s dvomi a v súčasnej dobe ich majú sedem. Začiatky boli rôznorodé. Každý projektant mal svoj štýl práce a EPLAN ovládal na používateľskej úrovni, ale bolo to málo na efektívne ovládanie softvéru. Ing. Meluš dodáva: „Cítil som, že potrebujeme nástroj, ktorý nám pomôže zvýšiť efektivitu, zjednotiť pracovné postupy a dokáže procesy zautomatizovať. Práve spoločnosť EPLAN prišla s riešením, po ktorom som dlhodobo pátral. Neponúkla len softvér, ale aj celú metodiku.“

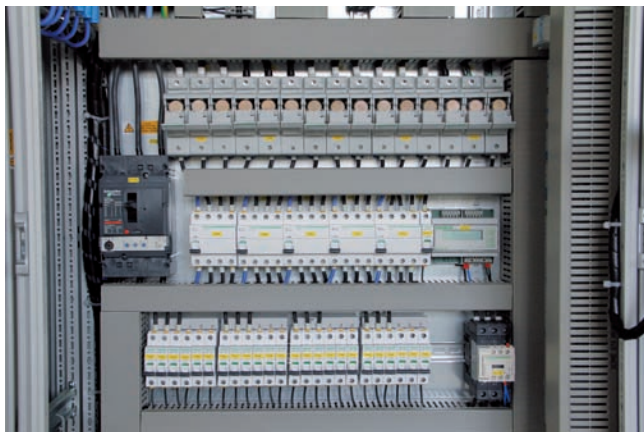
V prvom kroku prišli špecialisti z firmy EPLAN do IS – Industry Solutions a vykonali analýzu doslova celého fungovania firmy. Spoločne si prešli celý pracovný proces – odkiaľ a kam smeruje projektová dokumentácia, v akých formátoch sa v procesoch nachádza, spôsoby odovzdávania informácií a podobne. Po podrobnej analýze spoločnosť EPLAN ponúkla riešenie vyslovene ušité na mieru, postavené na softvérovom riešení EPLAN Electric P8 v sieťovej verzii a na automatizovanom vytváraní schém pomocou nástroja EEC One (EPLAN Engineering Center One).

Od používateľa k profesionálovi

Pracovný tím pozostával z jedného špecialistu zo spoločnosti EPLAN a kľúčového projektanta z oddelenia Ing. Meluša. Po analýze potrieb nasledovala štandardizácia, čiže nastavenie šablón a kmeňových dát pre EEC One. Nasledujúcim krokom bola automatizácia procesov. Dôležité bolo, aby s týmito pripravenými nástrojmi boli oboznámení všetci projektanti. Ešte pred spustením prebehlo priamo v priestoroch firmy intenzívne školenie. Ing. Meluš vysvetľuje: „EPLAN nám pomohol pripraviť podrobný manuál. Keď k nám teraz príde nový projektant so základnými skúsenosťami v EPLAN Electric P8, pomocou tohto manuálu sa rýchlejšie zaškolí.“ Projektantom sa otvorili nové obzory, získali nástroj upravený podľa ich požiadaviek, na procesy aplikovali definovanú metodiku a veľké projekty začali automatizovať.

Skúška ohňom

Prvou „skúškou ohňom“ sa stala veľká zákazka pre chemický závod v Českej republike. Pre oddelenie projekcie to bola veľká výzva, nakoľko išlo o pomerne zložitý projekt s požiadavkou na rýchle spracovanie. Padlo rozhodnutie, že celý projekt vyriešia už novým spôsobom pomocou EEC One. Ing. Meluš komentuje: „Pri bežnom postupe kreslenia schém by nám trvalo dokončenie projektu minimálne dva mesiace. My sme projekt pre výrobu rozvádzačov odovzdali za jeden mesiac, čo predstavovalo obrovský úspech, za ktorý vďačíme automatizácii projektovania.“



Štandardy nezávislé na priemysle

Po dôslednej príprave štandardov je úplne jedno, či ide o cementárenský, papierenský alebo drevospracujúci priemysel. Spoločnosť pomocou EEC One automatizovala projektovanie aj pri ďalšom veľkom projekte pre Volkswagen na Slovensku. Najväčšia logistická hala (500 x 250 metrov) pre automotive na Slovensku obsahovala veľký počet svetelných rozvádzačov s množstvom vývodov. Klasickým projektovaním a kopírovaním jednotlivých prvkov by to nielen trvalo dlhšie, ale aj chybovosť by bola väčšia. Automatizáciou projektovania pomocou EEC One dokázalo oddelenie projekcie pripraviť projektovú dokumentáciu včas.

Automatizácia projektovania naprieč celou firmou

Prvou fázou projektovania je analýza vstupných podkladov. Štandardný vstup na oddelení projekcie je zoznam pohonov, snímačov a iných elektrotechnických prvkov. Tieto prvky projektant podľa metodiky rozdelí do skupín, jednotlivé parametre prvkov (napríklad u pohonov) upraví len v tabuľkovom procesore a následne ich pomocou EEC One naimportuje priamo do EPLAN Electric P8.

V závere dokáže pomocou EPLAN Electric P8 pripraviť nielen hlavné výkresy, ale aj sumárny kusovník, ktorý sa automaticky zasiela na oddelenie nákupu a zamestnanci tak už nemusia listovať v projektovej dokumentácii. Vygenerované výstupy si pochvalujú aj na oddelení výroby, keďže teraz automaticky získajú štítky na prístroje, zariadenia a svorkovnice. Predtým vo výrobe manuálne prepisovali údaje z výkresov do formy Excelu rozpoznateľnej pre špecializované



tlačiarne. Teraz dokáže pracovníčka vo výrobe jednoducho poslať štítky na špeciálne tlačiarne, pretože ich dostane už exportované zo softwaru EPLAN do Excelu priamo z oddelenia projekcie.

Pevne na vlastných nohách

Spoločnosť IS – Industry Solutions začala v roku 2014 s víziou a 44 zamestnancami. Teraz zamestnáva 80 ľudí. Ing. Meluš uzatvára: „Riešenie od spoločnosti EPLAN pre nás predstavuje konkurenčnú výhodu. Momentálne sme v stave, že nám implementácia EPLAN Electric P8 a EEC One prináša prvé ovocie. Čakajú nás veľké projekty, ale vďaka dobre nastavenej štandardizácii a automatizácii projektovania by sme to mali zvládnuť.“



Martin Karbovanec



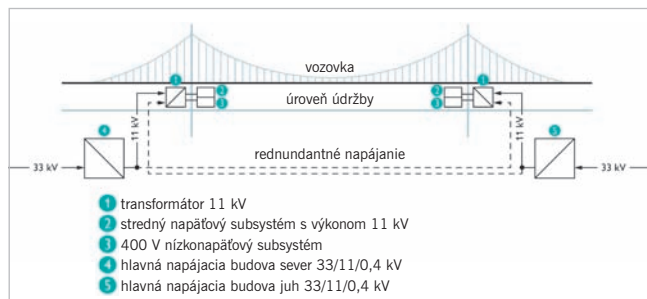
SYSTÉMOVÁ KABELÁŽ PRE JEDEN Z NAJVÄČŠÍCH VISUTÝCH MOSTOV NA SVETE

Jeden z najväčších visutých mostov na svete bol postavený v zálive Izmit, vzdialenom 50 km juhovýchodne od Istanbulu. Systémová kabeláž od spoločnosti Phoenix Contact pomohli zabezpečiť, že množstvo V/V zostáv riadiaceho systému bolo rýchlo a bezpečne prepojených s prevádzkou. Výrazné zníženie času potrebného na inštaláciu káblovania je mimoriadne dôležité z hľadiska dodržania termínu odovzdania stavby.

Most Izmit je jedným z mnohých projektov modernizácie infraštruktúry, ktorý pripravila vláda k 100. výročiu vzniku Tureckej republiky, ktoré bude sláviť v roku 2023. Visutý most bude kľúčovým prvkom plánovanej 420 km dlhej diaľnice, ktorá spojí Istanbul s Izmirom. Dopravný projekt by podľa očakávaní odborníkov mal skrátiť čas presunu medzi týmito dvomi mestami z terajších 6,5 na 3,5 hod. Diaľnica a most prispievajú k tomuto cieľu okrem iného aj tým, že skráti doterajšiu dopravnú vzdialenosť medzi mestami celkovo o 140 km.

Pri plánovaní mosta museli technici zobrať do úvahy špeciálne geografické podmienky v priestore stavby: prechádza tadiaľ totiž Severoanatolský zlom. Anatolská doska zaklinená medzi severnou arabskou a eurázijskou doskou sa pohybuje smerom na západ, čo je dôvodom napätia na Severoanatolskom zlome, ktoré spôsobuje mnohé zemetrasenia v tejto oblasti. V roku 1999 dosiahlo jedno z najväčších zemetrasení silu 7,5 stupňa Richtrovej stupnice a pripravilo o život 18 000 ľudí. Keďže bolo treba zohľadniť tieto skutočnosti, most je postavený tak, aby odolal aj takýmto prírodným silám. Na morské dno sa naliali základy zo železobetónu a nad nimi boli postavené oddelené pylóny. Vďaka tomu sú dôležité časti konštrukcie oddelené od zeme, čo im v prípade zemetrasenia umožňuje voľne sa pohybovať.

Úlohou vybudovať most bola poverená IHI Corporation. Táto japonská spoločnosť si na realizáciu viacerých súborov práce objednala subdodávateľov. Celá stavba a statika visutého mosta vyžadovali komplexný prevádzkový systém určený na zber údajov a napájanie, aby sa zabránilo nebezpečným situáciám alebo aby sa mohli rýchlo identifikovať a spustiť vhodné protopatrenia. Systém SCADA na monitorovanie a riadenie procesov aj systém napájania mosta nasadila spoločnosť Siemens AG. Hlavné rozvodne boli vybudované na severnom a južnom termináli mosta, pričom každá z nich obsahuje vysoko, stredne aj nízkonapäťové siete. Na napájanie infraštruktúry sa používajú rôzne napäťové úrovne – 33, 11 a 0,4 kV (obr. 1).



Obr. 1 Hlavné napájacie rozvodne sa používajú na prenos stredného napätia do spínacích systémov umiestnených na severnom a južnom brehu zálivu. Zároveň sa tu spracúvajú aj rôzne údaje z mosta.

Z každej hlavnej rozvodne sú urobené odbočky vedení so stredným napätím, ktoré vedú na úroveň údržby jednotlivých segmentov pylónov. Následne trafostanica transformuje napätie až na úroveň 400 V. Podružné systémy na severnej a južnej časti mosta sú realizované ako redundantné, aby sa zabezpečila ochrana proti systémovým chybám. Sú umiestnené v špeciálnych kobkách, kde je niekoľko riadiacich rozvádzačov. Do kobiek sa zbierajú rôzne signálne vedenia prenášajúce zozbierané údaje dôležité na udržiavanie mostnej infraštruktúry. Medzi inými sa zbierajú údaje o osciláciách, vonkajšom tvare mosta, systémoch na sledovanie požiaru a premávky, stave elektrických rozvodní či úrovni vlhkosti vnútri rozvádzačov. Zároveň tieto systémy musia trvale zabezpečovať správne osvetlenie a signalizáciu pre autá, lietadlá a lode. Systém SCADA spracúva údaje z približne 4 500 V/V, ktoré sa prenášajú cez optické káble do miestnosti riadenia vzdialenej 15 km.

Smerovanie 40 svorkových kontaktov na 70 mm komponente

Signály zbierané z jednotlivých systémov sú vyhodnocované pomocou V/V zostáv postavených na báze riadiaceho systému S7-300 a vzdialených V/V ET 200M. Spoločnosť Siemens využila na káblovanie zostáv riešenie od Phoenix Contact. Jedným z dôvodov tejto voľby bolo, že lokálny subdodávateľ riadiacich rozvádzačov mal na ich inštaláciu málo času (obr. 2). Rodina produktov VIP-Power Cabling ponúka pripojiteľné svorkovnice, ktoré systémom pripoj a pracuj umožňujú pripojiť V/V zostavy do riadiaceho systému S7-300. Nie je tak potrebné zdĺhavé pripájanie každého vodiča, ako je to pri klasických svorkovniciach, navyše riešenie od Phoenix Contact umožňuje testovať správne smerovanie príslušného signálu.



Obr. 2 Adaptéry z rodiny produktov VIP-Power Cabling ponúkajú 20 a 40 pripojovacích bodov na ľahké prepojenie V/V zostáv systémom pripoj a pracuj.



Obr. 3 Úzke dvojúrovňové svorkovnice s technológiou zásuvného pripojenia vodičov obsahujú všetkých 40 pripojovacích bodov V/V zostáv na jednom prvku so šírkou len 70 mm.

Ďalšou z mnohých výhod spomínaného riešenia je, že predpripravené adaptéry VIP sa po výrobe podrobia vysokonapäťovému testu. Tak je zaručené správne prepojenie vodičov medzi adaptérom umiestneným na prednej strane a zásuvným konektorom svorkovnice. Výsledkom je, že používateľ dostáva bezchybné a spoľahlivé prepojenie. V kombinácii s pripojiteľnými dvojúrovňovými svorkovnicami s technológiou zásuvného pripojenia káblov možno 40 svorkových kontaktov riadiaceho systému smerovať cez hardvérový prvok s dĺžkou len 70 mm (obr. 3).



Obr. 4 A. Arifoğlu (vpravo) je projektový manažér spoločnosti Siemens, zodpovedný za výber prvkov na spracovanie elektrických signálov v projekte Izmit Bay Bridge.

Podľa projektového manažéra Alpera Arifoğlu boli zodpovední ľudia obzvlášť očarení úsporou času a miesta, keď videli prínos kombinácie systému káblovania s priamo pripojiteľnými svorkovnicami. Bežne sa na osadenie a oživenie veľkého riadiaceho rozvádzača na úrovni smerovania signálov počíta s desiatimi dňami. Jeden deň je potrebný na mechanické inštalčné práce, zatiaľ čo zvyšných deväť dní je určených na osadenie elektrických komponentov a vykonanie testu priamo na mieste prevádzky (FAT). „Implementácia riadiaceho rozvádzača skutočne ohrozila náš časový plán,“ vysvetľuje A. Arifoğlu. „Vďaka nasadeniu systému káblovania dokázal náš dodávateľ rozvádzača urobiť rovnakú prácu len za dva dni, vďaka čomu s prehľadom splníme dohodnutý časový plán.“ (obr. 4).

Riešenie podporuje malé spínacie signály aj veľkú záťaž

Siemens vybral komponenty nevyhnutné pre tento projekt. Prehľadný dizajn rodiny produktov VIP-Power Cabling bol rozhodujúcim faktorom: existujú presne dve verzie – 20- a 40-pinové, ktoré sú kompatibilné so všetkými zostavami vzdialených V/V ET 200M bez ohľadu na to, či treba pripojiť analógovú zostavu alebo kartu s reléovým výstupom.



Obr. 5 Model sekcie s jedným poschodím segmentu: obslužná úroveň je umiestnená pod úrovňou vozovky, kde sú jednotlivé kontajner obsahujúce riadiace rozvádzače.

Vzhľadom na veľký prierez vodičov a pripojovacie konektory svorkovnice možno smerovať slabé spínacie signály a záťaž do úrovne 250 V striedavých a 6 A. Celkovo je na visutom moste Izmit prepojených systémom káblovania Phoenix Contact 24 riadiacich rozvádzačov.

Po úspešnom ukončení FAT testov boli riadiace rozvádzače umiestnené do špeciálnych kontajnerov a tie na príslušných plošinách segmentov v lodenici. Následne sa pomocou nákladného člna prepravili jednotlivé segmenty (spolu 112) pod mostom na inštaláciu na príslušných miestach (obr. 5).

Ohromujúce fakty

Izmit Bay Bridge patrí medzi najväčšie visuté mosty na svete. V medzinárodnom meradle mu z hľadiska rozstupu medzi pylónmi patrí štvrtá priečka. Takáto stavba nemôže byť realizovaná ako jednozložková cesta. Namiesto toho bolo vybudovaných množstvo jednotlivých segmentov, ktoré boli následne pomocou nákladných člnov prepravené popod most na inštaláciu. Prepojenie ponad záliv Izmit z juhu na sever zabezpečí 112 segmentov (obr. 6).



Obr. 6 Pohľad zo severného konca stavby: montáž jednotlivých segmentov pred ukončením v priebehu niekoľkých týždňov.

Ďalšie ohromujúce fakty o Izmit Bay Bridge:

- dĺžka približne 2 700 m,
- výška pylónov 234 m,
- maximálne rozpätie 1 550 m,
- 6 jazdných pruhov vo výške 65 metrov nad morom Marmara,
- 85 000 ton ocele,
- 125 000 m³ liateho betónu.

Ján Kadlečík

PHOENIX CONTACT, s.r.o.
Mokrňák záhon 4, 821 04 Bratislava
Tel.: +421 2 3210 1470
obchod.sk@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.sk

RunMyRobot, ROBOT NA MANIPULÁCIU INTEGROVANÝ DO CNC RIADENIA SINUMERIK



Firma SIEMENS prináša mnohé riešenia spĺňajúce súčasné požiadavky ohľadom zavedenia Priemyslu 4.0. Výnimkou nie je ani oblasť CNC strojov.

CNC stroje často spolupracujú s manipulátorom, ktorý má vlastné riadenie a ovládanie. V súčasnom svete digitalizácie, kde sa kladie dôraz na centrálny zber dát, centrálné zvolenie programov atď., je problémom, že manipulátor a stroj sú postavené na rôznych riadiacich systémoch, a teda majú aj vlastné nástroje na centrálny zber a ovládanie. Riešením je integrácia robota do riadiaceho systému stroja. V CNC strojoch riadených systémom SINUMERIK preto možno využiť technológiu SINUMERIK Integrate s názvom RunMyRobot. V tomto novom automatizačnom riešení sú k dispozícii všetky funkcie na manipuláciu priamo v SINUMERIK Operate.

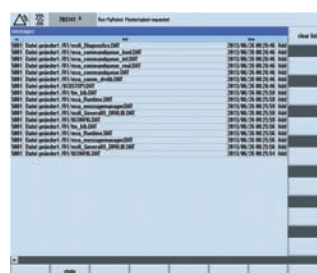
Technológia RunMyRobot ponúka rôzne stupne integrácie. Na manipuláciu sú to dva moduly pre dva stupne integrácie. Prvý stupeň integrácie je na úrovni PLC rozhrania RunMyRobot/EasyConnect, druhý stupeň integrácie je na úrovni PLC aj NC rozhrania RunMyRobot/Handling. Modul RunMyRobot/EasyConnect ponúka presne zadefinované PLC rozhranie pre stroj aj robot. Po uvedení oboch zariadení do prevádzky možno zo strany operátora ovládať robot vyvolávaním programov v robote, zvoliť program pre robot a sledovať základné diagnostické signály a to všetko na obrazovke CNC stroja bez potreby ovládacieho zariadenia robota. Zároveň teda možno sledovať stavy robota a navoliť program robota cez sieťové nástroje CNC stroja. Keďže ide o prvý stupeň integrácie, v prípade zložitejších porúch, resp. pri učení robota, treba stále využívať systém robota.

Modul RunMyRobot/Handling je už vyšší stupeň integrácie a je možný len v prípade CNC stroja s riadením SINUMERIK 840Dsl a robota s riadením KUKA KR C4. Na komunikáciu medzi oboma zariadeniami sa využíva rozhranie KUKA mxAutomation. Výhodou je, že po uvedení oboch zariadení do prevádzky sa všetky operácie robota vrátane odstraňovania porúch a učenia riešia už len na obrazovke CNC stroja, a teda ovládacie zariadenie robota je už nepotrebné. Je to vďaka tomu, že robot je integrovaný do CNC stroja ako nový NC kanál s osami robota. Programovanie robota je potom riešené cez cykly SIEMENS, ktorými možno vykonávať

všetky operácie ako pri riadení KUKA. Diagnostika poskytuje rovnaký komfort ako na robote a navyše je plnohodnotne pripojiteľná aj do sieťového zberu dát stroja. Bezpečnosť oboch zariadení je riešená na strane CNC stroja cez SINUMERIK safety integrated, kde sú safety vstupy a výstupy robota pripojené do konfigurácie CNC stroja a ten ich spracúva spolu s vlastnými signálmi.



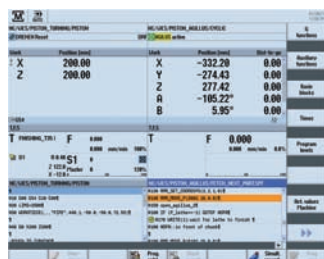
Programovacie obrazovky cyklov RunMyRobot/Handling pre robot v CNC stroji



Plnohodnotná diagnostická obrazovka RunMyRobot/Handling s hláseniami



Diagnostická obrazovka RunMyRobot/EasyConnect



Základná obrazovka stroja RunMyRobot/Handling s integrovaným NC kanálom robota

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
sinumerik.sk@siemens.com
www.siemens.com/sinumerik

AUTOMATIZÁCIA NAKLADANIA A VYKLADANIA OBROBKOV V CNC STROJOCH ŠITÁ ZÁKAZNÍKOVI NA MIERU

Zákazník sa zaujímal o vylepšenie technológie obrábacích strojov a o zníženie času výrobného cyklu. Pri optimalizácii technológie výrobného stroja znamená úspora desiatiny sekundy zvýšenie produkcie stroja o niekoľko desiatok, resp. stoviek obrobenej kusov mesačne. Treba si však uvedomiť, že technologické programy CNC strojov a tiež mechaniku samotného stroja nemožno vylepšovať do nekonečna.

Každý stroj má výrobcom stanovené mechanické limity, napr. požadovú rýchlosť strojných osí a pod., ktoré nás obmedzujú pri zvyšovaní produkcie, resp. úspore času výrobného cyklu. Hlavným miestom stroja, kde často dochádza k stratám času, je práve jeho nakladanie a vykladanie. Nakladanie obrobkov do stroja a následné vykladanie obrobenej kusov zo stroja štandardne vykonáva operátor. Straty času pri manipulácii s obrobkom možno sledovať pri rozdielnom počte vyrobených kusov za deň počas roka. Samozrejme toto číslo závisí aj od ďalších faktorov, akými sú prestoje spôsobené logistikou, poruchami na stroji a pod. Ako účinný nástroj na zefektívnenie výroby, zníženie nákladov a aj zvýšenie produkcie sme navrhli použitie automatizačnej technológie RunMyRobot/EasyConnect pre manipulačné operácie.

Pôvodné riešenie nakladania a vykladania CNC stroja u zákazníka bolo veľmi neefektívne. Obrábaný diel je z ocele a má zložitý tvar a vysokú hmotnosť. Operátor musel denne manipulovať so stovkami dielov, pričom dochádzalo k prestojom. Zvyčajne sú technologické operácie vykonané aj na susedných strojoch a operátor tak musel prenášať obrobok medzi strojmi. Integrácia automatizácie bola nevyhnutná.

Integrácia automatizačnej technológie RunMyRobot/EasyConnect bola vykonaná na CNC strojoch riadených CNC riadením Siemens SINUMERIK 840Dsl. Manuálne fyzicky a logisticky náročné nakladanie a vykladanie strojov, na ktoré boli doteraz potrební viacerí ľudia, nahrádza dvojica robotov spoločnosti KUKA s riadiacimi jednotkami KR C4. Oblasť stroja, v ktorej sa pôvodne pohybovali operátori, bola zabezpečená bezpečnostnými ohradami a dverňami zámkami spoločnosti Euchner. Na riadenie režimov robota bola použitá najnovšia safety CPU Siemens S7 1515F-2PN doplnená o perifériu ET200SP s ôsmimi vstupnými safety modulmi F-DI 8 x 24 V DC a štyrmi výstupnými modulmi F-DQ 4 x 24 V DC/2A PM HF. Bezpečnostné vstupy a výstupy spracujú signály z bezpečnostných dverňových zámok a tiež z tlačidiel núdzového zastavenia.

Na programovanie bol použitý najnovší TIA Portal V14 spolu s nástrojom STEP 7 Safety Advanced. Integrácia automatizácie do CNC stroja vyžadovala zlúčenie a výmenu bezpečnostných signálov núdzového zastavenia a tiež informáciu o zatvorených dverách medzi robotom a CNC strojom. Na strane CNC stroja to preto vyžadovalo úpravu programu Sinumerik Safety, ktorý sa vytvára dvojkanálovo v tzv. SPL logike v numerickej časti a priamo v PLC riadení. Po bezpečnostných signáloch nasledovala voľba komunikačného rozhrania medzi CNC a PLC robota. Možností bolo viacero, ako výsledné riešenie bol použitý modul PROFINET PN/PN Coupler, ktorý umožňuje spojenie dvoch nezávislých strojov a výmenu signálov medzi ich PLC riadeniami.

V závislosti od typu CNC stroja existujú aj iné možnosti komunikácie pomocou digitálnych vstupov a výstupov, a to PROFIBUS DP/DP Coupler, prípadne priama komunikácia prostredníctvom siete PROFINET, resp. zbernice PROFIBUS. Coupler bol zvolený preto, lebo umožňuje vypnutie rozvádzača robota a v prípade potreby manuálnu prevádzku CNC stroja. Úprava PLC CNC stroja tak vyžadovala doprogramovanie funkcií na odosielanie a prijímanie informácií z prevádzkových režimov a informácií o stave CNC stroja a robota nevyhnutných pre funkciu robota v súčinnosti s obrábacím strojom. Zabezpečenie blokovania stroja v prípade, že sa robot nachádza vo vnútri a je povolené nakladanie a vykladanie robotom. Do PLC CNC stroja bolo potrebné doprogramovať diagnostické hlásenia, ktoré sa následne zobrazovali priamo na ovládacom paneli stroja s prostredím HMI Operate verzie 4.5.

Obrábací stroj opracúva veľké množstvo typov obrobkov, a preto bolo HMI rozhranie CNC stroja doplnené o možnosť zadávania nakladacieho programu robota priamo v recepte konkrétneho obrobku. Požiadavkou bolo aj umožnenie manuálneho nakladania stroja, preto sme HMI doplnili o možnosť povolenia/zablokovania nakladania stroja pomocou robota. Na strane robota KUKA bol použitý ovládací panel TP1200. HMI rozhranie panela bolo vytvorené v SIMATIC WinCC Comfort V14, pričom panel slúžil na zobrazovanie stavov robota a dverí, diagnostiku porúch a zvolených programov robota KUKA.

Kompletné riešenie integrácie automatizácie v oblasti CNC strojov spoločnosti Siemens, s. r. o., znížilo prestoje vznikajúce neoptimálnou logistikou materiálu a tiež odbremenilo operátorov stroja od komplikovaného nakladania ťažkých odliatkov do upínacích mechanizmov stroja. Odstránili sa aj chyby spôsobené ľudským faktorom pri nesprávnom nakladaní do stroja, prípadne zasahovaní do bezpečnostnej clony v nesprávnom okamihu. Návravnosť investície do automatizovaného nakladania CNC strojov pri trojzmennej prevádzke je individuálna a závisí od viacerých faktorov. Vo všeobecnosti však možno hovoriť o návratnosti do dvoch rokov.

SIEMENS

Siemens s.r.o.

Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
sinumerik.sk@siemens.com
www.siemens.com/sinumerik

RobotStudio – SILNÝ NÁSTROJ NA ONLINE I OFFLINE PROGRAMOVANIE

RobotStudio predstavuje silný nástroj na online programovanie robotických pracovísk. Veľkou devízou je vnorený systém Integrated Vision, ktorý pri práci s kamerou odbremení používateľa od používania externého programu.

Skutočný potenciál tohto softvéru sa však ukrýva v offline programovaní, pretože umožňuje rýchlejšiu implementáciu výroby nových typov výrobkov do už existujúcej výrobnéj linky, predprípravu programov, overovanie dosahu jednotlivých robotov osadených vo virtuálnej stanici a simuláciu pracoviska do ľubovoľných detailov. Šetrí čas i financie pri zavádzaní nových modelov do výroby. Zároveň však ponúka rozšírenia ArcWelding, Cutting, Machining, Tending, Painting, Palletizing alebo Picking PowerPac, ktoré urýchľujú a uľahčujú používateľovi prípravu robotizovanej stanice.

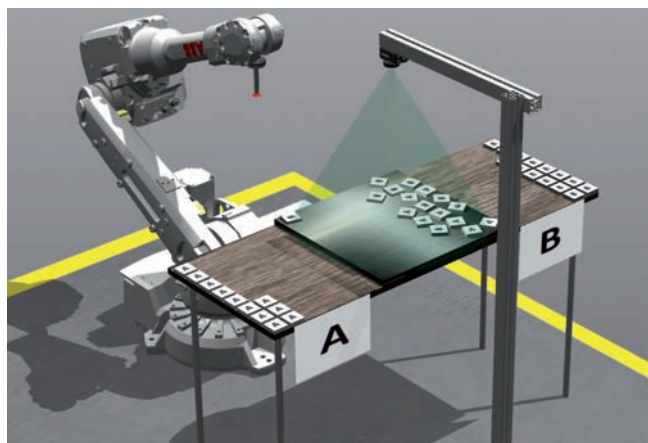
SmartComponenty

RobotStudio okrem programovania robotov umožňuje používateľovi vytvárať a simulovať procesy okolitých zariadení prostredníctvom SmartComponentov. Ide o prvky, ktoré umožňujú vytvárať logické obvody so schopnosťou realizovať cyklické procesy. Tie sa môžu riadiť výstupnými signálmi z kontroléra robota alebo fungovať v plne automatizovanom režime. SmartComponenty disponujú digitálnymi, analógovými alebo skupinovými vstupmi a výstupmi.

Kde použiť SmartComponent?

- Mechanická alebo vákuová uchopovacia hlavica, ktorej úlohou je premiestňovať objekty v simulovanej stanici.
- Riadenie mechanizmu so spätnou väzbou, napríklad otváranie dverí CNC stroja a následné overenie ich pozície.
- Cyklické generovanie alebo vymazávanie objektov zo stanice, ktoré sa často spájajú s dopravníkovými systémami.
- Tvorba dopravníkového systému s funkciou zastavenia posunu objektu v určitej pozícii a opätovného rozbehu alebo zabezpečenia presnej polohy objektu na dopravníku prostredníctvom polohovacieho zariadenia.
- Snímanie prítomnosti objektov a vyhodnocovanie ich pozícií alebo natočenie a následné odosielanie tejto informácie do kontroléra robota.
- Nasimulovanie gravitačného stola s cieľom zabezpečenia presnej pozície objektu.
- Tvorba pracovnej hlavice, ktorej činnosť zahŕňa meranie vzdialenosti.
- Tvorba svetelných závor alebo iných sensorických prvkov stanice.

Prostredníctvom SmartComponentov sa dá vytvoriť plne funkčná kópia reálneho pracoviska so všetkými logickými, vstupno-výstupnými a pohybovými parametrami. V takomto virtuálnom pracovisku

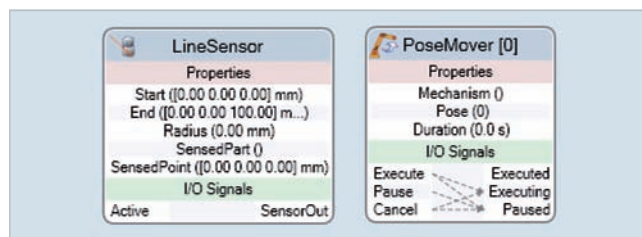
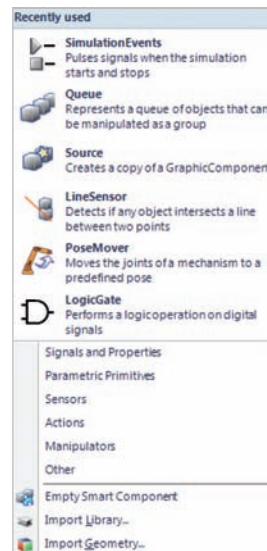


možno otestovať program robota, kontrolovať poradie jednotlivých operácií alebo optimalizovať čas cyklov. Umožňujú nasimulovať logiku PLC systémov, ktoré disponujú matematickými a logickými operáciami. Ďalšou užitočnou možnosťou je vytváranie parametrických objektov, napríklad bezpečnostného oplotenia stanice, podstavca robota, pracovnej hlavice a iných. Pomocou SmartComponentov možno vytvoriť simuláciu triedenia rôznych objektov.

Jednotlivé SmartComponenty v stanici sa môžu navzájom poprepájať signálmi. Samozrejmosťou je možnosť prepojenia robota so SmartComponentmi v režime master – slave. Okrem prepájania signálov možno navzájom prepájať vlastnosti jednotlivých blokov. Robot tak môže meniť rýchlosť dopravníkov, otvárať a zatvárať uchopovacie pracovné hlavice na požadovanej hodnote alebo môže snímač na konci dopravníka poskytnúť informáciu o tom, aký objekt sníma.

Programovanie vnútornej logiky SmartComponentov sa realizuje prostredníctvom funkčných blokov, ktoré sú rozkategorizované do niekoľkých skupín. Ich stručný popis nájdete v online vydaní tohto čísla.

Jednotlivé funkčné bloky možno rozdeliť na dve časti. Vrchná časť (Properties) pracuje s informáciami, ako sú napríklad rýchlosť posunu, pozícia mechanizmu, súradnice a orientácia objektu v priestore, alebo je nositeľom numerickej hodnoty. Spodná časť bloku pracuje výlučne so signálmi. Vlastnosti a signály jednotlivých blokov nemožno kombinovať. V tomto prípade treba použiť funkčný blok Converter nachádzajúci sa v časti Signals and Properties.



ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/25175

ABB

ABB, s.r.o.

Tuhovská 29
831 06 Bratislava
www.abb.sk

CEREMONIÁL ROZŠÍŘENIA ZÁVODU YASKAWA

Yaskawa rozširuje svoj výrobný závod v Allershausene pri Mníchove, v sídle Európskej robotической divízie. Päť rokov potom, ako sa japonská technologická skupina presťahovala do novej budovy, sa 18. apríla 2017 konal prvý priekopnícky ceremoniál pri príležitosti uvedenia do prevádzky ďalšej budovy s rozlohou 5 000 m².

Yaskawa s viac ako 350 000 nainštalovanými jednotkami je jeden z najväčších dodávateľov priemyselných robotov, pohonov a automatizačnej techniky a pokračuje v expanznej stratégii v Európe. Cieľom je byť popredným výrobcom priemyselných robotov na strategicky zameraných trhoch.



Ceremoniál rozšírenia závodu v Allershausene: Rupert Popp (predseda spoločnosti, zľava), Tomio Sakamoto (námestník, japonský generálny konzul), Matthias Reinhard (riaditeľ pobočky Goldbeck South), Bruno Schnekenburger (predseda Robotics Division), Manfred Stern (Prezident & CEO Yaskawa Europe) a Robert Scholz (zástupca miestneho okresného úradu).

Allershausen hrá v tejto súvislosti dôležitú úlohu ako výkladná skriňa Európy. Po investícii 14,6 mil. eur, ktoré boli využité na stavbu novej budovy v roku 2012, Yaskawa investovala ďalších 7,8 milióna eur na výstavbu ďalšej budovy. Vďaka tomuto projektu v Allershausene spoločnosť plánuje postaviť prvý európsky robotický závod Yaskawa v slovinskom meste Kocevje s investíciou vo výške 25 miliónov eur, v ktorom sa budú vyrábať prvé roboty na jeseň roku 2018.

Udržateľný vývoj v Európe

Robotická divízia v súčasnosti zamestnáva po celej Európe asi 960 zamestnancov, z toho takmer tretinu v Nemecku, pričom v Allershausene je 290 zamestnancov. Ďalšia budova poskytne približne 1 200 metrov štvorcových kancelárskych priestorov na troch poschodiach a bude schopná poňať zamestnancov, ktorí predtým pracovali na oddelených miestach. Ďalších 2 000 metrov štvorcových budú zaberáť dielne a výrobné plochy a na rozlohe 1 600 metrov štvorcových sa bude nachádzať sklad.

Nová budova je navrhnutá ako energeticky úsporná a vo výbave sa nachádzajú úsporné LED svietidlá a predovšetkým energeticky efektívne chladenie kancelárií. Energia je do značnej miery z obnoviteľných zdrojov, ako je bioplyn, navyše budova disponuje samostatným fotovoltaickým systémom.

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



MSV 2017



YASKAWA

Průmyslové roboty
pro náročné
výrobní aplikace

www.yaskawa.eu.com

Mezinárodní strojírenský veletrh Brno

9.10. – 13.10. 2017

Navštivte nás na stánku č. 010, v pavilonu G2

YASKAWA Czech s.r.o.

West Business Center
Za Tratí 206 | 252 19 Chrástany
+420 257 941 718 | info.cz@yaskawa.eu.com



ATRIA BALÍ POTRAVINY POMOCÍ UŽIVATELSKY PŘÍVĚTVIVÝCH ROBOTŮ

Atria Scandinavia patří mezi přední severoevropské výrobce vegetariánských a gurmánských výrobků pro smíšené zboží a maloobchodní řetězce, který potřebuje nepřetržitý provoz. V jednom ze čtyř závodů společnosti Atria ve Skene na západě Švédska řada ze 30 zaměstnanců pracuje bok po boku se třemi robotickými rameny od společnosti Universal Robots. Atria zvažovala před výběrem řešení společnosti Universal Robots několik dalších.

Každý den je třeba ve společnost Atria Scandinavia označit, zabalit a uložit na palety krevety, olivy, srdíčka artyčoků, sluncem sušená rajčata, česnek a další lahůdky. Tento proces byl nyní optimalizován díky využití robotických ramen, které jednotlivým výrobním linkám umožňují připravit k expedici průměrně 228 položek za hodinu. Doba návratnosti investice do robotů je pouhý jeden rok.

„Naším cílem je zajistit spolehlivé výrobní linky, ve kterých můžeme efektivně a úsporně vyrábět naše produkty a současně snížit náklady na personál. Jako pro výrobce potravin je pro nás velmi důležité minimalizovat prostoje, abychom mohli dodávat čerstvé zboží na konkurenční ceny. Roboti UR jsou skvělým řešením automatizace, protože mohou běžet sami, bez bezpečnostních zábrán. Je ohromnou výhodou, že naši zaměstnanci mohou pracovat přímo vedle robotů a jednoduše je přenastavit na balení různých typů zboží,“ vysvětluje Johnny Jansson, technický ředitel ve společnosti Atria, odpovědný za integraci „ko-botů“.

Zrušení 5,5hodinových prostojů

Pro pracovníky závodu bylo velkým překvapením, že může být používání robotů tak snadné. Atria zakoupila roboty UR od místního distributora značky UR, společnosti Edstrøm, která nabídla prezentaci a zajištění školení v používání robotů. Ještě před začátkem školení však začalo technické oddělení společnosti Atria používat roboty a podařilo se mu provést první montáž dvou robotů UR5 a jednoho robota UR10.

„Všichni jsme v používání robotů UR naprostými nováčky a udělalo na mě ohromný dojem, že začít bylo tak snadné! Značně se liší od jiných značek robotů. Ovládání je velmi logické a intuitivní,“ říká Jansson.

Ko-boti vyrobení v Dánsku se stali přirozenou součástí výroby ve společnosti Atria. Snadné programování a ovládání společnosti ušetřilo spoustu času při změně balení například z krevet na olivy.

„Dříve trvalo přepnutí na jiný produkt šest hodin, ale roboti UR to zvládají za pouhých 20 minut.“

Johnny Jansson byl původně vyškolen jako elektrikář. Na dílně společnosti Atria spolu s kolegy navrhl a vytvořil aplikace pro nový automatizovaný proces balení. Na dílně průběžně řešili drobné problémy:

„To, že můžeme tvořit řešení pro naši výrobu na místě, nám zjednodušuje nasazení robotů. Můžeme přecházet mezi dílnou a výrobní linkou a ladit aplikace při jejich vytváření. Například jsme vyvinuli malé kolo, které ohýbá hrany lepenkových krabic, do kterých balíme potravinové zboží. Toto řešení by pravděpodobně nebylo možné realizovat, pokud bychom seděli před počítačem a plánovali robotické aplikace,“ uvádí Jansson.



Díky kolaborativním robotům se společnosti Atria podařilo také optimalizovat využití materiálu v oddělení balení a od nasazení prvních tří robotů snížit lepenkový odpad o 25 procent.

Sbohem tradiční robustní automatizaci

Tradiční technologie automatizace je příliš robustní a velmi nákladná. Proto se vedení společnosti Atria rozhodlo zbavit tradičních chráněných průmyslových robotů a robustních balicích strojů, které zabíraly polovinu plochy určené k balení. Místo toho chce společnost Atria automatizovat všechny výrobní linky pomocí flexibilních robotů UR, kteří pracují bez hrazení, bok po boku se zaměstnanci.

Montáž prvních dvou robotů značky Universal Robots trvala dva měsíce. Montáž dalších robotů bude ještě rychlejší:

„Teď, když už jsme se s roboty UR seznámili, víme, jak je jednoduše integrovat. Uvedení dalších robotů do provozu by nemělo trvat déle než dva týdny,“ říká technický ředitel společnosti Atria.

www.universal-robots.com

Dnešní doba si žádá rychlé, přesné a co nejvíce efektivní řešení. V průmyslové výrobě toto platí dvojnásob. Průmyslové roboty byly dříve používány zejména pro automobilový průmysl, a to díky efektivitě, kterou do výroby přinášejí. V dnešní době si roboty nacházejí místo v mnoha dalších odvětvích. Společně s roboty do výroby pronikají i řešení, která umožní efektivnější práci, tak jako roboty, mnoha dalším odvětvím a oddělením – například logistiky.

FLEXIBILITA, OPTIMALIZACE, INOVACE – TREND DNEŠNÍ DOBY



Společnost Comau uvedla na trh AGILE 1500, plně automaticky vedený vůz. Tento plně automaticky vedený vůz pomáhá optimalizovat logistické toky a podporuje přizpůsobenou a efektivní výrobu při zachování produktivity a ziskovosti celé výrobní linky. Tento vůz je modulární a zcela rekonfigurovatelný, dokáže přepravit až 1500 kg, což napomáhá výrobě just-in-time a just-in-sequence. Je také dostatečně přizpůsobitelný, aby mohl být nasazen v celé řadě výrobních a nevyrobních scénářů. Mezi jeho hlavní výhody patří modularita systému, která snižuje investiční náklady a plná kompatibilita s ostatními AGV, které fungují na platformě Kollmorgen. Dále vyniká intuitivním programováním, plnou konektivitou s faktory 4.0, minimální údržbou, zdokonalenou bezpečností a ergonomií v porovnání s tradičním konceptem. Tento vůz je také kolaborativní, což, společně se všemi výše zmíněnými faktory, pomáhá továrnám pracovat efektivněji.

AGV 1500 patří do skupiny kolaborativních zařízení, které vedou na cestě Průmyslu 4.0. Automatizací se během let zlepšily pracovní podmínky, umožnila lidem se zbavit těžkých, únavných

a nebezpečných úkolů a povýšila se jejich pozice v procesu, to vše spolu se zvýšením efektivnosti, produktivity a kvality konečného výsledku. Dnes lze dosáhnout stejného stupně zlepšení díky těsné a přímé spolupráci mezi člověkem a strojem. Společnost Comau proto vyvíjí stroje jako AGV, kolaborativní roboty AURA, laserové zdroje LHYTE a další, které spolupracují s člověkem a neomezují se jen na obslužnou robotiku. I nadále však celá rodina Comau robotů zaujímá důležité postavení ve výrobních podnicích. Díky Comau se větší i menší firmy mohou zdokonalovat ve svém odvětví a zároveň reagovat na požadavky trhu.

Pro více informací navštivte naše stránky comau.com/cz nebo nás přijďte navštívit na **MSV 2017 v Brně**, na našem tradičním místě – **pavilon G2, stánek 01**.

Comau Czech s.r.o.

ul. Hornopolní 3308/40
702 00 Ostrava
Tel: +420 604 206 587
comau.com

Síla rodiny je v její velikosti.



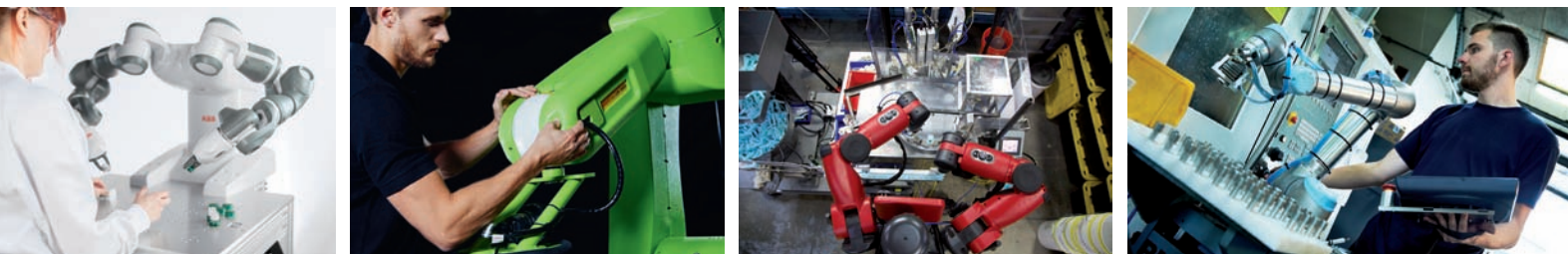
Kompletní rodina robotů a výrobků pro automatizaci dnešních průmyslových procesů. Flexibilní, vysoce výkonné a vhodné pro moderní výrobní požadavky. Řešení COMAU jsou vhodná pro každou konkrétní aplikaci v několika průmyslových odvětvích.

**Comau je důvěryhodným partnerem:
na vaší straně již přes 40 let
jako jeden z rodiny.**



AKO ZAČAŤ S KOLABORATÍVNYMI ROBOTMI V PREVÁDZKE

Mnohé výrobné spoločnosti súčasnosti sa spoliehajú na robotické technológie, aby držali krok s dobou. Roboty ponúkajú zvýšenie produkcie, kolaboratívne roboty zase umožňujú, aby ľudia mohli pracovať popri svojich robotických partneroch. Zachovávajú sa tým pracovné miesta a zvýši kvalita pracovného prostredia zamestnancov. Ak sa zamýšľate nad inštaláciou kolaboratívneho robota, nasledovné kroky vám pomôžu lepšie porozumieť procesu plánovania a jeho zaobstarania. Cesta ku kolaboratívnej robotike je pre každú firmu rozdielna, konečný výsledok je však rovnaký: vyššia produkcia a celkové zlepšenie procesu.



1. Vyhodnoťte svoje potreby

Prvým krokom na vašej ceste by mala byť identifikácia problémov a prekážok na vašej výrobní linke, ktoré spôsobujú menej hladký priebeh procesu, než by ste chceli. Tieto prekážky sa môžu prejavovať napr. spomalením procesov, čo môže mať za následok rozladenie celej výroby. Ruka v ruke s tým sa zvyšuje stres pracovníkov z nesplnených úloh. Je dôležité najprv určiť hlavnú príčinu problému a vytvoriť vývojový diagram, ktorého účelom je nájsť zdroje úzkych miest. Akonáhle ich identifikujete, ďalším krokom je zistiť, či ich je možné odstrániť pridaním robota (resp. robotov). Ak ide o aplikáciu, ktorú zvládnu moderné roboty a to dokonca efektívnejšie a konzistentnejšie, tak ďalším krokom je pohľad na špecifikácie modernej robotiky, aby ste si vedeli predstaviť, aké majú byť v prípade vášho kolaboratívneho robota.

2. Pozrite sa na špecifikácie

Ďalej by ste sa mali pozrieť na potenciál, ktoré dnešné roboty ponúkajú a ako môžu uspokojiť potreby vášho podnikania.

Zamyslite sa nad nasledovnou funkcionalitou a špecifikáciami, aby ste zistili, či robot vyrieši vaše potreby:

- Nosnosť – Určte maximálna nosnosť, s ktorou robot bude pracovať. Pozrite sa na hmotnosť predmetov vo vašom výrobnom procese a na základe toho sa informujte o svojich možnostiach.
- Dosah – Ďalej sa treba pozrieť na požadovaný rozsah pohybu robota a ako vysoko a nízko musí dosiahnuť. V závislosti od požadovaného stupňa voľnosti sa môžete poobzerať po 6-osích robotoch alebo nižších modeloch v závislosti od vašich špecifických potrieb.
- Opakovateľnosť vs. presnosť – Argument medzi opakovateľnosťou a presnosťou je úplne oprávnený. Robot so zlou opakovateľnosťou a zlou presnosťou je málokedy na správnom mieste, zatiaľ čo ten s dobrou presnosťou sa trafi častejšie. Na druhej strane, dobrá opakovateľnosť a zlá presnosť jednoducho znamená veľa konzistentných chýb. Základným cieľom je dosiahnuť kombináciu dobrej opakovateľnosti a presnosti.
- Jednoduché programovanie – Na tento aspekt vášho výberu by ste sa mali rozhodne pozrieť. Pokojne sa môže stať, že budete

potrebovať programátora robota, niektoré typy robotov však ponúkajú jednoduchšie riešenia ako je napríklad ručné navádzanie.

- Bezpečnosť – Kolaboratívne roboty sú známe svojimi bezpečnostnými rysmi.

3. Porovnajte ceny

Ďalším krokom je poobzerať sa, čo trh ponúka a v akých cenových reláciách. Výber je široký, k dispozícii je pomerne dosť firiem, ktoré majú vlastné riešenia. Medzi popredné spoločnosti napríklad patria:

- Fanuc
- ABB
- Yaskawa
- KUKA
- Universal Robots
- Kawasaki Robotics
- Mitsubishi Electric
- Rethink Robotics

Japonský Fanuc napríklad predal po celom svete už vyše 400 000 robotov. Výrobcovia robotických technológií čoraz viac zahŕňajú kolaboratívnu robotiku do svojho portfólia a preto je dôležité, aby ste si urobili dôsledný prieskum.

4. Vytvorte si plán implementácie robotov

Akonáhle sa rozhodnete pre nejaké typy a modely robotov, ďalším krokom je ich implementácia do vašich postupov. To vyžaduje starostlivé plánovanie a pochopenie toho, ako sa budú hodiť do každodenných procesov vo vašom výrobnom závode. Je dôležité tieto veci dôsledne prejsť s vaším tímom. Takto sa vopred naplánuje dostatočný priestor a čas, čo prispieje k plynulejšej implementácii.

Záverečná poznámka

Implementácia kolaboratívnych robotov do výrobných procesov je vzrušujúcou perspektívou takmer pre každú firmu. V konečnom dôsledku zistíte, že proces je nielen plynulý, ale aj veľmi prospešný pre váš pokračujúci úspech.

<http://blog.robotiq.com>

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Najširšia ponuka robotov na svete



MSV 2017

9.10. – 13.10. 2017

Pavilón P stánok č. 48 a
Pavilón G1 stánok č. 54



Špičkové výkony pre inteligentnejšiu automatizáciu

- viac než 100 rôznych modelov robotov
- užitočné zaťaženie až 2300kg
- dosah až 4680mm
- 99.99% spoľahlivosť
- jednoduché ovládanie
- optimalizovaná spotreba energie
- celoživotná dostupnosť náhradných dielov



WWW.FANUC.SK

Viac ako **40** rokov
robotických
skúseností

navrhnuté a vyrobené v Japonsku

NOVÉ PORTFÓLIO FREKVENČNÝCH MENIČOV ALTIVAR OD SCHNEIDER ELECTRIC

Spoločnosť Schneider Electric v posledných rokoch priebežne nahrádza existujúce portfólio frekvenčných meničov modernými produktmi, ktoré svojou funkčnosťou a výbavou spĺňajú súčasné požiadavky na regulované pohony – v duchu IIoT a Priemyslu 4.0. Nové nízkonapäťové frekvenčné meniče z rodín Altivar Machine (Altivar 320) a Altivar Process (Altivar 6xx/Altivar 9xx) sú na prvý pohľad rozpoznateľné vďaka farebnému prevedeniu v tmavošedom tóne so zelenými prvkami. Vysokonapäťové frekvenčné meniče Altivar 1200 potom charakterizuje predovšetkým ich modulárna architektúra a kompaktná konštrukcia.

Altivar 320: univerzálne frekvenčné meniče pre základné a pokročilé priemyselné aplikácie

Frekvenčné meniče Altivar 320 patria do rodiny Altivar Machine, ktoré ďalej zahŕňujú rad Altivar 12 a Altivar 340. Vyznačujú sa hlavne nadštandardnou výbavou, vysokou flexibilitou, maximálnou konektivitou a širokou škálou bezpečnostných funkcií. Precízne regulujú asynchrónne a synchrónne elektromotory. K dispozícii sú vo výkonovom rozsahu od 0,18 do 15 kW (IP20, závesné prevedenie). Dve konštrukčné varianty – „book“ a „compact“ – umožňujú ich jednoduchú a cenovo efektívnu integráciu do rozvádzača alebo priamo do stroja.

K štandardnej výbave radu Altivar 320 patrí digitálny 4číslicový displej, 6 digitálnych

vstupov, 3 analógové vstupy, 1 digitálny výstup, 1 analógový výstup, 2 reléové výstupy, EMC filter kategórie C2 a integrovaná komunikácia Modbus a CANopen. Voliteľne je možné formou zásuvných modulov doplniť ďalšie komunikačné protokoly: EtherNet/IP – Modbus TCP, EtherCAT, Profibus, Profinet alebo DeviceNet. Meniče Altivar 320 podporujú nielen PLCopen, ale aj testované, overené a zdokumentované architektúry (TVDA), ktoré pomáhajú účelne skratiť projektový a inžiniersky čas. Ponúka sa taktiež možnosť zdieľať prebytočnú energiu po DC zbernici alebo ju zmariť v brzdnom rezistore. Na konci roku 2017 budú navyše k dispozícii 2 typy regeneračných jednotiek (pre výkon 0,18 až 7,5 kW, resp. 11 až 15 kW), ktoré umožnia vracieť generovanú energiu späť do siete. Maximálny limit preťažovania „ATV320“ je 150 % In za 60 sekúnd v režime pre ťažkú prevádzku. Na nastavenie logických funkcií meničov slúži osvedčený inžiniersky nástroj ATVLogic.

Excelentnú bezpečnosť zaisťujú funkcie bezpečného vypnutia točivého momentu (STO), bezpečného zastavenia (SS1), bezpečného obmedzenia rýchlosti (SLS), bezpečnej maximálnej rýchlosti (SMS) a bezpečne uzatvorených dverí stroja (GLD), ktoré je možné jednoducho a rýchlo parametrizovať z jedného prostredia. Požiadavky na bezpečnostné funkcie v elektrických pohonoch s frekvenčnými meničmi podľa smernice Machinery Directive 2006/42/EC sú bez problémov splnené. Z hľadiska integrity bezpečnosti dosahujú až úroveň SIL 3/PLe kat. 3. Vyhovujú normám CE, UL, CSA, RCM a EAC.

Meniče Altivar 320 obsahujú už v základnom prevedení dosky plošných spojov, ktoré sú lakované v súlade s normou o ochrane proti korózii a agresívnemu prostrediu IEC 60721-3-3. Spĺňajú chemickú triedu

odolnosti 3C3 a mechanickú triedu odolnosti 3S2. Bez zníženia výkonu je možné prevádzkovať ich do 50 °C, so zníženým výkonom potom až do 60 °C.

Altivar 6xx a Altivar 9xx: frekvenčné meniče zamerané na služby

Nielen rad Altivar 6xx, ale aj Altivar 9xx patrí do rodiny frekvenčných meničov Altivar Process. Ide o unikátne meniče so širokou ponukou služieb s integrovaným webovým serverom. K dispozícii sú vo výkonovom rozsahu od 0,75 do 800 kW (IP 21/IP 23/IP 54, závesné alebo voľne stojace prevedenie). Vďaka energetickému manažmentu dokážu plne kontrolovať využívanie energií a efektívne znižovať prevádzkové náklady aplikácií. Energetické panely meničov môžu byť znázorňované priamo na ovládacom paneli alebo na ďalších monitorovacích zariadeniach pripojených k Ethernetu. Odchýlka presnosti nameraných hodnôt neprekročí 5 %. Z hľadiska harmonického skreslenia dosahujú meniče Altivar Process úroveň THDi < 48 % pri 80 % menovitého zaťaženia. Ak sú k nim pripojené jednotky AFE (Active Front End) je úroveň harmonického skreslenia < 5 %. Navyše obsahujú funkciu „Sleep“ na zníženie spotreby energie pri svojej nečinnosti. V prípade hlásenia zásadných udalostí alebo potreby prevádzky údržby, generujú meniče dynamické QR kódy, ktoré prevádzkovateľovi okamžite poskytnú informácie o ďalšom vhodnom postupe. Meniče Altivar Process spĺňajú chemickú triedu odolnosti 3C3 a mechanickú triedu odolnosti 3S3. Je možné ich pripojiť k Wi-Fi a následne „bezdrôtovo“ monitorovať a ovládať prostredníctvom notebooku, tabletu alebo smartphonu. Z hľadiska integrity bezpečnosti dosahujú až úroveň



Statické a dynamicky generované QR kódy okamžite poskytnú potrebné informácie o frekvenčných meničoch Altivar.



Altivar 320 Book navrhnutý pre optimálne využitie v rozvádzači (vľavo) a Altivar 320 Compact určený na efektívnu integráciu do stroja.

SIL 3/PLe kat. 3. Vyhovujú normám CE, UL, CSA, Gost a EAC.

Frekvenčné meniče Altivar Process obsahujú až 8 digitálnych vstupov, 3 analógové vstupy, 1 digitálny výstup, 1 analógový výstup, 2 reléové výstupy, 2 bezpečnostné vstupy STO, až 4 konektory RJ45, výsuvnú svorkovnicu, webový server, EMC filter kategórie C2, komunikáciu Modbus/TCP a sériovú linku. Voliteľne je možné ich vybaviť komunikačnými protokolmi Ethernet/IP, Modbus/TCP, ProfiNet, CANopen Daisy Chain RJ45, Profibus DP alebo DeviceNet. Ovládacie panely sa môžu pochváliť veľkým displejom s jemnou grafikou, portom mini USB a portom RJ45.

Rad Altivar 6xx cieľi na menej náročné aplikácie a procesy. Napríklad multičerpádkový manažment a špeciálne čerpadlové funkcie ho priamo predurčujú na použitie vo vodohospodárstve. Na technicky zložité a energeticky náročné aplikácie sa špecializuje rad Altivar 9xx. Uplatní sa nielen v ťažobnom priemysle a hutníctve, ale aj pri spracovaní ropy a zemného plynu alebo v potravinárstve. Ponúka možnosť vyššieho krátkodobého preťažovania, spätnoväzobnej komunikácie, momentového riadenia, motorového brzdenia do odporu, zdieľania prebytočnej energie po zbernici DC a rekuperácie.



Frekvenčné meniče Altivar 6xx a Altivar 9xx z rodiny Altivar Process, vzadu v rozvádzačovom prevedení, vpredu vo variante pre montáž na stenu.

Altivar 1200: vysokonapäťové frekvenčné meniče pre každú aplikáciu

Na riadenie elektromotorov s výkonom 290 až 15 500 kW (pre napäťové hladiny 2,4 až 13,8 kV) slúži rad Altivar 1200. Tieto univerzálne vysokonapäťové meniče sú k dispozícii v krytí IP31, IP41 a IP42. Navrhnuté boli pre optimálnu prevádzku ťažkých ventilátorov, čerpadiel, kompresorov, dopravníkov, rotačných pecí a obdobných priemyselných zariadení. Ich technológia je založená na tzv. viacstupňovej

architektúre s možnosťou 12 až 54pulného zapojenia a poskytuje nasledujúce výhody: elimináciu vyšších harmonických v napájacom prúde a dosahovanie vysokého účinníku, hodnotu THD < 3, šetrnú prevádzku motorov bez napäťových špičiek, možnosť pripojenia existujúceho „starého“ motora (ktorý bol predtým pripojený priamo na sieť a nie je vybavený špeciálnom izoláciou na prevádzku s frekvenčným meničom) a takmer nelimitné dĺžky motorových káblov.

Už v základe sú frekvenčné meniče Altivar 1200 vybavené vstupným transformátorom a výkonovými modulmi s nízkonapäťovými IGBT tranzistormi. Vďaka modulárnej koncepcii sa menič v prípade poruchy jedného z modulov nevypne, ale zostáva v prevádzke so zníženým výkonom. Chybný modul je možné navyše vymeniť v priebehu niekoľkých minút. Významne sa tak skraca čas na prípadnú opravu, a to pri súčasnom znížení potreby skladovania mnohých typov náhradných dielov (moduly sú typovo zhodné). Meniče ďalej obsahujú digitálne vstupy a výstupy, 10" farebný ovládací LCD displej, vnútorné osvetlenie, záložný zdroj UPS a komunikáciu Modbus TCP, Ethernet IP, Profibus alebo DeviceNet.



Už v základe sú frekvenčné meniče Altivar 1200 vybavené vstupným transformátorom a výkonovými modulmi s nízkonapäťovými IGBT tranzistormi.

Komplexná servisná podpora

Spoločnosť Schneider Electric poskytuje k frekvenčným meničom Altivar plnú servisnú podporu. Samotný servis môže byť vykonávaný priamo u zákazníka alebo v servisnom stredisku umiestnenom v juhočeskom Písku. Významnú výhodu, hlavne pre českých exportérov priemyselných strojov a aplikácií, predstavuje možnosť využitia služieb profesionálneho servisu aj mimo územia Českej republiky – v podstate kdekoľvek na svete.



Life Is On



Ing. Miroslav Kludský

Schneider Electric
www.schneider-electric.cz
www.schneider-electric.sk

sbc
SAIA BURGESS CONTROLS



Ucelený sortiment pre meranie, analýzu a vyhodnocovanie dát o spotrebe energií

- Elektromery pre priame i nepriame meranie el. energie
- Počítadlá impulzov z meradiel s výstupom S-Bus a Modbus
- Analyzátor kvality siete PQA
- E-Monitor
- S-Monitoring

www.ewwh.sk

Oficiálny distribútor Saia Burgess Controls pre Českú republiku a Slovensko
Hornoměřcholská 68, 102 00 Praha 10, Česká republika

EWWH

MALÉ VEĽKOSŤOU, VÝNIMOČNÉ VÝKONOM



Nové koncepty strojov vyžadujú vynikajúcu dynamiku a výkon na najmenšom možnom priestore.

Motory radu 8WS

B&R dopĺňa svoje portfólio novým radom kompaktných 8WS servomotorov, ktoré boli špeciálne vyvinuté pre aplikácie s veľmi malými rozmermi a potrebou presného a zároveň dynamického polohovania. Pri navrhovaní strojov poskytujú používateľom extrémne vysoký výkon pri najvyššej možnej úrovni voľnosti a podpory škálovateľnosti. Potenciálne aplikácie zahŕňajú lepiace a dávkovacie systémy, gripery, meracie a testovacie zariadenia, plniace systémy alebo polohovanie osí kompaktných robotov.

Bezkontaktné motory sú v ponuke so štyrmi rôznymi priermi, od 17 do 40 milimetrov. Napriek svojim extrémne kompaktným rozmerom sú odolné a pripravené do priemyselného prostredia ako všetky ostatné motory B&R. Rad 8WS je k dispozícii s krytím IP54 alebo IP66/67. Najvyšší rad je v hygienickom vyhotovení s ochranou IP69K na použitie napríklad v potravinárskom, nápojovom, vo farmaceutickom alebo v kozmetickom priemysle.

Plná funkčnosť

Motory sú dodávané s dvojitým tieneným hybridným motorovým káblom pripojiteľným priamo ku kompaktným servomeničom ACOPOSmicro. Hybridné káble možno použiť aj v káblových žľaboch. Toto spojenie nových servomotorov a štandardných servomeničov ACOPOS umožňuje použiť celý rozsah funkcií riadenia pohybu bez akéhokoľvek obmedzenia aj v prípade kompaktnej výkonnej triedy 8WS.

Tieto motory sú navrhnuté pre 60 V DC a pokrývajú rozsah od 7 do 205 wattov nepretržitého výkonu. Integrovaný absolútny snímač má rozlíšenie 4 096 polôh na otáčku (single-turn) a k dispozícii je aj multiootáčkový variant (multi-turn).

Priama montáž na prevodovku

Všetky motory radu 8WS možno dodať s priamo namontovanou jedno- až trojstupňovou planétovou prevodovkou. Hladký a plynulý zvar tela servomotora s prevodovkou vytvára veľmi kompaktnú konštrukčnú jednotku, čo otvára ďalšie aplikačné možnosti. Variant s najvyšším výkonom dosiahne krútiaci moment až 12 Nm s minimálnymi nárokmi na priestor.

Prednosti servomotorov:

- minimálne požiadavky na priestor,
- vysoká hustota krútiaceho momentu,
- hybridný kábel na použitie v káblových žľaboch,
- krytie až do IP69K,
- nominálny moment do 12 Nm s integrovanou prevodovkou,
- antikorové vyhotovenie.

ACOPOSmicro

Servomeniče ACOPOSmicro umožňujú používateľovi nasadiť optimálne riešenie v aplikáciách s nízkym výkonom. V ponuke sú

	8WSA11	8WSA21	8WSA32	8WSA43
polomer (mm)	17	22	32	40
nominálny krútiaci moment (Nm)	0,007	0,031	0,13	0,28
špičkový krútiaci moment (Nm)	0,035	0,07	0,33	0,96
nominálne otáčky (rpm)	8 500	8 500	8 500	6 950
výkon pri nominálnych otáčkach (W)	7	50	140	205
nominálny prúd (A)	0,43	0,9	2,3	3,1
špičkový prúd (A)	1,5	2,1	6,5	11,4
hmotnosť (kg)	0,04	0,06	0,22	0,43

Prednosti servomotorov

varianty s pripojením jedného alebo dvoch servomotorov na jeden menič a širokou škálou systémov spätnej väzby (EnDat, Resolver, SSI, SinCon, LinMot, Incremental). Bezpečné vypnutie je zabezpečené certifikovanou funkciou STO. Dvojkanálový variant ACOPOSmicro systému jasne zdôrazňuje mimoriadne kompaktný dizajn. Servomenič ACOPOSmicro vyžaduje plochu menšiu ako 50 cm² na každú os. To šetrí priestor v rozvádzači v aplikáciách s viacerými osami a poskytuje aj viaceré výhody pri elektroinštalácii. Výhodou systému je aj real-time zbernica Ethernet POWERLINK, ktorá zabezpečuje jednoduché, rýchle a bezpečné pripojenie meničov k riadiacemu systému stroja.

ACOPOSmicro bol navrhnutý pre nominálne napätie 80 V DC. Schopnosť odolávať prepätiu až do 95 V DC umožňuje navýšenie napätia na DC zbernici, príkladom môže byť rekuperácia počas brzdenia servomotorov. Napriek tomu sa jednotky ACOPOSmicro môžu používať aj v oblasti nízkeho napätia už od 18 V DC bez funkčných obmedzení.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk/25303

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



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

Trenčianska 17
915 01 Nové Mesto nad Váhom
Tel.: +421 32 771 95 75
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com



MOTOR S DÁVKOU INTELIGENCIE – EMCA!

Elektrický motor EMCA patrí do skupiny jednosmerných bezkefových (BLDC) motorov s integrovaným napájaním a radiacou elektronikou. Takéto kompaktné riešenie poskytuje hneď niekoľko výhod výrobcovi strojov – redukciu času na inštaláciu, úsporu miesta v rozvádzači, skrátenie motorových káblov na minimum, lepšie EMC a v neposlednom rade vysoký stupeň krytia IP65, čo umožňuje priamu inštaláciu na stroj. Komunikačné rozhrania Profinet, Ethernet IP a CANopen predurčujú motor EMCA na jednoduché ovládanie pohybov so všetkými benefitmi komunikácie.

Technické dáta

Momentálne sú dostupné dve výkonové verzie S a M s rovnakým nominálnym napájaním 24 V. Obe majú rovnaké pripojovacie rozmery príruby a hriadeľa. Maximálny menovitý moment veľkosti M 0,45 Nm (po pripojení prevodovky až 18 Nm) pri nominálnych otáčkach 3 150 rpm umožňuje polohovanie s vysokou dynamikou a pomerne malým výkonom len 150 W. Súčasťou motora je integrovaná bezpečnostná funkcia STO (Safe Torque Off), kategórie 3, PL d a SIL 2.

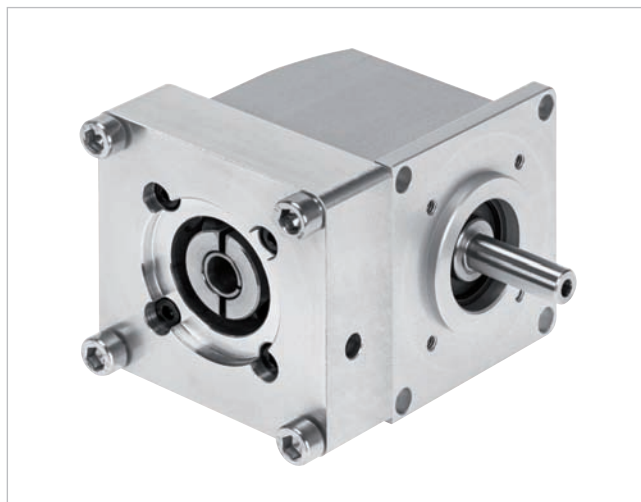
Štandardom v automatizácii sa stalo používanie komunikačných zberníc a sietí. EMCA je tomu plne prispôsobená a v závislosti od nadradeného riadiaceho systému (PLC, PAC...) dokáže komunikovať cez Profinet, Ethernet IP a CANopen (v roku 2018 budú dostupné aj Modbus a EtherCat). V prípade veľmi jednoduchých aplikácií je na výber aj ovládanie cez DI/DO.

Polohovanie v uzavretej regulačnej slučke zvyšuje presnosť a znižuje čas pri oživení. Údaje o polohe rotora sa získavajú z enkodéra, pričom EMCA ponúka dve možnosti: prvou z nich je jednotáčkový absolútny enkodér s rozlíšením do 12 bitov, druhou viacotáčkový absolútny enkodér s rozlíšením do 32 bitov a integrovanou batériou (uchovanie údajov o polohe do siedmich dní).

Oživenie samotného motora alebo celého pohonu (motor spojený s elektrickou osou) sa robí vo voľne dostupnom programe FCT (Festo Configuration Tool). Zadaním správnych parametrov aplikácie, ako je prenášaná hmotnosť, rýchlosť, zrýchlenie/spomalenie, je aplikácia oživená o pár minút bez nutnosti odladovania ďalších



Priama prevodovka EMGC



Uhlová prevodovka EMGC

parametrov. Vďaka integrovanému webovému serveru máme okamžitý prístup k stavom DI/DO a diagnostike motora.

Príslušenstvo

Externý brzdný odpor možno priamo pripojiť do riadiacej časti motora. Používa sa hlavne pri dynamických a vertikálnych aplikáciách, kde premieňa prebytočnú energiu pri brzdení na teplo. Batéria pre absolútny enkodér slúži ako záložný zdroj na udržanie údajov o polohe viac ako šesť mesiacov pri úplnom vypnutí zariadenia. Ak je požiadavka na inú dĺžku káblov ako preddefinovanú 10 m, existuje rad konektorov na pripojenie napájania, STO a DI/DO. Do mechanického príslušenstva k motoru EMCA patria prevodovky – uhlová 1 : 1 alebo priama s rôznymi prevodovými pomermi od 3 : 1 až do 40 : 1.

FESTO

Ing. Lubomír Profant

FESTO, spol. s r.o.
Gavlovičova 1
831 03 Bratislava
Tel.: +421 2 4910 4910
info_sk@festo.com
www.festo.sk

VLT® AutomationDrive FC 302 S INTEGROVANÝM REGULÁTOROM POHYBU IMC

Spoločnosť Danfoss, popredný svetový výrobca a dodávateľ frekvenčných meničov a techniky pohonov, uviedla začiatkom leta roku 2015 na trh úplne novú koncepciu riešenia na polohovanie a synchronizáciu s názvom Integrated Motion Controller (IMC). Toto riešenie bolo právom na jeseň toho istého roku ocenené hlavnou cenou na medzinárodnom veľtrhu SPS/IPC/Drives v Norimbergu. V tomto článku predstavíme základy IMC a dva príklady úspešného nasadenia IMC v aplikáciách realizovaných v Českej republike.

Presné polohovanie a synchronizácia

Výrobcovia strojov a zariadení, ale aj systémoví integrátori či koncoví používatelia často zvažujú, či je naozaj nevyhnutné používať servosystémy vo svojich aplikáciách. S ich nasadením súvisia vysoké obstarávacie náklady na samotný hardvér vrátane prepojovacej kabeláže, nutná znalosť servozosilňovačov a ich programovania, väčšinou nutnosť objednať komplet motor a regulátor od jedného výrobcu bez možnosti vybrať optimálne riešenie (napr. len motor s permanentnými magnetmi bez indukčného meracieho systému – resolvera), navýšené skladové náklady atď.

IMC ponúka elegantné riešenie polohovania a synchronizácie priamo v štandardnom softvéri frekvenčného meniča, a to bez potreby doplnenia o regulátory pohybu. S tým je veľmi úzko spojená veľmi dôležitá vlastnosť IMC. Nastavovanie a uvádzanie do prevádzky si v prípade IMC nevyžaduje hlboké znalosti servo techniky, pretože tento proces zvládne aj bežný používateľ frekvenčných meničov. Programovanie sa vykonáva cez štandardné parametre v meniči, ktoré sú prístupné cez päťriadkový displej aj cez voľne dostupný softvér MCT10. Z hľadiska použitého hardvéru stačí použiť frekvenčný menič radu VLT® AutomationDrive FC 302, ktorý je už v základnom vyhotovení vybavený vstupným vysokofrekvenčným RFI filtrom a vstupnými tlmivkami na potlačenie vyšších harmonických prúdov.



Obr. 1 Umiestnenie meničov VLT® Midi Drive FC 280, VLT® AutomationDrive FC 302 v rozvádzači

Pokiaľ treba z nejakých dôvodov v rámci aplikácie použiť enkodér, ponúkame na pripojenie HTL enkodéra možnosť využiť dva štandardné rýchle digitálne vstupy priamo na meniči. V prípade požiadavky na spracovanie otáčkovej spätnéj väzby z TTL enkodéra, absolútneho enkodéra (SSI, Endat, Hiperface) alebo resolvera možno jednoducho zasunúť príslušný modul do rozširovacieho bloku B. Rovnako postupujeme aj v prípade, ak chceme s meničom komunikovať po zbernici (Profibus, ProfiNet, Powerlink, DeviceNet a pod.), kde príslušný komunikačný modul osadíme do rozširujúceho bloku

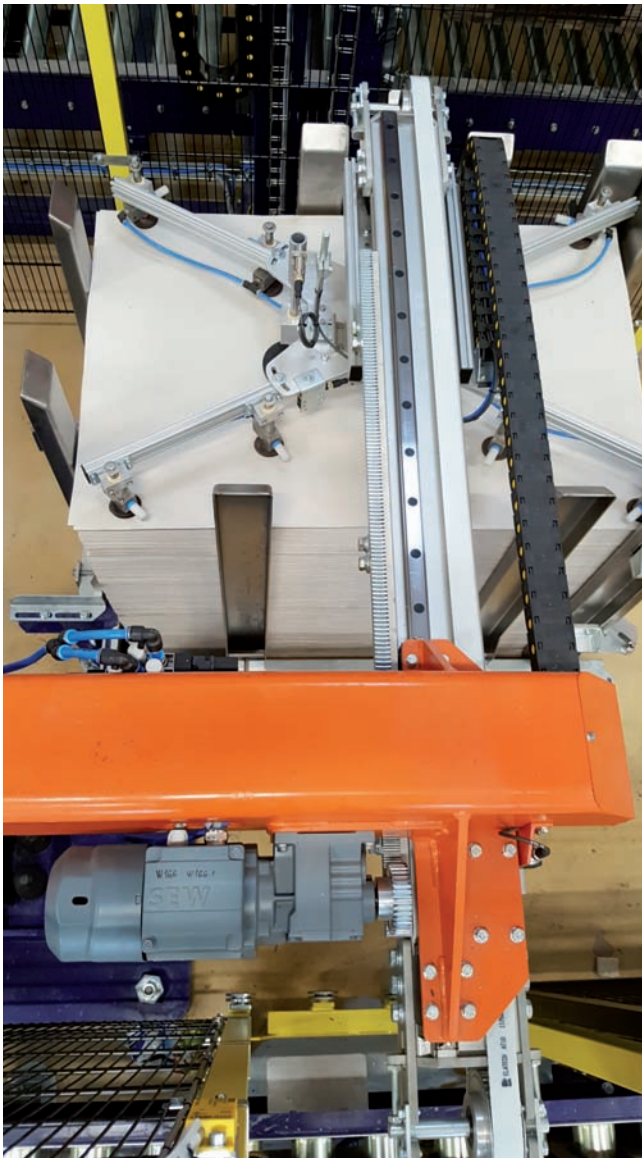
A. V obidvoch prípadoch možno požiadavku na osadenie meniča modulmi v blokoch A a B špecifikovať v objednávacom kóde meniča pre výrobný závod. Zákazník tak dostane kompletný a otestovaný menič vyrobený skutočne na mieru.

Funkcia IMC umožňuje polohovanie a synchronizáciu pri štandardných asynchrónnych motoroch (ASM) aj motoroch s permanentnými magnetmi (PM, servá). Paleta nasadenia IMC sa zásadne rozširuje vo chvíli, keď si uvedomíme schopnosť spoľahlivo a presne riadiť motory nielen s otáčkovou spätnou väzbou (ZV, uzavretá slučka), ale predovšetkým bez spätnej väzby (otvorená slučka). S jedným a tým istým frekvenčným meničom sme tak schopní polohovať a synchronizovať štyri základné kombinácie motorov a prípadnú spätnú väzbu (SV). ASM bez SV, AMS so SV, PM bez SV a PM so SV. Pokiaľ nároky na dynamiku pohonu umožňujú nasadiť bežný ASM, je z hľadiska celkových nákladov na jednu regulovanú os veľmi zaujímavý predovšetkým prvý variant, teda použitie ASM bez SV.

Akým spôsobom menič vyhodnocuje, kde sa práve nachádza alebo pohybuje prepravovaný predmet (fľaša, kartón, paleta, celý základňa a pod.)? Základom je presný náhradný matematický model ASM vnútri meniča, podľa ktorého menič vyhodnocuje a riadi uhlové natočenie rotora, tzv. bezsnímačový model magnetického toku (Flux sensorless model). K presnosti a odolnosti uvedeného algoritmu zásadne prispieva aj možnosť aktivácie funkcie Auto Motor Adaption (AMA), keď menič preverí nielen správnosť zadaných štítkových údajov motora, ale spresní ich premeraním statora aj rotora. To všetko, samozrejme, pri zastavenom motore. Frekvenčný menič prepočítava uhlové natočenie rotora pomocou zadaného prevodového pomeru na priamočiary alebo kruhový pohyb, čo umožňuje zadávať referenčné hodnoty priamo v mechanických jednotkách, napr. v mm alebo v stupňoch (°). Referenčnou (žiadanou) hodnotou pre frekvenčný menič tak nie je frekvencia, ale priamo cieľová poloha. Pred každým signálom Štart menič vypočíta trajektóriu pohybu tak, aby sa z bodu A (začiatočný bod) dostal do bodu B (cieľový, žiadaný, referenčný bod) po optimálnej krivke. Trajektória je ovplyvnená a pevne zviazaná s rozbehovou rampou, maximálnou rýchlosťou a dobehovou rampou, čiže bežnými základnými parametrami. Tieto tri parametre možno pred každým štartom ľubovoľne meniť buď prepínaním digitálnych vstupov, alebo cez komunikáciu. Podobne možno postupovať aj v prípade požiadaviek na zmenu koncových polôh.

Aplikácia 1: náhrada servopohonu pohonom s ASM bez spätnej väzby

Významný český výrobca a dodávateľ manipulačných a dopravných zariadení stál pred úlohou, akým spôsobom zefektívniť a zjednodušiť výrobu a uvedenie do prevádzky pri jednom z často používaných



Obr. 2 Horný pohľad na vložkovač

stroj, tzv. vložkovač. Úlohou vložkovača je vkladanie vložiek medzi jednotlivé tovarové položky na paletu. Pôvodné riešenie využívalo na rýchly a presný presun vložkovača medzi zásobníkmi vložiek a paletou servorišenie, tzn. servomotor s resolverom a servosilňovačom.

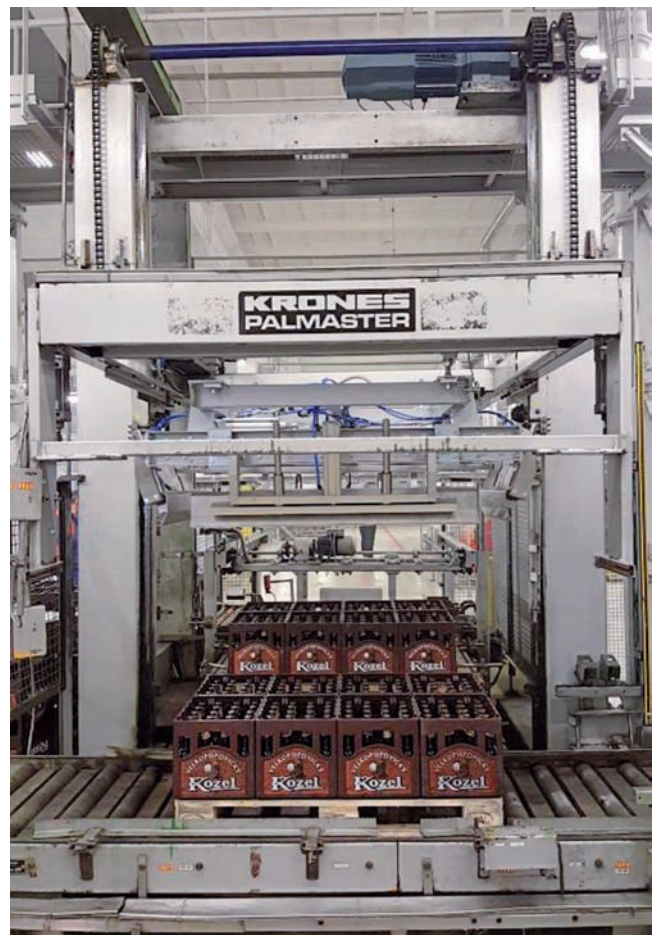
Na výstupnom hriadeli prevodovky je nasadené ozubené koleso, ktoré cez ozubený hrebeň premieňa rotačný pohyb na priamočiary. Servomotor bol nahradený štandardnou čelnou prevodovkou s ASM bez SV. Na vložkovači je umiestnený štandardný indukčný snímač, ktorý slúži na tzv. homing – nájdenie referenčnej polohy. Po silovom zapnutí meniča cez PLC je táto funkcia aktivovaná. Menič zvyčajne pri nízkej rýchlosti prechádza po dráhe, až kým nepríde k snímaču a vyšle signál do PLC o pripravenosti k prevádzke. Následne PLC len prepína, v tomto prípade cez digitálne vstupy, žiadané cieľové polohy. Vzdialenosť 1 800 mm prekoná rameno vložkovača za cca 1,8 s. S motorom zapojeným do trojuholníka sú využité maximálne otáčky motora s frekvenciou 125 Hz, rozbehová rampa 0,2 s a dobehová rampa 0,3 s.

Aplikácia 2: modernizácia paletizátora, náhrada dvojrýchlostných motorov, zmena PLC, absolútne polohovanie, komunikácia

Popredný český pivovar zvažoval nákup nového paletizátora debien alebo modernizáciu toho existujúceho, starého približne 20 rokov. Po vyhodnotení obidvoch alternatív došlo k rozhodnutiu vykonať modernizáciu a úplne zásadne zmeniť koncepciu riadenia. Pôvodný paletizátor používal na zdvih hlavy na uchopenie ôsmich debien

piva dvojrýchlostné motory, podobné motory boli použité aj na vodorovný presun hlavy na uchopenie smerom od zoradovacieho dopravníka nad paletu.

V rámci modernizácie boli nasadené motorové prevodovky s asynchrónnymi motormi, cudzím chladením, elektromagnetickou brzdou a absolútnym snímačom. Frekvenčné meniče boli vybavené komunikačným modulom Profibus v bloku A a enkodérovou kartou v bloku B. Vzhľadom na použitý absolútny snímač netreba v tomto prípade použiť homing a meniče hneď po silovom zapnutí poznajú polohu obidvoch osí paletizátora. Riadenie meniča zo strany PLC je založené len na prepínaní požiadaviek na cieľovú polohu z PLC na príslušný menič. Celé riadenie motora, teda výpočet trajektórie pohybu, odbrzdzenie elektromagnetickej brzdy, presun na novú polohu, signál od dosiahnutia koncovnej polohy atď., je záležitosťou meniča. Z dôvodu dosiahnutia potrebnej dynamiky zdvihu a skrátenia času prejazdu je motor stále magnetizovaný a udržiavaný v nulových otáčkach aj počas čakania na novú polohu. Pokiaľ menič neprijme signál Štart napr. počas piatich sekúnd, príkaz na aktiváciu elektromagnetickej brzdy je vydaný až potom.



Obr. 3 Čelný pohľad na paletizátor



Zdeněk Suchý
Hynek Václavík

Danfoss Drives
Jihlavská 1558/21
140 00 Praha 4
Tel: +420 283 014 111
danfoss.cz@danfoss.com
www.drives.danfoss.cz

AKTUÁTORY OD FIRMY SPINEA PRE APLIKÁCIE S VYSOKÝM REDUKČNÝM POMEROM

V súčasnosti je SPINEA jediným európskym výrobcom vysoko presných reduktorov a v tomto technologicky náročnom segmente konkuruje trom japonským firmám. Na trh boli v priebehu posledných rokov uvedené okrem základnej série T aj série E, H, M, G. Spoločnosť SPINEA vyrába aj polohovacie moduly RotoSpin a v spolupráci so SPINEA Technologies, s. r. o., aktuátory DriveSpin, ktorých základným komponentom sú reduktory TwinSpin.

SPINEA Technologies, s. r. o., je moderná technologická firma, ktorá sa zaoberá vývojom inovatívnych technických riešení a ich následnou aplikáciou do praxe. Spoločnosť vznikla v roku 2013 s cieľom priniesť na komerčný trh unikátne produkty, technológie, nové vizualizačné trendy, postupy a riešenia s následnou implementáciou do výrobného procesu. Hlavné aktivity spoločnosti sú:

- vývoj a výroba aktuátorov a mechatronických zariadení,
- vývoj minisérie prevodoviek TwinSpin,
- vývoj nových prevodových princípov,
- aplikačný inžiniering,
- skúšobníctvo.

DSH 155 je predstaviteľ novej série aktuátorov DriveSpin vo vyhotovení hollow shaft, ktoré v sebe spája vysoko presnú prevodovku TwinSpin, AC servomotor a širokú škálu snímačov. Tento technicky vyspelý pohon ponúka najvyššiu hustotu výkonu s najväčším otvorom a najkratšou axiálnou dĺžkou. Statická tuba s priemerom 40 mm, ktorá prechádza naprieč celým aktuátorom, umožňuje zákazníkom viesť kabeľáž, hriadeľ alebo iné rozvodné systémy bez rizika ich poškodenia. Rozmery pohonu a inovatívny dizajn uľahčujú integráciu pohonu v stiesnených montážnych priestoroch pre všetky aplikácie. S týmto produktom môžete presne ovládať pohyb a riešiť aplikačné požiadavky.



SPINEA, s. r. o., sa počas svojej existencie úspešne etablovala na svetovom trhu a presadila sa v konkurencii špičkových dodávateľov v odvetviach, ako je priemyselná robotika, automatizácia, výroba obrábacích strojov, navigačná a medicínska technika.

Koncepcia Inline série H-DSH 155 je postavená na modulárnej platforme s cieľom maximálnej flexibility z hľadiska používateľa. Výkonové charakteristiky servomotorov a ložiskových reduktorov môžu byť nakonfigurované jednotlivo pre zákaznickú aplikáciu.

Modulárny systém spĺňajúci individuálne požiadavky:

- prevádzkové napätie – v závislosti od požiadaviek zákazníka 24, 320 a 560 V DC v medziobvode meniča sú štandardne k dispozícii,
- teplotný snímač – PTC, PT1000,
- elektrická prípojka – priame, uhlové konektory pripojenia a káblové vývody,
- snímač – EnDat, HIPERFACE®, resolver,
- brzda – parkovacia brzda s možnosťou ručného uvoľnenia,
- krytie – IP 65,
- mazivo – štandardné mazanie tukom Castrol Optitemp TT1.

Aplikačná vhodnosť DSH 155:

- presnosť a opakovateľnosť polohovania,
- náročné prostredie – nízka a vysoká klimatická teplota,
- vysoké nároky na klopnú a torznú tuhosť.

www.spinea.com

 **SPINEA**
EXCELLENCE IN MOTION

Vďaka prevratnému technickému riešeniu a vynikajúcim vlastnostiam sa stali reduktory TwinSpin žiadaným artiklom svetových lídrov v každej oblasti, kde sa vyžaduje presnosť na tisíciny milimetra.

Vysoko presná prevodovka TwinSpin patrí do kategórie hi-tech výrobkov s uplatnením v týchto aplikáciách:

- Robotika
- Automatizácia
- Obrábacie stroje
- Obranný priemysel
- Medicínska technika
- Iné

SPINEA, s.r.o., OKRAJOVÁ 33
080 05 PREŠOV, SLOVAKIA, EU
tel.: +421 51 7700156
fax: +421 51 7482080
e-mail: info@spinea.com
www.spinea.com



NEW TwinSpin **G**

HIGH PRECISION REDUCTION GEARS



Extrémně přesný. Extrémně rychlý.

Další generace Beckhoff EtherCAT terminálů s technologií pro měření.



< 1 μ s synchronizace
100 ppm
24 Bit
10.000 vzorků/s

www.beckhoff.com/EL3751

Beckhoff představuje EtherCAT terminál EL3751, který je prvním produktem nové generace vysoce precizních I/O pro měření. Nová generace terminálů integruje high-end měřicí techniku do standardního I/O systému. Vyšší přesnost a vzorkovací frekvence zajišťují vysokou kvalitu sběru dat:

- Multifunkční vstupy: U, I, R, tenzometr, RTD (PT100/1000)
- Vysoce přesné časování: přesná synchronizace < 1 μ s
- Vysoce přesné hodnoty: přesnost měření lepší než 100 ppm při 23 °C
- Rychlost: 10.000 vzorků/s
- Integrované připojení a funkční diagnostika
- 24-bit dE ADC, Integrovaný distribuovaný čas, 107 % rozšiřitelný rozsah
- Volitelný vysoký stupeň kalibrace uživatelem
- EtherCAT je ideální pro mnoho měřících aplikací

New Automation Technology

BECKHOFF



ODOLNÝ TABLET GETAC MX50 – PRIPRAVENÝ NA BOJ!

Nový Getac MX50 je prvý odolný taktický tablet, ktorý je dômyselne navrhnutý tak, aby spĺňal prísne armádne normy pre vojenské bojové jednotky špeciálnych síl. Spoločnosť GETAC navrhla prenosný tablet MX50 na základe spätnej väzby od taktických operátorov špeciálnych síl, ktorí potrebovali malé a ľahké zariadenia typu tablet pripravené na boj a postavené podľa presných taktických špecifikácií, aby mohli vyradiť z výstroja v súčasnosti používané technológie spotrebiteľskej kategórie, ktorým chýba odolný dizajn a systémová bezpečnosť.

GETAC MX50 funguje na operačnom systéme Android 5.1 Lollipop, vďaka ktorému možno ľahko vytvárať vlastné aplikácie alebo používať niektoré z dostupných špičkových nástrojov trhu. Tablet GETAC MX50 je poháňaný procesorom Intel® Atom™ X5 so základnou frekvenciou 1,44 GHz a v burst režime až 1,92 GHz s cieľom optimálnej energetickej účinnosti. Má štvorjadrový čip vrátane grafickej podpory Intel® HD, takže môže pracovať dobre i v náročnejších grafických aplikáciách. MX50 ponúka 2 GB pamäte RAM a 64 GB alebo 128 GB pamäte eMMC, ktorú ide ďalej rozšíriť pomocou microSD karty. Má 15,5-watthodinovú batériu. Ak treba viac energie, GETAC ponúka voľiteľnú batériu SnapBack.

Displej MX50 je typu IPS a ponúka prakticky dokonalé pozorovacie uhly zo všetkých strán. Rozlíšenie 1 280 x 720 bodov na obrazovke s uhlopriečkou 5,7“ ponúka 258 ppi (pixelov na palec). Displej je v rovnakom rade ako Apple retina iPad, iPad Air 2 aj veľký iPad Pro a zaručuje tak veľmi ostrý obraz. Ovládanie je prostredníctvom viacdotykovkej kapacitnej vrstvy.

Jedným z hlavných cieľov MX50 je poskytovať moderné funkcie inteligentných telefónov v oveľa odolnejšom balení. Getac MX50 zvládne pád z výšky až 1,5 m, môžete ho používať pri teplote od -20 až do 60 °C a ponúka plné krytie IP67, kde „6“ znamená, že je úplne prachotesný a „7“, že môže byť ponorený do vody. Tiež spĺňa vojenské normy MIL-STD-810G týkajúce sa vibrácií, vlhkosti a nadmorskej výšky.

Spoločnosť GETAC venovala značnú pozornosť ergonomii zariadenia MX50, ktoré musí spĺňať podmienky ľahkej manipulácie, prevozu, musí byť vždy bez problémov použiteľné, no nesmie prekážať. Na bojovom poli sa človek nemôže pohybovať s pohľadom upretým na smartphone. Dizajn MX50 je preto plne interoperabilný so súčasnými a staršími vojenskými systémami vrátane taktických rozbočovačov a systémov riadenia spotreby, ako je Black Diamond

Advanced Technology APEx – pokiaľ treba MX50 prevádzkovať nezávisle dlhší čas, potom môže byť pripojená ďalšia batéria SnapBack, ktorá predĺži prevádzku.

GETAC MX50 spĺňa prísne vládne normy ohľadom zaznamenávania a ochrany utajovaných dát v teréne, ako aj požiadavky na certifikáciu bezpečnosti počítačov ISO/IEC 15408 a pokyny NSA týkajúce sa obchodného riešenia pre stupeň dôverných (CSfC) a požiadavky na Data-at-Rest (DAR), ktoré umožňujú integrovať komerčné zariadenia do vrstvených riešení národných bezpečnostných systémov.

Novinku MX50 môžete objednať u firmy ELVAC SK s. r. o. Viac informácií nájdete na www.elvac.sk.

Kľúčové vlastnosti taktického tabletu Getac MX50:

- štvorjadrový procesor SoC Intel® Atom™ x5-Z8350,
- operačný systém Android 5.1 Lollipop,
- kapacitná viacdotyková obrazovka s režimom dážd', stylus a dotyk v rukaviciach,
- 2 GB pamäť RAM, 64 GB alebo 128 GB pamäť eMMC,
- predná kamera: 2 MP pevné ostrenie, zadná kamera: 8 MP auto-focus,
- dedikovaný GPS so zabudovanou anténou (GPS + GLNSS),
- GlenAir 6 pinov (konektor s pinmi) s káblom alebo konektorom AB alebo ODU 20-pinový konektor (konektor s pinmi), slot MicroSD, micro USB OTG, jack 3,5 mm na slúchadlá,
- IP67 (1 m vodotesný)/MIL-STD-810G/MIL-STD-461G,
- rozsah prevádzkových teplôt -20 až 60 °C.



ELVAC SK s. r. o.

Višňová 192/11
911 05 Trenčín
Tel.: +421 32 640 17 66
obchod.sk@elvac.eu
www.elvac.sk

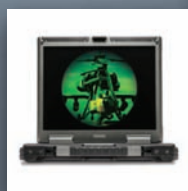
ELVAC
www.elvac.sk

ELVAC SK s.r.o.
Višňová 192/11
911 05 Trenčín

+421 326 401 766
+421 326 401 766
obchod.sk@elvac.eu

ELVAC SK s.r.o. | Odolné tablety a notebooky pre profesionálov s vysokými nárokmi

Verejná bezpečnosť



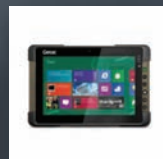
Armáda



Služby v teréne



Priemyselné aplikácie

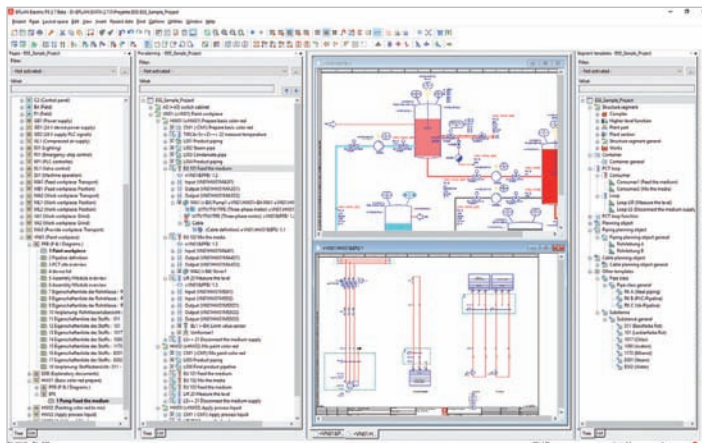


Getac

| www.icpcon.cz | www.elvacolutions.sk | www.rtu.sk | www.eizoshop.cz | www.industrial-pc.sk |

Eplan Preplanning S NOVÝM MODULOM POTRUBNÝCH VEDENÍ

Čím skôr sa v inžinieringu začne so štruktúrovaním a konzistentným zberom dát, tým lepšie. V skorých fázach projektu sú v hľadáči obzvlášť dáta týkajúce sa pripojení, ako sú napr. definície a informácie o potrubných vedeniach, alebo tiež dáta o kábloch. Nová verzia Eplan Preplanning aktuálne obsahuje vlastný modul potrubných vedení. Tým možno zadefinovať dáta o kábloch už vo fáze predbežného plánovania a poskytnúť ich ako predlohu následným inžinierskym procesom. Centrálne správa týchto dát o pripojeniach redukuje náklady a zároveň zvyšuje kvalitu projektu.



Eplan Preplanning verzia 2.7 umožňuje komfortný návrh potrubného vedenia, od predbežného plánovania cez detailné plánovanie v schéme zapojenia až po schému grafického prehľadu zariadení.

Od septembra je dostupná nová verzia Eplan Preplanning 2.7, ktorou sa rozširujú možnosti nasadenia platformy Eplan. Včasný zber projektových informácií a rovnocenné grafické aj databázové projektovanie výrazne pomáhajú k integrovanejšiemu a efektívnejšiemu inžinierskym procesom, od tých základných až po detailné. Na to sú k dispozícii tzv. objekty plánovania potrubia, ktoré definujú, aké segmenty sú navzájom prepojené a napríklad opisujú potrubné vedenie alebo aj kábel v predbežnom plánovaní.

K dátam opisujúcim potrubné vedenie patrí trieda potrubia aj látka, ktorá sa potrubím prepravuje, napr. voda, olej alebo kyslík. V navigátore šablón segmentov možno definovať požadované triedy potrubí a látok v projekte ako šablóny so všetkými relevantnými dátami. Používatelia tak už nemusia zadávať jednotlivé dáta do segmentov a definícií, čím sa priebeh projektov urýchľuje.

V novej verzii 2.7 je trieda potrubia k dispozícii ako vlastnosť vo všetkých segmentoch predbežného plánovania a ako zadávacie pole pre objekt a definičné body potrubného vedenia. Popritom je možný výber šablóny triedy potrubia, pre ktorú môžu používatelia uložiť dodatočné diely ako kusy potrubia, armatúry alebo čerpadlá. Pri neskoršom výbere komponentov možno siahnuť len po tých dieloch, ktoré majú priradenú triedu potrubia.

Výhodou pre používateľa je to, že priebeh potrubného vedenia, čiže reprezentáciu toho, ktoré pripojenia patria tomu-ktorému potrubiu, sprostredkúva Eplan Preplanning automaticky. Trieda potrubia a ďalšie dáta môžu byť uložené prostredníctvom zodpovedajúcich charakteristík pre pripojenia, pripojovacie definičné body a funkcie. Pomocou priebehu potrubného vedenia možno farebne zvýrazniť vybraný segment potrubia. Pridaním dodatočných línií Autoconnect možno trasovanie potrubia na technologickej schéme roziahnuť kúsok po kúsok prostredníctvom všetkých dosiahnuteľných pripojení.

Pozadie

Používatelia môžu pomocou Eplan Preplanning v inžinierskom procese zavčas zrealizovať prvé plánovacie aktivity v platforme Eplan. V inžinierskom procese stroja/zariadenia sa jednotlivými fázami

neustále vyladujú prvé hrubé náčrty a myšlienky konceptu až do okamihu, keď sú napokon vypracované všetky potrebné dokumenty a získané všetky informácie na konštrukciu zariadenia. V projektovej fáze predbežného plánovania sa vytvárajú koncepty technického rozsahu stroja/zariadenia a odhadujú prvé konštrukčné množstvá. Cieľom je identifikovať technicky najvýhodnejší koncept a definovať špecifikácie s cieľom následného detailného plánovania. Na báze predbežného plánovania môže neskôr nasledovať schéma zapojenia a detaily inštalácie. Schémy grafických prehľadov zariadení sú integrovanou súčasťou dokumentácie zariadenia.

Výhody Eplan Preplanning verzie 2.7:

- definovanie potrubného vedenia so zdrojom a cieľom dokonca ešte pred vytvorením schémy grafického prehľadu zariadení,
- potrubnému vedeniu možno zadať identifikačné a opisné dáta, napr. označenia,
- definovanie potrubného vedenia v schéme grafického prehľadu zariadení s naprojektovanou sekvenciou potrubných vedení a nástrojov,
- nástroje možno do potrubných vedení ľubovoľne vkladať alebo z nich odstraňovať,
- vyhodnocovanie špecifické pre potrubné vedenia.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk



PRVÉ SLOVENSKE UNIVERZITY VYUŽÍVAJÚ MATLAB V LICENCIÍ TYPU TAH

MATLAB je v súčasnosti neoddeliteľnou súčasťou vzdelávacieho procesu na viac ako 5 000 univerzitách rôzneho zamerania po celom svete. Absolventi so znalosťou MATLAB-u nájdu uplatnenie vo viacerých oblastiach priemyslu na Slovensku, ale aj v Českej republike. Spoločnosť MathWorks poskytuje pre univerzity špeciálny typ licencie Total Academic Headcount (TAH) na celouniverzitné využitie MATLAB-u.

MATLAB je inžiniersky nástroj a interaktívne prostredie na vedecké a technické výpočty, analýzu dát, vizualizáciu a vývoj algoritmov, využívaný miliónmi inžinierov a vedcov po celom svete. MATLAB poskytuje riešenia v oblastiach, ako je aplikovaná matematika, strojové učenie, spracovanie signálov, komunikácie a obrazu, počítačové videnie, finančná analýza a modelovanie, návrh riadiacich systémov, robotika a mnoho ďalších. Simulink je nadstavba MATLAB-u na simulácie a modelovanie dynamických systémov. Poskytuje používateľom možnosť rýchlo a jednoducho vytvárať modely dynamických sústav vo forme blokových schém. Otvorená architektúra MATLAB-u a Simulinku viedla k vzniku knižníc funkcií a blokov, nazývaných aplikačné knižnice, ktoré rozširujú použitie programov v príslušných vedných a technických odboroch.

MATLAB poskytuje viacero spôsobov licencovania, pričom školské licencie sa ponúkajú za výhodných podmienok. Aj vďaka tomu našiel MATLAB uplatnenie vo výučbe, výskume a projektovo orientovanom vzdelávaní na viac ako 5 000 univerzitách na celom svete. Pre jednoduchšie licencovanie a správu pripravila spoločnosť MathWorks licenciu typu TAH. Zo spomínaných 5 000 univerzít využíva licenciu TAH viac ako 500, napríklad univerzity Massachusetts Institute of Technology, ETH Zürich, Technische Universität München, Lund University alebo Tokyo University of Science. Z 25 najlepšie hodnotených technických univerzít sveta využíva licenciu typu TAH 24 univerzít. Medzi univerzity s licenciou typu TAH sa tento rok zaradili dve popredné slovenské univerzity – Slovenská technická univerzita v Bratislave a Žilinská univerzita v Žiline.

Licencia typu TAH pokrýva všetkých učiteľov, výskumných pracovníkov, študentov, ale aj ostatných pracovníkov univerzity. Podmienkou jej získania je využitie univerzitného e-mailu. Po priradení licencie možno inštalovať MATLAB na univerzitných počítačoch, počítačoch študentov a učiteľov vrátane ich súkromných. Získajú tak prístup z učební, domova, vysunutých pracovísk, ale aj mimo univerzity, a to aj bez pripojenia k sieti. Zjednodušuje sa tak aj správa licencií administrátormi, ktorí nemusia spravovať licencie po jednotlivých pracoviskách.

Licencia obsahuje vždy aktuálnu verziu MATLAB-u s vybranými rozšíreniami. V prípade našich univerzít je konfigurácia úplná. Obsahuje teda všetky rozšírenia spoločnosti MathWorks, ktoré sú k MATLAB-u dostupné (viac ako 80), okrem iného aj server na paralelné výpočty – MATLAB Distributed Computing Server pre 32 pracovníkov – či služby, ako je MATLAB Online, MATLAB Drive a MATLAB Mobile. Licenciu možno rozšíriť o vzdelávacie kurzy z MATLAB Academy, ktoré bežne stoja okolo 1 000 eur. Študenti tak majú možnosť získať certifikáty potvrdzujúce ich znalosti a právu na prax. Aktuálne dostupné kurzy sú:

- MATLAB Fundamentals,
- MATLAB Programming Techniques,
- MATLAB for Data Processing and Visualization,
- MATLAB for Financial Applications,
- Machine Learning with MATLAB.

„MATLAB je pre technickú univerzitu priam životne dôležitý. Vo svete, ale aj na Slovensku existujú technické povolania, kde je jeho znalosť podmienkou. Pre nás zamestnancov to znamená, že máme prístup k špičkovému softvéru a vieme si naše nápady rýchlo overiť. Tým sa zefektívni náš výskum a samozrejme aj pedagogika. Pre študentov to znamená, že môžu tento špičkový vývojový nástroj používať v rámci záverečných prác a to, čo sa naučili na prednáškach, si rýchlo overiť.“ hovorí František Duchoň z Národného centra robotiky na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU. V Národnom centre robotiky softvér využívajú najmä na navrhovanie a overovanie prototypových riešení, naposledy na overenie metód spracovania obrazu pri hľadaní rôznych súčiastok na dopravníkovom páse robotom. Toto riešenie už mieri zo školy do praxe.

Programovanie v prostredí MATLAB-u a návrh vnorených (embedded) systémov pomocou Simulinku dáva študentom praktické skúsenosti a znalosti, ktoré sú v priemysle vysoko cenené. Na platforme LinkedIn je to najčastejšie uvedená znalosť absolventov MIT a iných vysoko hodnotených technických škôl. MATLAB je tiež uvedený v zozname požadovaných zručností v mnohých pracovných ponukách. MATLAB dnes nájdete v mnohých komerčných firmách na Slovensku a v Českej republike. Vo finančnom sektore sú to banky a finančné inštitúcie ako Národná banka Slovenska alebo spoločnosti obchodujúce na akciových a komoditných trhoch. V automobilovom priemysle sú to spoločnosti ako Continental, Škoda, Valeo, Porche. Veľkými používateľmi sú spoločnosti zaoberajúce sa výrobnými procesmi ako Honeywell, Siemens či Emerson. Mnohé z nich aktívne hľadajú absolventov so znalosťami MATLAB-u, ktorých je na trhu stále nedostatok.

„Možno si študenti položia otázku: prečo sa mám učiť pracovať s MATLAB-om? Pretože jeho znalosť zvyšuje šance na trhu práce a prispieva k lepšiemu uplatneniu. Znalosť MATLAB-u môže pomôcť pri rozbehu vlastného podnikania.“ hovorí Karol Matiaško, prorektor Žilinskej univerzity v Žiline pre informačné systémy. Práve pre začínajúcich podnikateľov ponúka MathWorks členstvo v startup programe, ktoré zabezpečuje výraznú zľavu na nákup nových nástrojov (až 80 %). Otvárajú sa tak nové možnosti pre absolventov univerzít. Študenti tak môžu po skončení alebo aj počas štúdia rozbehnúť svoje vlastné technologické firmy s inovatívnym potenciálom.

Kontakt na distribútora softvéru:



HUMUSOFT, s.r.o.

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

KYOCERA SI VYBERÁ RIEŠENIA NA SPRÁVU SLUŽIEB S PODPOROU IoT OD SPOLOČNOSTI IFS

IFS, spoločnosť zaoberajúca sa vývojom podnikových aplikácií, oznámila, že KYOCERA Document Solutions Europe, popredný výrobca riešení na zobrazovanie dokumentov a systémov na správu dokumentov, implementuje produkt IFS Service Management™ s cieľom optimalizovať procesy služieb a vybudovať jednotný systém naprieč Európou.

Spoločnosť KYOCERA Document Solutions Europe so svojim popredným portfóliom tlačiarňí, multifunkčných systémov, spotrebného materiálu, softvérových riešení a dokumentových služieb uľahčuje efektívnu a cenovo výhodnú realizáciu procesov na spracovanie dokumentov. Po dôkladnom vyhodnotení niekoľkých dodávateľov softvéru si spoločnosť zvolila na optimalizáciu procesov svojich služieb a vybudovanie jednotného IT riešenia pre celú Európu riešenie IFS Service Management. S riešením IFS spoločnosť skráti čas potrebný na poskytovanie služieb, zlepší správu zmlúv a záruk a zabezpečí efektívnu spoluprácu s obchodnými partnermi.

Riešenie bude nasadené do cloudu spravovaného spoločnosťou IFS na platforme Microsoft Azure, čo je plnohodnotne spravované cloudové prostredie pre jedného klienta. Počas prvotného projektu bude vyvinutá európska norma, ktorá bude pilotne zavedená v spoločnosti KYOCERA Document Solutions Europe. V druhej fáze bude táto norma zavedená v dcérskych firmách spoločnosti KYOCERA naprieč Európou, Stredným východom a Afrikou, medzi ktoré patrí napríklad Triumph Adler, dlhoročný člen skupiny KYOCERA.

„Vykonalí sme dôkladný prieskum všetkých známych produktov na trhu,“ vyhlásil Takahiro Sato, prezident spoločnosti KYOCERA Document Solutions Europe. „Spoločnosť IFS nám ponúkla najucelenejšie, najprepojenejšie a medzinárodne najlepšie škálovateľné softvérové riešenia pre všetky dôležité oblasti služieb. Jedným z rozhodujúcich faktorov pre nás bola inovatívna softvérová architektúra od spoločnosti IFS orientovaná na budúcnosť.“



Peter Höhne, viceprezident predaja a marketingu spoločnosti IFS v strednej Európe, povedal: „Zmluva so spoločnosťou KYOCERA Document Solutions Europe predstavuje pre spoločnosť IFS dôležitý míľnik. Získanie tohto strategicky významného zákazníka opätovne potvrdzuje našu vedúcu pozíciu na poli softvéru na správu služieb a to, že naše dlhodobé investície do technológií, ako sú IoT a cloud, majú medzi globálnymi podnikmi stále dobrý zvuk.“



EPLAN

efficient engineering.

Efektívna spolupráca naprieč odborními

- Elektrotechnika
- Strojárstvo
- Riadiace systémy a automatizácia

HOUSE OF
MECHATRONICS
by EPLAN & CIDEON
syngineer®

Presvedčte sa sami v našom stánku na veľtrhu MSV 2017 – hala P, stánok 09

Viac informácií: www.eplan-sk.sk

PROCESS CONSULTING

ENGINEERING SOFTWARE

IMPLEMENTATION

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP





BEZPEČNOSTNÉ SVETELNÉ MREŽE A SVETELNÉ ZÁVESY LCA OD EUCHNER

Spoločnosť Euchner rozširuje svoju ponuku priemyselných bezpečnostných produktov o bezkontaktné bezpečnostné zariadenia. Svetelné mreže a svetelné závesy zo série LCA sa používajú na kontrolu vstupu a zabezpečenie nebezpečných oblastí.

V ponuke budú viaclúčové svetelné mreže (dva až štyri lúče) a svetelné závesy s rôznym rozlíšením od 14 do 50 mm. Svetelné mreže sú vhodné na kontrolu prístupu, zatiaľ čo svetelné závesy sa používajú najmä na ochranu prstov, dlaní, rúk a detekciu tela. Vzhľadom na požiadavky na zabezpečenie danej oblasti Euchner ponúka svetelné mreže a svetelné závesy typu 2 a 4 s rozdielnou výškou poľa a rozličným rozsahom.

Jednoduché nastavenie a parametrizácia môžu byť vykonané priamo na zariadení bez potreby ďalšieho programovania prostredníctvom PC. Integrovaný LED indikátor sprostredkúva rýchly prehľad o stave zariadenia. Úzky dizajn a odolné vyhotovenie krytu sú vhodné na priemyselné použitie a umožňujú jednoduchú inštaláciu aj v obmedzených priestoroch. Svetelné mreže a svetelné závesy zo série LCA spĺňajú požiadavky štandardov kladené na bezkontaktné bezpečnostné zariadenia. Výkonnosťná úroveň PL c/SIL 1 alebo PL e/SIL3 sú dosiahnuté v závislosti od vybraného typu (2 alebo 4).

V kombinácii s bezpečnostným PLC MSC možno implementovať rôzne mutingové funkcie. Pomocou dodatočných senzorov MSC monitoruje náležitý preklenovací postup objektu a zároveň odhalí, či sa namiesto objektu nepohybuje cez chránené pole človek.

Na jednoduchú ochranu nebezpečných oblastí môžu byť zapojené do série až tri svetelné závesy typu 4. Na to sú k dispozícii verzie master/slave s rôznymi rozlíšeniami a rôznou výškou chráneného poľa.

V rámci príslušenstva bude spoločnosť Euchner dodávať k svetelným mrežiam a závesom špeciálne zrkadlá pre ekonomicky výhodnejšie zabezpečenie nebezpečnej oblasti. Ďalej pre jednoduchšiu inštaláciu zrkadiel bude v rámci príslušenstva možné zakúpiť zameriavací nástroj a špeciálne podstavce pre jemné doladenie.

EUCHNER

EUCHNER electric s.r.o.

Trnkova 3069/117h
628 00 Brno
Tel.: +420 533 443 150
info@euchner.cz
www.euchner.cz

Bezpečnostné technológie pre priemysel



www.euchner.cz

Kódované transpondérové bezpečnostné spínače so zamykaním

- ▶ Komplexný program pre širokú oblasť použitia
- ▶ Rôzne princípy fungovania
- ▶ Najvyššia bezpečnosť, Kategória 4 / PL e
- ▶ Prevádzenie proti oklamaniu
- ▶ Vysoká sila uzamknutia
- ▶ Robustné prevádzenie
- ▶ Sériové spojenie až do 20 zariadení
- ▶ Detailné diagnostické funkcie

EUCHNER
More than safety.

EUCHNER ELECTRIC S.R.O. | TRNKOVA 3069/117H | 62800 BRNO | TEL. 00420 533 443 150 | INFO@EUCHNER.CZ

MICRO-EPSILON – SNÍMAČE VZDIALENOSTI, POLOHY A TEPLoty NA MSV BRNO 2017

Spoločnosť Micro-Epsilon, výrobca snímačov vzdialenosti a teploty, sa aj v roku 2017 zúčastní na Medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne. Návštevníkom predstavíme novinky z oblasti presného merania, najmä pre priemyselnú automatizáciu, inline inšpekčné systémy a monitorovanie výrobného procesu.

optoNCDT 1750 – presnejšie, rýchlejšie, flexibilnejšie

Nový triangulačný snímač vzdialenosti optoNCDT 1750 je nástupcom strednej triedy snímačov optoNCDT 1700. Prináša trojnásobné zvýšenie periódy vzorkovania, zlepšenie presnosti a rozlíšenia. Hlavným vylepšením je však implementovanie pokročilejšieho algoritmu kompenzácie charakteru meraného povrchu v reálnom čase (Advanced Real-Time Surface Compensation). Senzor tak poskytne relevantné údaje aj pri rýchlom inline meraní napríklad zvineného materiálu, kde sa neustále mení uhol dotýčnice výrobku a meracieho lúča. Ďalším typickým príkladom je meranie oproti surovej gume, ktorá na nekonečnom páse bežne mení svoj charakter z lesklej na matnú bez zistiteľnej závislosti. Snímač optoNCDT si stále zachováva možnosť dátového aj analógového výstupu. Používateľské rozhranie je modernizované s prednastavenými konfiguráciami pre rôzne druhy materiálov.

confocalDT 242x – konfokálne snímače pre OEM, aj dvojkanálové

Po precíznom vývoji uviedol Micro-Epsilon na trh novú sériu riadiacich jednotiek pre konfokálne snímače. Je určená najmä na jednoduché a stredne ťažké úlohy extrémne presného merania vzdialenosti vysoko lesklých a priamo odrazivých materiálov. Nesmieme zabudnúť na meranie hrúbky priehľadných materiálov jedným snímačom, vnútorných stien ložísk, dier a pod. Jednotka IFC2421 je jednonanálová a IFC2422 dvojkanálová. Používa sa najmä pri zadaniach, kde je nutná časová synchronizácia dvoch snímačov: meranie hrúbky nepriehľadných materiálov, meranie polohy predmetu na dvoch miestach a pod.

K jednotkám možno pripojiť kompletné portfólio meracích hláv Micro-Epsilon. Vzorkovacia frekvencia je maximálne 6,5 kHz, výstupy sú dátové – ethernet, EtherCAT, RS-422, aj analógový výstup. Konfokálne snímače sa používajú najmä v sklárskom priemysle, pri skenovaní jemných štruktúr (majú extrémne malý merací bod) a na inšpekciu vnútorných stien ložísk, rúrok a ozubených kolies (tenké sondy s rádialne vysielaným lúčom).

|atp|journal | Snímače



Nové magnetoindukčné snímače vzdialenosti

Magnetoindukčné snímače vzdialenosti sú menej známe senzory z dielne Micro-Epsilon. Používajú sa najmä pre rôzne OEM aplikácie, na zabudovanie do strojov, vozidiel a na stále použitie vo výrobných procesoch. Snímače majú kompaktné valcovité kovové puzdro. Merajú vzdialenosť oproti magnetickému terčiku, ktorý je súčasťou dodávky. Terčik pripevníte na objekt, ktorého poloha vás zaujíma. Medzi terčíkom a snímačom sa môže nachádzať neferomagnetický materiál. Snímače sa vyrábajú aj v rôznych špeciálnych vyhotoveniach so zameraním na čo najpriaznivejšiu cenu konkrétnej aplikácie. Niektoré merajú aj nepriamo proti feromagnetickým materiálom, t. j. bez použitia magnetu. Ich merací rozsah je do 55 mm. Snímače sú odolné a majú priaznivú cenu. Micro-Epsilon prináša na trh dva nové modely. MDS-40-D18-SA je určený na meranie v hydraulických valcoch. Snímač je v antikoroovom obale s upínaním s klapkami. Ďalší model MDS-35-M12-SA-HT je určený do prostredia so zvýšenou teplotou do 120 °C vrátane konektora a kábla. Magnetoindukčné snímače nepotrebujú externú vyhodnocovaciu jednotku, analógový výstup je ihneď k dispozícii.

Tešíme sa na stretnutie v našom stánku č. 26 v pavilóne C na MSV Brno 2017. Okrem snímačov vzdialenosti predstavíme aj technické endoskopy so zabudovanými kamerami, bezkontaktné merače teploty a priemyselné termovízne kamery.

Juraj Devečka

MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o.



MAGNETICKÉ PROXIMITY SENZORY

Bezkontaktné magneto-indukčné snímanie vzdialenosti a polohy

- Merací rozsah do 55 mm
- Lineárny analógový výstup
- Vysoká čistivosť a teplotná stabilita
- Vhodné pre meranie rýchlosti
- Jednoduché definovanie hodnoty pre stavový výstup
- Rôzne špeciálne modely:
Nerezová oceľ | Plast | OEM

www.micro-epsilon.sk

MICRO-EPSILON Czech Republic
391 65 Bechyně · Tel. +421 911 298 922
info@micro-epsilon.cz

HMI/PLC A PLC V KRYTÍ IP67 – INTELIGENCIA PŘIAMO NA STROJI



Kompaktné systémy HMI/PLC a odolné I/O bloky s krytím IP67 a riadením Codesys prinášajú inteligenciu priamo do strojov.

Prečo čoraz viac ľudí drží smartphone pri telefonovaní pred sebou? Pretože môžu. Môže sa to zdať divné všetkým, ktorí vyrastali so špirálovým káblom na konci telefónneho prijímača, ale musíte priznať, že držanie telefónu pri uchu nie je v dnešnej dobe absolútne nevyhnutné. Hneď ako sa použije funkcia reproduktora alebo slúchadlá, zariadenie môžete držať aj pred sebou a súčasne sa dajú čítať aj texty. Držanie prístroja pri uchu tiež sťažuje čoraz populárnejšiu výmenu zvukových nahrávok prostredníctvom služieb posielania správ. Je zrejme, že telefonovanie nie je základnou funkciou smart-
phone – je len jednou z mnohých funkcií prístroja a pre mnohých ľudí nie je ani najdôležitejšia.

Staršie zvyklosti sa otriasajú aj v automatizačnej technológii. Zmena na digitálne prepojenú, vysoko flexibilnú a transparentnú priemyselnú výrobu, ktorá v posledných rokoch získala označenie Industry 4.0, konfrontuje dizajnérov a plánovačov s novými úlohami. Jedným z problémov strojárstva a najmä v elektrotechnickom plánovaní je návrh riadiacej skrinky na ochranu citlivých elektrických a elektronických zariadení, ako sú regulátory, napájacie jednotky alebo I/O riešenia v drsných podmienkach.

Potenciál riešenia decentralizáciou

Decentralizované I/O riešenia nie sú nič nové, ale stávajú sa čoraz zaujímavejšími vzhľadom na moderné automatizačné a strojové koncepcie, ktoré majú čoraz modularejší dizajn. Trend sa odkláňa od riadiacej skrinky smerom k inštalácii na pracovisku. Použitie odolnej I/O technológie so stupňom ochrany IP67 umožňuje používateľom spájať káblami blízke I/O zariadenia, ktoré môžu smerovať signály do rozvádzača buď ako pasívny multipól, káblovým uzlom, alebo aktívne ako zbernicové zariadenie. V porovnaní s káblovými bodmi to šetrí používateľovi značné náklady na technológiu pripojenia a káble. Výhodou je aj časová úspora v prípade, keď je zariadenie nastavené u zákazníka. Namiesto prepájania niekoľkých samostatných káblov do rozvádzača je potrebné prepojenie len pomocou ethernetu a napájanie. Zapojenie periférie do vzdialenej I/O technológie môže byť vykonané vopred u výrobcu stroja.

Vysoký výkon

Firma Turck je ešte o krok ďalej v rámci decentralizácie. Produkt TBEN-PLC Codesys-3 je kompaktným riešením na použitie priamo v prevádzke. Riadenie Codesys umožňuje zákazníkom implementovať úplne nezávislé ovládanie malých strojov. TBEN-L-PLC môže riadiť jednotlivé strojové moduly, ktoré sú zase pripojené k hlavnému ovládaču, alebo môžu byť použité ako konvertor protokolov na prepojenie strojov s rôznymi systémami ethernet alebo zbernicami.

Viaceré rozhrania

Tieto rôzne aplikačné scenáre umožňujú vysoký výkon a počet komunikačných rozhraní, ktoré ponúka TBEN-L-PLC. Pri používaní zariadenia ako master prístroj podporuje okrem priemyselného protokolu Profinet aj protokoly Modbus RTU, CANopen a SAE J1939, EtherNet/IP a Modbus TCP. Sériové rozhrania RS-232 a RS-485 možno použiť aj podľa požiadaviek Codesys. Kompaktný I/O kontrolér tiež ponúka osem univerzálnych I/O kanálov na priame pripojenie snímačov a pohonov.

TBEN-PLC však môže byť spustený aj ako slave v sieťach Profinet, EtherNet/IP a Modbus TCP, ako aj v sieťach Modbus RTU a CANopen, čo umožňuje používať ho ako prevodník protokolov. Napríklad riadiaca jednotka môže fungovať ako manažér CANopen strojového modulu pripojeného k CANopen a pripojiť tento modul k systému bežiacemu na Profinete. V rámci rastúcej digitalizácie priemyslu to umožňuje, že existujúce koncepty strojov sú vhodné na sieťové prepojenie a majú potenciál vysoko flexibilnej výroby. Turck teda poskytuje odpoveď na otázku, ako môžu existujúce stroje a zariadenia využiť zvýšenú účinnosť, optimalizovanú transparentnosť a plánovanie výroby vyplývajúce z vývoja priemyslu 4.0.

Trend smerom k modularite

Ďalším aplikačným scenárom TBEN-L-PLC je riadenie jednotlivých modulov stroja. Pridaná hodnota poskytovaná menšími, autonómnymi jednotkami je vytvorená flexibilnou kombináciou

modulov do riešenia, ktoré najlepšie vyhovuje súčasným požiadavkám. Výrobcovia strojov sa chcú vyhnúť jednorazovým strojovým riešeniam, pričom sú stále schopní poskytovať riešenia špeciálne prispôbené požiadavkám zákazníkov. Použitie modulárnych strojov a zariadení tak poskytuje kompromis, ktorý uspokojuje obe potreby.

Obzvlášť pri strojových moduloch sa často treba rozhodnúť podľa kombinácie modulov, kde má byť umiestnený stred stroja a tým aj kontrolér. S kontrolérom TBEN-L-PLC má každý modul vlastný riadiaci systém, ktorý môže pracovať ako master alebo slave. Výrobca stroja sa teda môže rozhodovať od stroja k stroju, kde má byť umiestnená jeho inteligencia. Hardvér tu nepredstavuje žiadne limity. Spojenie dvoch modulov vyžaduje iba prepojenie dvoch komunikačných a napájacích káblov medzi nimi.

Dokonca ani pre tieto zariadenia už nie je potrebná ovládacia skrinka, pretože portfólio Turck zahŕňa zdroje napájania a bezpečnostnú technológiu v IP67, ako aj I/O a technológiu riadenia. Vo svojom bezpečnostnom technologickom programe spoločnosť Turck už predstavila svoj hybridný I/O modul TBPN s krytím IP67. Okrem štyroch bezpečnostných vstupov/výstupov pre Profisafe modul ponúka dva univerzálne vstupy/výstupy, ako aj dva hlavné porty I/O-Link, ktoré ďalej zvyšujú flexibilitu bezpečnostného modulu.

HMI/PLC pre prevádzku a vizualizáciu

Kontrolér TX500-HMI s vysokokvalitnými dotykovými displejmi a vysokorýchlostným procesorom ponúka podobné rozhranie ako TBEN-L-PLC a je ideálny na použitie tam, kde sa žiada obsluha a vizualizácia procesov aj riadenie strojov. Každá jednotka TX500 je vybavená hlavným počítačom Profinet a skenerom EtherNet/IP, ako aj masterom Modbus TCP a Modbus RTU. HMI môžu byť tiež spustené ako slave v oboch protokoloch Modbus.

Codesys 3 tiež umožňuje jednoduché programovanie funkcií ovládania a vizualizácie v TX500. Najnovšia technológia procesorov týchto jednotiek zaručuje plynulú manipuláciu s náročnými výpočtovými procesmi až po vizualizáciu pohyblivého obrazu. TFT displej s vysokým rozlíšením so 64 000 farbami umožňuje atraktívne a vysoko výkonné zobrazovanie grafiky a animácií. Predný panel radu TX500 je chránený krytím IP66.

Dva porty RJ45 Ethernet, sériové rozhranie pre RS232 alebo RS-485 a dva porty USB sú na strane terminálu. Ďalší slot na SD kartu umožňuje rozšíriť internú dátovú pamäť s kapacitou 128 MB. Turck ponúka sériu TX500 v troch variantoch s rôznymi veľkosťami a rozlíšením displeja: dva displeje s pomerom strán 16 : 9 so 7" alebo 13" (TX507 a TX513) a jedným 10" zariadením vo formáte 4 : 3 (TX510). Dva menšie displeje ponúkajú rozlíšenie 800 x 400 pixelov, zatiaľ čo veľký model TX513 je vybavený rozlíšením 1 280 x 800 pixelov.

V skratke: Programovací modul TBEN-L-PLC je ďalšou etapou spoločnosti Turck smerom k decentralizácii inteligencie strojov. Kompaktný kontrolér IP67 ponúka dostatočný výkon na samostatné ovládanie viacerých úloh. Rozhrania master a slave tiež umožňujú používať konvertor protokolu tak, aby bolo možné pripojiť existujúce stroje k moderným zariadeniam založeným na sieti ethernet. Na riadenie s požiadavkami na prevádzku a vizualizáciu Turck ponúka sériu TX500 HMI/PLC.



Marpex, s.r.o.

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



KOMBINOVANÁ ROTAČNÁ A UHLOVÁ KOMPENZÁCIA NA KONCOVOM EFEKTORE

SCHUNK AGE-W, ako svetovo prvá uhlová kompenzačná jednotka pre roboty, kombinuje rotačnú a uhlovú kompenzáciu okolo všetkých troch osí.



SCHUNK AGE-W kombinuje rotačnú a uhlovú kompenzáciu. To napomáha optimálne nastaviť polohu koncových efektorov na odchýlky polohy komponentov.

Dielce sa pritom dajú bez presne definovanej polohy rýchlo a presne manipulovať. Modul poskytuje potrebnú flexibilitu koncového efektora počas vyberania kusov zo zásobníka pre automatizované nakladanie a vykladanie obrábacích strojov, ako aj pre manipulačné a montážne aplikácie s nepresnosťami v polohách komponentov. Uchopovače a iné pohony, ktoré sú k robotu pripojené pomocou jednotky SCHUNK AGE-W, dokážu vynikajúco prispôsobiť svoju pozíciu na príslušnú pozíciu obrobku bez toho, aby museli podrobne zaznamenávať proces pomocou vizuálneho systému a bez nutnosti vždy presne vypočítať stratégiu uchopenia. To šetrí čas programovania a prevádzky. V smere osí X a Y je kompenzácia medzi 0° a ±13° a v osi Z (rotácia) je medzi 0° a ±19°. Pre optimálne momenty vychýlenia môže byť centrovacia sila nastavená individuálne stlačeným vzduchom. Ak je jednotka prepnutá do pevnej polohy, blokovací mechanizmus zaisťuje vysokú presnosť centrovania ±0,09 mm pomocou overeného guľôčkového mechanizmu a tým zaručí maximálne bezpečný proces počas nasledujúcich operácií. Monitorovanie uzamykania je možné pomocou indukčných spínačov. Kryt z eloxovaného hliníka, ako aj kompenzačné prvky vyrobené z tvrdej nehrdzavejúcej ocele, zaisťujú dlhú životnosť a minimálnu údržbu. Jednotku je možné pripojiť k rôznym robotom bez adaptívnych dosiek pomocou štandardného prírubového vzoru podľa DIN EN ISO 9409-1-125. Maximálna horizontálna manipulačná hmotnosť je 22,7 kg.



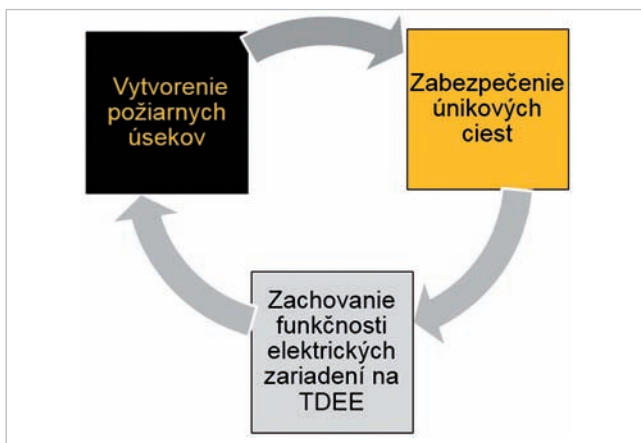
SCHUNK Intec s.r.o.

Levická 7
949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
schunk.com

POŽIARNE PRESTUPY A UPCHÁVKY OBO BETTERMANN

Problematike pasívnej požiarnej ochrany na stavbách sa venuje viacero vyhlášok a noriem. Špeciálne prestupom je venovaný §40 z vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov. Základné klasifikačné požiadavky prestupov sú popísané v norme STN EN 13 501-2.

V súčasnosti zatiaľ na Slovensku chýba národná skúšobná norma a preto sa na skúšanie používa európska EN 1366-3. Základom koncepcie pasívnej požiarnej ochrany je vytvorenie samostatných požiarneho úseku, zamedzenie šírenia požiaru medzi týmito úsekmi výberom vhodných požiarneho konštrukcie a následným použitím systémov požiarneho upchávok a prestupov. Netreba však zabúdať na zabezpečenie trvalej dodávky elektrickej energie počas požiaru pomocou špeciálnych druhov káblových trás. Iba ak sa splnia všetky spomínané podmienky vieme deklarovať určitý požadovaný systém požiarneho odolnosti.



Riešenie protipožiarnej bezpečnosti na stavbách

V ďalšom texte sa budeme venovať požiarneho prestupom a upchávok. Pri každom návrhu požiarneho upchávky alebo prestupu musíme poznať odpoveď na viacero otázok.

Ktoré prestupy sa musia požiarne tesniť a ktoré sa musia označovať?

Podľa §40 vyhlášky MVSRR č.94/2004 Z.z. sa musia tesniť všetky prestupy cez požiarne deliace konštrukcie. Označovať sa musia len prestupy cez otvory, ktorých plocha je najmenej 0,04 m². Pokiaľ je to možné, odporúčame kvôli evidencii označovať všetky prestupy. Ďalej odporúčame všetky označené prestupy nafotiť a archivovať.

Ako zvoliť správny produkt a systém?

Pre rozhodovanie sú dôležité viaceré hľadiská, najmä:

- Požiarne odolnosť – nesmie byť nižšia ako požiarne odolnosť požiarneho deliacej konštrukcie (viď. §40 vyhl. 94/2004 Z.z.). Požiadavka by sa mala dať zistiť v projekte požiarneho ochrany.
- Podporná konštrukcia – odlišujú sa systémy pre vodorovné konštrukcie (požiarne stropy) a zvislé konštrukcie (požiarne steny).
- Konštrukcia podpornej konštrukcie – zvlášť sa skúšajú tesnenia pre rôzne konštrukcie, ako napr. murovaná stena, sadrokartónová stena, šachtová stena, betónový strop.

- Rozmery stavebného otvoru – rôzne systémy sú obmedzené pre rôzne veľkosti otvorov
- Prestupujúca inštalácia (kábel, plastová rúra, kovová rúra).
- Druh spoja konštrukcií – škára s dilatáciou alebo bez dilatácie, styk požiarneho steny s trapézovým plechom.
- Druh prostredia – interiér, exteriér, priemyselné prostredie, špeciálne požiadavky.
- Rozoberateľnosť tesnenia – opakovane rozoberateľné, dokladanie káblov.
- Dymotesnosť.
- Jednostranná montáž.

Poznámka: výber komponentov a ich správnu aplikáciu nájdete pre rôzne druhy prestupov vo výberovej príručke BSS alebo v online OBO Construct BSS.

Ako sa preukazuje zhoda a aká má byť sprievodná dokumentácia?

Zodpovednosť za kvalitu stavebného výrobku nesie výrobca. Stavebný výrobok musí mať preukázanú zhodu. Stavebnými výrobkami sú napr. náter, tmel, manžeta, vankúš, tvarovka. Zodpovednosť za správnu aplikáciu nesie montážna firma – zhotoviteľ požiarneho konštrukcie. Až správnym a vhodným zabudovaním stavebného výrobku sa dosiahne požiarne odolnosť. Montážna firma prehlási, že dodržala všetky požiadavky a deklaruje požiarne odolnosť. Ako sprievodnú dokumentáciu je vhodné vypracovať deklaráciu požiarneho odolnosti.

Deklarácia požiarneho odolnosti by mala obsahovať najmä údaje:

- názov stavby
- názov a sídlo zhotoviteľa, zodpovedná osoba
- zoznam použitých systémov a dosiahnuté požiarne odolnosti
- kópie technických listov systémov
- zoznam tesnení – napr. tabuľka
- kópie vyhlásení zhody použitých stavebných výrobkov
- potvrdenie o zaškolení konkrétneho montážnika
- prípadne aj zakreslenie skutočného stavu, odporúča sa všetky prestupy nafotiť a archivovať

Najpoužívanejšie druhy upchávok a ich výhody

PYROPLATE Fibre: mäkká prepážka

Je to prepážka z minerálnej vlny ošetrená špeciálnym náterom. Ide o jednoduché, rýchle a pomerne lacné riešenie požiarneho prestupu.

Výhody:

- Možnosť kombinovania mnohých inštalácií
- Mnoho schválených druhov trás
- Malá hrúbka prepážky – „doska na doske“
- Doska vopred opatrená povrchovou úpravou a koncovým náterom, opticky čistá
- Povrchová úprava odolná proti vlhkosti
- Jednoduché vykonávanie dodatočných inštalácií



PYROPLATE Fibre

	masívna stena	lahká stena	masívny strop
min. hrúbka stavebného dielu	10	10	15
min. hrúbka prepážky	10	10	15
max. šírka otvoru [cm]	120/200	120/200	125
max. výška otvoru [cm]	200/120	200/120	–
max. plocha prepážky	2,4 m ²	2,4 m ²	neobmedzene
max. dĺžka	–	–	neobmedzene

PYROPLUG

Je to mäkká penová prepážka, jednoducho kombinovateľná, poskytujúca rýchlu montáž.

Výhody:

- Inštalovanie horľavých rúr bez dodatočných opatrení
- Inštalovanie nehorľavých rúrok s izoláciou trasy
- Jednoduchá dodatočná inštalácia
- Tmel k uzatváraniu zvyškových škár PYROPLUG® Screed (typ FBA-SP)
- Možnosť natierania disperznými farbami
- Jednostranná montáž
- Možnosť dodatočnej povrchovej úpravy na ochranu pred vplyvmi okolitého prostredia
- Podľa ETA možno kombinovať s protipožiarnou penou PYROSIT® NG



PYROPLUG

	masívna stena	lahká stena	masívny strop
min. hrúbka stavebného dielu [cm]	10	10	15
max. šírka otvoru [cm]	100	84 (57)	70
max. výška otvoru [cm]	100	57 (84)	–
max. plocha prepážky	1 m ²	0,48 m ²	neobmedzene
max. dĺžka	–	–	neobmedzene

PYROCOMB protipožiarna prepážka pre rúrky

Výhody:

- Jednoduché riešenie pre zväzky elektroinštalčných rúrok
- Priemer zväzku rúrok až 125 mm
- Samostatná rúrka do Ø 400 mm
- Maximálny priemer rúrok vo zväzku M63
- Pevné a ohybné rúrky
- Rúrky obsadené káblami (max. Ø 21 mm) alebo prázdne
- Uzavretie priestoru medzi rúrkami a kruhových medzier intumescentnou hmotou DSX



PYROCOMB

PYROMIX – malta

Tvrdá maltová upchávka jednoducho použiteľná. Požaduje však dlhšiu dobu tvrdnutia.

Výhody:

- Možnosť kombinovania mnohých inštalácií
- Dobrá priľnavosť k podkladu
- Je možné používať aj so stavebnými dielmi s nízkou hrúbkou
- Požadovanú konzistenciu je možné upraviť pridaním vody
- Jednoduché vykonávanie dodatočných inštalácií



PYROMIX

PYROSIT NG – protipožiarna pena

Výhody:

- Jednoduché spracovanie, a to aj pri krátkom prerušení práce
- Dobrá priľnavosť k podkladu
- Výťažnosť peny až 2,1 litra na kartušu
- Mäkká konzistencia – jednoduché vykonávanie dodatočných inštalácií
- Nevyžaduje úpravu povrchu
- Inštalácia bez prachu a vlákien
- Možnosť kombinovania mnohých inštalácií
- Elektroinštalčné rúrky do M40, osadené káblami alebo prázdne
- Horľavé rúrky do Ø 50 mm je možné preťahovať bez dodatočných opatrení
- Možnosť natierania disperznými farbami



PYROSIT NG

	masívna stena	lahká stena	masívny strop
min. hrúbka stavebného dielu [cm]	10	10	15
min. hrúbka prepážky (EI90/EI120) [cm]	20/25	20/25	20/25
min. hrúbka prepážky (EI30/EI160) [cm]	14,4	14,4	14,4
max. veľkosť otvoru [cm]	45 x 50; Ø 30	45 x 50; Ø 30	45 x 50; Ø 30
max. plocha prepážky	0,23 m ²	0,23 m ²	0,2 m ²

PYROBAG – vankúšové prepážky

Výhody:

- Jednoduchá, rýchla, čistá a bezprašná montáž
- Nevyžaduje náter ani stierkovú hmotu
- Ideálne riešenie pre prípad častých dodatočných inštalácií
- Pre trvalé i časovo obmedzené prepážky
- Odolná voči poveternostným vplyvom i vode



PYROBAG

ON-LINE | Článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk.



OBO Bettermann s.r.o.

Viničnianska cesta 13
902 01 Pezínok

Úsek zákazníckej a technickej podpory Slovensko
Tel.: 00 421 (0) 33/648 62 22
Fax: 00 421 (0) 33/648 62 20
info@obo.sk
www.obo.sk

SPÍNAČE A SENZORY EXTREME V DOPRAVE SYPKÝCH MATERIÁLOV

Sú abrazívne, ako cement a piesok, sú korozívne, ako hnojivá, alebo sú výbušné, ako organický prach. Vlastnosti práškových materiálov často kladú vysoké požiadavky na konštrukciu spínacích prístrojov, ktoré s nimi prídu do styku. A aby toho nebolo málo, výrobné prevádzky, v ktorých sa s takými materiálmi manipuluje, sú často umiestnené vonku, kde vlhko a extrémne teploty predstavujú ďalšie výzvy pre elektrické komponenty. V neposlednom rade sa so spínacími zariadeniami v týchto podmienkach hrubo zaochádza, bez náležitej starostlivosti a pozornosti.



Majúc toto na zreteli, obchodná jednotka „Extreme“ spoločnosti steute vyvíja a vyrába robustné spínače s dlhou životnosťou. V tomto roku budeme opäť na Powteche (hala 1, stánok 327), aby sme predstavili svoj sortiment výrobkov práve pre túto aplikačnú oblasť.

Dvoma poslednými príspevkami do nášho radu „Extreme“ sú série polohových spínačov Ex 97 a Ex 99 so štandardnými rozmermi podľa DIN EN 50047 a DIN EN 41. Tieto spínače sú odolné proti korózii, chránené proti prachu a extrémne odolné voči nárazu. Môžu sa používať v Ex zónach 21 a 22 s nebezpečenstvom výbuchu prachu, ako aj v Ex zónach 1 a 2 s nebezpečenstvom výbuchu plynu. Ďalšou ich špeciálnou vlastnosťou je vhodnosť pre použitie v teplotách pod bodom mrazu až do -60 °C. K typickým aplikáciám pre tieto spínače patrí kontrola polohy inšpekčných okienok, prístupových vek pre údržbu alebo limitný stop prepravovaných materiálov u strojov pracujúcich so sypkými materiálmi.

Ako alternatívu k elektromechanickým prístrojom steute vyrába tiež valcovité magnetické senzory Ex RC M 20 KST, ktoré sú vyrobené z plastu odolného voči nárazom a ktoré tiež vykazujú skutočne Extreme (extrémne) charakteristiky. Napríklad spoľahlivo pracujú v teplotách pod -60 °C a ešte stále sú schopné prejsť 7-Jouleovým nárazovým testom vyžadovaným Ex normalizačnými autoritami. A pretože sú dokonale utesené, majú extrémne dlhú životnosť, dokonca aj vo veľmi prašnom prostredí.

www.steute.com

Viete, že ističe a poistky nevedia odhaliť niektoré poruchy? Našťastie, teraz existuje nové riešenie a tým je oblúková ochrana (ďalej len AFDD). Oblúková ochrana na rozdiel od ističov, poistiek či chráničov vie také prúdy detegovať, vypnúť a tým predísť vzniku požiarov. AFDD zaplňuje bezpečnostnú medzeru, ktorá v elektrickej inštalácii doteraz existovala.



OBLÚKOVÁ OCHRANA AFDD

Ako AFDD funguje?

Všeobecne AFDD (Arc Fault Detection Device) je prístroj na zmiernenie efektu poruchového elektrického oblúka odpojením obvodu, pokiaľ je detegovaný poruchový oblúk. Ide o nebezpečný neúmyselný oblúk medzi vodičmi – svetelný výboj elektriny naprieč izolačným prostredím obvykle sprevádzaný čiastočným odparením materiálu vodiča (elektrod). Taký jav vo vodiči môže zapríčiniť vznietenie izolácie a následný požiar objektu. A práve AFDD také efekty eliminuje.

Uvedené poškodenie vodičov môže vyústiť do troch typov porúch:

1. Sériové poruchové oblúky (L)

Sú zapríčinené predovšetkým prerušením vodiča alebo stratou kontaktov v sérii so záťažou. V týchto prípadoch je prúd menší ako prevádzkový prúd a ističe ani prúdové chrániče nie sú schopné detegovať a vypnúť poruchu.

2. Paralelné poruchové oblúky (L-N)

Sú zapríčinené elektrickým oblúkom spôsobeným zničenou izoláciou, ktorá umožnila spojenie dvoch vodičov. Veľkosť prúdu je určená impedanciou obvodov. AFDD vypnú poruchový oblúk, ktorý je väčší ako 2,5 A, a poskytnú tak spoľahlivú ochranu.

3. Paralelné poruchové oblúky (L-PE)

Poruchové oblúky proti zemi (PE) sú spoľahlivo detegované a vypnuté prúdovými chráničmi. Prúdové chrániče s $I_{\Delta n}$ 300 mA zaisťujú ochranu proti požiaru mnoho rokov. AFDD rovnako detegujú tieto typy poruchových oblúkov a poskytujú tak ochranu na miestach, kde prúdové chrániče nie sú inštalované. Nadprúdové ochranné prístroje (istič, poistka) neposkytujú v niektorých prípadoch žiadnu ochranu, pretože impedancia chybného obvodu môže byť príliš vysoká.

Pamätajte si, že AFDD nenahradzuje ochranné vlastnosti ističov či prúdových chráničov v prípade paralelnej poruchy, ale ich dopĺňa.

AFDD v normách

Vydáním medzinárodnej normy IEC 60364-4-42: 2010 + A1: 2014 a európskej normy HD 60364-4-42: 2011 + A1: 2015 sa odporúča použitie AFDD uznaného ako najmodernejšie zariadenie v tomto smere. Na Slovensku v norme STN 33 2000-4-42/A1 (identická s IEC 60364-42: 2010/A1: 2014) vydané v decembri 2015 v článku 421.7 v národnej poznámke sa hovorí: „Použitie prístrojov detegujúcich poruchu s oblúkom (AFDD) bude v Slovenskej republike v zmysle ustanovení tejto normy povinné po uplynutí prechodného obdobia troch rokov od dátumu vydania tejto normy.“

Ostatné výhody AFDD

Stavebnicová konštrukcia

Firma OEZ ponúka oblúkovú ochranu AFDD koncipovanú ako stavebnica. V prípade riešenia si teda používateľ AFDD zostavuje, pričom nejde o nič zložité. AFDD zostavíte zo:

- spúšte oblúkovej ochrany ARC (AFD unit),
- ističa LTN/LTE (MCB) alebo prúdového chrániča s nadprúdovou ochranou OLE/OLI (RCBO).

Zostavením príde k mechanickému a elektrickému spojeniu dvoch častí, spúšte ARC s ističom alebo prúdovým chráničom s nadprúdovou ochranou a vzniká funkčná jednotka – AFDD.

Vysoká odolnosť proti nechceným vypnutiam

AFDD musí nielen poskytovať spoľahlivú ochranu proti požiarom spôsobeným elektrinou, ale tiež reagovať len vtedy, keď sa objaví skutočná porucha. Pre AFDD OEA znamená, že musí spoľahlivo rozlišovať medzi poruchovými oblúkmi, pri ktorých sa vyžaduje vypnutie v rámci stanovených limitov, a prevádzkovými oblúkmi, pri ktorých by k vypnutiu dôjsť nemalo. K vypnutiu AFDD by nemalo dochádzať v žiadnom z týchto v prevádzke vzniknutých signálov ani v prípade poruchového oblúka susediaceho obvodu:

- iskrenie na kontaktoch spínača, pri spínaní osvetlenia, oblúk komutátorových motorov, kontakt starších relé;
- vysokofrekvenčné (VF) šумы – ide len o šумы pochádzajúce zo stmievačov, sieťových počítačových kariet LAN do zásuviek nn (power line) apod.

Test s cieľom spoľahlivej prevádzky

AFDD OEA je vybavená samočinným testom, ktorý sa automaticky spúšťa každých 15 hodín, aby sa otestovali obvody a detekčný algoritmus. Spúšť možno testovať tiež ručne stlačením testovacieho tlačidla z čela prístroja.

Jasná informácia o dôvodoch vypnutia

LED ukazovateľ stavu z čela AFDD (ktorý plní aj úlohu testovacieho tlačidla) poskytuje jednoduchú a jasnú informáciu o dôvodoch vypnutia.

Ochrana záťaže pred nadpätím

AFDD OEA je vybavená nadpätovou spúšťou, ktorá v prípade dlhšie trvajúceho nadpätia vyššieho ako 275 V rozpojí obvod. Chráni tak spotrebiče (TV, PC apod.) v inštalácii pred zničením.

Jednoduchá údržba

AFDD OEA vyhovuje STN EN 62606. Môžu ju teda ovládať aj laici a nevyžaduje údržbu.

Kde a ako AFDD použiť?

Na jednu dôležitú vec by sme nemali zabudnúť – ako a kde AFDD použiť. AFDD musí byť inštalovaná na začiatku obvodu, ktorý má byť chránený. AFDD odporúčame chrániť predovšetkým zásuvkové a svetelné okruhy. V oblasti občianskej výstavby (rodinné a opatrovateľské domy) sú to predovšetkým obvody spální a obývacích izieb a obvody s vysokým odberom – obvody umývačiek riadov, sušičiek, práčok.



OEA Slovakia, spol. s r.o.

Rybničná 36c
831 07 Bratislava
Tel.: +421 2 4921 2511
www.oez.sk
www.afdd.sk

SCHUNK NA VEĽTRHU EMO 2017

Inteligentné vybavenie pre inteligentnú výrobu.

„Priemyselná výroba prechádza zásadnými zmenami“, zdôraznil Dr. Markus Klaiber, technický riaditeľ / CTO spoločnosti SCHUNK GmbH & Co. KG v Lauffene v Nemecku s výhľadom na EMO 2017. „V nasledujúcich rokoch digitalizácia, použitie mechatronických produktov a automatizácia výrobných procesov, spolupráca medzi ľuďmi a robotmi, ako aj vytváranie inteligentnej siete všetkých výrobných komponentov, ktoré súvisia s procesom, podporia nový koncept priemyselnej výroby.“ Primárne sa zameria na tri aspekty: komunikácia všetkých zainteresovaných zložiek, maximálna transparentnosť komponentov a riadiacej technológie na úrovni podniku a flexibilné reakcie na vonkajšie a vnútorné udalosti. „Použité typy upínacích zariadení a uchopovacích systémov sú vo všetkých týchto troch oblastiach veľmi dôležité,“ zdôraznil technický špecialista, pričom zachoval pozíciu spoločnosti SCHUNK ako vedúceho svetového dodávateľa v oboch segmentoch: „Naším cieľom je v budúcnosti využiť exponovanú pozíciu našich modulov ‚najbližšie-k-dielcu‘, pre umožnenie podrobného monitorovania každého jednotlivého kroku procesu, ako aj trvalé poskytovanie informácií vyššej úrovne riadenia ERP a cloudových riešení s procesnými údajmi a aby bolo možné flexibilne reagovať na akékoľvek udalosti.“

Autonómne scenáre spracovania

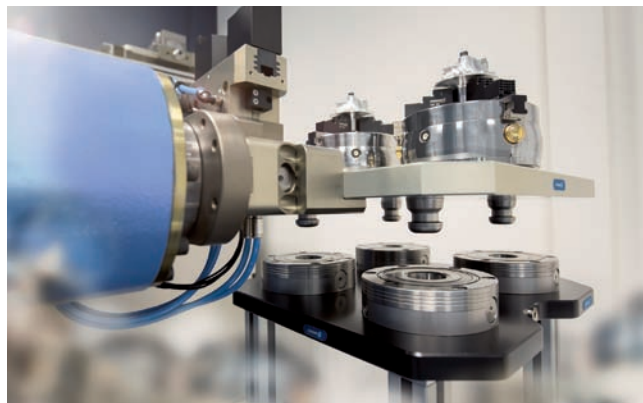
Firma SCHUNK dnes ponúka širokú škálu upínacích silových blokov schopných komunikácie, plne automatizované paletizačné systémy a rýchlymenné riešenia pre flexibilnú výrobu. Rodinná firma



Inteligentné uchopenie: Inteligentný uchopovač SCHUNK EGL PROFINET umožňuje samostatné spracovanie scenárov, vysoko flexibilné procesy a monitorovanie procesov v reálnom čase – pri výrobe dosiek s plošnými spojmi, ako aj v obrábacích strojoch.



Jednoduché použitie: Priame upnutie obrobku pomocou zariadenia SCHUNK VERO-S umožňuje optimálnu dostupnosť a definovanú situáciu upnutia. SCHUNK TENDO Slim 4ax hydrorozpínací upínač tiež zaisťuje dokonalé tlmenie vibrácií a rýchlu výmenu nástroja.



Flexibilná výroba: So zariadením SCHUNK VERO-S NSR robotickou spojku možno spoľahlivo upnúť palety. SCHUNK rýchlymenný paletový systém zaisťuje bezpečné držanie na stole stroja s maximálnou presnosťou opakovania.

bude pokračovať v rozširovaní svojho portfólia pre Priemysel 4.0 na veľtrhu EMO. Vrcholom bude funkčná výrobná bunka, v ktorej inteligentný uchopovač SCHUNK EGL PROFINET s nastaviteľnou silou a polohou umožní autonómne manupulačné scenáre a zaisťí plne automatizované zabezpečenie kvality. Bez použitia vonkajších senzorov uchopovač nazávisle vyhodnotí chybné komponenty a rozhodne, či má byť diel vylúčený z výrobného procesu. Zaznamenané informácie môžu byť nepretržite prenášané do riadiaceho systému stroja, do vyššej úrovne interných a externých systémov, ako aj do cloudových riešení pre štatistické procesné analýzy. Všetky procesné kroky sú monitorované v reálnom čase a sú poskytované nadradeným úrovňam, ako napríklad ERP systémy alebo monitorovacie platformy založené na cloude. Firma SCHUNK navyše presadzuje trend smerom k bezúdržbovým, vysoko prepojeným obrábacím strojom s VERO-S NSE mini – prvým globálnym elektricky ovládaným 24V rýchlymenným paletovým modulom.

Systémový program pre priame upnutie obrobku

Firma SCHUNK dokonca sľubuje vzrušujúce novinky aj s mechanickými upínacími systémami, ktoré znižujú prestoje, zvyšujú produktivitu obrábacích strojov a umožňujú flexibilné procesy. Okrem iného rozšíri svoj modulárny systém pre priame upínanie obrobkov, portfólio ľahkých skľučovadiel a po mnohých úspešných zákaznických testoch začne so štíhlym hydrorozpínacím upínačom TENDO Slim 4ax, ktorý tlmí vibrácie. Základná informácia: „Lahko sa používa, integruje a udržiava“, hovorí Dr. Markus Klaiber. „Pretože moderné uchopovacie systémy a upínacie zariadenia sú kľúčom k efektívnym a flexibilným výrobným procesom.“



Dr. Markus Klaiber, Dipl.-Ing. (TH) Technický riaditeľ/CTO SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen, Nemecko

SCHUNK na veľtrhu EMO 2017: Hala 3, Stánok E55



SCHUNK Intec s.r.o.

Levická 7, 949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
schunk.com



TOVÁRNE BUDÚCNOSTI (7)

Ako by mali vyzerat továrne budúcnosti? Aké technológie budú kľúčové pre výrobné podniky a čo by mali priniesť? Na tieto aj mnohé ďalšie otázky dáva odpoveď Európska komisia, ktorá v spolupráci s EFFRA (European Factories of the Future Research Association) vydala vyše stotridsaťstranový prehľad očakávaných zmien, ktoré výrobný sektor čaká v nasledujúcich rokoch. V tomto seriáli sa pozrieme na to najdôležitejšie z uvedeného dokumentu a predstavíme aj niektoré projekty, ktoré sa už stali realitou. V predchádzajúcej časti seriálu sme opísali priority v oblasti výskumu a inovácií. V tejto časti budeme pokračovať opisom poslednej výskumnej priority v podoblasti 1.1. a pozrieme sa aj do podoblasti 1.2. Zložité štruktúry, tvary a rozmery.

Dostupnosť novej funkcionality prostredníctvom procesov úpravy povrchu (v hromadnej výrobe)

Možnosť navrhovať novú funkcionality prostredníctvom úpravy povrchu, funkčného textúrovania a povlakov, vylepšeného výkonu, zabudovaných snímačov, adaptívneho riadenia, samoliečenia, antibakteriálnej úpravy, samočistenia, extrémne nízkeho trenia či samomontáže s využitím fyzikálnych (aditívna výroba, laserové alebo iné lúčové technológie, 3D tlač, mikroobrábanie či technológie využívajúce fotóny PVD) alebo chemických prístupov (CVD, sol-gel) prinesú vysokú funkcionality a následne produkty s vysokou hodnotou. Mimoriadnu pozornosť by si zaslúžila flexibilita nových procesov úpravy povrchov aj vývoj ľahko prenositeľných a cenovo prístupných technológií. Na zabudovanie skutočnej inteligencie do rôznych štruktúr budú potrebné nové technológie a prístupy, ako aj rozširovanie všetkých procesov. Špecifické požiadavky sú spojené so zdravotníctvom vrátane implantátov, kde sa vyžadujú nové funkcionality, pričom musia byť vyrobené v čistých podmienkach, aby spĺňali prísne nariadenia regulačných orgánov.

Súčasne je potreba riešenia povlakových metód, ktoré sa v súčasnosti veľmi využívajú (mokrá chémia, elektrochémia), avšak bojujú s výzvami týkajúcimi sa ochrany životného prostredia a pod. Treba preskúmať radikálne odlišné prístupy k existujúcim riešeniam alebo novým alternatívam.

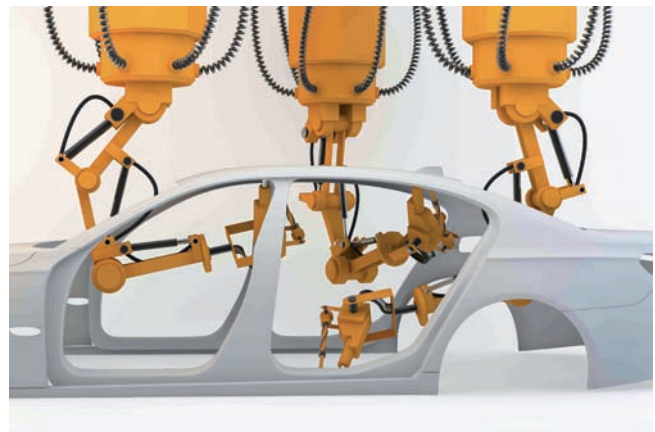
Podoblasť 1.2. Zložité štruktúry, tvary a rozmery

Materiálovo efektívne výrobné procesy

Hlavnou výzvou pre výrobný priemysel je to, ako vyrábať viac s využitím menších zdrojov. V tomto ohľade sú rozhodujúce dva kľúčové faktory – ako ušetriť materiál prostredníctvom nových výrobných postupov a ako minimalizovať spotrebu energie počas výroby. Prvý faktor bude vyžadovať nové prístupy k návrhu spolu s novými výrobnými procesmi šetriacimi materiál s jeho vylepšenou účinnosťou a umožňujúcimi (flexibilné) využitie náhradných materiálov. K takýmto prístupom budú patriť koncepty v tvare siete (near-net-shaped) vrátane aditívnej výroby s využitím laserových technológií, napodobňovanie zostavovania prírodných štruktúr, znovuvýroba a znovupoužitie, nové využitie odpadov, hybridné procesy, vylepšené riadenie procesov, in-line kontrolné systémy vďaka sledovaniu a riadeniu prevádzkových parametrov, predspracované prognózovanie a proaktívne riadenie prepojené s kognitívnymi systémami. Druhý faktor by mohol využívať zatiaľ nepreskúmané, nové, ale obnoviteľné (t. j. nízko nákladové a nízko uhlíkové) dodávky energií, lepšie využitie odpadov prostredníctvom obnovy a vylepšenia účinnosti výrobných zariadení (napr. rýchlosť výroby).

Nárast účinnosti v oblasti materiálov možno očakávať na úrovni výrobného systému, a to prostredníctvom:

- modifikácie procesov,
- obnovy a znovupoužitia odpadu priamo v prevádzke,
- premenu odpadu na užitočné vedľajšie produkty.



Takýto prístup bude vyžadovať lepšie pochopenie opatrení zameraných na zefektívnenie využitia rôznych materiálov a ich väzieb medzi rôznymi výrobnými procesmi a/alebo priemyselnými odvetvami.

Velkosériová výroba na úrovni mikro- a nanorozmerov

Schopnosť vyrábať vysoko integrované funkčné 3D mikroprodukty v stredných až veľkých sériách (v závislosti od trhu, nie technológií) v bezpečnom prostredí bude vyžadovať tradičné (tvárnenie, obrábanie, tepelné spracovanie, replikovanie) aj nové výrobné postupy a súvisiace zariadenia – v mikro- a nanorozmeroch, kde bude potrebné vyriešiť ich návrh, osadenie nástrojmi, montáž, prepojenie a otázky spoľahlivosti (napr. kompletne prepojené výrobné linky, ktoré zlúčia výrobu produktov v nano-/micro-/meso-/makro-rozmeroch). Vyvinúť bude treba aj metódy na automatickú manipuláciu s dielcami a in-line metrológiu a kontrolu, aby za zaručila schopnosť výroby v uvedených rozmeroch s vysokou spoľahlivosťou. Kombinácia rôznych technológií, ktorá bude potrebná na získanie finálneho výrobku, prináša problémy na úrovni systémov, ako je napr. preprava mikročastí, súdržnosť referenčného systému v rôznych fázach výroby a prepojenie rôznych strojov do jedného systému.

V nasledujúcej časti budeme pokračovať opisom ďalších podoblastí, ako je napr. odolná výroba na úrovni mikro- a nanorozmerov, prepojené výrobné procesy či výroba vysokovýkonných flexibilných štruktúr.

Literatúra

[1] Factories of the Future. Multi-annual roadmap for the contractual PPP under Horizon 2020. European Commission 2013.

Pokračovanie v budúcom čísle.

-tog-



POTENCIÁL VYUŽITIA DRONOV V PRIEMYSLE

Väčšina ľudí asi pozná veľké vojenské drony, napr. Reaper, alebo drony s kamerami, napr. DJI Phantom. Avšak v súčasnosti sa už nepoužívajú len na vojenské účely či filmovanie sesternickej svadby. Napriek tomu, že drony stále ešte prechádzajú vývojom, začínajú sa čoraz masívnejšie presadzovať aj v niektorých priemyselných odvetviach a aplikáciách.

Doterajšie použitie dronov bolo limitované vysokou obstarávacou cenou a technickými obmedzeniami. Ceny poklesli, technologické výzvy sa riešia čoraz rýchlejšie, ale je tu ešte legislatíva. To je kapitola sama o sebe, napr. na Slovensku si prakticky nikto bez príslušných papierov, povolení a zaplatených poplatkov, ktoré definuje Ministerstvo obrany SR a Dopravný úrad v súlade s platnou legislatívou (najmä tzv. letecký zákon č. 143/1998 Z. z. o civilnom letectve), s dronom vybaveným kamerou nezalieti [1], [2]. Na spresnenie – tento stav platí pre súkromné osoby, právnické osoby pri splnení príslušných podmienok môžu drony využívať na lietanie aj s kamerou. Cieľom tohto príspevku však nie je polemika o legislatíve, ale inšpirácia o možnom využití dronov v iných ako civilných aplikáciách.

Podľa [3] sa v súčasnosti 60 % dronov využíva na komunikačné a mediálne účely, napr. na tvorbu filmov či komerčné fotografovanie, avšak čoraz viac sa drony objavujú v nových aplikáciách s vyššou pridanou hodnotou. Dôvodom je, že drony sú presnejšie, vhodnejšie a vybavenejšie pre isté aplikácie ako tradičné spôsoby s využitím satelitov či helikoptér a majú aj nižšiu cenu. Snímače nainštalované na dronoch dokážu zbierať ohromné množstvá údajov, čo pomôže pri digitalizácii procesov aj v priemyselnom prostredí. Z tohto pohľadu zohrávajú drony dôležitú úlohu v koncepte priemyselného internetu vecí. Poďme sa teda pozrieť na to, kde sa v súčasnosti už drony využívajú a ktoré oblasti sú perspektívne.

Spoločnosť Gartner odhaduje, že v roku 2017 bude predaných viac ako 170 000 dronov na komerčné účely, čo je v porovnaní s rokom 2016 nárast o 58 %. Podľa bankového domu Goldman Sachs sa investície firiem a vládnych inštitúcií budú v rozpätí rokov 2016 – 2020 pohybovať na úrovni 13 mld. USD. Lacné všadeprítomné drony majú potenciál výrazne zvýšiť efektivitu v mnohých oblastiach. Konzultačná spoločnosť PwC odhaduje, že drony nahradia služby buď prácu v hodnote 127 mld. USD v rôznych oblastiach priemyslu. Najväčší dosah podľa tejto štúdie budú mať drony na infraštruktúru, poľnohospodárstvo a dopravu/prepravu.

V ďalšej časti sa zameriame na využitie dronov v energetike, ropnom, vodárenskom a plynárenskom priemysle a ťažbe nerastných surovín a načrtneme perspektívne ďalšie oblasti ich využitia.

Energetika

Jednou z úloh, ako urobiť naše rozvodné siete inteligentné, je získať prístup k informáciám o stave výroby energie a prenosovej infraštruktúre v reálnom čase. Pracovníci energetických podnikov často manuálne kontrolujú vedenia, čo je nákladné, neefektívne a často aj nebezpečné. Vďaka HD video systému nainštalovanému na drone už viac nemusia tieto podniky používať helikoptéry či posielat svojich pracovníkov na vrcholy stožiarov, aby zistili ich stav či príčiny porúch. Drony im to všetko umožnia zo zeme. V tomto smere môže byť veľkým pomocníkom aj virtuálna realita. V roku 2016 bol na scénu dronov uvedený koncept FPV (first person view), ktorý umožňuje riadiť dron pomocou okuliarov so zabudovanou virtuálnou realitou. Na hlavu upevnená súprava umožňuje aj živý 3D náhľad, čo opäť môže pomôcť pri kontrole rozvodných vedení.

Ďalšou oblasťou je napr. kontrola fotovoltaických panelov rozsiahlych slnečných elektrární či veterných turbín, priehradných múrov či mostov. V porovnaní s predchádzajúcimi postupmi sa čas potrebný na kontrolu skrátil rádovo z niekoľkých hodín na minúty. Je logické domnievať sa, že ako začnú byť drony a roboty obratnejšie a autonómnejšie, tak aj väčšina dnešných výrobcov robotov bude nachádzať ziskové aplikácie v oblasti údržby infraštruktúry. Aby sa podarilo preniknúť výrobcom a dodávateľom dronov do tejto oblasti, bude potrebné ešte popracovať na predĺžení vzdialenosti prenosu videosignálu a predĺžení životnosti batérií.

Ropný a plynárenský priemysel

V súčasnosti sa drony využívajú napr. na detekciu úniku plynu, objavenie priesakov ropy či na vyhľadávanie veľrýb, ktoré sa približujú k vrtným plošinám. To je prípad spoločnosti Exxon Mobil,

ktorá začala monitorovať migračné trasy veľrýb pomocou lacných dronov. Vďaka tomu dokážu identifikovať vhodné miesto na postavenie ťažobnej plošiny. Okrem toho sa drony využívajú napr. na prieskum a mapovanie prostredia, kontrolu vrtov a potrubí, kontrolu chýb na destilačných kolónach, chladiacich vežiach a na bezpečnostné účely. Drony osadené viacerými veľmi citlivými snímačmi dokážu detegovať oblasti úniku metánu pri vrte a po trase prepravy. Podobne možno zabezpečiť snímanie teploty, tlaku či problémov s únikom chemických látok v rámci výrobných a spracovateľských závodov. V tejto oblasti bude potrebné zlepšiť systémy detekcie kolízií a schopnosť rozpoznávania objektov.

Ťažba

Drony dokážu zvýšiť bezpečnosť v rámci procesov ťažby a zbierať informácie v reálnom čase o aktivitách na jednotlivých miestach:

- aktuálne prieskumy povrchu s cieľom optimalizovať návrhy odstrelů,
- rýchle údaje pred realizáciou odstrelu a po nej,
- identifikácia poškodení a zrútenia stien.

Drony pomáhajú riadiť zásoby a sú užitočnými pomocníkmi pri kontrole triedenia, prieskume lokalít a celkovej správe ťažobných lokalít. Banským spoločnostiam pomáhajú nájsť efektívnejšie spôsoby navrhovania ciest, skládok a jám s cieľom minimalizovať vplyv na životné prostredie.

Netradičné a perspektívne oblasti

Drony sa nepoužívajú len na kontrolu klasickej infraštruktúry, ale niekedy ju aj nahrádzajú. Začiatkom roku 2017 americká spoločnosť AT&T úspešne otestovala svoj komicky nazvaný koncept Lietajúce kravy (Flying COW; COW je skratka vytvorená zo začiatkových písmen spojenia Cell Of Wings). Drony fungujú ako malé náhrady komunikačných stožiarov, ktoré možno rozmiestniť nad miestom nešťastia alebo počas veľkých udalostí s cieľom rozšíriť výkon existujúcich pevných komunikačných stožiarov. Facebook zvažuje nielen o dočasnom, ale o trvalom rozmiestnení dronov nad určitými oblasťami. Ich koncept drona s názvom Aquila majú poháňať slnečné kolektory, ktoré mu umožnia zostať na jednom mieste mesiace a priniesť internet do vzdialených alebo chudobných oblastí. Projekt je stále vo fáze vývoja, ale jeho cieľom je „priniesť internet k viac ako štyrom miliardám ľudí, ktorí nie sú online“, a teda nemôžu používať Facebook.

Čo dodať na záver? Nástup dronov na komerčné využitie je, zdá sa, nezastaviteľný. Poľnohospodárstvo, lesníctvo, záchranárstvo, kontrola stavieb, chladiacich veží, vedení, zábavný priemysel či vyššie



uvedené príklady – výhodou dronov je, že mnohé úlohy dokážu vykonávať lacnejšie a podstatne frekventovanejšie. Zozbieraním podstatne väčšieho množstva údajov bude možné vytvárať úplne nové analýzy. Vďaka tomu drony zmenia niektoré oblasti priemyslu od základu.

Literatúra

[1] Golis, M.: Legislatíva v oblasti UAV alebo (ne)lietať s dronmi na Slovensku. [online]. Smartwear. Publikované 21. 5. 2017. Citované 16. 8. 2017. Dostupné na: <http://smartwear.sk/legislativa-v-oblasti-uav-alebo-ako-nelietat-s-dronmi-na-slovensku/>.

[2] Dopravný úrad. Lietadlá spôsobilé lietať bez pilota. [online]. Citované 16. 8. 2017. Dostupné na: <http://letectvo.nsat.sk/letova-prevadzka/lietadla-sposobile-lietat-bez-pilota/>.

[3] Thibault, G. – Aoude, G.: Companies Are Turning Drones into a Competitive Advantage. Harvard Business Review. [online]. Publikované 29. 6. 2016. Citované 16. 8. 2017. Dostupné na: <https://hbr.org/2016/06/companies-are-turning-drones-into-a-competitive-advantage/>.

[4] Newton, M.: Top 5 industrial applications for drones. Opto 22 blog. [online]. Publikované 22. 1. 2017. Citované 16. 8. 2017. Dostupné na: <http://blog.opto22.com/optoblog/top-industrial-applications-for-drones/>.

[5] Walker, J.: Industrial uses of Drones – 5 current business applications, techemergence. [online]. Publikované 7. 6. 2017. Citované 16. 8. 2017. Dostupné na: <https://www.techemergence.com/industrial-uses-of-drones-applications/>.

[6] Levin, T.: Industrial application – the future of drones, WeTalkUAV. [online]. Publikované 5. 9. 2016. Citované 16. 8. 2017. Dostupné na: <https://wetalkuav.com/industrial-application-drones/>.

Anton Géner

BALLUFF

Smart Camera BVS

Jednoduchá implementácia individuálnych požiadaviek

Výhody

- aplikačne orientované informácie pre rôzne siete
- používateľsky priateľské rozhranie – bez inštalácie softvéru
- štandardizovaná pripájacia technika M12 pre všetky rozhrania
- ďalšia sensorika integrovateľná do riešenia cez IO-Link
- flexibilne namontovateľné priemyselne kompatibilné IP67 telo

Pre modernú a flexibilnú výrobu a výzvy priemyslu 4.0 ponúkame Smart Cameru s vynikajúcimi obrazmi, premysleným a jednoduchým užívateľským rozhraním a možnosťou ďalej odosielať dáta podľa vlastných požiadaviek.



BEZPEČNOSTNÉ RIADIACE SYSTÉMY SPOJITÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV (4)

V predchádzajúcej časti sme sa venovali návrhu SIS. Poukázali sme na vplyv HFT na požadovanú SIL, vysvetlili sme vzťahy medzi rôznymi typmi softvérov (firmvér, aplikačný softvér a obslužný softvér) podieľajúcimi sa na realizácii SIF a pripomenuli sme nutnosť zaoberať sa aj reakčným časom SIF.

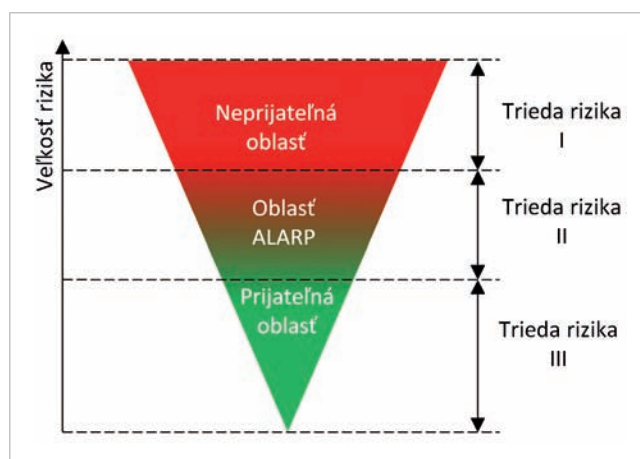
Hodnotenie a posúdenie bezpečnosti SIS

Vo všeobecnosti treba zaistiť (a aj preukázať), že riziko spojené s uvažovaným spojitým technologickým procesom je menšie alebo rovné ako tolerovateľné riziko. Splnenie tejto základnej bezpečnostnej požiadavky má spravidla za následok, že pri vývoji SIS sa treba analýzou rizika zaoberať dvakrát:

- prvýkrát na začiatku vývojového procesu; analýza rizika je zameraná na identifikáciu nebezpečenstiev a hodnotenie rizika pre daný technologický proces (ešte bez ochranných vrstiev); na základe výsledkov tejto analýzy sú špecifikované bezpečnostné požiadavky na SIS ako na jednu z uvažovaných ochranných vrstiev;
- druhýkrát na konci vývojového procesu; pri analýze rizika sa už uvažuje aj s ochrannými vrstvami (teda aj so SIS); cieľom tejto analýzy je preukázať, že zostatkové riziko je menšie alebo rovné ako tolerovateľné riziko; v tomto prípade treba brať do úvahy aj fakt, že samotný SIS môže byť zdrojom nebezpečenstva, ktoré nebolo (a ani nemohlo byť) identifikované pri analýze rizika na začiatku vývojového procesu.

Jednou z metód, ktoré možno použiť na začiatku aj na konci vývojového procesu SIS, je metóda ALARP (As Low As Reasonably Practicable), ktorej princíp je znázornený na obr. 9 vo väzbe na tab. 4.

Podstata aj výhoda tejto metódy je v tom, že nemá ostrú hranicu medzi neprijateľnou a prijateľnou oblasťou rizika (ako napríklad metóda MEM – Minimum Endogenous Mortality), ale má definovanú oblasť ALARP a riziko, ktoré padne do tejto oblasti, môže alebo nemusí byť akceptované. Ak vypočítané riziko padne do oblasti ALARP, smie byť prijateľné len vtedy, keď je jeho zníženie prakticky nedosiahnuteľné, alebo vtedy, ak sú náklady výrazne neporovnateľné s dosiahnuteľným zlepšením. V tab. 4 je uvedené kvalitatívne



Obr. 9 Princíp metódy ALARP

hodnotenie pravdepodobnosti výskytu nebezpečenstva a jeho následkov. Praktické použitie tejto metódy vyžaduje priradiť jednotlivým kvalitatívnym hodnoteniam (tab. 4) konkrétne hodnoty. Norma [1] ani norma [2] tieto hodnoty neposkytujú. Možno ich definovať napríklad na základe doterajších skúseností alebo dohodou medzi zainteresovanými organizáciami.

Ak je metóda ALARP použitá pri existujúcom technologickom procese so SIS (ako podklad pre validáciu SIS), tak ju treba aplikovať pre každú špecifikovanú SIF samostatne. Ak je SIF realizovaná s cieľom znížiť intenzitu výskytu konkrétneho nebezpečenstva (nie je realizovaná s cieľom zmierniť dôsledky nebezpečenstva), tak sa už nehovorí o analýze rizika, ale len o hodnotení integrity bezpečnosti (hodnotí sa miera zníženia pravdepodobnosti, resp. frekvencie

Pravdepodobnosť	Trieda rizika			
	Katastrofálny následok	Kritický následok	Nepodstatný následok	Zanedbateľný následok
Častá	I	I	I	II
Pravdepodobná	I	I	II	II
Možná	I	II	II	II
Veľmi malá	II	II	II	III
Nepravdepodobná	II	III	III	III
Vysoko nepravdepodobná	II	III	III	III
Trieda rizika I	Neprijateľné riziko. Riziko musí byť odstránené.			
Trieda rizika II	Nežiaduce riziko. Riziko smie byť prijateľné len vtedy, ak je jeho zníženie prakticky nedosiahnuteľné, alebo vtedy, ak sú náklady výrazne neporovnateľné s dosiahnuteľným zlepšením.			
Trieda rizika III	Zanedbateľné riziko. Riziko možno prijať.			

Tab. 4: ALARP – hodnotenie rizika

výskytu nebezpečenstva; dôsledky výskytu nebezpečenstva sa nemenia). Hodnotenie integrity bezpečnosti je súčasťou vývojového procesu SIS a je zamerané na:

- hodnotenie integrity bezpečnosti hardvéru;
- hodnotenie systematickej integrity bezpečnosti.

Hodnotenie integrity bezpečnosti hardvéru

Pri hodnotení integrity bezpečnosti hardvéru treba v prvom rade určiť, či ide o použitie v režime s vyžiadanim alebo v režime nepretržitej prevádzky. Ak ide o použitie v režime s vyžiadanim, tak je stredná pravdepodobnosť nebezpečnej poruchy vyžiadania SIF daná vzťahom

$$PFD_{avg} = \frac{1}{T_1} \int_0^{T_1} PFD(t) dt \leq 1 - \frac{1}{T_1} \int_0^{T_1} R(t) dt, \quad (3)$$

kde T_1 je časový interval medzi dvoma po sebe idúcimi kontrolnými skúškami a
 $R(t)$ je bezporuchovosť tých častí SIS, ktoré sa podieľajú na realizácii danej SIF.

Ak ide o použitie v režime nepretržitej prevádzky, tak je stredná frekvencia nebezpečnej poruchy SIF daná vzťahom

$$PFH = \frac{1}{T_1} \int_0^{T_1} w(t) dt, \quad (4)$$

kde T_1 je časový interval medzi dvoma po sebe idúcimi kontrolnými skúškami a
 $w(t)$ je nepodmienená intenzita porúch tých častí SIS, ktoré sa podieľajú na realizácii danej SIF.

Hodnotenie integrity bezpečnosti hardvéru musí byť realizované samostatne pre každú SIF, pretože SIS môže obsahovať viac SIF a pre každú SIF môžu byť definované iné bezpečnostné požiadavky.

Vzťahy (3) a (4) sú principiálne a možno ich použiť len za predpokladu, že všetky potenciálne nebezpečné náhodné poruchy sú detegované a po odstránení poruchy je SIS považovaný za taký dobrý „ako nový“ (v prípade elektronických prvkov sa uvažuje s exponenciálnym zákonom distribúcie porúch). Potenciálne nebezpečná porucha je taká porucha, ktorá môže samostatne (jednonásobná porucha) alebo v kombinácii s inými poruchami (viacnásobné poruchy) spôsobiť nebezpečné zlyhanie SIF.

Vo všeobecnosti má na hodnotu PFD_{avg} , resp. PFH vplyv:

- architektúra SIF;
- intenzita náhodných porúch každého subsystému, ktorý sa podieľa na realizácii SIF, pričom pri výpočte treba brať do úvahy aj fakt, že táto intenzita sa skladá z intenzity bezpečných porúch a intenzity potenciálne nebezpečných porúch; potenciálne nebezpečné poruchy možno rozdeliť na poruchy, ktoré:
 - sú detegovateľné on-line testami (subsystém môže obsahovať jeden alebo viac diagnostických mechanizmov a každý z týchto mechanizmov môže mať iné diagnostické pokrytie, iný čas detekcie poruchy, iný čas reakcie na detekciu poruchy; treba brať do úvahy aj ďalšie faktory – stredný čas opravy, resp. stredný čas do obnovy, zaistenie bezpečnosti procesu počas nepoužiteľného stavu ap.);
 - nie sú detegovateľné on-line testami, ale sú detegovateľné off-line testami (treba brať do úvahy diagnostické pokrytie a časový interval medzi kontrolnými skúškami, stredný čas na obnovu, zaistenie bezpečnosti procesu počas kontrolnej skúšky ap.);
 - nie sú detegovateľné on-line ani off-line testami;
- odolnosť proti poruchám so spoločnou príčinou (tzv. faktor β [1]);
- komunikačná bezpečnosť;
- operačné prostredie.

Norma [2] predpokladá, že SIF je realizovaná sériovým zapojením subsystémov tak, ako je to znázornené na obr. 6 (tretia časť tejto série článkov), pričom každý z týchto subsystémov sa môže vyznačovať inou architektúrou (1o01, 1o02...). Ak architektúra SIF zodpovedá niektorej z architektúr uvažovaných v norme STN EN 61508-6, tak výpočet PFD_{avg} , resp. PFH možno založiť na postupo- a zjednodušených vzťahoch uvedených v tejto norme. Ak to

tak nie je, potom treba vytvoriť vlastný model a použiť vhodnú kvantitatívnu metódu, napríklad:

- upravenú analýzu RBD (Reliability Block Diagram);
- FTA (Fault Tree Analysis);
- Markovov model.

Medzi najčastejšie používané metódy patrí FTA. Nedostatkom tejto metódy je to, že neumožňuje komplexné posúdenie súčasného vplyvu viacerých faktorov na integritu bezpečnosti hardvéru. Z tohto pohľadu sa ako vhodné javí použitie metód využívajúcich Markovove reťazce so spojitým časom (náhodné poruchy sa vyskytujú spojitou v čase), prípadne ich kombinácia s Markovovými reťazcami s diskretným časom (kontrolné skúšky sa realizujú v pravidelných časových intervaloch).

Ak sa na realizácii SIF podieľajú prvky, ktorých výskyt porúch nemožno kvantitatívne ohodnotiť (napríklad prerušenie vodiča medzi subsystémom logiky a subsystémom koncových prvkov – obr. 6 v tretej časti tejto série článkov), tak vplyv týchto porúch na integritu bezpečnosti hardvéru treba hodnotiť kvalitatívne, napríklad použitím metódy FMEA (Failure Modes and Effects Analysis).

Hodnotenie systematickej integrity bezpečnosti

Systematická integrita bezpečnosti sa nedá kvantifikovať a jej požadovaná úroveň sa dosahuje najmä aplikáciou opatrení na predchádzanie systematickým poruchám (hardvéru aj softvéru), ktoré môžu spôsobiť nebezpečné zlyhanie SIF. Tieto opatrenia sú zamerané najmä na:

- minimalizáciu ľudských chýb pri vývoji (pri špecifikácii bezpečnostných požiadaviek, tvorbe softvéru, implementácii systému,...) a prevádzke SIS (pri obsluhu, opravách,...);
- zaistenie vzájomnej nezávislosti jednotlivých ochranných vrstiev uvažovaného technologického procesu (v tomto prípade treba venovať pozornosť najmä nezávislosti medzi BPCS a SIS);
- zaistenie vzájomnej nezávislosti medzi kanálmi, ak je systém (subsystém) tvorený viacerými kanálmi.

Hodnotí sa primeranosť aplikácie opatrení na predchádzanie poruchám (v závislosti od požadovanej SIL pre danú SIF) a tiež sa hodnotia výsledky testov reakcie SIF na potenciálne nebezpečnú situáciu. Môže ísť napríklad o výsledky továrenských testov (FAT – Factory Acceptance Test) a preberacích testov (SAT – Site Acceptance Test). Testy treba realizovať pre všetky prevádzkové stavy uvažovaného technologického procesu, pričom ich plánovaniu treba venovať veľkú pozornosť.

Posúdenie funkčnej bezpečnosti SIS

Súčasťou vývoja SIS je aj posúdenie funkčnej bezpečnosti, ktoré treba vykonať preto, aby bolo možné rozhodnúť, či SIS spĺňa špecifikované funkčné požiadavky (vrátane požiadaviek na SIL pre jednotlivé SIF). Aktivity súvisiace s posudzovaním funkčnej bezpečnosti musia byť identifikované počas plánovania bezpečnosti a odporúča sa, aby sa vykonali v týchto štádiách životného cyklu SIS:

- po špecifikácii bezpečnostných požiadaviek na SIS; tieto požiadavky sú definované na základe posúdenia rizika a identifikácie ochranných vrstiev, ktoré budú použité;
- po návrhu SIS;
- po validácii SIS a jeho inštalácii do prevádzky;
- počas prevádzky, keď už sú k dispozícii relevantné informácie o jeho prevádzke a údržbe;
- po prípadnej modifikácii SIS.

Cieľom priebežného posudzovania funkčnej bezpečnosti SIS je sna- ha o to, aby boli procesy vývoja SIS riadené a kontrolované v zhode s manažérstvom bezpečnosti a aby nebezpečenstvá vyplývajúce z procesu a s ním spojených zariadení boli riadne kontrolované a výsledné riziko bolo prijateľné. Sekundárnym efektom priebežného posudzovania funkčnej bezpečnosti SIS je aj minimalizácia nákladov súvisiacich s jeho vývojom. Čím skôr je chyba spôsobená pri vývoji SIS zistená, tým sú menšie náklady súvisiace s jej odstránením. Posúdenie funkčnej bezpečnosti musí byť urobené aspoň raz, a to najneskôr pred uvedením SIS do prevádzky. Posúdenie funkčnej bezpečnosti vykonáva tím posudzovateľov (jedna alebo viac osôb v závislosti od veľkosti projektu). Členom tímu posudzovateľov musí

byť aspoň jedna osoba s dostatočnými odbornými skúsenosťami, ktorá je nezávislá od tímu podieľajúcom sa na návrhu projektu. Východiskovými informáciami pre prácu posudzovateľov funkčnej bezpečnosti SIS sú:

- výsledky analýzy nebezpečenstiev a hodnotenie rizika;
- špecifikácia bezpečnostných požiadaviek;
- výsledky verifikácie a validácie.

Na požiadanie musia byť tímu posudzovateľov funkčnej bezpečnosti poskytnuté aj ďalšie informácie potrebné na posúdenie funkčnej bezpečnosti SIS. Závery tohto posúdenia (vrátane odporúčaní) musia byť dostupné. Posudzovanie funkčnej bezpečnosti SIS nemôže nahradiť procesy verifikácie a validácie.

Záver

V tejto rozsahom ohraničenej sérii článkov sa autori pokúsili poskytnúť základné informácie týkajúce sa vývoja bezpečnostných riadiacich systémov spojených technologických procesov trochu iným spôsobom, ako sú uvedené v súčasnosti platnej norme STN EN 61511, ale tak, aby tieto informácie neboli v rozpore s touto normou ani s novou edíciou normy IEC 61511 (2016). Faktom je, že v súčasnosti platná norma STN EN 61511 obsahuje značné množstvo nepresností, nejasností a „bielych“ miest (napríklad v mnohých prípadoch nerozlišuje medzi SIF a SIS). Často uvádza „Čo treba spraviť, aby...“, ale nedáva jednoznačnú odpoveď na otázku „Ako to treba spraviť, aby...“. Takýto prístup síce dáva priestor na kreativitu a aplikáciu nových metód pri vývoji SIS, ale tiež vytvára priestor na nejednoznačný výklad a vnáša značnú mieru subjektivity do procesu špecifikácie bezpečnostných požiadaviek a hodnotenia funkčnej bezpečnosti takýchto systémov.

Táto séria článkov bola vypracovaná s podporou Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR KEGA, projekt č. 034ŽU-4/2016 Implementácia moderných technológií so zameraním na riadenie pomocou safety PLC do vzdelávania.

Literatúra

[1] STN EN 61508: Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických/programovateľných elektronických systémov súvisiacich s bezpečnosťou (Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related systems). 2010.

[2] STN EN 61511: Funkčná bezpečnosť. Bezpečnostné riadiace systémy spojených technologických procesov (Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector). 2005.

Koniec seriálu.

prof. Ing. Karol Rástočný, PhD.

doc. Ing. Juraj Ždánsky, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline

Elektrotechnická fakulta

Katedra riadiacich a informačných systémov

VITAJTE V REVOLÚCII PI – PRIEMYSELNÉ PC NA BÁZE RASPBERRY PI

Inovatívny projekt spoločnosti KUNBUS GmbH s názvom Revolution Pi (RevPi) prináša populárnu open source platformu Raspberry Pi do oblasti priemyselnej automatizácie.



Revolution Pi je rodina produktov, ktorej základom je modul RevPi Core. Odolný modul Raspberry Pi s napájaním 24 V DC s montážou na DIN lištu môže pracovať pri teplote v rozpätí -40 – 55 °C. Je vybavený USB, ethernetom a HDMI a je schopný pracovať ako kompaktné priemyselné PLC v súlade s normou pre PLC EN61131. Má operačný systém LINUX s rozšírením pre reálny čas a ovládače na výmenu údajov s rozširujúcimi modulmi cez vlastnú vysokorychlostnú zbernicu. Pre priemyselné aplikácie je zaujímavou prepojitelnosťou modulu RevPi Core s modulárnymi komunikačnými bránami od toho istého výrobcu. Sú určené na pripojenie k sieťam PROFINET IRT, EtherNet/IP, POWERLINK, CClink, EtherCAT, Sercos III, Modbus TCP, PROFIBUS, DeviceNet, CANopen, Modbus RTU a sériovým linkám.

K dispozícii nie sú iba SW komponenty dodávané spoločnosťou KUNBUS. Za relatívne nízke náklady si možno zaobstarať napríklad soft PLC od logi.cals, Spider control od ini.NET, webový server alebo webový systém HMI. Okrem toho je k dispozícii mnoho ďalších voľných alebo platených aplikácií určených pre platformu Raspberry Pi. Napríklad na programovanie PLC môžete použiť logi.CAD3, ktorého runtime moduly sú súčasťou RevPi Core. Za povšimnutie tiež stoja zabudované moduly TeamViewer na riešenie vzdialeného prístupu alebo SW moduly na vysoké zabezpečenie komunikácie.

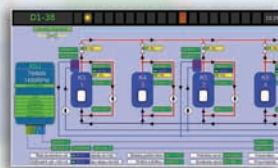
www.controlssystem.sk

Vývoj, projektovanie a realizácia meracích a riadiacich systémov.



M-Bus
Route

LED Panely



SCADA a
Informačné
Systémy

Bacnet/IP
Prevodníky



Protokoly:
Amit
Saia
C-Bus
M-Bus
Modbus



Apli, s.r.o. • Mlynské nivy 70 • 821 05 Bratislava
Tel.: +421(02)/5341 1758 • E-mail: apli@apli.sk



www.apli.sk

APLIKÁCIE VZDIALENE OVLÁDANEJ ROBOTIKY V INTELIGENTNOM PRIESTORE (1)

Kým koncept internetu vecí (IoT) preniká do priemyslu aj do našich každodenných životov, využitie z neho vznikajúcich technológií a možností sa stáva čoraz výhodnejšie. V tomto článku sa venujeme možnosti kombinácie dát a služieb IoT so vzdialene ovládanou robotikou použitím konceptu inteligentného priestoru (IS). Okrem toho poskytneme prehľad požiadaviek na infraštruktúru a opíšeme náš vlastný návrh IS spolu s možnými aplikáciami takéhoto prístupu.

Termín internet vecí (Internet of Things – IoT) v poslednom čase rýchlo naberá na popularite naprieč IT sektorom. Podstatou IoT je prepojenie rôznych objektov s komunikačnou sieťou (zvyčajne internetom) spolu s rôznymi druhmi senzorov, aktuátorov atď. IoT zariadenia na komunikáciu zvyčajne využívajú bezdrôtové technológie. Komunikácia prebieha buď medzi týmito zariadeniami, alebo medzi zariadením a decentralizovanou databázou, v ktorej sú všetky dáta uložené a spracované na neskoršie použitie.

Hlavnou silou myšlienky IoT je jej vplyv na mnohé aspekty každodenného života používateľov. Ovplyvňuje domácných aj profesionálnych používateľov. Ako oblasti využitia, v ktorých bude mať IoT značnú dôležitosť, môžeme uviesť napr. tzv. smart cities, elektronické zdravotníctvo či rôzne podporné prostriedky pre zdravotne postihnuté osoby, t. j. oblasť známu ako assisted living [1]. Z perspektívy podnikania bude mať IoT prínos prevažne v oblastiach ako priemyselná výroba, logistika, automatizácia a inteligentná doprava [2].

Vďaka IoT a moderným technológiám môžeme vykonať mnoho vecí, ktoré v minulosti neboli možné. IoT pomáha vytvárať inteligentné prostredie, ktoré dokáže plniť naše potreby. Napríklad pomocou kamier môžeme identifikovať konkrétnych používateľov a nastaviť teplotu v našom dome na ich preferovanú hodnotu alebo predhrievať miestnosti ešte predtým, ako sa vrátíme domov, na základe našej polohy a charakteru cesty. Najslubnejším príkladom využitia je inteligentný priemysel, v ktorom je vývoj zariadení IoT súčasťou tzv. Industry 4.0.

Z technologického hľadiska implementácia IoT zvyčajne zahŕňa kombináciu viacerých softvérových a hardvérových komponentov usporiadaných vo viacvrstvovom celku, ktorý je zvyčajne rozdelený do troch vrstiev:

1. zariadenie alebo vec – IoT zariadenia ako senzory, aktuátory alebo procesory,
2. konektivita – komunikačné protokoly medzi zariadeniami a cloudom, napr. MQTT,
3. cloud – počítačová technológia využívajúca internet, ktorá poskytuje svoje služby na riadenie a správu všetkých dát a informácií ako celku.

Na využitie a umožnenie všetkých týchto nových inovatívnych technológií IT infraštruktúry sú potrebné nové riadiace princípy, nástroje a procesy, ktoré ich dokážu efektívne riadiť, spravovať a spájať [3].

Inteligentný priestor

Inteligentný priestor (Intelligent Space – IS) opisuje miesto, kde je rozložené množstvo senzorov a inteligentných zariadení (zväčša IoT zariadenia), prepojených pomocou komunikačných technológií. Za IS môžeme považovať miestnosť, chodbu alebo ulicu vybavenú senzormi a aktuátormi. Hlavným cieľom snímačov je zhromažďovať údaje o tom, čo sa deje v prostredí, konkrétne o tom, čo robia používatelia. Sensory môžu byť aktívne alebo pasívne. Aktuátory slúžia

na interakciu s ľuďmi a poskytovanie fyzickej podpory [4]. Jedným z najčastejšie používaných zariadení v IS sú kamery. Napríklad pomocou neurónových sietí môžeme identifikovať objekty a určiť prítomnosť osôb alebo navrhnuť postupnosť akcií, a to aj v dynamickom prostredí [5]. Keďže spracovanie obrazu z kamier nie je 100 % presné a závisí od svetelných podmienok, IS používajú na zlepšenie presnosti aj iné technológie, napríklad RFID čítačky/karty, snímače vzdialenosti, stereoskopické kamery či lasery [6], [7].

Mobilné roboty môžu byť použité ako agenti na interakciu a obsluhu ľudských používateľov v podobe osobných asistentov [8]. Využívajú dáta poskytované IS na plnenie svojich úloh a prístup k ďalším informáciám o svojom okolí, ako je napr. umiestnenie objektov, pozícia ľudí a iných robotov alebo podmienky v miestnostiach (teplota, vlhkosť atď.). Asi najužitočnejším prínosom IS je však možnosť telerobotiky a navigácie.

Telerobotika sa zaoberá riadením robotov na diaľku pomocou bezdrôtovej siete (ako je Wi-Fi, Bluetooth, Deep Space Network a pod.) alebo káblového pripojenia. Jej význam je podobný výrazu diaľkové ovládanie. Môže byť však realizovaná ako rozhranie človek – stroj (priame ovládanie používateľom) alebo stroj – stroj (v tomto prípade ovládanie systémami obsiahnutými v IS).

Všeobecné požiadavky na infraštruktúru

Požiadavky na implementáciu IS konceptu sa všeobecne dajú rozdeliť do štyroch kategórií [9]:

- senzory/aktuátory,
- internetová brána,
- edge IT,
- dátové centrum a cloud.

A. Sensory

Sensory poskytujú informácie o prostredí. Napríklad na navigačné účely v meniacom sa prostredí sú nevyhnutné pri zisťovaní prekážok a získavaní informácií o okolí potrebných na lokalizáciu. Sensory môžu byť rozdelené na aktívne a pasívne. Aktívne senzory vysielajú signál, ktorý sa potom odráža od prostredia, napr. ultrazvuk či LIDAR. Pasívne senzory, napr. kamera, infračervený snímač, modul GPS, naopak len zhromažďujú informácie z prostredia bez vysielania. Pasívne snímače používané na navigáciu v interiéroch zahŕňajú inerciálne senzory, akcelerometre, gyroskopy, magnetometre, Wi-Fi RSS meranie pomocou antény, kamery a pod. [10]. Aktívne senzory používané na navigáciu zahŕňajú ultrazvukové snímače, 2D skenery a pod. [10].

B. Internetová brána

Na zmysluplné ovládanie IS je potrebný systém, ktorý distribuuje informácie zo senzorov do výpočtových jednotiek vykonávajúcich rozhodnutia na základe týchto informácií. Snímače môžu byť umiestnené v blízkosti výpočtovej jednotky a môžu k nej byť priamo pripojené. Tento prístup je však z hľadiska spoločného využívania

informácií a hardvérových požiadaviek často nevhodný. Na vyriešenie tohto problému boli zavedené snímače IoT, ktoré sú schopné distribuovať informácie výpočtovým jednotkám prostredníctvom siete [9]. Avšak dôsledkom použitia IoT senzorov je potreba infraštruktúry na distribúciu informácií. Najčastejšie sa používa sieť WLAN založená na Wi-Fi routeroch alebo LAN založená na pripojení cez ethernet [9].

C. Edge IT

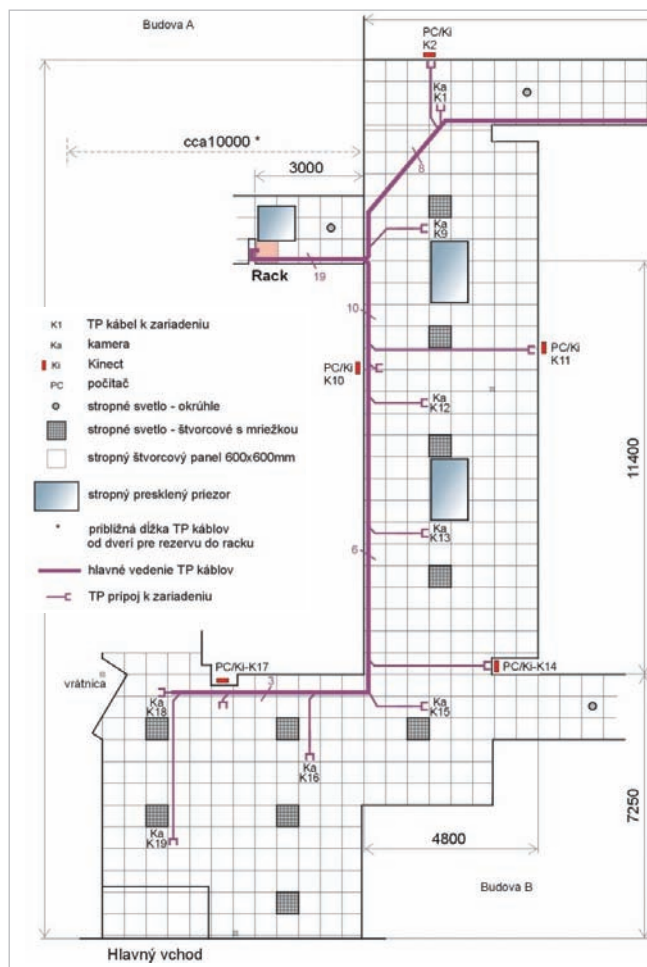
Systémy edge IT sú implementované do siete IS na spracovanie dát s cieľom minimalizovať toky a redundanciu v dátach. Preto sa fyzicky umiestňujú do blízkosti samotných senzorov, kde vykonávajú rôzne predspracovanie dát (napr. filtráciu či kompresiu) a môžu tiež poskytovať rôzne analýzy dát [9]. Keďže systémy edge IT predstavujú istú hranicu, resp. hranu medzi operačným prostredím senzorov a aktuátorov a samotným IT prostredím, zaužíval sa pojem edge, resp. fog ako metafora pre priestor medzi dvomi oblasťami.

D. Dátové centrum a cloud

Ak sa nevyžaduje okamžitá spätná väzba, potom môžu byť na podrobnejšie spracovanie použité cloudovo založené systémy a dátové centrá. Tieto cloudové služby môžu poskytnúť výkonnejší IT systém na analýzu, správu a bezpečné ukladanie dát odvíjajúci sa od potrieb používateľa [9], [11].

Navrhovaná IoT infraštruktúra na robotické úlohy

Konštrukcia daného IS závisí od účelu jeho použitia a od rozsahu a typu prostredia (vnútorného alebo vonkajšieho), ktoré by mal IS pokryť. Keďže naším hlavným cieľom je používanie IS na robotické úlohy ako sensorický nástroj pre rôzne typy robotov, ktoré by mohli vzájomne spolupracovať, hlavné typy snímačov by mali byť schopné ponúkať vizuálne a trojrozmerné priestorové informácie. Ďalšie typy senzorov majú viac-menej pomocnú úlohu. Ďalšie aspekty nášho dizajnu IS týkajúce sa komunikačnej siete, hardvéru a softvéru sú opísané ďalej.



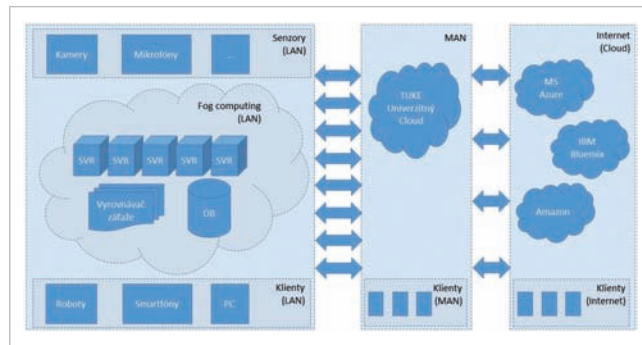
Obr. 1 Rozloženie kamier, mini PC a senzorov typu Kinect [13]

E. Sieťová infraštruktúra

Sieťová infraštruktúra našej lokálnej siete pozostáva zo senzorov, klientov a servera na tzv. fog computing [12]. Ako súčasť siete Technickej univerzity v Košiciach má naša sieť prístup k službám poskytovaných univerzitou. Okrem toho môže použiť aj externé služby, napr. cloudy od spoločností Microsoft, IBM a Amazon (obr. 2).

F. Hardvér

V súčasnosti senzory zahŕňajú zariadenia typu Kinect, pôvodne vyvinuté pre herné konzoly od firmy Microsoft a IP kamery s mikrofónmi (obr. 1).



Obr. 2 Vlastná navrhnutá IoT infraštruktúra pre robotický IS

Každý Kinect je pripojený k mini PC, čo umožňuje transformovať Kinect na niečo ako IP kameru, ktorá dokáže preniesť hĺbkový alebo farebný obraz cez preddefinované porty (obr. 2). Alternatívne môže dáta snímať zariadenie Kinect predspracované priamo na mini PC. Ďalej môžeme vytvárať aplikácie, ktoré budú odosielať údaje na server v lokálnej sieti alebo na cloud.



Obr. 3 Inštalácia senzorov typu Kinect a kamier [13]

IP kamery sú vybavené snímačom CMOS s rozlíšením 1 megapixel a dokážu streamovať obraz s rozlíšením 1 280 x 800 pri 30 snímkach za sekundu [14]. Tieto kamery sa používajú na projekty spracovania obrazu na lokálnom serveri.

Náš IS je navrhnutý pre úlohy s viacerými mobilnými robotmi, v našom prípade Nao, Lego Mindstorms, Turtlebot 2 a Qbo. Na zlepšenie presnosti lokalizácie robota bola vyvinutá prenosná RFID čítačka so zabudovaným Bluetooth, ktorá môže byť pripojená k šasi robota. Toto funguje v spojení s RFID kartami integrovanými v podlahe nášho IS. Pozícia používateľa v IS je určená pomocou modifikovaných topánok, ktoré tiež obsahujú čítačku RFID kariet. Pomocou zabudovaného Bluetooth môžu tieto čítačky posilať dáta do cloudu, z ktorých potom môže robot určiť svoju pozíciu alebo pozíciu používateľa v budove. Keď je používateľ lokalizovaný, môže ho robot sprevádzať na požadované miesto. Aby sa odhalili neočakávané situácie (napríklad veľké objekty prenášané cez malú chodbu), sú senzory Kinect použité na sledovanie hál a informovanie robotov o prekážkach v ceste. Najnovším typom senzorov u nás sú iBeacons založené na technológii Bluetooth. Ide o vysielače podobné rádiomajákovi, ktoré môžu prenášať isté množstvo informácií (napr. o objekte, na ktorom sa nachádzajú) a ktorých pozíciu možno určiť na základe sily a smeru prichádzajúceho signálu.

G. Softvér

Mini PC používajú operačný systém Microsoft Windows a na správy chod senzorov typu Kinect využívajú knižnice Kinect for Windows SDK a Coddling4Fun Kinect Service na vytváranie streamu do iných zariadení. Pripojenie na mini PC poskytuje TeamViewer, ktorý sa môže pripojiť odkiaľkoľvek, alebo tzv. remote desktop.

Na lokálnom serveri beží systém Windows Server 2008 a pomocou virtualizačného programu Hyper-V možno spustiť aj iné operačné systémy, ako sú Ubuntu, Cent OS a pod. Linuxová distribúcia umožňuje ľahké ukladanie videa z IP kamier alebo Kinectov pomocou FFmpeg frameworku. Tento framework dokáže tiež previesť video vo vysokom rozlíšení do štandardného rozlíšenia. Zníženie rozlíšenia šetrí miesto na disku, najmä pri ukladaní streamov z viacerých zariadení.

Pokračovanie nabudúce.

Literatúra

- [1] Johanyak, Z. C.: Real-World Software Projects as Tools for the Improvement of Student Motivation and University-Industry Collaboration. In: International Conference on Industrial Engineering, Management Science and Applications (ICIMSA), 2016, pp. 1 – 4.
- [2] Atzori, L. et al.: The Internet of Things: A survey. In: Computer networks, 2010, Vol. 54, No. 15, pp. 2 787 – 2 805.
- [3] Wortmann, F. – Flüchter, K.: Internet of Things. In: Business & Information Systems Engineering, 2015, Vol. 57, No. 3, pp. 221 – 224.
- [4] Lee, J.-H. – Hashimoto, H.: Intelligent Space - Its concept and contents. In: Advanced Robotics Journal, 2002, Vol. 16, No. 4.
- [5] Balara, D. – Timko, J. – Žilková, J.: Application of neural network model for parameters identification of non-linear dynamic system. In: Neural network world, 2013, Vol. 23, No. 2, pp. 103 – 116.
- [6] Hvizdoš, J. – Vaščák, J. – Březina, A.: Object Identification and Localization by Smart Floors. In: IEEE 19th International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES), 2015, pp. 113 – 117.
- [7] Vaščák, J. – Hvizdoš, J. – Puheim, M.: Agent-Based Cloud Computing Systems for Traffic Management. In: International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems (INCoS), Ostrava, 2016, pp. 73 – 79.
- [8] Morioka, K. – Lee, J. H. – Hashimoto, H.: Human Centered Robotics in Intelligent Space. In: IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA'02), 2002, pp. 2 010 – 2 015.

[9] The 4 stages of an IoT architecture. [online]. Dostupné na: <http://techbeacon.com/4-stages-iot-architecture>.

[10] Khoshelham, K. – Zlatanova, S.: Sensors for Indoor Mapping and Navigation. In: Sensors, 2016, Vol. 16.

[11] Andonovski, G. – Music, G. – Blazic, S. – Skrjanc, I.: On-line Evolving Cloud-based Model Identification for Production. In: 4th IFAC Conference on Intelligent Control and Automation Sciences (ICONS). IFAC Paperonline, 2016, Vol. 49, No. 5, pp. 79 – 84.

[12] Bonomi, F. – Milito, R. A. – Zhu, J. – Addepalli, S.: Fog computing and its role in the internet of things. In: Proceedings of the first edition of the MCC workshop on Mobile cloud computing (MCC@SIGCOMM), Helsinki, Finland, 2012, pp. 13 – 16.

[13] Hézsely, V.: Inštalácia kamier, Kinect senzorov a PC pre TU FEI KKUI – LUI. Unpublished technical manual, 2016.

[14] Datasheet Vivotek PD8136. [online]. Dostupné na: http://download.vivotek.com/downloadfile/downloads/datasheets/pd8136datasheet_en.pdf.

[15] Newman, N.: Apple iBeacon technology briefing. In: Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice, 2014, Vol. 15, No. 3, pp. 222 – 225.

[16] Voisan, E. I. – Paulis, B. – Precup, R. E. – Dragan, F.: ROS-Based Robot Navigation and Human Interaction in Indoor Environment. In: IEEE 10th Jubilee International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI), 2015, pp. 31 – 36.

[17] Kalal, Z. – Mikolajczyk, K. – Matas, J.: Tracking-learning-detection. In: IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 34(7), 2012, pp. 1 409 – 1 422.

Michal Puheim

michal.puheim@tuke.sk

Jakub Hvizdoš

jakub.hvizdos@tuke.sk

Martina Szabóová

martina.tarhanicova@tuke.sk

Ján Vaščák

jan.vascak@tuke.sk

Technická univerzita v Košiciach
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie

PROJEKTANTI 2017 OPĀŤ SO ZAUJÍMAVÝM PROGRAMOM

Už po siedmykrát sa v réžii spoločnosti Elektro Management uskutoční odborná celoštátna konferencia PROJEKTANTI, ktorá sa bude konať v dňoch 17. – 19. 10. 2017 vo Wellness hoteli Grand Jasná.

Počas troch konferenčných dní si budú môcť účastníci vypočuť 10 odborných prednášok, stretnúť sa s 30-timi významnými výrobcami a dodávateľmi meracej techniky, elektroinštalačného materiálu, elektronárada a projekčného softvéru vo forme sprievodnej výstavy. Už tradičnou súčasťou bude aj odborná exkurzia, tentokrát do výrobného závodu Mondi SCP v Ružomberku, kde bude možné okrem iného vidieť najväčší papierenský stroj či prezrieť si elektrorozvodňu. Po oficiálnom programe bude pripravený obľúbený spoločenský večer so živou hudbou a k dispozícii bude aj relax v hotelovom wellness.

Z programu konferencie určite zaujmú aj nasledujúce vybrané prednášky:

- Nové hľadiská na projektovanie káblových rozvodov – vplyv reakcie káblov na oheň na dovolené požiarne zaťaženie v požiarnych úsekoch (Ing. František Gilian)

- Návrh koncepcie trás na trvalú dodávku elektrickej energie (Ing. Jozef Daňo)
- Bezpečnosť technických zariadení s nebezpečenstvom výbuchu (Ing. Zdeněk Kinšt, Oto Toldy)
- Bleskozvod v prostredí ohrozenom výbuchom (Ing. Edmund Pantůček)
- Chladenie rozvážačov klimatizačnými jednotkami moderne a efektívne (Ing. Igor Bartošek)
- Časté nedostatky pri projektovaní elektrickej inštalácie a bleskozvodov rodinných domov z pohľadu súdneho znalca (Ing. Ján Meravý)

Na konferenciu sa môžu záujemci prihlásiť aj online prihláškou, ktorá sa spolu so všetkými organizačnými pokynmi a kompletným programom konferencie nachádza na nižšie uvedenej adrese. Prihlášky je možné odoslať do 12. 10. 2017.

Generálnym partnerom konferencie je OBO Bettermann s.r.o.

www.elektromanagement.sk



O EUROFONDY SA DÁ ŽIADAŤ AJ TRANSPARENTNE



Úspešnosť žiadostí o dotácie ovplyvňuje pomer medzi žiadanými a vyčlenenými prostriedkami, ale aj sídlo žiadateľa a kvalita projektov.

Pri schvaľovaní žiadostí o prostriedky z eurofondov zohráva úlohu viacero faktorov. Medzi ne patrí pomer medzi celkovým žiadaným objemom prostriedkov a sumou, ktorá je na konkrétnu výzvu vyčlenená.

„Ak je objem žiadostí výrazne vyšší, v prvom rade by mala rozhodovať kvalita podaného projektu. Netreba však zabúdať ani na jeho formálne spracovanie vrátane všetkých požadovaných príloh,“ uviedol grantový poradca a zakladateľ portálu GrantExpert.sk Tamás Szőke.

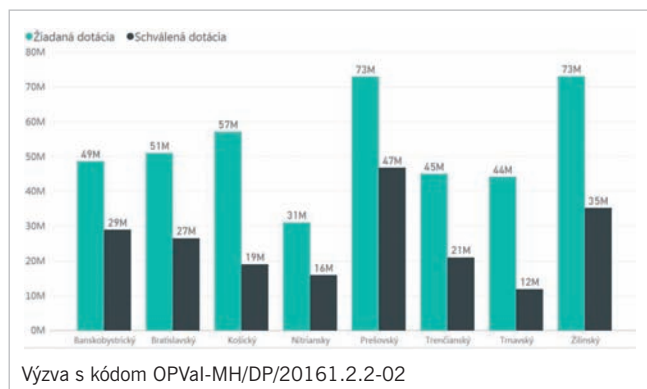
Jedným z hlavných faktorov, ktorý ne/schválenie žiadosti ovplyvňuje, je aj počet podaných projektov v tom ktorom kraji a výška žiadanej sumy. Ako príklad môže slúžiť vyhlásená výzva na Zlepšenie konkurencieschopnosti a technologickej úrovne podnikov prostredníctvom inovácií. Firmy z nej mohli žiadať od 100-tisíc do 5 miliónov € na nákup dlhodobého hmotného aj nehmotného majetku. Podmienkou pre veľké firmy bolo aj zapojenie malých a stredných podnikov. Peniaze boli vyčlenené v rámci Operačného programu Vývoj a inovácie.

výzva na Zlepšenie konkurencieschopnosti
a technologickej úrovne podnikov prostredníctvom inovácií

(celková alokácia 300 mil. €)

výška žiadaných dotácií	423 mil. €
zamietnuté dotácie	119 mil. €
pridelené dotácie k 7/8/2017	205 mil. €

Zdroj: www.ITMS2014.sk,
výzva s kódom OPVal-MH/DP/2016.1.2.2-02



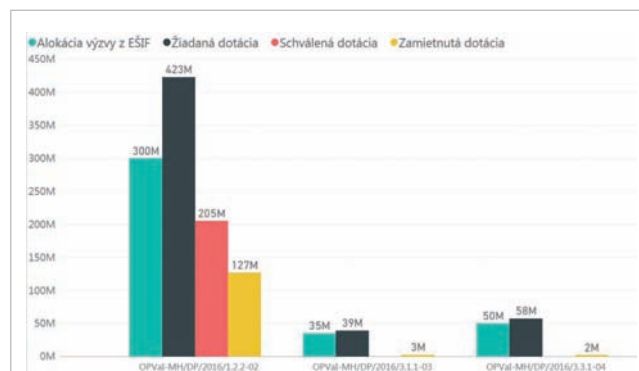
Úspešnosť vo výzve na Zlepšenie konkurencieschopnosti
a technologickej úrovne podnikov prostredníctvom inovácií podľa krajov

„Záujem o dotácie vyčlenené v rámci výzvy na technológie výrazne nepresiahol disponibilnú sumu. Preto mali firmy veľkú šancu získať príspevok z eurofondov transparentne. Stačilo mať dobre napísaný projekt,“ komentoval aktuálne čerpanie eurofondov v tejto oblasti T. Szőke.

Ďalšie výzvy na technológie pre podniky

V polovici augusta sa skončili dve výzvy s podobným zameraním, konkrétne na malé a stredné podniky vrátane startupov. Celkovo z nich bolo možné na inovačné zámery a technológie vrátane nákupu majetku získať 85 mil. €. Ďalšiu podobnú výzvu na Podporu inovácií v existujúcich mikro-, malých a stredných podnikoch s celkovou alokáciou 50 mil. € avizovalo Ministerstvo hospodárstva SR.

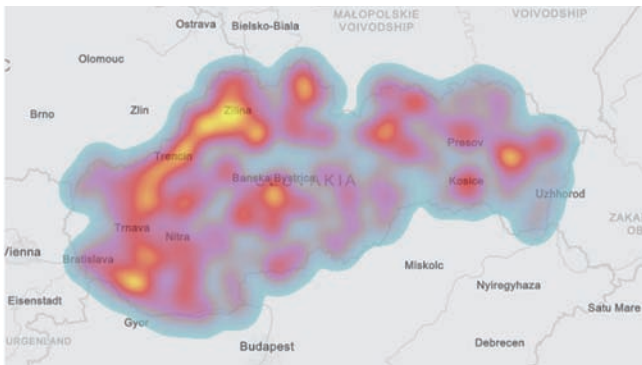
Okrem pomeru medzi žiadanými a vyčlenenými prostriedkami v konkrétnej grantovej výzve či sídla žiadateľa rozhoduje o úspešnosti žiadosti aj kvalita spracovaného projektu. „Najčastejším nedostatkom býva zlé vyplnenie žiadosti alebo nekvalitne spracovaný projektový zámer. Ďalším častým prípadom, pre ktorý bývajú žiadosti o eurofondy zamietnuté, je požadovanie prostriedkov na aktivity, ktoré v rámci danej výzvy nie je možné podporiť. Formálne spracovanie je preto lepšie nechať na odborníkov,“ radí T. Szőke.



Zdroj: www.GrantExpert.sk,
záujem spolu pri výzvach na nákup technológií

1. Zlepšenie konkurencieschopnosti a technologickej úrovne podnikov prostredníctvom inovácií (OPVal-MH/DP/2016.1.2.2-02)
2. Podpora nových a začínajúcich mikro-, malých a stredných podnikov (OPVal-MH/DP/2016/3.1.1-03) – stav čerpania v auguste
3. Podpora existujúcich mikro-, malých a stredných podnikov (OPVal-MH/DP/2016/3.3.1-04) – stav čerpania v auguste

Doterajší záujem o čerpanie prostriedkov z výziev
na poskytnutie dotácií na technológie



Záujem o doterajšie výzvy týkajúce sa technológií (podľa regiónov)

Firmy budú mať šancu získať peniaze aj na zlepšenie energetickej efektívnosti

Už na jeseň si budú môcť malé a stredné podniky podať žiadosti o príspevok z eurofondov na vykonanie energetických auditov. V nich bude zohrávať úlohu napríklad aj rýchlosť podania projektu, preto je dobré pripraviť sa vopred. „Jednou z hlavných zásad pri výbere žiadostí o energetický audit je tzv. systém First in – first out, teda kto skôr predloží žiadosť a splní všetky ostatné podmienky poskytnutia grantu, ten dostane dotáciu,“ vysvetľuje T. Szóke.

Vykonaný energetický audit je však aj pre menšie podniky dôležitý aj z toho dôvodu, že je podmienkou čerpania dotácií napríklad na zatepľovanie alebo výstavbu či modernizáciu rozvodov energie. Práve na financovanie opatrení, ktoré prispievajú k znižovaniu spotreby primárnych energetických zdrojov, je určená ďalšia eurofondová výzva. Podľa predbežných informácií by na ňu mala Slovenská inovačná a energetická agentúra vyčleniť 50 miliónov €.

GrantExpert.sk

BEZKONTAKTNÝ PRINCÍP PRE EXTRÉMNE APLIKÁCIE

Obzvlášť pri aplikáciách pod bodom mrazu preferuje veľa používateľov bezkontaktné snímače, pretože, na rozdiel od elektromechanických spínacích prístrojov ako sú polohové spínače, nehrozí nebezpečenstvo zlyhania kvôli mrznúcej vlhkosti. Pre túto – nesporne vysoko špecializovanú oblasť aplikácií – vyvinula obchodná jednotka steute „Extreme“ novú sériu Ex magnetických snímačov. Tieto valcovité snímače s priemerom M20 sú odolné proti mrazu do $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ a sú tiež testované a schválené podľa ATEX a IECEx pre použitie v plynových Ex zónach 1 a 2. Snímače nájdu použitie napr. pre ropné plošiny v arktických oblastiach alebo pre lode premávajúce v týchto oblastiach. Sensory, ktoré pracujú na bezkontaktnom princípe, majú vďaka kvalitným tesneniam krytov zaručenú dlhú životnosť: mechanická stredná doba medzi poruchami týchto senzorov je viac ako jeden milión spínacích cyklov, zatiaľ čo elektrická stredná doba medzi poruchami bola vypočítaná na 106 až 109 spínacích cyklov. Materiál krytu – vysokokvalitnými sklenenými vláknami vystužený Duroplast – zaručuje, že vysoká trieda ochrany týchto magnetických senzorov (IP 66 až IP 69) je zachovaná aj v spomínaných extrémnych teplotách, dokonca aj po nárazovom teste energiou 7 Joule. Uvedený súbor vlastností, najmä veľký teplotný rozsah, robí novú sériu vhodnú pre monitorovanie polohy klapiek, ventilov, viak a ďalších pohyblivých komponentov.



www.steute.com



CEE Automotive Supply Chain 2017

konferencia/výstava/b2b/networking

14. - 15. NOVEMBER 2017 | HOLIDAY INN • ŽILINA

NAJVÄČŠIE STRETNUTIE DODÁVATEĽOV DO AUTOMOTIVE NA SLOVENSKU

www.casc.sk



British Chamber of Commerce in the Slovak Republic



Nasleduj Alberta

Zvedavosť je spoločným menovateľom mladých ľudí – študentov stredných odborných škôl a univerzít, ktorých vám v našej rubrike „Nasleduj Alberta“ budeme postupne predstavovať. Spája ich jedno – dokázali vyniknúť, pretože využili svoju zvedavosť po objavovaní. Vďaka svojim rodičom, pedagógom a nesporne z veľkej časti vlastnou disciplínou a zánieteniu majú „našliapnuté“ byť lídrami v tom, čo robia.

Matej Cenký



... je v súčasnosti študentom 3. ročníka denného doktorského štúdia v Ústave elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky FEI STU v Bratislave v študijnom odbore elektroenergetika. V roku 2015 získal v súťaži ŠVOČ Cenu dekana FEI STU, na konferencii ELITECH Cenu Česko-Slovenskej sekcie IEEE, aktívne sa zúčastňuje aj na ďalších odborných podujatiach, ako EPE, ELEKTROENERGETIKA, IMPACT a. i. Od roku 2013 spolupracuje s firmou SAG Elektrovod, a. s., v oblasti projekcie vonkajších elektrických vedení.

Ako si sa dostal k oblasti/odboru, ktorý v súčasnosti študuješ?

Vždy som sa zaujímal o technické smery a keď som uvažoval nad vysokou školou, bolo jasné, že to bude STU. Že skončím práve na elektroenergetike, to som na začiatku netušil. Vždy mi však prišla pútavá téma silnoprúdu či magnetických polí a zároveň uplatnenia sa v praxi. Mám pocit, že práve to racionálne uplatnenie sa nakoniec rozhodlo. A musím povedať, že neľutujem.

Čo ťa viedlo k tomu, že si sa začal zapájať do odborných aktivít aj vo svojom voľnom čase?

Som a myslím, že som vždy aj bol aktívny človek. Snažím sa naplňať svoj voľný čas činnosťami, ktoré ma bavia a zaujímajú. A odborné aktivity spĺňajú obe tieto podmienky. Je to skvelý pocit mať do budúcnosti víziu, že ma moja práca bude baviť. Rovnako pokiaľ narazím na problém, na ktorý myslím v jednom kuse, tak je to už v podstate aj hobby. Niečo ako dobrý hovorám.

Máš nejaký vzor (osobu, firma...), ktorý ťa motivuje napredovať v tom, čo robíš/študuješ? Prečo práve ona, resp. táto firma?

Musím sa priznať, že špecifický vzor nemám. Sú ľudia, ktorí posunuli svet techniky z môjho pohľadu veľmi ďaleko. Všeobecne môžem povedať, že vzorom sú mi ľudia, ktorí sú kreatívni a hľbaví. Teda také mierne protiklady T. A. Edisona, ktorý bol síce aj skvelý podnikateľ, ale množstvo patentov a vynálezov dosiahol dobre známym štýlom pokus-omyl. Očividne to fungovalo, keďže patentov vlastní viac ako 1 500, no inšpiratívne by som to nenazval.

Keby si mal spomenúť dve veci v oblasti techniky, ktoré by bolo podľa teba potrebné zásadne zmeniť/inovovať/vyvinúť, čo by to bolo? Ako by si to urobil ty?

Asi by som spomenul energetiku a elektromobilitu. Úzko súvisiace oblasti. Dúfam, že vývoj akumulácie energie pôjde stále nahor rovnako s dopytom o elektromobily. Rovnako verím, že ich výrobcovia sa budú zameriavať na čo najnižšie emisie pri výrobe či prevádzke. Potom tu je, samozrejme, otázka výroby (alebo lepšie povedané premeny) energie – či už elektrickej alebo akejkolvek inej. Čím bezpečnejšia, stabilnejšia a environmentálne priateľnejšia bude, tým lepšie. No hlavný posun dopredu by mal ako obvykle nastať najprv v našich hlavách.

Máš nejaký cieľ/méto, kde by si sa chcel vo svojom živote dopracovať (osobne, kariérne...)? Čo by si potreboval na dosiahnutie tohto cieľa?

Dlhodobé plány majú, na základe mojej krátkej životnej skúsenosti, tendenciu veľmi nevychádzať, a preto sa na ne až tak nesústredím. Chcel by som prispieť k rozvoju spoločnosti, teda v mojom prípade momentálne v energetike, čo najužitočnejším dielom. Byť stále pri inováciách, ktoré vznikajú, byť v obraze. Bol by som veľmi rád, keby som robil (a žil) tak, že ak sa za pár rokov obzriem, nebudem sa hanbiť alebo chýtať za hlavu. A na dosiahnutie tohto cieľa potrebujem hlavne osobnú pohodu, priateľov a vytrvalosť. Snáď mi to teda vydrží. Tiež by mi neprekážalo, keby sme sa niekam posunuli s kapelou ☺.

Akou krajinou by malo byť Slovensko, aby bolo pre teba príťažlivé zostať tu pracovať?

Moderné. Aspoň na nejakej rozumnej úrovni. Je frustrujúce vidieť niekedy ten rozdiel. Tiež mať okolo seba správnych ľudí. Bez nich to nejde, respektíve aspoň ja to tak neviem. A to je možno aj všetko. Veľmi dúfam, že bude možné časom rozdeľovať peniaze na Slovensku aj bez podvodov, že v dobe internetu bude možné takmer sa vyhnúť úradom, že sa resuscituje školský či zdravotný systém. Je veľa vecí, ktoré sa dajú zlepšiť, takže naozaj dúfam, že sa tak stane.



„NEMÁM ŽIADNY ZVLÁŠTNÝ TALENT. SOM IBA VÁŠNIVO ZVEDAVÝ.“

ALBERT EINSTEIN

Martina Szabová

Ako si sa dostala k oblasti/odboru, ktorý v súčasnosti študuješ?

K robotike som sa dostala takou menšou obchádzkou. Moje štúdium vždy viedlo k technike a aj preto som začala študovať na STU. Bakalárske štúdium som skončila v odbore geodézia. Počas štúdia som si povedala, že to nie je presne to, čo chcem, a presunula som sa na FEI STU, kde som momentálne na doktorandskom štúdiu. Prekvapivo moje základy, ktoré som získala na geodézii, viem veľmi dobre uplatniť aj v robotike.

Čo ťa viedlo k tomu, že si sa začala zapájať do odborných aktivít aj vo svojom voľnom čase?

Chcela som zo svojho štúdia vyťažiť maximum. Využívala som možnosti, ktoré poskytovala univerzita a zapájala som sa do ŠVOČ, kde som sa naučila zaujímavé veci a objavila čaro GIS. Tiež som chcela cestovať a spoznávať iné krajiny a letné školy, ktoré môžu byť aj takmer zadarmo, sú na to ideálne. Takto som sa zúčastnila na letnej škole o GNSS, ktorú organizovala Európska vesmírna agentúra (ESA). A práve teraz som sa zas vrátila z jazykového kurzu nemčiny.

Máš nejaký vzor (osobu, firmu...), ktorý ťa motivuje napredovať v tom, čo robíš/študuješ? Prečo práve ona, resp. táto firma?

Nemám žiadny vzor. Je mnoho ľudí, ktorí mi pomáhajú napredovať a učiť sa nové veci. No nie je to jeden konkrétny človek ani tím ľudí. Sú to ľudia, ktorí sú v tom, čo robia, dobrí a venujú sa tým veciam naplno a s radosťou. Sú to ľudia, ktorí majú odvahu a nemajú strach ísť aj do neznáma a začať od znova. Takí ľudia sú pre mňa veľmi inšpiratívni.

Keby si mala spomenúť dve veci v oblasti techniky, ktoré by bolo podľa teba potrebné zásadne zmeniť/inovovať/vyvinúť, čo by to bolo? Ako by si to urobila ty?

Určite treba zmeniť myslenie ľudí všeobecne, ale aj tých, ktorí techniku študujú aj vyučujú. Treba si uvedomiť, že teória je pre prax dôležitá a treba ju poznať a už študentom by mala byť podaná tak, aby vedeli, prečo a ako ju potrebujú. Zároveň by sme ako technici mali vedieť laickej verejnosti dokázať vysvetliť techniku tak, aby bola pre nich zaujímavá a nebáli sa jej.

Máš nejaký cieľ/méto, kde by si sa chcela vo svojom živote dopracovať (osobne, kariérne...)? Čo by si potrebovala na dosiahnutie tohto cieľa?

Byť spokojná osobne aj kariérne a nezáleží na tom, kam ma to v mojej kariére zaveje. Chcem robiť niečo, čo budem považovať za zmysluplné, niečo, čo ma bude naplňovať. Zároveň chcem byť spokojná s tým, kto som a čo robím. K tomu určite potrebujem dobrú náladu. ☺

Akou krajinou by malo byť Slovensko, aby bolo pre teba príťažlivé zostať tu pracovať?

Mala by to byť krajina, ktorá motivuje mladých ľudí niečo robiť. Ktorá chce, aby mladí a šikovní ľudia ostali na Slovensku a poskytnie im na to príležitosti. Krajina, ktorá je čistá a pekná. S tým súvisia aj ľudia, ktorí tu žijú. Tí by mali byť slušní, tolerantní, empatickí, mali by vedieť pomôcť a hlavne by nemali závidieť a ohovárať, že niekto niečo dokázal, ale mali by sa snažiť tiež niečo dokázať a nehľadať dôvody, prečo sa to nedá. Čo sa týka mňa, zatiaľ ma na Slovensku drží hlavne moja rodina, vďaka ktorej som teraz šťastná a spokojná.



... je v súčasnosti študentkou 3. ročníka denného doktorandského štúdia na Ústave robotiky a kybernetiky FEI STU v Bratislave v odbore robotika a kybernetika. Počas bakalárskeho štúdia obsadila 2. a 3. miesto v rámci súťaže ŠVOČ v kategórii Geoinformatika, zúčastnila sa na stáži na Technickej univerzite v Grazi v Rakúsku a absolvovala letnú školu organizovanú Európskou vesmírnou agentúrou. V roku 2016 sa stala študentom roka v 3. stupni štúdia a získala grant pre mladých výskumníkov STU. V nasledujúcom roku plánuje stáž v Inštitúte pre prírodné nebezpečenstvá na oddelení pre sneh a lavíny v Innsbrucku.

ZO ZÁPISNÍKA SÚDNEHO ZNALCA

V prípade, ak máte otázky k téme revízií, elektroinštalácií a súvisiacich oblastí, radi vám na ne v našej pravidelnej rubrike odpovieme.

Poznanky z revízií elektrických inštalácií z pohľadu súdneho znalca (1. časť)

Ako sa to začína? Treba si napr. urobiť alebo prerobiť elektrickú inštaláciu v rodinnom dome alebo v byte. Zákazník zvažuje, ako si vybrať firmu, ktorá kvalitne vykoná prácu tak, aby bol objekt spôsobilý bezpečnej prevádzky, dá na ňu garanciu a navyše bude aj lacná. Nie vždy sa však pošťastí takúto firmu nájsť. Osloví sa jedna firma, druhá, tretia, porovnávajú sa ponuky. Obyčajne sa vyberie tá najlacnejšia. A spravidla sa to končí nespokojnosťou zákazníka. Firma sa bráni, že čo by zákazník za takú nízku cenu chcel. Pre Slováka však nebýva žiadnym problémom pustiť sa aj sám do takejto činnosti. Veď na tom predsa nič takého nie je. Niečo si prečíta na internete, niečo odkuká a urobí si to sám, pričom sa šetrí euríčka. Výsledok takto vykonaného diela však nemusí byť a často ani nie je v súlade s bezpečnostnými a požiarными predpismi. Staré dobré ľudové porekadlo hovorí: Keď niečo robíš, rob to s rozumom a srdcom. K tomu nie je čo dodať, snáď len to, že pre elektrotechnikov to treba doplniť, navyše podľa určitých zásad a platných predpisov. V súčasnom období to platí mnohokrát. Na to, že po vykonaní diela by mal bezpečný stav elektrickej inštalácie posúdiť revízny technik, sa akosi zabúda. Na čo aj, však to funguje. Zasa by bolo „zbytočné“ vyhadzovanie peňazíkov.

Reformy v našom hospodárstve zapríčinili, že vo všeobecnosti, keď sa ide niečo robiť, v prvom rade je cena a potom všetko ostatné. Následkom toho je, že sa to potom aj tak poriadne preplatí. Nechceme zachádzať do extrémov, že elektrické inštalácie si robia sami domáci majstri, ktorí o tom nemajú základné vedomosti a výsledkom je dielo, ktoré „čaká“ už len na hasičov alebo v lepšom prípade na rýchly lekársky zásah pre jeho obsluhu. Zhrnúť to možno tak, že elektrickú inštaláciu vie urobiť prakticky každý, ale urobiť dobrú elektrickú inštaláciu, to je problém aj pre mnohých elektrotechnikov.

Zameriam sa na elektrotechnikov. Tých môžeme v súčasnosti rozdeliť v podstate do troch skupín. Na projektantov elektrických zariadení (ktorých na Slovensku už legislatíva nepozná), elektroinštalatérov a revíznych technikov vyhradených technických zariadení elektrických. Keď sa ide robiť nejaká nová elektrická inštalácia alebo sa ide vykonávať rekonštrukcia existujúcej elektrickej inštalácie, malo by sa začať od projektanta. Ten by mal mať potrebné znalosti, aby ich dal na základe požiadaviek zákazníka, investora a pod. do súladu s platnými predpismi a normami s cieľom zabezpečiť bezpečnosť

prevádzky elektrickej inštalácie na požadovanej úrovni. Na základe vypracovanej technickej dokumentácie potom elektroinštalatér vykoná jej realizáciu. Na scénu nastupuje revízny technik, ktorý vykoná prvú odbornú prehliadku a odbornú skúšku elektrickej inštalácie (východiskovú revíziu), po ktorej vydá písomný doklad, tzv. správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrickej inštalácie. Ak ide v zmysle vyhlášky MPSVaR č. 508/2009 Z. z. o vyhradené technické zariadenie elektrickej skupiny A s vysokou mierou ohrozenia, musí byť technická dokumentácia osvedčená oprávnenou právnickou osobou.

Takto by to malo byť. No skutočnosť býva často iná. Projektant (v súčasnosti často aj osoba bez elektrotechnického vzdelania a elektrotechnickej spôsobilosti) vypracuje len „ideový návrh“ potrebný pre stavebné konanie a po vydaní stavebného povolenia sa už začína šetriť a vykonávací projekt technickej dokumentácie sa obchádza. Do hry vstupujú elektroinštalatéri, ktorí dokážu na základe „ideového návrhu“ zrealizovať elektrickú inštaláciu v predmetnom objekte. V mnohých prípadoch sa im to aj podarí a pokiaľ montážna firma zabezpečí aj zakreslenie skutočného vyhotovenia elektrickej inštalácie, zdalo by sa, že je všetko v poriadku. No v rámci šetrenia sa zoberú na realizáciu elektrickej inštalácie elektroinštalatéri, ktorí sú „lacní“ alebo „lacnejší“ a po realizácii nastávajú pre investora ťažkosti. Revízny technik skonštatuje, že takéto dielo nie je v súlade s platnými predpismi a normami STN. Nuž čo, tak sa hľadá „revízny technik“, ktorý to odobrí. Som presvedčený, že bohužiaľ máte takéto skúsenosti aj vy. Takže správa je na svete. V niektorých prípadoch je „revízny technik“ taký „vyťažnený“, že správu o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške vypracuje aj na „dialku“ bez toho, aby sa na predmetné miesto osobne dostavil.

No pozor, sme členmi Európskej únie a o takéto služby Európa užijem nemá ani mať nebude. Treba si to uvedomiť, a to čím skôr. Je potrebné, aby sme sa nad týmto zamysleli, a to všetci. Treba začať tým, že nie cena bude prioritná, ale kvalita. Takto je to na celom svete. A ako preukážeme kvalitu? Jednoducho. Referenciami. V zahraničí platí nepísané pravidlo, že keď chce ísť firma so svojimi službami na trh, poskytnie zákazníkovi písomný doklad – referencie z posledného obdobia (čo robila), a to s adresami aj telefónnymi číslami. Zákazník v zahraničí je určite bohatší ako našinec, ale firmu si preverí zatelefonovaním zákazníkom a otázkou, ako firma vyhotovila prácu, v akej kvalite a či bol klient spokojný. Je to jednoduché.

Kedy treba robiť odborné prehliadky a odborné skúšky (OPaOS) elektrickej inštalácie?

Nová elektrická inštalácia

Ide o novo vytvorené dielo. Prvým predpokladom je vypracovaný kvalitný technický projekt, podľa ktorého sa bude postupovať pri realizácii. Revízny technik musí mať k dispozícii výkresovú časť skutočného vyhotovenia elektrickej inštalácie. Veď na jej základe porovnáva skutočnosť a preukazuje odbornou prehliadkou a odbornou skúškou jej stav. Treba pripomenúť, že elektroinštalatčná firma musí po vykonanej montáži preukázať jej bezpečný stav východiskovou OPaOS. Výhovorky typu, že nemáme revízneho technika alebo načo to chcete, keď vám svietidlá svietia a zásuvky fungujú, neobstoja. Na zriadenie elektrickej inštalácie sa musia používať vhodné materiály a prvky. Práce musia byť vykonávané na požadovanej odbornej úrovni pracovníkmi so zodpovedajúcou kvalifikáciou a príslušnou odbornou spôsobilosťou. Pri výbere realizačnej firmy sa často vychádza z najnižšej ponúknutej ceny. Potom sa stane, že firma, ktorá skladá počítače, vyhrá súťaž na montáž elektrickej inštalácie a bleskozvodov, hoci to nikdy nerobila. Preto sú také dôležité referencie, aby takáto firma ukázala, či niečo podobné už robila.

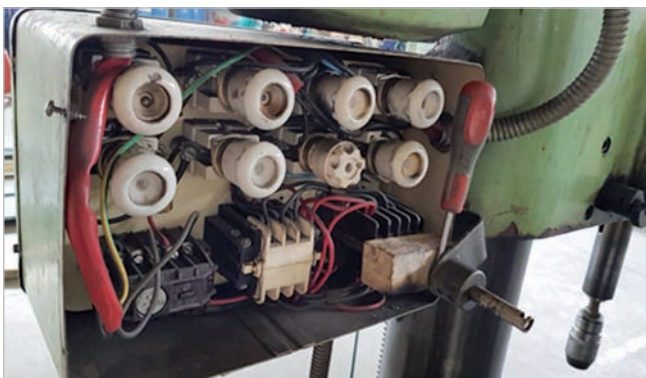
Rekonštrukcia elektrickej inštalácie

Ide o zmenu vlastností pôvodnej inštalácie, ktorá vyžaduje technickú dokumentáciu a v mnohých prípadoch aj stavebné konanie. Do tejto kategórie patrí aj zmena inštalácie z TN-C na TN-C-S alebo TN-S. Každá takáto zmena vyžaduje vypracovanie príslušnej technickej dokumentácie. Vykonávať odbornú technickú prehliadku a odbornú skúšku bez vypracovanej dokumentácie a výkresov skutočného vyhotovenia nie je potom v súlade s platnými predpismi. Revízny technik si akosi neuvedomuje, že v prípade vzniknutej udalosti bude medzi prvými, kto ponese zodpovednosť.

Podobne ako pri novej elektrickej inštalácii, aj po jej rekonštrukcii sa nesmú v správe o OPaOS objaviť žiadne nedostatky a rozpory s príslušnými technickými predpismi a normami. Správa môže byť vydaná až po ich odstránení.

Oprava elektrickej inštalácie

Ide o výmenu jednotlivých častí elektrickej inštalácie za identické prvky bez rozšírenia jednotlivých okruhov. Výmena sa robí metódou kus za kus, napríklad výmena ističa, stýkača, zásuvky 230 V za dvojbzásuvku a pod. V takomto prípade sa nemusí vyžadovať vykonanie odbornej prehliadky a odbornej skúšky na elektrickej inštalácii a stačí, keď elektroinštalatér, ktorý takúto výmenu vykonal, preskúšal bezpečný stav takéhoto zariadenia. Na takomto zariadení stačí vykonávať pravidelné odborné prehliadky a odborné skúšky v pravidelných predpísaných termínoch.



Práca na elektrickej inštalácii

Ide o práce pri vzniknutej poruche na elektrickom zariadení a elektrickej inštalácii. Medzi práce na elektrickej inštalácii patrí aj vykonávanie odbornej prehliadky a odbornej skúšky (revízie). Patria sem aj všetky úkony na zaistenie pracoviska a zásady merania prenosnými meracími prístrojmi v súlade s normou STN 34 3100: 2001. V prípadoch spojených s odstraňovaním vzniknutej poruchy sa musí zväziť charakter takejto poruchy a posúdiť, či treba vykonať OPaOS alebo len preukázať bezpečný stav odskúšaním.

Údržba elektrickej inštalácie

Ide o všetky druhy prác spojených s opravou, čistením a odstraňovaním chýb a porúch na zaistenie dobrého technického stavu a bezpečnosti zariadení elektrickej inštalácie. V takýchto prípadoch sa vlastne odstraňujú vzniknuté nedostatky zistené pri pravidelných OPaOS (revíziách). Pri takejto práci je tiež dôležité zväziť charakter daného nedostatku a posúdiť, či treba vykonať OPaOS alebo len preukázať bezpečný stav odskúšaním.

Obsluha elektrickej inštalácie

Ide o úkony spojené s prevádzkou elektrickej inštalácie, ako je napríklad spínanie, ovládanie, riadenie, monitorovanie a regulovanie elektrických zariadení, čítanie údajov z trvalo nainštalovaných prístrojov, výmena závitových a prístrojových poistiek a žiaroviek či prehliadka elektrických zariadení. V takýchto prípadoch treba postupovať podľa návodov a manuálov výrobcov jednotlivých zariadení. Návody na obsluhu, prevádzku a údržbu elektrického zariadenia musia byť trvale dostupnými dokladmi na pracovisku, a to v úradnom jazyku danej krajiny, kde sa elektrické zariadenie nachádza.



Zaistenie pracoviska na prácu

Ide o súbor opatrení súvisiacich s bezpečnosťou pracujúcich v súlade s normou STN 34 3100: 2001. Nedodržiavanie a obchádzanie bezpečnostných predpisov sa takmer vždy končí udalosťou, úrazom, niekedy aj smrťou. Často sa možno stretnúť so situáciou, že sprevádzajúci elektrikár napríklad revízneho technika po prevádzke zbadá otvorený rozvádzač, v ktorom je vo vypnutom stave niekoľko ističov. Bez problémov zastaví a vypnuté ističe zapne. Prečo to urobil? Veď na druhej strane môže na elektrickom zariadení pracovať jeho kolega a v prípade smrteľného zásahu elektrinou bude ťažko vysvetľovať jeho vdove, že mu nechcel ublížiť. A že si mal pracovisko patrične zaistiť, no z nejakej príčiny tak neurobil, takže nešťastie môže byť na svete. Na to treba neustále pamätať.

Ing. Ján Meravý je znalec z odboru elektrotechnika a bezpečnosť práce, revízny technik vyhradených technických zariadení elektrických, člen Únie súdnych znalcov Českej republiky a člen technickej komisie TK 84 elektrické inštalácie a ochrana pred zásahom elektrickým prúdom SÚTN.



Ing. Ján Meravý

LIGHTNING – služby elektro Trenčín

7. ročník konferencie



VÝROBNÝ MANAŽMENT

25. - 26. 10. 2017 Žilina

Inšpirácie
Kontakty
Trendy

- Pomôžu riadiace systémy k priemyselnej revolúcii 4.0?
- Ako doťahovať do konca dobré nápady a aplikáciu metód Lean?
- Ako nestratiť nových zamestnancov? Ako meniť nastavenie myslenia ľudí?
- Môžu aj staršie technológie vyhovovať výzvam dnešnej doby?

i **Bližšie informácie:** Zuzana Lendvayová konferencia@ipaslovakia.sk

[WWW.vyrobnymanaazment.sk](http://www.vyrobnymanaazment.sk)



Platinum partner:



Silver partneri:



Partner:



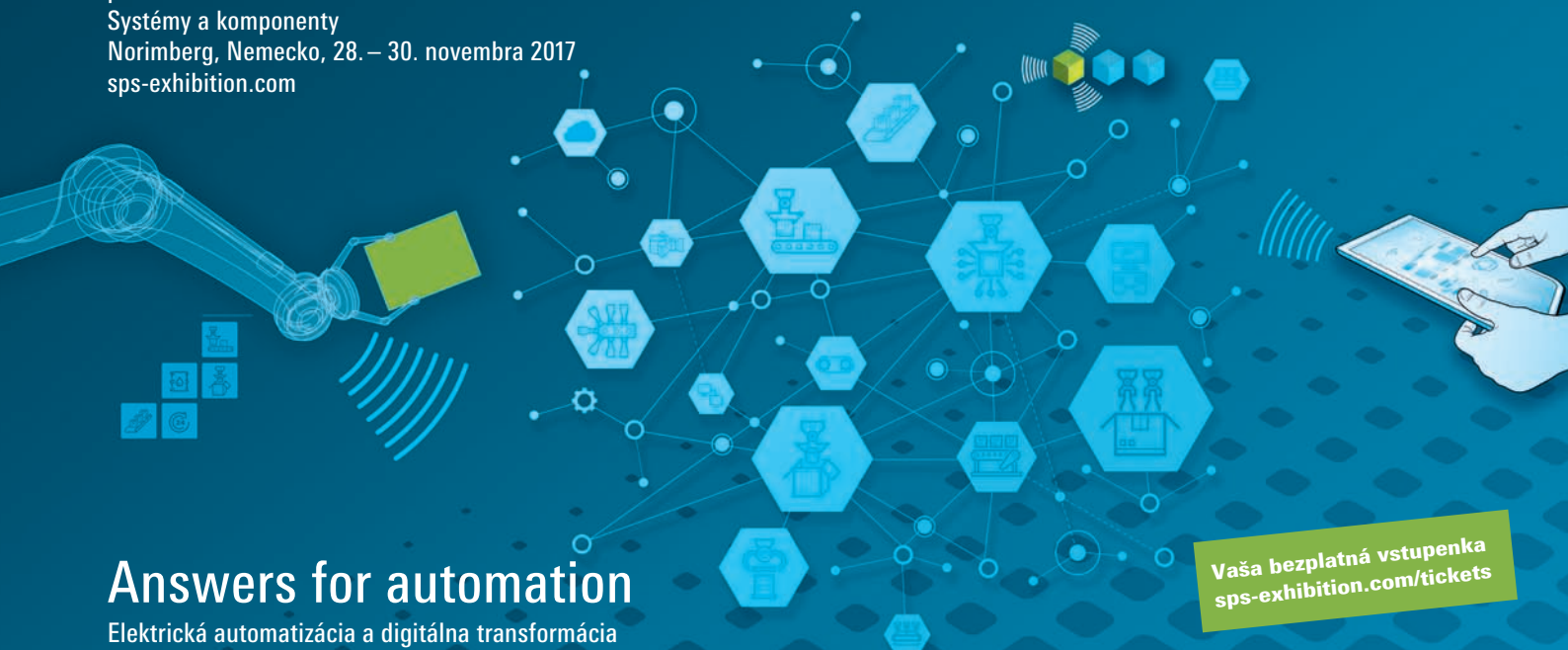
Mediálni partneri:



sps ipc drives



28. Medzinárodný veľtrh
pre elektrickú automatizáciu
Systémy a komponenty
Norimberg, Nemecko, 28. – 30. novembra 2017
sps-exhibition.com



Answers for automation

Elektrická automatizácia a digitálna transformácia

Vaša bezplatná vstupenka
sps-exhibition.com/tickets

mesago
Messe Frankfurt Group

POZÝVAME VÁS NA **ENERGOFÓRUM**[®] 12. – 13. 10. 2017

ELEKTRINA A PLYN POD JEDNOU STRECHOU
RENOMOVANÍ MEDZINÁRODNÍ SPÍKRI
NOVÉ ATRAKTÍVNE MIESTO | GRAND HOTEL JASNÁ

Hlavné témy:

- Inteligentná energetika
- Globálna ekonomika a jej priamy vplyv na energetický sektor
- Smerovanie domáceho trhu s elektrinou
- Pozícia zemného plynu v energetickom mixe
- Marketing v energetike

Tešíme sa na vás! | www.energoforum.sk

ENERGOFÓRUM[®]

PROJEKT ZAMERANÝ NA ENERGETICKÚ EFEKTÍVNOSŤ A VYUŽÍVANIE OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE V BUDOVÁCH

V priestoroch Slovenskej komory stavebných inžinierov v Bratislave sa už od apríla 2017 uskutočňujú v rámci Európskeho projektu ingREeS pravidelné školenia. Zámerom projektu je príprava odborníkov z oblasti stavebníctva na energetickú efektívnosť a využitelnosť obnoviteľných zdrojov energie v budovách. Doteraz SKSI vyškoliла 204 ľudí. Ohlasy účastníkov boli veľmi dobré.

V šesnástich moduloch prednáša desať lektorov a ďalší odborníci z praxe. Prednášky sú vysielané prostredníctvom video prenosu do jednotlivých regiónov Slovenska, aby sa i mimo bratislavskí účastníci mohli on-line pripojiť a sledovať tak nepretržite všetkých prednášajúcich.

Tieto prednášky určené pre projektantov, architektov, stavbyvedúcich, stavebný dozor, konzultantov udržateľnosti a posudzovateľov energetickej hospodárnosti budov sa uskutočňujú počas celého roka, aby tak dostala možnosť čo najširšia základňa týchto odborníkov zúčastniť sa odborného vzdelávania, ktoré im umožní vykonávať ich prax kvalitne a trvalo udržateľne.

Školenia budú pokračovať znovu od septembra, kde opätovne budú mať možnosť zúčastniť sa všetky spomínané profesie, ako i študenti stavebných odborov. Všetky školenia sú bezplatné.

Termíny školení

- 12. – 13. september 2017 – Stavbyvedúci/stavebný dozor
- 20. – 21. september 2017 – Konzultant udržateľnosti
- 3. – 4. októbra 2017 – Projektant/Architekt
- 11. – 12. októbra 2017 – Posudzovateľ energetickej hospodárnosti budov
- 16. októbra 2017 – Praktické príklady z energeticky efektívnych domov a bytov
- 18. – 19. október 2017 – Stavbyvedúci/stavebný dozor
- 25. – 26. október 2017 – Konzultant udržateľnosti
- 8. – 9. november 2017 – Projektant/Architekt
- 14. – 15. november 2017 – Posudzovateľ energetickej hospodárnosti budov
- 22. – 23. november 2017 – Stavbyvedúci/stavebný dozor
- 29. – 30. november 2017 – Konzultant udržateľnosti

Tento projekt získal finančné prostriedky z programu Európskej únie pre výskum a inovácie Horizont 2020 na základe dohody o grante č. 649925 – INGREGES.

Bližšie informácie nájdete na www.ingrees.eu alebo www.sksi.sk

Andrea Urban, SKSI



ODBORNÁ KONFERENCIA
**STAVEBNÉ
ÚRADY**
2017

28. – 29. september 2017

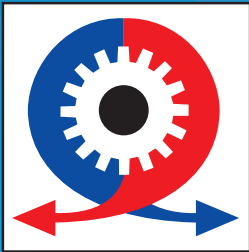
Slovenská komora stavebných inžinierov tohto roku organizuje už tretí ročník odbornej konferencie Stavebné úrady 2017.

Konferencia sa bude konať v hoteli Ski & Wellness Residence Družba, Demänovská Dolina - Jasná.

Záštitu nad konferenciou prevzalo Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky.

Na konferenciu je možné prihlásiť sa do 20. septembra 2017 na www.sksi.sk.

Ufi
Approved
Event



59. mezinárodní
strojírenský
veletrh

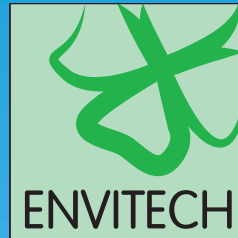
MSV 2017

AUTOMATIZACE

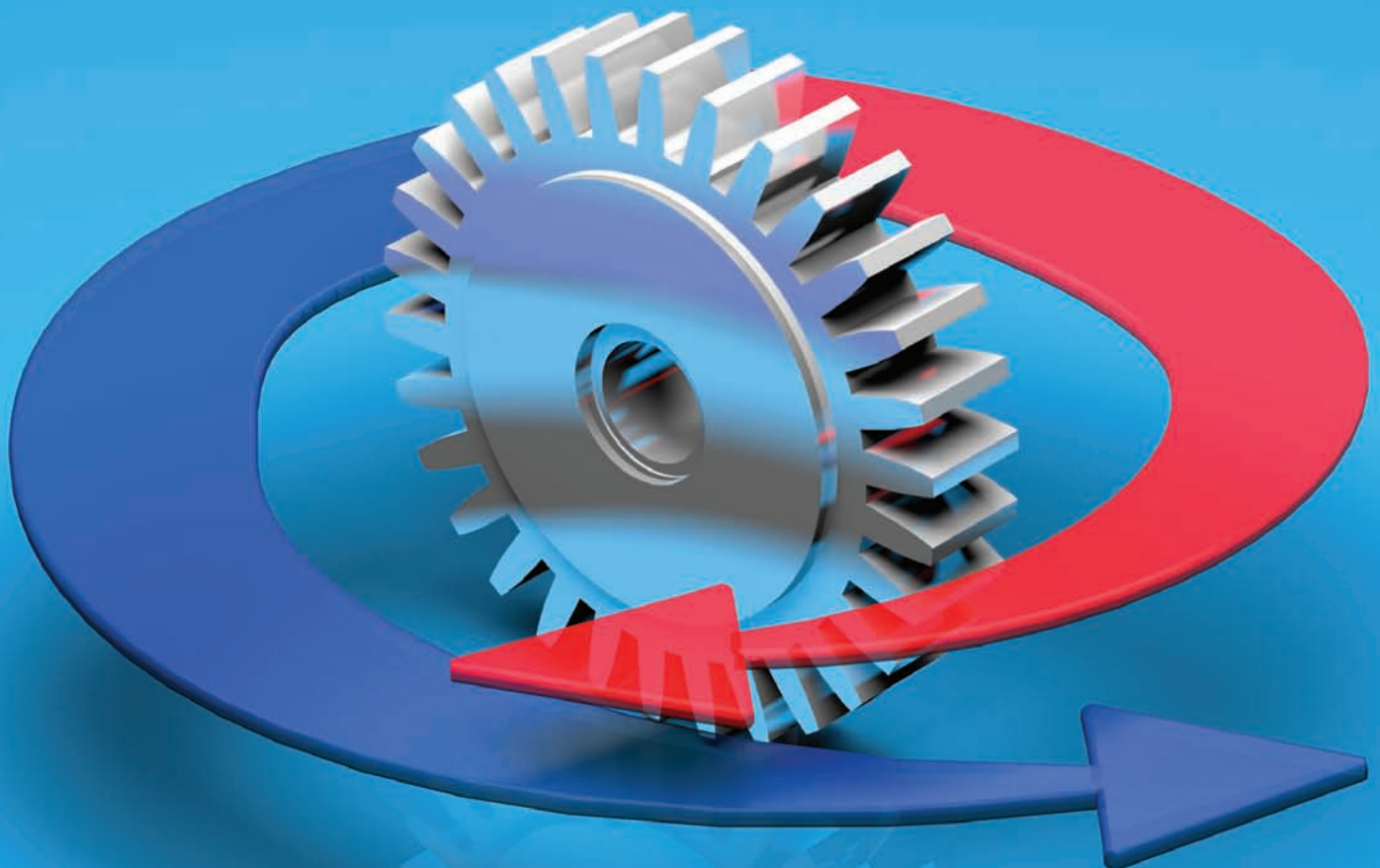
Měřicí, řídicí, automatizační
a regulační technika



8. mezinárodní
veletrh dopravy
a logistiky



Mezinárodní veletrh
technologií
pro ochranu
životního prostředí



9.–13. 10. 2017

Výstaviště Brno

www.bvv.cz/msv

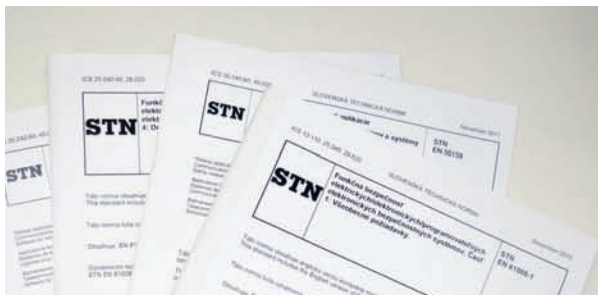


INDIE – PARTNERSKÁ
ZEMĚ MSV 2017

Zaregistrujte se před svou návštěvou veletrhu,
ušetříte čas i peníze! www.bvv.cz/msv



BVV
Veletrhy
Brno



ELEKTROTECHNICKÉ STN

Prehľad vydaných elektrotechnických STN
a ich zmien (triedy 33, 34, 36, 92).

STN EN 50121-1: 2017-08 (33 3590) Dráhové aplikácie. Elektromagnetická kompatibilita. Časť 1: Všeobecne.*)

STN EN 50121-2: 2017-08 (33 3590) Dráhové aplikácie. Elektromagnetická kompatibilita. Časť 2: Vyžarovanie celého dráhového systému do jeho okolia.*)

STN EN 50121-3-1: 2017-08 (33 3590) Dráhové aplikácie. Elektromagnetická kompatibilita. Časť 3-1: Dráhové vozidlá. Vlak a celé vozidlo.*)

STN EN 50121-5: 2017-08 (33 3590) Dráhové aplikácie. Elektromagnetická kompatibilita. Časť 5: Vyžarovanie a odolnosť pevných inštalácií a prístrojov elektrického napájania.*)

STN EN 50341-2-13: 2017-08 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-13: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre TALIANSKO (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50341-2-16: 2017-08 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-16: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre NÓRSKO (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50341-2-18: 2017-08 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-18: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre ŠVÉDSKO (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50341-2-5 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-5: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre DÁNSKO (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50341-2-6: 2017-08 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-6: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre ŠPANIELSKO (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 61400-25-4: 2017-08 (33 3160) Veterné energetické systémy. Časť 25-4: Komunikácia na monitorovanie a riadenie veterných elektrární. Mapovanie do komunikačného profilu.*)

STN EN 61400-25-6: 2017-08 (33 3160) Veterné energetické systémy. Časť 25-6: Komunikácia na monitorovanie a riadenie veterných elektrární. Triedy logických uzlov a triedy dát na monitorovanie podmienok.*)

STN EN 61970-301: 2017-08 (33 4621) Rozhranie aplikačného programu pre systémy riadenia elektrickej energie (EMS-API). Časť 301: Základ všeobecného informačného modelu (CIM).*)

STN EN 61970-552: 2017-08 (33 4621) Rozhranie aplikačného programu pre systémy riadenia elektrickej energie (EMS-API). Časť 552: Formát výmeny modelu CIMXML.)*

STN EN 62351-11: 2017-08 (33 4622) Riadenie elektrických výkonových sústav a pridružená výmena informácií. Bezpečnosť údajov a komunikácií. Časť 11: Bezpečnosť súborov XML.)*

STN EN 50122-1/A4: 2017-08 (34 1505) Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 1: Ochranné opatrenia proti zásahu elektrickým prúdom.)*

STN EN 50152-3-1: 2017-08 (34 1570) Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Osobitné požiadavky na spínacie zariadenia striedavého

prúdu. Časť 3-1: Meracie, riadiace a ochranné prístroje na osobitné použitie v trakčných sieťach striedavého prúdu. Prístroje.)*

STN EN 60205: 2017-08 (34 5889) Výpočet efektívnych parametrov magnetických súčiastok.)*

TNI CLC/TR 50542-2: 2017-08 (34 2660) Dráhové aplikácie. Vlaková riadiaca jednotka pre displeje (TDC) v kabíne rušňovodiča. Časť 2: Špecifikácia funkčného rozhrania (FIS) pre displeje.)*

TNI CLC/TR 50542-3: 2017-08 (34 2660) Dráhové aplikácie. Vlaková riadiaca jednotka pre displeje (TDC) v kabíne rušňovodiča. Časť 3: Špecifikácia funkčného rozhrania (FIS) pre iné vlakové systémy.)*

STN EN 50849: 2017-08 (36 8012) Núdzové akustické systémy.)*

STN EN 60061-1/A55: 2017-08 (36 0340) Päťce a objímky pre zdroje svetla vrátane kalibrov na kontrolu zameniteľnosti a bezpečnosti. Časť 1: Päťce pre zdroje svetla.)*

STN EN 60601-1-3/A11: 2017-08 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 1-3: Všeobecné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti. Pridružená norma: Radiačná ochrana pri diagnostických röntgenových prístrojoch.)*

STN EN 60601-2-33/A12: 2017-08 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-33: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti prístrojov magnetickej rezonancie na zdravotnícku diagnostiku.)*

STN EN 60950-22: 2017-08 (36 9060) Zariadenia informačných technológií. Bezpečnosť. Časť 22: Zariadenia na inštalovanie do vonkajšieho prostredia.)*

STN EN 62040-5-3: 2017-08 (36 9066) Zdroje neprerušovaného napájania (UPS). Časť 5-3: UPS s výstupom jednosmerného prúdu. Výkonové a skúšobné požiadavky.)*

STN EN 62368-1/AC4: 2017-08 (36 9064) Zariadenia audio/video, informačných a komunikačných technológií. Časť 1: Požiadavky na bezpečnosť.)*

STN EN 62841-3-4: 2017-08 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 3-4: Osobitné požiadavky na prenosné stolové brúsky.)*

STN EN 62922: 2017-08 (36 0588) Panely s organickými diódami emitujúcimi svetlo (OLED) na všeobecné osvetlenie. Požiadavky na prevádzkové vlastnosti.)*

TNI CLC/TR 50600-99-1: 2017-08 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 99-1: Odporúčané postupy pre energetické manažérstvo.)*

STN EN 54-13: 2017-08 (92 0404) Elektrická požiarňa signalizácia. Časť 13: Posúdenie kompatibility a pripojiteľnosti súčastí systému.)*

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „:2017-08“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ľudovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES



11. - 12. október 2017,
Hotel Holiday Inn, Žilina

CEIT & TREND konferencie

NÁRODNÉ FÓRUM PRODUKTIVITY 2017

ČO DNES POHÁŇA PRODUKTIVITU

Produktivita je pojem, ktorý nevychádza z módy. Práve naopak, v čase, keď rezonuje nedostatok novej kvalifikovanej pracovnej sily a keď sa do výroby a logistiky tlačia moderné technológie, je vysoká efektivita a konkurenčná schopnosť firiem čoraz naliehavejšia. Už nemá zmysel diskutovať, do akej miery sú pri raste produktivity rozhodujúce stroje a do akej ľudia. Dôležité je neodkladne hľadať postupy a nástroje, ako využiť jedinečnosť technologického aj ľudského potenciálu. Ako ich skĺbiť a urobiť ďalší krok (či skok) k efektívnejšiemu podnikaniu.



Alexej Beljajev
prezident Asociácie
priemyselných zväzov
a Zväzu strojárskoho
priemyslu SR



Milan Gregor
člen Dozornej rady CEIT



John Heap
President of the World
Confederation of
Productivity Science



Ján Košťuriak
IPA Slovakia



Tomáš Peťovský
generálny riaditeľ,
Uber SK a CZ



Bližšie informácie: Daniel Pšenák · 02/3213 1222 · daniel.psenak@newsandmedia.sk

www.trendkonferencie.sk

ORGANIZAČNÝ GARANT



ODBOBNÝ GARANT



USPORIADATEĽ



GENERÁLNY PARTNER



REKLAMNÍ PARTNERI



MEDIÁLNI PARTNERI



ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Drone – The Next Industrial Revolution: 12 Insider Opportunities for Using Robots and Automation to Eliminate Waste, Stimulate Productivity, and Increase Your Company's Profits, Kindle Edition

Autor: Hubert, D., rok vydania: 2017, elektronická publikácia,
ASIN: B01N9UWV8H, publikáciu možno zakúpiť
na Amazon Digital Services LLC, www.amazon.com



Čo bude ďalšia priemyselná revolúcia a ako zmenia drony spôsob, ktorým vaša spoločnosť bude fungovať? Všetky firmy sú hladné po odpovediach a hľadajú výhody. Drony v blízkej dobe výrazným spôsobom zlepšia zisky spoločností, zredukujú odstávky zariadení, zaviedú nové pravidlá hry, znížia prevádzkové riziká, poskytnú nezvratné audítorské dôkazy, odhalia chyby zariadení a poruchy skôr, ako spôsobia ešte závažnejšie poruchy a odstávky celých technológií. Ak sa rozhodnete nasadiť drony už dnes, nebudete potrebovať až toľko veľa investícií a dá vám to navyše „neférovú“ výhodu oproti vašej konkurencii. Nová revolúcia vám jednoducho ukáže, kde začať. Finanční riaditelia vo firmáchvidia, ako malé zmeny v toku pracovných úkonov dokážu priniesť dramatické zmeny. Vedúci oddelení informatiky a technológií zistia, aké nové možnosti budú k dispozícii a vďaka nim budú schopní urobiť malé progresívne zmeny, pričom získajú nové trhové príležitosti. Autor má viac ako 20-ročné skúsenosti v oblasti využívania dronov, počas ktorých sa stal v tejto oblasti uznávaným odborníkom. Má praktické skúsenosti s úspešným nasadzovaním dronov do prevádzky v rôznych firmách a subjektoch poskytujúcich služby.

Drones and Your Business: The Future Takes Flight, Kindle Edition

Autori: Young, P., Weaver G., rok vydania: 2016,
vydavateľstvo CAVU Publishing, LLC, elektronická publikácia,
ASIN: B01C64XE10, publikáciu možno zakúpiť
na Amazon Digital Services LLC, www.amazon.com

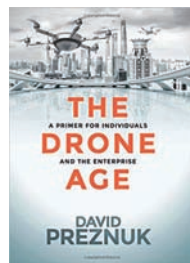


Od čias internetu sme nenarazili na nič s takým univerzálnym potenciálom, ako sú bezpilotné lietajúce prostriedky, známejšie ako drony. Vďaka osobným počítačom a internetu sme sa priblížili k svetu na jeden klik. A to zásadne zmenilo naše životy. Tí, ktorí vytušili potenciál a od začiatku sa začali o tento trend zaujímať, sú dnes miliardári. Pri pohľade naspäť by sme si želali zainvestovať do toho vtedy sa rozbiehajúceho biznisu. No máme dobrú správu. Stále nie je neskoro. Všetci máme druhú šancu. Našťastie opäť pred nami stojí nová prelomová technológia, ktorá tiež zásadne ovplyvní naše životy. Drony. Predložená publikácia poskytuje pohľad na dramatický spôsob, akým drony menia rôzne priemyselné odvetvia, napr. energetiku, poisťovníctvo, ochranu životného prostredia, stavebníctvo, zdravotníctvo, mapovanie či dopravu. K tomu sa čoskoro pridajú aj ďalšie odvetvia, keď zistia možné prínosy a potenciál. Veľmi užitočné sú aj informácie venované detailom špecifických modelov dronov, ktoré sa v jednotlivých odvetviach najviac osvedčili, ako aj kapitoly venované legislatíve a nariadeniam Amerického leteckého úradu, ktorý ako jeden z prvých na svete zadefinoval presné podmienky a nariadenia pre pilotov komerčných dronov. Odhaduje sa, že do roku 2020 bude využitie dronov každodennou praxou pre 40 % dnešných firiem, čo bude predstavovať okolo 30 000 dronov,

ktoré sa do toho obdobia objavia v Amerike na oblohe. Tento nový priemysel vytvorí 100 000 pracovných miest a 82 mld. USD z hľadiska ekonomiky USA. Ťažko uveriteľné? Skúste sa na to spýtať spoločností ako Amazon, Google či DHL. Oni budú na čele zavádzania dronov do každodenného života. Budúcnosť ma meno „Užite si lietanie!“

The Drone Age: A Primer for Individuals and the Enterprise

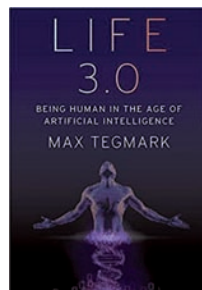
Autor: Preznuk, D., rok vydania: 2016,
vydavateľstvo Milton Chadwick and Waters Publishing,
ISBN 978-0988454255,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Predložená publikácia je komplexným a podrobným úvodom do oblasti dronov pre jednotlivcov, zlepšovateľov a podniky a zameriava sa na integráciu technológií dronov, pochopenie súčasného stavu v tejto oblasti a ponúka aj pohľad do blízkej budúcnosti. Komerčné využitie dronov naberá celosvetovo na obrátkach, čo vlády a regulačné orgány núti vytvárať pravidlá a legislatívu, ktoré budú definovať, ako sa môžu drony pohybovať v už aj tak dosť preťaženom vzdušnom priestore. Jednotlivci, zlepšovateľia aj podniky, ktorí majú záujem ísť do tejto oblasti, nemajú z minulosti dostatok zdrojov informácií, na základe ktorých by sa mohli v tejto oblasti rozhodovať. Až doteraz! Autor, ktorý má viac ako 20 rokov skúseností v oblasti technológií a leteckého priemyslu vysvetľuje všetky potrebné aspekty z oblasti priemyslu dronov od ich histórie až po evolúciu, uvádza typy dronov a ich využitie v jednotlivých priemyselných odvetviach, aktuálne aj očakávané regulačné nariadenia zo strany vlády USA, ohľady, ktoré treba brať do úvahy pri rozhodovaní o nasadení dronov v rámci podnikania, a načrtáva aj budúcnosť tohto odvetvia. Kniha je vynikajúcim pomocníkom pre všetkých, ktorí sa chcú v tejto oblasti zorientovať a pochopiť prínosy, ktoré drony prinášajú.

Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence

Autor: Tegmark, M., rok vydania: 2017,
vydavateľstvo Knopf, ISBN 978-1101946596,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Ako ovplyvní umelá inteligencia (UI) kriminalitu, súdnicstvo, pracovné miesta, spoločnosť a vôbec naše vnímanie ľudského bytia? Nástup UI má potenciál zmeniť našu budúcnosť viac ako akákoľvek iná technológia – a nikto nedokáže dať na to lepšiu odpoveď ako Max Tegmark, profesor na MIT, ktorý pomáhal s prelomovým výskumom zameraným na výhody využívania UI. Ako môžeme prosperovať pomocou automatizácie bez toho, aby sme ľuďom nedávali žiadnu výplatu alebo aby nestratili zmysel bytia? Čo môžeme našim deťom poradiť z hľadiska ich budúcej kariéry? Ako môžeme urobiť systémy UI do budúcnosti odolnejšie tak, aby robili, čo chceme bez kolízií a chýb, či aby sa do nich nikto nenabúral? Máme sa báť šíkov armád, ktoré budú autonómne používať zbrane hromadného ničenia? Prekonajú nás inteligentné stroje vo všetkých činnostiach a vytlačia nás z pracovného trhu? Uvedená kniha prináša informácie na témy, o ktorých sa dnes asi najviac diskutuje.

-bch-

Hlavní sponzori



AutoCont Control spol. s r.o.
www.autocontcontrol.sk



Schneider Electric
www.schneider-electric.sk



Siemens s.r.o.
www.siemens.sk

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto hlavné ceny:



APPLE iPad Mini 2 with Retina
WI-FI 32GB Space Grey



Inteligentný dron DJI
Phantom 3 Standard 1/10



Kávovar SIEMENS
TK 53009

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 9/2017

Sponzori kola súťaže:



SCHUNK Intec, s.r.o.



Schneider Electric, s.r.o.



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

V tomto kole súťažite o tieto vecné ceny:



Lopta, hrnček, USB, šnúrka



USB kľúč



Cyklistická vetrovka

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

Súťažné otázky:

1. Čo v sebe kombinuje svetovo prvá uhlová kompenzačná jednotka pre roboty SCHUNK AGE-W?
2. V akom výkonovom rozsahu sa používajú frekvenčné meniče radu Altivar 9xx?
3. Pre aké koncepty strojov boli špeciálne vyvinuté kompaktné servomotory radu 8WS od spoločnosti B&R?
4. Aký typ frekvenčných meničov použila spoločnosť Eko-Pack, a.s. pri modernizácii svojich dopravníkov pre manipuláciu s hotovými tovarmi?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 9. 10. 2017

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2017 na str.55 a na www.atpjournalsk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 7/2017

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

1. Ktoré dve skupiny používateľov majú vďaka novým vylepšeniam bezplatný prístup k údajom uvedeným na EPLAN Data Portal? Používatelia softvérov ERP, PDM/PLM a používatelia AutoCAD-u.

2. Aké vlastnosti ponúka režim EConversion nového zdroja záložného napájania Galaxy VX?

Vysokú účinnosť až 99 %, bezvýpadkový prechod a kontinuálne dobíjanie batérií.

3. S ktorými časťami je potrebné prepojiť systém vnútornej ochrany pred bleskom v rámci sústavy vyrovnania potenciálov?

So všetkými:

- kovovými konštrukciami objektu
- inštaláciami z kovu
- vnútornými vodivými časťami
- zariadeniami pripojenými k silovému rozvodu
- zariadeniami informačnej techniky.

4. Čo tvorí základ koncepcie internetu vecí a služieb vo výrobnom závode Flatline spoločnosti IKEA Industry?

Sieťové prepojenie jednotlivých liniek cez ethernetové ostrovy a logistického systému spolu s údajmi postupujúcimi s jednotlivými produktami.

Výhercovia

Ján Pavlovkin, Banská Bystrica

Tibor Károlyi, Veľký Meder

Dušan Medveď, Košice

Srdečne gratulujeme.

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia

tlačenej alebo digitálnej verzie

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 20	MARPEX s.r.o. • 40 – 41
APLI s.r.o. • 52	Mesago Messe Frankfurt GmbH • 63
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1, 28	MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o. • 39
Balluff Slovakia, s.r.o. • 49	OBO BETTERMANN s.r.o. • 42 – 44, vkladaná reklama
Beckhoff Česká republika s.r.o. • 33, vkladaná reklama	OEZ SLOVAKIA, s.r.o. • 45
Comau Czech s.r.o. • 23	PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 16 – 17, obaľovaná reklama
ControlSystem, s.r.o. • 52	sféra, a.s. • 63
Danfoss s.r.o. • 1, 30 – 31	Siemens, s.r.o. • o3, 18 – 19
ELVAC SK, s.r.o. • 34	SCHUNK Intec s.r.o. • o4, 41, 46
EUCHNER electric, s.r.o. • 38	Schneider Electric, s.r.o. • 26 – 27
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 35, 37	Slovenská komora stavebných inžinierov • 64
EWWH, s.r.o. • 27	SPINEA, s.r.o. • 32
FANUC Czech s.r.o. • 25	Universal Robots A/S, odštepňný závod • o2, 22
FESTO, s.r.o. • 29	Veletrhy Brno, a.s. • 65
HUMUSOFT, s.r.o. • 36	YASKAWA Czech s.r.o. • 21
IFS Slovakia, spol. s r.o. • 37	

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava
doc. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Hulko Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Kachaňák Anton, CSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava
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. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., FEI Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Žďánsky Juraj, PhD., EF ŽU, Žilina

Ing. Bartošovič Štefan,
generálny riaditeľ ProCS, s.r.o.

Marcel van der Hoek,
generálny riaditeľ ABB, 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. Lásik Vladimír,
PPA CONTROLL, a.s.

Ing. Mašláni Marek,
riaditeľ B+R automatizace, s.r.o. – o. z.

Ing. Petergáč Štefan,
predseda predstavenstva Datalan, a.s.

Ing. Széplaky Ladislav,
riaditeľ Emerson Process Management, 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.atpjournalsk

Ing. Anton Gézer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk

Ing. Martin Karbovanec, vedúci vydavateľstva
karbovanec@hmh.sk

Ing. Branislav Bložon, 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 Chochoľová
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 nevraciamy & Dátum vydania: september 2017

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

SIEMENS

Ingenuity for life



SINUMERIK 828D s displayom OP 015 black

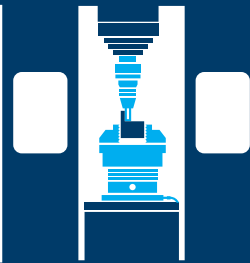
Nové PPU290

s 15,6 palcovým multidotykovým displayom. Osvedčená obslužná obrazovka pre „smart“ ovládanie.

Kompaktný, silný a jednoduchý.

www.siemens.sk/priemysel

Equipped
by



+ 1:1 vymeniteľné
nahrádzajúce tepelné
upínače

Hydrorozpínací upínač

T | E | N | D | O Slim Max



+ Pre 5-stranové komplet
súbežné obrábanie

Manuálny upínací systém

KONTEC KSX



+ Až o 90%
nižšie náklady na nastavenie
VERO-S Rýchlovýmenný paletový
systém



Superior Clamping and Gripping

Všetko pre Vaše
obrábacie centrum
Až do 7 500 komponentov
pre upnutie obrobku a nástroja.

SCHUNK®

schunk.com/equipped-by