

atp | journal

8/2017

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

NÁKLADY NA ODSTÁVKU VS NÁKLADY NA DRŽANIE NÁHRADNÝCH DIELOV

Vidieť význam údržby
v širších súvislostiach

Zrýchlenie kalibrácie
zo štyroch hodín na tri minúty

Technológie pod kontrolou

- Elektrosystémy
- Meranie
- Regulácia
- Automatizácia

- Štúdie, projekty, dodávky, montáž, oživenie a servis v oblastiach:

meranie a regulácia, automatizované systémy riadenia, elektrické systémy, výroba rozvádzačov, informačné a telekomunikačné systémy, technologické vybavenie diaľnic a tunelov, outsourcing energetiky.

- Správa priemyselných parkov a objektov





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 naliehavšia. 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.



Bližšie informácie: Nina Dzedzinová · 02/3213 1212 · nina.dzedzinova@newsandmedia.sk

www.trendkonferencie.sk

ORGANIZAČNÝ GARANT



ODBOBNÝ GARANT



USPORIADATEĽ



MEDIÁLNI PARTNERI





4

INTERVIEW

- 4 Uvedomiť si význam a dôležitosť údržby v širších súvislostiach
- 15 Stotisícové úspory vďaka informačnému a fyzickému poriadku
- 24 Dokážeme zlepšovať kvalitu a čas uvedenia produktov našich zákazníkov na trh

APLIKÁCIE

- 6 Kalibrácia kladky z pôvodných štyroch hodín na tri minúty
- 10 Vyššia spoľahlivosť a bezpečnosť vďaka moderným ventilom
- 11 Automatizovaný systém na meranie hrúbky plastu
- 12 Prepínače Westermo v riadiacej sieti českej petrochemickej továrne
- 13 Nový systém chápadiel extrudovacích strojov priniesol vysokú presnosť a rýchlosť opakovania
- 14 RFID v zóne 2 a 22



6

AKČNÉ ČLENY

- 18 Osvedčený multitalent SIPART PS2

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 20 Konektory do najťažších podmienok na princípe stavebnice
- 32 Ochráňte svoju priemyselnú bezdrôtovú sieť

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 23 Skutočné riešenie na riadenie služieb

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 25 Automatizovaná nízkosériová výroba

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 22 Rozvoj inštalovanej bázy PAC Modicon s úsporou až 80 %
- 28 Bezpečnostné riadiace systémy spojitých technologických procesov (3)



10

ROBOTIKA

- 30 Ako začať s robotickou automatizáciou

PRIEMYSEL 4.0

- 34 Továrne budúcnosti (6)
- 36 Inteligentný priestor v Centre inteligentných technológií – návrh systému

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 40 Zo zápisníka súdneho znalca



15

PODUJATIA

- 46 Atraktívne spojenie teórie s praxou na seminári OBO

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 48 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 50 Odborná literatúra, publikácie



40

OSTATNÉ

- 42 Označovanie v odbore automatická regulácia

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Spôľahlivosť a údržba


Celková efektívnosť zariadenia. Správa a riadenie podnikových aktív. Údržba strojov a zariadení. Spôľahlivosť. A mohol by som vymenovať ďalších niekoľko desiatok pojmov. Všetky ovplyvňujú fungovanie výrobného podniku. Ak sú pochopené a dobre zavedené.

Ako v klasike Pelíšky povedal na margo nerozbitných skleničiek maestro M. Donutil: „... pak sa pár chytrých hlav dalo dokopy a vymysleli...“ To, čo je podstatné pre údržbu a spôľahlivosť technických prostriedkov. Dovolím si vám z nich predložiť niekoľko podľa mňa naozaj inšpiratívnych myšlienok. Terrence O'Hanlon, výkonný riaditeľ a vydavateľ Uptime Magazine a Reliabilityweb.com, tvrdí, že spôľahlivosť nie je oddelenie. Ak nevytvoríte obsah spôľahlivosti určený a zrozumiteľný pre všetkých v podniku, potom ste vytvorili kontext spôľahlivosti pre nikoho. Spôľahlivosť a správa podnikových aktív (AM – asset management) nie sú pretekárske udalosti. Skôr sú to cesty a ako všetky dobré cesty potrebujú čas na vytvorenie vízie, starostlivé naplánovanie a vykonanie. Tím, ktorý ich realizuje, si musí zvyknúť byť už od začiatku tejto cesty trezrlivý. „Doprajte si čas, porozmýšľajte o cieľi, o súvislostiach vašej prevádzky a ako možno tento kontext prepojiť a zosúladiť s cieľmi vášho podniku. Keď to urobíte, stanú sa metódy a postupy nástrojom na splnenie týchto cieľov, pričom zapojíte všetkých a nikto nezostane bokom.“ hovorí Paul Crocker z oddelenia spôľahlivosti a asset managementu Kansas City Board of Public Utilities. Na to nadväzuje aj myšlienka Malcolma Osentona, staršieho manažéra pre oblasť integrity podnikových aktív v spoločnosti The Mosaic Company: „Je ľahké zamilovať sa do technológií a procesov, ale nikdy nedosiahnete úspech, ak si nezískate ľudí, ktorí tú prácu vykonávajú.“

Ako sa hovorí – „lepšie je nepriateľom dobrého“. Vo svete, ktorý glorifikuje inovácie, sme často v pokušení presadzovať novosti a zabúdať na osvedčené postupy a nepoužívať ich. To sú myšlienky Paula Monusa a Felicjany Rydzak z BP. Správu technických prostriedkov vidia ako niečo viac než len rozhodovanie o alokácii zdrojov. Podľa nich si vyžaduje zmenu myslenia a prostredia naprieč celou organizáciou a jej hierarchiou. Odstránenie porúch je podľa nich neustále učenie sa. „Neopravujte ich len, ale skúste to celé vylepšiť,“ tvrdia svorne. Veľkej časti údržbárskych výkonov možno predchádzať zlepšením disciplíny prevádzkových pracovníkov. Viac ako osemdesiat percent chýb v prevádzke majú na svedomí ľudia a vznikajú náhodne. Nad témou merania výkonu sa zamyslel Ron Moore zo spoločnosti The RM Group. Podľa neho je potrebné odhaliť svoje slabosti. „Chcete len vyzeráť dobre alebo chcete byť naozaj dobrý? Musíte byť viacfunkčný, aby ste dokázali pomôcť spolupráci a minimalizovali konflikty.“

A na záver opäť myšlienka T. O'Hanlona: „Spôľahlivosť ide naprieč rôznymi funkciami a má to byť spôsob, ako robíte svoj biznis, nie ako robíte údržbu. Nahradme teda zaužívané spojenie, „údržba a spôľahlivosť“ spojeniami ako „prevádzka a spôľahlivosť, objednávanie a spôľahlivosť, technika a spôľahlivosť, ľudské zdroje a spôľahlivosť či manažment a spôľahlivosť.“




Anton Géner
šéfiredaktor

UVEDOMIŤ SI VÝZNAM A DÔLEŽITOSŤ ÚDRŽBY V ŠIRŠÍCH SÚVISLOSTIACH

Do kedy ešte bude údržba považovaná za nutné zlo v podniku? Sú „neviditeľní hrdinovia“ z oddelení údržby tí, ktorí začínajú strácať pôdu pod nohami a sú na zoznamoch manažérov prví, na ktorých sa majú šetriť náklady? Alebo je to práve naopak? O týchto, ale aj ďalších výzvach súčasnej údržby nielen na Slovensku sme sa porozprávali s doc. Ing. Jurajom Grenčíkom, PhD., predsedom Slovenskej spoločnosti údržby a členom Oddelenia údržby na Katedre dopravnej a manipulačnej techniky Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity.

Slovenská spoločnosť údržby (SSU) je dobrým základom ako prepojiť vedu, výskum, vzdelávanie a prax v rámci údržby – darí sa vám to?

Určite si vieme viacerí nielen vo vedení SSU predstaviť, že by to mohlo byť lepšie. Podstatné ale je, že takmer všetci významnejší zakladajúci členovia SSU sú stále v našich radoch, či už sú to priemyselné podniky alebo vysoké školy. Nerobia to teda len pro forma, ale verím, že na to majú aj praktické dôvody. Hlavnou úlohou spoločnosti je presadzovať nové myšlienky, trendy a venovať sa vzdelávaniu pracovníkov údržby na rôznych úrovniach. Stále máme v ponuke kurzy Manažér údržby či Majster údržby. Pre realizáciu druhého spomínaného využívame špičково vybavené pracovisko na Strojníckej fakulte STU v Bratislave. SSU organizuje už niekoľko rokov prestížne podujatie Národné fórum údržby, kde sa tiež snažíme spájať priemyselnú prax s výsledkami výskumu, vývoja a vzdelávania. Moja predstava do budúcnosti je práve posunúť SSU do pozície platformy a networkingového miesta, kde si budú priemyselné podniky vymieňať informácie a skúsenosti z oblasti údržby s dodávateľmi produktov a riešení ako aj školami.

Téma nedostatku technických pracovníkov a odborníkov je v súčasnosti mimoriadne aktuálna. Aký je stav na školách z hľadiska výučby predmetov týkajúcich sa údržby a záujmu mladých ľudí o túto oblasť?

Vo všeobecnosti záujem o technické odbory je na ústupe, navyše na vysoké školy prichádzajú populačne slabé ročníky. Chyba nastala aj na úrovni vlády a príslušných ministerstiev, ktoré podcenili tento trend už kdesi pred viac ako desiatimi rokmi a ani dnes, napriek rôznym proklamovaným aktivitám sa prakticky nedarí zvrátiť tento vývoj. U nás v Žiline na Strojníckej fakulte máme stále odbor „Údržba dopravných prostriedkov“, ktorý vychádza z tradície prevádzky a údržby dráhových vozidiel na vtedajšej Vysokej škole dopravnej. Nepriamo sa problematike údržby venujú univerzity v Košiciach, Bratislave či Nitre, pričom väčšinou sa to zaraďuje pod nejaký iný odbor. Aj na našom pracovisku sme museli upraviť názvy trendom dnešnej doby, pretože sme sa stretávali s názorom, že názov „údržba“ na vysokú školu nepatrí. Tento podľa mňa mylný názor je daný historickým vývojom, kedy bola údržba zaznávaná a degradovaná do pozície zamastených rúkavíc a montérok a práci s kladivom či skrutkovačom. Údržbár potrebuje strojom a zariadeniami rozumieť, preto sa často na túto pozíciu dostávajú v súčasnosti absolventi elektrotechnických či strojárskych odborov. Avšak tí

potrebujú dobrého manažéra a tu je práve priestor pre absolventov univerzít, ktorí majú v niektorých prípadoch dobré základy aj z ekonómie, riadenia, bezpečnosti a spoľahlivosti procesov. Pre školy je asi v dnešnej dobe „riziko“ nazvať študijný odbor „Údržba“, pretože by to mladých ľudí neoslovilo. Preto aj skúsenosti zo zahraničia ukazujú, že „Asset Management“, čiže starostlivosť o technické aktíva podniku je viac v kurze, ako „Maintenance“.

V mnohých podnikoch stále prevládajú jednoduché metódy údržby – reaktívna, plánovaná. Aké udalosti musia nastať, resp. čo je spúšťačom toho, aby sa podnik posunul do modernejších metód riadenia a výkonu údržby (TPM, prediktívna, proaktívna...)? Kto by mal byť iniciátorom týchto zmien?

Správna údržba by mala byť taká, že stroje a zariadenia bezchybne bežia a zvonku to vyzerá, že údržba zdanlivo nemá čo robiť. Ale to, že stroje bežia je pravdepodobne dôsledkom napr. dobre fungujúcej preventívnej údržby. U vyššieho manažmentu to môže vyvolať dojem, že oddelenie údržby teda treba zredukovať, treba zredukovať rozpočet, ktorý majú vyčlenený a tým ušetriť podniku náklady. Jeden, žiaľ už zosnulý celosvetovo uznávaný odborník zo Švédska nazval údržbárov „neviditeľnými hrdinami“. Ale ľudia majú radi tých hrdinov, „hasičov“, ktorí hasia požiare. Tak aj údržbári akoby potrebovali poruchy, aby ukázali, že sú v podniku dôležití. Keď údržba robí dobre svoju prácu, tak sa mi zdá, že aspoň na Slovensku sú potom tieto oddelenia stále viac škrtené, tlačené do často nezmyselných a kontraproduktívnych výkonov. Dôsledkom je ústup od preventívnej údržby a nástup údržby po poruche, lebo paradoxne nestíhajú nič, len „hasiť“. Základná otázka údržby podľa mňa je, že „či to vydrží a koľko to vydrží“. Pokušenie manažérov je nedať na takéto činnosti peniaze a odkladať to čo najďalej. A stroj naozaj môže ísť bez poruchy ďalej, aj keď údržba už avizuje možné problémy. Potom sa to stane v tom najnevhodnejšom čase. Šponovanie termínov zvyčajne prináša tlak aj na kvalitu práce údržby, čo sa môže prejaviť na opakovaných zásahoch a v konečnom dôsledku to pre podnik môže znamenať vyššie náklady, ako by bolo potrebné pre preventívnu či prediktívnu údržbu.

Normy nie sú záväzné a to platí aj v oblasti údržby. Ako môže ich dodržiavanie pomôcť podnikom pri zlepšovaní výkonu údržby?

Normy týkajúce sa údržby sú zamerané vo väčšej miere na systémy manažérstva a riadenia výkonu údržby. Existuje európska terminologická norma pre oblasť údržby, ktorá je podľa mňa spracovaná veľmi

dobré a keby sa jej podniky a firmy držali, mnohé nedorozumenia by sa v rámci projektov výkonu údržby podarilo odstrániť. Terminológia totiž väčšinou odráža aktuálne dianie v danom odbore. Populárna norma je aj kľúčové ukazovatele výkonnosti, kde sa však zahrnulo podľa mňa príliš veľa ukazovateľov. V blízkej dobe sa ale chystá jej aktualizácia, ktorá by mala byť od základu prepracovaná. Na druhej strane je otázka, či je dobré mať každých pár málo rokov nové normy, ktoré nie sú veľmi v súlade so svojimi predchodcami. V každom prípade je dobré mať nejaké medzinárodne jednotné merateľné parametre, ktoré nám ukážu, v akom stave máme údržbu vo svojom podniku. Na základe nich sa dokážeme aj porovnávať s tými najlepšími či konkurenciou. Pripravuje sa aj pomerne rozsiahla, aj keď na prvé pozretie komplikovane popísaná, norma týkajúca sa procesov údržby. Je to niečo nové, čo vo forme normy ešte spracované nebolo. Minimálne ale inšpiruje tých, ktorí sa chcú v rámci svojich oddelení údržby zlepšovať. Čiže ak to zhrniem, niekedy je aj dobré, že normy sú informatívne a nie záväzné. Prvoradá je výsledok, či už používame, alebo nie, správnu terminológiu či ukazovatele. Ale normy by nám k tomu výsledku mali pomôcť.

Údržba a diagnostika zariadení – ako tieto oblasti spolu súvisia? Ako sa vzájomne ovplyvňujú?

Údržba najmä zložitejších zariadení bez diagnostiky je už dnes nemyšliteľná. Bez správnej diagnostiky nie je možná správna liečba – v tomto prípade údržba. To je podobne ako s človekom – zdravá strava a dobré návyky predstavujú prediktívnu údržbu. Ale ak sa niečo pokazí, tak nastupuje diagnostika a odhaľuje príčiny porúch a chýb. V prípade sériovo radených strojov a technológií je nutná online diagnostika. To je v súlade aj s nastupujúcim kontextom stratégie Priemyslu 4.0, kde samotné stroje a linky hlásia blížiac sa problémy skôr, ako tieto spôsobia ich odstávku. Na druhej strane s tým prichádza fenomén rozsiahlych údajov, ktoré bude potrebné zmysluplne zbierať, vyhodnocovať a analyzovať. Ak tento proces nie je dobre nastavený, tak veľké množstvá údajov sú horšie, ako nejaké základné minimum. Diagnostika je teda veľmi dôležitou súčasťou údržby ako technický nástroj, pričom treba zvažovať, kde a v akej miere ju nasadiť.

Čo motivuje pracovníkov údržby robiť veci lepšie, inak, modernejšie? Platí aj v údržbe, že „robili sme to tak X-rokov a je to tak dobré“?

Správny manažér údržby motivuje svojich pracovníkov tak, že keď si dobre vykonávajú svoju prácu a tým zabezpečia bezporuchový chod strojov a liniek, dokáže ich obhájiť pred vedením podniku a nastanú tie situácie, o ktorých som hovoril vyššie – že načo nám je údržba, keď nám stroje fungujú. Samozrejme „až na prvom mieste“ je finančná motivácia, pretože ak vyrábam bez odstávok a prestojov, zlepšujem tým finančné ukazovatele celého podniku a potom by sa mi to malo prejaviť aj na mojom hodnotení. Motiváciou môže byť zabezpečenie čo najvyššej pohotovosti strojov, čo je jeden z hlavných technických kľúčových ukazovateľov výkonu. Aj údržbári by sa mali neustále zlepšovať a hľadať nové možnosti, ako robiť veci lepšie, ale na druhej strane ako sa hovorí „nevyhodiť s vaničkou aj dieťa“. Čiže ak je tu nejaký fungujúci systém, ktorý trebárs beží už niekoľko rokov, tak nerušiť ho len preto, lebo teraz je trend už niekde inde. Môžeme ten proces prehodnocovať, vylepšiť, ale robme to postupne a nerobiť to príliš progresívne, za každú cenu „moderne“.

Konferencia Národné fórum údržby ponúka každoročne množstvo nových myšlienok a nápadov, ako napredovať v riadení a výkone údržby. Máte nejakú spätnú väzbu, že sa tieto inšpirácie prenášajú aj do reálnej praxi v rámci podnikov na Slovensku?

To je náročná otázka. Na každom ročníku dostávame prostredníctvom dotazníkov množstvo pozitívnych ohlasov, že sa prednáškami inšpirovali. A stále zaznievajú hlasy, aby bolo v programe čo najviac príkladov z riešení priamo z praxe. Doslova je hlad po hľadaní tých dobrých a najlepších riešení aj v oblasti údržby z priemyselnej praxe. Navyše v kuloároch sa tieto informácie zdieľajú už v oveľa konkrétnejších formách, keď si zástupcovia podnikov vymieňajú skúsenosti nielen medzi sebou, ale aj s dodávateľmi či zástupcami univerzít.



O čom by sa malo v oblasti údržby v rámci univerzitného prostredia aj priemyselnej praxe podľa vás hlavne hovoriť?

Podľa Terrence O'Hanlona, vydavateľa medzinárodného renomovaného časopisu „Uptime“ zameraného na údržbu už bolo z hľadiska metód v tejto oblasti všetko vymyslené, len to treba preniesť do praxe. Myslím si ale, že vždy bude aj v údržbe čo zlepšovať. Dôkazom sú aj nastupujúce zmeny v súvislosti s Priemyslom 4.0. Tak ako nebolo pred časom všeliakom nasadzovanie informačných systémov, tak nebude všeliakom ani Priemysel 4.0. Na jednej strane je to teda moderná téma a určite na tom bude aj veľa pozitívneho. Ale až prax ukáže, ktoré z toho budú užitočné veci. Údržbári by ho mali určite sledovať. No a okrem toho by sa malo hovoriť o tom, aký je význam údržby v širších súvislostiach činnosti podniku pri využití dostupných technických a manažérskych prostriedkov. Údržbári budú vždy potrební v priemyselných podnikoch, čo môže byť aj dobrá motivácia pre mladých ľudí ísť študovať technické smery.

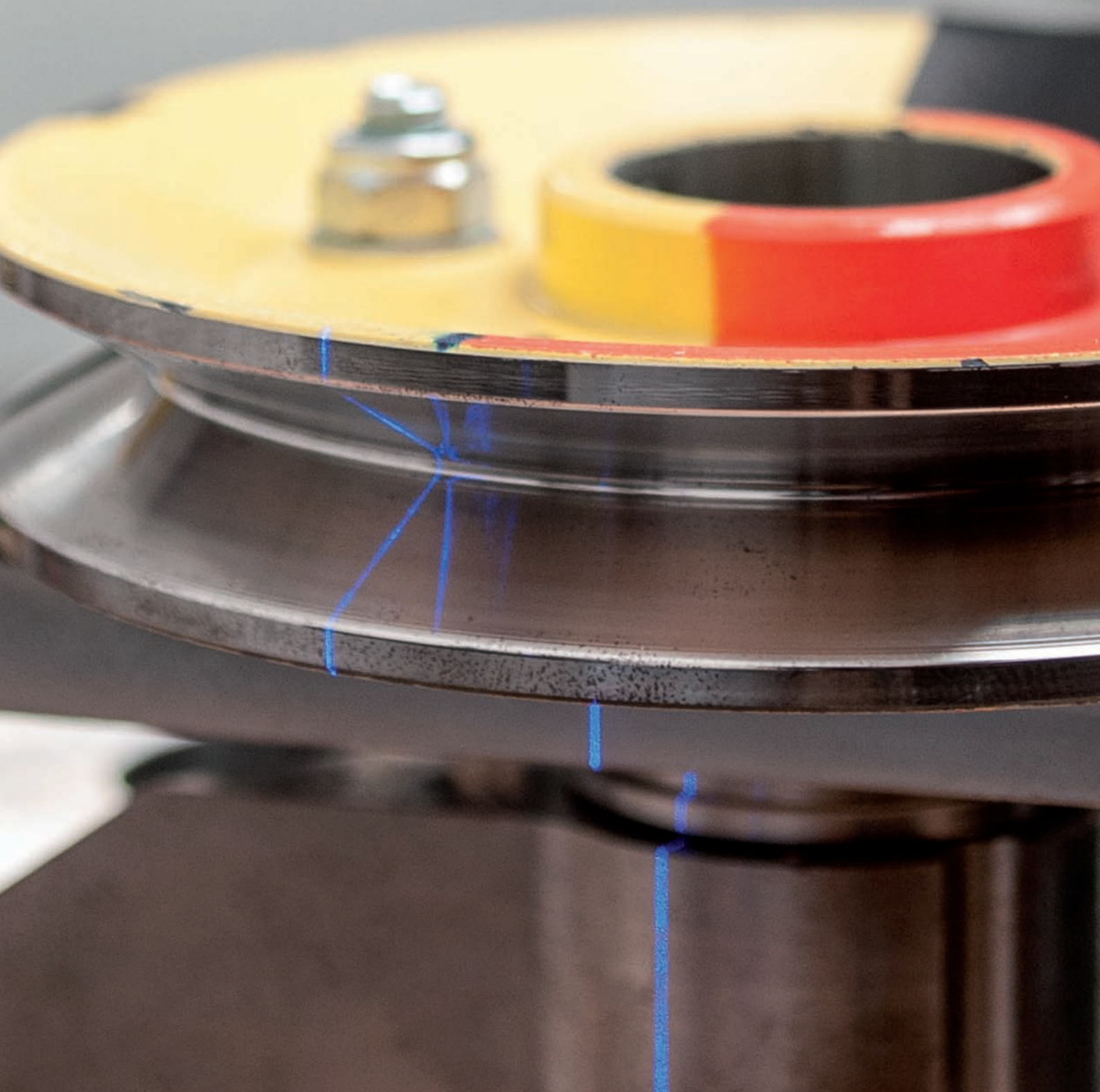
Ďakujeme za rozhovor.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/25171

Anton Gérier

KALIBRÁCIA KLADKY Z PÔVODNÝCH ŠTYROCH HODÍN NA TRI MINÚTY

Spoločnosť Bekaert Hlohovec, a.s. možno nie je pre mnohých ľudí mimo regiónu veľmi známa, no je to vlastník bývalej Drôtovne Hlohovec a vyrába rôzne typy ocelových kordov a ocelových drôtov na rôzne použitie. Nadnárodná spoločnosť Bekaert s hlavným sídlom v Belgicku zamestnáva na celom svete viac ako 30 000 pracovníkov. Na Slovensku prevádzkuje dva závody v Hlohovci a Sládkovičove, v ktorých spolu zamestnáva približne 2300 zamestnancov.



Bekaert na Slovensku

Výrobný závod v Hlohovci je najkomplexnejší závod Bekaert vo svete. Výrobné portfólio je veľmi široké a výrobky sú určené na najrozličnejšie aplikácie do mnohých priemyslov (napr. automobilový, ťažobný, stavebný,...). Divízia Drôty vyrába nielen drôty pre jednoduché aplikácie, ale najmä špeciálne výrobky s vysokou pridanou hodnotou určené napríklad na výstuže podmorských káblov, upevnenie ropných plošín, výrobu lán na žeriavy, lanovky, a mnohé iné. Vyrába tiež laná (i poplastované) na vystuženie alebo upevnenie mostov, betónových konštrukcií, veterných turbín a pod. Na divízii Kordy sa vyrábajú najmä špeciálne priemyselné kordy pre rôzne účely, napríklad vystuženie dopravníkových pásov pre ťažobný priemysel, vystuženie vysokotlakových hadíc, atď.

Výrobný závod v Sládkovičove je najmä špecialista na kordy do pneumatík pre osobné aj nákladné automobily pre veľkých významných výrobcov pneumatík ako sú Pirelli, Continental, Bridgestone, Michelin a iní.

Metrologické laboratórium v Hlohovci

Jeho hlavnou činnosťou je kalibrácia rôznych druhov meradiel. Patria medzi ne dĺžkové meradlá, napr. meracie kladky, mikrometre či posuvné meradlá. Druhá časť laboratória je zameraná na teplotu a elektrické veličiny. Kalibrujú sa tu napr. termoelektrické či odporové snímače teploty, ktoré sa používajú na meranie vysokej teploty v peciach (rádovo okolo 1 100 °C) aj nižšej teploty rôznych emulzií a kúpeľov, do ktorých sa výrobky namáčajú.

V rámci našej reportáže sme sa zamerali na kalibráciu meracích kladiek pomocou nového moderného jednocelového zariadenia, ktoré významným spôsobom pomohlo skrátiť čas samotnej kalibrácie v porovnaní s predchádzajúcim riešením. „Kalibrácia na pôvodnom, resp. spomínanom novom zariadení predstavuje len prvú časť kalibrácie, druhým krokom je kalibrácia priamo vo výrobnej prevádzke na konkrétnom zariadení, s ktorým sa konkrétna kladka spája,“ informuje na úvod nášho stretnutia Jozef Rigo, metrológ a vedúci metrologického laboratória Bekaert Slovensko. Na kladku sa nalepia reflexné body a optickým snímačom sa meria počet otočení kladky pri ovinutom drôte. Na základe známych údajov, ako je obvod kladky v styčnom bode s drôtom a priemer drôtu, možno určiť dĺžku drôtu, ktorý sa navinul. Následne sa porovnávajú vypočítané hodnoty s hodnotami z počítadla umiestneného na stroji. Kladky sa po istom čase používania a opotrebenia recyklujú a po strojnom opracovaní sa znovu ich obvod nakalibruje. Z ekonomického hľadiska je to podstatne efektívnejšie, ako sa snažiť vyrábať stále nové kladky s presne definovanými rozmermi.

Požiadavka na nové zariadenie

Zvyšujúca sa kapacita výroby drôtov a kordov, ako aj prísnejšie požiadavky na presnosť kalibrácie kladiek boli hlavným dôvodom začatia projektu nasadenia nového kalibračného zariadenia. „Pôvodne som zamýšľal použiť laser s Dopplerovým efektom, avšak po viacerých testoch sa táto metóda ukázala ako úplne nevhodná,“ spomína na prvé kroky projektu J. Rigo. Nasledovali ďalšie testy s mechanickými úpravami pôvodného zariadenia, avšak z hľadiska nákladov to vychádzalo takmer rovnako ako vývoj kompletne nového zariadenia.

Po porovnaní riešení viacerých výrobcov a dodávateľov riešení na optické meranie sa misky váh priklonili k laserovému skeneru od spoločnosti Micro-Epsilon. Celkový návrh, vývoj, výrobu a dodávku nového kalibračného zariadenia realizovala spoločnosť unIQsys, s. r. o., z Bratislavy, ktorá sa špecializuje práve na výrobu unikátnych jednocelových kontrolných a meracích zariadení určených primárne pre presný strojársky priemysel. Tím ľudí vnútri spoločnosti má viac ako 13-ročné skúsenosti z oblasti metrológie a skúšobníctva, rovnako ako skúsenosti s vývojom vlastných softvérov a algoritmov. To v kombinácii so snímačmi od popredných svetových výrobcov sensorovej a automatizačnej techniky umožňuje spoločnosti unIQsys stavať sofistikované a unikátne stroje či celé linky. „So spoločnosťou unIQsys sa nám spolupracovalo veľmi dobre, technici boli mimoriadne kreatívni a bez problémov dokázali

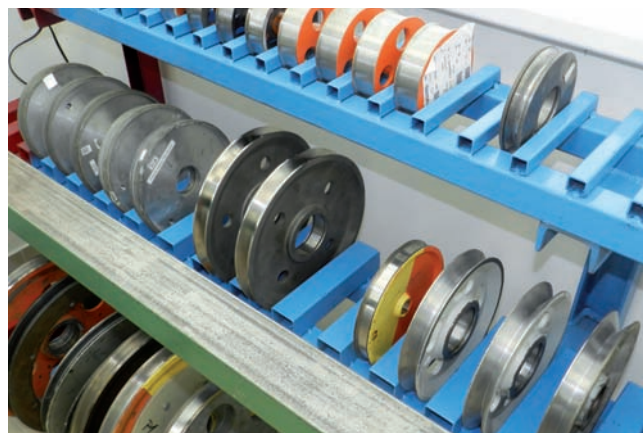
zapracovať všetky naše pripomienky už vo fáze vývoja zariadenia,“ konštatuje J. Rigo.

„Máme mnohoročné skúsenosti s laserovým snímaním a mnohé špecifiká máme zvládnuť. Napriek tomu sme aj pri tomto projekte ocenili možnosť otestovať laserový vysokorychlostný snímač na túto konkrétnu úlohu. Prostredníctvom obchodného zástupcu spoločnosti Micro-Epsilon na Slovensku J. Devečku nám bol zapožičaný špičkový laserový snímač, ktorý sme si vyšpecifikovali a mohli sme ho testovať priamo v našej firme,“ dopĺňa Ing. Matej Sámel zodpovedný za predaj v spoločnosti unIQsys, s. r. o.

Výzvy pre výrobcu zariadenia

Nakoľko Bekaert je nielen výrobcou, ale aj predajcom svojich výrobkov, potrebuje v prípade drôtových produktov veľmi presne poznať ich dĺžku. Na ich meranie slúžia meracie kladky umiestnené na konci výrobného procesu. Presnosť obvodu kladky, ktorou sa meria dĺžka drôtu, je mimoriadne dôležitá a pohybuje sa rádovo v stotínach milimetra. Dôvodom je skutočnosť, že pri vysokom počte otočení kladky rádovo v desiatkach miliónov by zle nakalibrovaný obvod spôsoboval nepresnosti pri dodávanom množstve odberateľom. Pri väčších odoberaných množstvách by to mohlo dosiahnuť aj stovky metrov. Kalibrácia jednej kladky pomocou pôvodného zariadenia trvala pri 2 – 3 opakovaných meraniach cca štyri hodiny, aby sa získali štatisticky relevantné výsledky. Navyše pre široké spektrum kladiek treba mať k dispozícii aj veľký počet referenčných drôtov, ktoré sa pri takomto spôsobe používajú.

Preto bolo rozhodnuté zakúpiť úplne nové zariadenia, ktoré by zrýchliło a zjednodušilo celý proces kalibrácie. Nešlo o triviálnu úlohu, ale o kombináciu znalosti merania, automatizácie, bezpečnosti či vývoja softvéru. Zložitost' úlohy kalibrácie je v tom, že zariadenie musí zvládnuť pracovať s veľkým množstvom rôznych typov kladiek – či už z hľadiska ich tvaru, rozmeru, hmotnosti, alebo povrchovej úpravy. Existujú tri základné typy meracích kladiek – s plochou drážkou, na ktorú sa natočí drôt v niekoľkých závitoch, drážkou v tvare U, pri ktorej drôt dosadne na jej úplné dno, a drážkou v tvare V, kde drôt dosadne na dva body. Práve posledný spomínaný typ kladky predstavoval problém pre pôvodnú, mechanickú kalibráciu. Ďalšie parametre kladiek sa pohybujú v rozsahu 150 až 360 mm z hľadiska priemeru a 200 g až 35 kg z hľadiska hmotnosti. Kladky sú z hliníka alebo ocele s opracovaným veľmi lesklým povrchom alebo z procesu výroby ošúchané, zamazané a pod. „Najťažšie na tejto úlohe teda bolo správne nájsť a vyhodnotiť styčný bod dotyku drôtu s kladkou,“ vysvetľuje M. Sámel. Podmienkou bolo dodať kompaktné zariadenie rozmerovo podobné pôvodnému, ktoré by bolo minimálne ovplyvňované teplotnými zmenami a rôznymi vibráciami.



Široká paleta rôznorodých typov meracích kladiek

Presnosť, bezpečnosť a intuitívnosť – hlavné tromfy

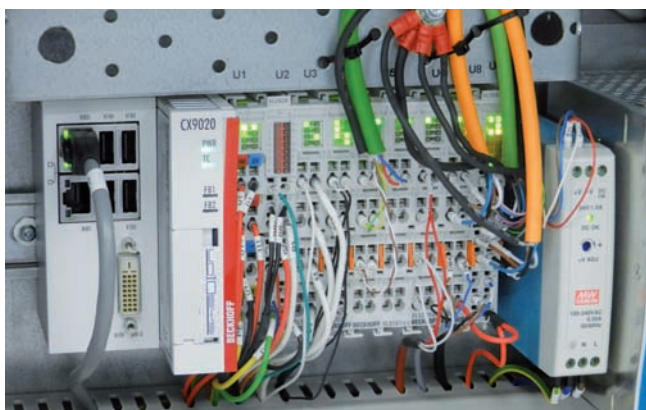
Stroj je zakrytovaný z dôvodu bezpečnosti, aj aby sa zabránilo vniknutiu prachu a aby sa udržala vlastná mikroklima v kalibračnom priestore. Ako snímací prvok bol použitý jeden laserový čiarový triangulačný skener s modrým svetlom a hardvérovým vypínaním

lasera Micro-Epsilon scanCONTROL 2950 – 25/BL SI. „Jeho výber bol stanovený na základe opakovaných testov, dobrej dlhodobej spolupráce s touto spoločnosťou s profesionálnou podporou a pružnosťou a jednoducho preto, lebo si myslíme, že sú v tomto segmente najlepší,“ konštatuje M. Sámel. Modrý laser bol zvolený práve kvôli veľmi lesklému povrchu niektorých kladiek, pretože vlnová dĺžka modrého svetla zabezpečuje tenšiu čiaru snímania a je menej náchylná na rôzne šумы v podobe odleskov. Povrch snímaného objektu ovplyvňuje dĺžku expozície, vznik viacnásobných odleskov a pod. Snímač sám o sebe dokáže čiastočne vyfiltrovať relevantné údaje od šumu, avšak uniQsys stavil na vlastné softvérové algoritmy spracovania, filtrovania a vyhodnocovania nasnímaných údajov v hlavnom počítači. „V tomto je naše hlavné know-how,“ hovorí s hrdosťou M. Sámel. Okrem užitočných údajov prichádza približne rovnaké množstvo údajov nerelevantných, ktoré sú dôsledkom viacnásobných odleskov a šumov. Násť v dátach skutočný styčný bod drôtu s povrchom kladky preto nebolo jednoduché. Na vývoj softvérovej aplikácie bol použitý nástroj LabVIEW od National Instruments hlavne preto, že dokáže zvládnuť aj výpočtovo náročné úlohy, má výborné funkcie na analýzu údajov a disponuje grafikou príjemnou pre používateľa. Nevýhodou bolo v tomto prípade pomalé spracovanie údajov prichádzajúcich v reálnom čase z laserového snímača, kde už bolo potrebné príslušné algoritmy naprogramovať v jazyku C.



Srdcom nového kalibračného zariadenia je laserový skener Micro-Epsilon.

Merací rozsah laserového snímača je 25 mm na výšku aj na hĺbku, pričom snímacia čiara sa skladá z 1 280 bodov. Pri plochých kladkách treba snímať väčšiu oblasť, pri drážkach V alebo U netreba snímať celý profil drážky, ale len relevantnú oblasť v okolí styčného bodu kladky s drôtom. Výpočet obvodu kladky sa realizuje ako integrálna funkcia polomerov. Pomocou invarového pravítka, ktoré slúži ako základ pre lineárny snímač polohy (Renishaw) s neistotou merania menšou ako 1 mikrometer a rozlíšením 0,1 mikrometra možno presne zistiť polohu laserového snímača vzhľadom na os rotácie.



PLC od spoločnosti Beckhoff zabezpečuje riadenie všetkých procesov bežiacich v reálnom čase.



Jozef Rigo, vedúci metrologického laboratória, zakladá kladku do kalibračného zariadenia.

Druhý dôležitý údaj posielajú samotný laserový snímač a udáva jeho vzdialenosť od kladky. Dôležité je správne zosnímanie jednej celej otáčky, pretože pri otočení väčšom ako 360° dochádza k nasnímaniu ďalších údajov, čo už skresľuje celé meranie. Snímanie jednej otáčky zabezpečuje rotačný enkodér pracujúci s presnosťou 12 000 krokov na jednu otáčku. Laserový snímač je triggerovaný hardvérov. Vďaka tomuto princípu je eliminovaný vplyv mechanických a geometrických nedokonalostí, ako je hádzavosť dielu či rotačného stola, sústrednosť pri centrovaní a podobne. Pri kalibrácii na novom zariadení stačí na zistenie presného obvodu kladky vykonať len tri otáčky. Pohon otočného mechanizmu zabezpečuje servomotor s prevodovkou. Na riadenie sa používajú dve riadiace jednotky. PLC od spoločnosti Beckhoff zabezpečuje riadenie všetkých procesov bežiacich v reálnom čase. Obsahuje V/V karty, do ktorých sú pripojené snímače. Priamo do nadradeného počítača je okrem PLC pripojený aj výstup z laserového snímača, nakoľko spracovanie a vyhodnotenie údajov potrebuje vysoký výpočtový výkon. Komunikáciu laserového snímača s nadradeným PC zabezpečuje zbernica na báze GigE ethernetu.

Podstatná súčasť riešenia je kompenzácia vplyvu okolia na kalibráciu. Napriek vyhotoveniu na mramorovom základe s odpružením na silentblokoch ovplyvňuje proces kalibrácie teplota okolia. Tá spôsobuje zmenu vzdialenosti polohy skenera od osi rotácie kladky a tiež teplotný drift jednotlivých snímačov. Na meranie teploty vnútorného prostredia bol nasadený veľmi presný odporový teplomer.

Bezpečnosť zariadenia bola riešená v súlade s platnou legislatívou, pričom hlavné bezpečnostné prvky – bezpečnostné relé, elektromagnetický zámok krytu a pod. – sa realizovali z komponentov spoločnosti Sick.

Automatizovaný proces kalibrácie

Operátor má presne predpísaný postup kalibrácie kladky, ktorá sa pred meraním očistí, zosníma sa QR kód, ktorý je na nej umiestnený, a upevní sa do skľučovadla. Ak sa začína zo stavu, že bolo kalibračné zariadenie vypnuté alebo sa výrazne zmenila teplota okolia, ako prvý sa do skľučovadla upevní etalón, na základe ktorého sa stroj nastaví, a až následne kladka, ktorá sa má kalibrovať. Ak sa kalibrujú kladky s najväčšími rozmermi a najväčšou hmotnosťou, ich zakladanie a vykladanie do zariadenia musia robiť dvaja pracovníci. Na uľahčenie tohto procesu je kalibračné zariadenie vybavené



Matej Sámel demonštruje možnosti využitia „výťahu“ pri manipulácii s tými najťažšími kladkami.

pomocným „výťahom“, ktorý jednak zabraňuje pádu kladky do zariadenia, jednak odbreňuje obsluhu od namáhavého vkladania kladky do zariadenia.

Ak by obsluha zabudla v kalibračnom priestore nejaký predmet, momentová spojka zabezpečí bezpečné zastavenie rotácie. Podľa údajov o kladke, medzi ktoré patrí jej sériové číslo, z akého materiálu je vyrobená, výška náboja kvôli správne výberu podložiek do skľučovadla a funkčný priemer, aby sa laserový snímač aspoň približne nastavil vzhľadom na stred rotácie, si systém automaticky nastaví priebeh kalibrácie. Na operátorskom monitore zariadenia sa v textovej aj animovanej podobe zobrazujú postupne jednotlivé kroky, ktoré má operátor vykonať. Proces kalibrácie je úplne automatický, operátor nemá dosah na jeho priebeh. Ak sa napr. zmení rozsah teploty v priestore kalibrácie o viac, ako je prípustné, stroj vykoná opakované meranie. Po úspešnej kalibrácii umožňuje aplikácia vygenerovať kalibračný protokol a uložiť ho v elektronickej forme aj ho priamo vytlačiť na tlačiarňu. Spárovanie protokolu s kladkou je na základe jej sériového čísla.

Výnimočné zrýchlenie

Dodanie zariadenia bolo zrealizované koncom januára tohto roku, pričom finalizácia jeho funkčnosti prebiehala už priamo na mieste v metrologickom laboratóriu, pretože sa stále vyskytli nové typy kladiek, ktoré nebolo možné pred odovzdaním odskúšať. Z hľadiska kapacitných možností zariadenie prekonalo očakávania zadávateľa, nakoľko pri súčasnom objeme kalibrácie má stále ešte dostatočnú rezervu, ktorú Bekaert môže v budúcnosti využiť aj v iných závodoch. Súčasťou dodávky zariadenia bolo aj zaškolenie obsluhy. Medzi najdôležitejšie prínosy patrí zvýšenie presnosti kalibrácie a tiež jej niekoľkonásobné zrýchlenie, čo umožňuje pracovníkom laboratória venovať čas ďalším činnostiam. Aby bola zaručená sto-percentná istota, že nové zariadenie poskytuje tie správne výsledky, bolo do konca júla paralelne v prevádzke spolu s pôvodným zariadením.

Po nasadení nového zariadenia sa proces kalibrácie jednej meracej kladky skrátil z pôvodných štyroch hodín na približne tri minúty vrátane vkladania a vykladania kladky. Vďaka tomu dokáže metrologické laboratórium kapacitne pokryť nielen kalibráciu kladiek z Hlohovca, ale aj zo závodu v Sládkovičove.

Ďakujeme spoločnosti Bekaert Hlohovec, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Jozefovi Rigovi a Matejovi Sámelovi za poskytnuté technické informácie.

Anton Gérer

|atp|journal | Aplikácie



MÔJ NÁZOR

ROZPOZNAŤ PODSTATU, ELIMINOVAŤ ZVYŠOK

Zdá sa, že žijeme vo svete, ktorý preferuje mať čoraz viac – zákazníkov, objednávok, peňazí, zážitkov, úspechu a šťastia. Keď máme čoraz viac dobrého jedla a pitia, prejde nás chuť. A tí, čo mali pôst, hovoria, že im zachutila aj kôrka chleba.

Nedávno som počul takýto príklad: Pytagorova veta má 24 slov, Otčenáš 66 slov, Archimedov zákon 67 slov, Desiat Božích prikázaní 179 slov, Americká deklarácia nezávislosti 1 300 slov, Ústava USA so všetkými 27 dodatkami 7 818 slov a vyhláška EÚ o predaji kapusty 26 911 slov.

Niekedy riešim s manažermi rôzne situácie. Napríklad:

- *Naliehavé veci v práci a živote (reagovanie na udalosti) verzus dôležité veci (proaktívne kroky a konanie).*
- *Čas na každodennú operatívu, ktorá nás oberá o čas verzus čas na stratégiu, ktorá nás približuje k cieľu.*
- *Prevencia verzus hasenie problémov a opravovanie chýb.*
- *Stres a naháňanie sa za tým, čo nepotrebujeme verzus vďačnosť a radosť z toho, čo máme.*
- *Zamestnanie, ktoré nás vyčerpáva verzus povolanie, ktoré nás povoláva.*
- *Prispôsobovanie sa technológiám verzus prispôsobovanie technológií ľuďom (Zdravý rozum 4.0).*
- *Kariéra, masky a nesloboda verzus naša vlastná identita a autenticita.*

Leo Babauta zhrnul jednoduchosť do dvoch krokov:

1. rozpoznať podstatu, 2. eliminovať zvyšok. Menej je väčšinou viac. Menej projektov, aby sme na nich mohli ísť do hĺbky, menej multitaskingu, aby sme nestrácali koncentráciu, menej schôdzí, prezentácií a formulárov, aby sme mali čas na dôležité veci.

Počítač s podobným výkonom, ako má dnešný mobil, stál pred 25 rokmi vyše 30 miliónov dolárov. Napriek týmto výkonom a internetovému prepojeniu s celým svetom si niekedy nevieme poradiť ani sami so sebou.

Keď nebude schôdza, na ktorú práve idete, nič sa nestane. Keď neprídete do práce, nič sa nestane. Keď neprídete dlhšie do práce, je možné, že sa objaví niekto lepší, ako ste vy. A zase sa nič vážne nestane. Ak máte radšej prácu ako svoju rodinu, je to určite horšie, ako keď pre rodinu občas neurobíte prácu. Keď začnete mať radšej peniaze ako ľudí, zostanete opustení – medzi peniazmi. Keď si začnete myslieť, aký ste dôležitý, budete na smiech. Keď budete chcieť stále viac, budete mať menej. Chcieť príliš veľa je otroctvo. Mať menej je väčšinou viac.

Ján Košťuriak
IPA Slovakia, s.r.o.

VYŠŠIA SPOĽAHLIVOSŤ A BEZPEČNOSŤ VĎAKA MODERNÝM VENTILOM

Prevádzka spoločnosti Arauco Chemical na výrobu metanolu v argentínskom meste Puerto San Martín používala na reguláciu pary guľové ventily NPS 4 v časti, kde sa pracovalo s poklesom tlaku zo 45 barov na 2 bary a teplotou okolo 590 °C. V zatvorenej polohe sa ventily často zadierali, a preto ich operátori nechávali trvalo otvorené na 15 – 20 % – pre istotu.

Počas výrobných fáz reformingu sa metán a para premieňajú na syntézný plyn a vznikajúce teplo sa odvádza. Vedúci prevádzky označuje kompresor na syntézný plyn za „jedno zo zariadení, ktoré bolo úzkym miestom celej prevádzky“. Problémy s výkonom ventilov neboli jedinou príčinou vysokej úrovne šumov a vibrácií potrubí, ale pracovníkov prevádzky nútili prehrievať paru viac, ako bolo potrebné. Výsledkom bolo, že do turbíny a kompresora sa dostávalo menej energie, čo ovplyvňovalo celú výrobu závodu.

Spoločnosť Arauco potrebovala pre tieto náročné prevádzkové podmienky podstatne spoľahlivejšie ventily z hľadiska odolnosti proti poruchám a udržania vysokého výkonu. Do úvahy prichádzali ventily Fisher od Emerson Process Management. Preto tím spoločnosti Arauco poslal prevádzkové údaje najbližšiemu lokálnemu partnerovi Emersonu, spoločnosti Valsys.

Riešenie

Na základe posúdenia prevádzkových podmienok a požiadaviek objednávateľa odporučili technici spoločnosti Emerson náhradu za pôvodné ventily v podobe ventilu Fisher – regulačný ventil ED s jedným portom a vyváženým uzáverom s vyvýšenou prírubou 600RF. Tieto ventily majú telo vyrobené z nehrdzavejúcej ocele a ich konštrukčné vyhotovenie dokáže zabrániť deformáciám pri vysokom tlaku a vysokej teplote.



Pôvodné ventily nahradili spoľahlivé ventily Fisher vhodné do náročného prostredia reformingu.

Po konzultáciách s produktovými a odvetvovými odborníkmi z Marshalltown odporučili technici zo spoločnosti Valsys aj špeciálnu klieťku ventilu – Whisper Trim™ III (D3), ktorá dokáže zmierňovať úroveň šumu v celom prevádzkovom rozsahu a znížiť aj riziko a vplyv vibrácií. Tesnenie v tvare C vyrobené z materiálu s vysokou tvrdosťou (N07718 zliatina niklu) dokáže odolať vysokej teplote a spĺňa požiadavky normy ANSI V na priesaky pri odstávke.

Súčasťou dodávky bol aj dvojčinný akčný člen (pohon) schopný vytvoriť prítláčnú silu až 111 000 N a zabezpečiť presné škrtenie prietoku. Spúšťací tlakovo ovládaný ventil Fisher 377D pridaný k akčnému členu pomôže zabezpečiť bezchybné pneumaticky ovládané uzatváranie. Okrem toho predajný tím odporučil aj inštaláciu digitálneho regulačného ventilu Fisher FIELDVUE™ DVC6200 s funkciou pokročilej diagnostiky. Spolu s už nainštalovaným softvérom ValveLink™ bude možné monitorovať dynamický výkon týchto



Na zadnej strane ventilu sa nachádza digitálny regulátor FIELDVUE DVC6200 s funkciou online monitorovania a možnosťou pokročilej diagnostiky.

kriticky dôležitých ventilov. Zabudovaná diagnostika tohto ventilu umožňuje operátorom vykonávať periodické testovanie a generovanie online výstrah týkajúcich sa akýchkoľvek zmien v procese alebo potrebných opráv.

Nové ventily Fisher pracujú spoľahlivo bez akýchkoľvek šumov alebo problémov s vibráciami už viac ako rok. „Na základe našich skúseností môžeme potvrdiť, že ak ide o spoľahlivosť a požiadavky týkajúce sa veľkých tlakových zmien, sú ventily Fisher tou najlepšou voľbou,“ uviedol riaditeľ závodu Guillermo Rizzatti.



Vďaka softvéru ValveLink™ možno monitorovať dynamický výkon kriticky dôležitých ventilov.

Dosiahnuté zlepšenia:

- vyššia spoľahlivosť a bezpečnosť kritických procesov,
- zvýšenie premeny syntézného plynu na metanol o 1 %,
- zvýšenie výroby metanolu o 3 %,
- zvýšenie výroby v priemere o 500 000 USD/rok,
- udržiavanie regulácie pary v dovtedy nekonzistentnej alebo nestabilnej prevádzke – bez odstávok.

Zdroj: With a Custom Fisher™ Valve, Arauco Chemical Increases Methanol Production by 3 %. [online]. Prípadová štúdia. Emerson Process Management. Citované 19. 6. 2017. Dostupné na: <https://www.emerson.com/documents/automation/36490.pdf>.

-tog-

AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM NA MERANIE HRÚBKY PLASTU



Spoločnosť ANL Plastics, ktorá sa zaoberá výrobou tepelne tvarovateľných plastových obalov, začala vo svojom výrobnom závode v belgickom meste Wellen využívať zariadenie od spoločnosti Hammer-IMS, ktorá vznikla ako spoločný start-up KU Leuven Univerzity Belgicko a spoločnosti LRM Belgicko. Merací systém s názvom Marveloc 602-CURTAIN obsahuje štyri snímače M-Ray generujúce milimetrové vlny, ktoré spojitاً snímajú hrúbku plastu vo výrobnom stroji.

Spoločnosť ANL Plastics vyhodnotila merací systém ako veľmi rýchly, odolný, bezpečný, ekologický a z hľadiska inštalácie veľmi jednoduchý. Technológia meracieho systému má ambíciu stať sa prelomovou pre trh plastových obalov, nakoľko riešenie spoločnosti Hammer-IMS nevyužíva rádioaktívne zdroje.



„Prelomová technológia spoločnosti Hammer-IMS presne spĺňa našu stratégiu byť lídrami pri znižovaní rozsiahleho využívania röntgenových a rádioaktívnych meracích systémov v našom sektore,“ uviedol Stefan Tielen, výkonný riaditeľ ANL Plastics.

ANL Plastics je európskym výrobcom teplom tvarovateľných plastových obalov. Táto spoločnosť s hlavným sídlom v belgickom Wellene prevádzkuje v Európe celkom tri výrobné závody, čo jej umožňuje zabezpečiť efektívnu distribúciu svojich produktov na celom kontinente.

Hammer-IMS je spin-off spoločnosť Technickej univerzity v Leuven a zameriava sa na komercializáciu systémov na meranie hrúbky a hmotnosti priemyselných produktov. Jej revolučná meracia technológia postavená na M-lúčoch bola vyvíjaná osem rokov priamo na univerzite. Vedúcim vývojového tímu bol generálny manažér Noël Deferm a technický a produktový manažér Tom Redant. Pred rokom získali finančné prostriedky na obdobie dvoch rokov od Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO), aby skomercializovali technológiu spolu so spoločnosťou ANL Plastics ako referenčným zákazníkom. Hammer-IMS má ambíciu postupne svoju technológiu vylepšovať a povýšiť ju na štandard v širokom spektre aplikácií.

„Je obdivuhodné vidieť takéto inovácie, ktoré prinášajú lokálne start-upy,“ povedal S. Tielen. „Naša spoločnosť stále hľadá inovácie a spolupráca s Hammer-IMS je pre nás potešením, nakoľko je to ten správny win-win model. A okrem toho, že je to prelomová inovácia, sídlo spoločnosti sa nachádza vedľa nás, čo je praktické z hľadiska podmienok servisu a jazyka.“

Merací systém Marveloc 602-CURTAIN sa od ostatných odlišuje vo viacerých dôležitých vlastnostiach. Na použitie meracej

technológie využívajúcej elektromagnetické milimetrové vlny (M-Rays) netreba vybavovať žiadne licencie z hľadiska vplyvu na okolité prostredie. Mnoho z konkurentov spoločnosti Hammer-IMS takéto licencie potrebujú, nakoľko vo svojich riešeniach využívajú vysoko-napäťové (>5 kV) systémy s röntgenovými lúčmi či s rádioaktívnymi zdrojmi. M-Rays nie sú škodlivé, pretože nie sú röntgenové ani rádioaktívne. Dodávateľ zároveň zvyčajne nasadzuje v rámci meracieho systému niekoľko týchto snímačov, ktoré pokryjú takmer 100 % povrchu vyrábaného materiálu. Ďalšou výhodou systému Marveloc je presnosť merania, a to aj pri veľkej vzdialenosti od meraného materiálu, čím sa zabraňuje jeho poškodeniu alebo poškriabaniu. Riešenie zároveň umožňuje automaticky generovať správy z testu pre odberateľov.



Marveloc 602-CURTAIN sa od ostatných röntgenových a rádioaktívnych meracích systémov odlišuje vo viacerých dôležitých vlastnostiach.

Spoločnosť Hammer-IMS prešla z univerzity na trh. Systematické zlepšovanie ponuky produktov pritiaхло ďalší investičný kapitál, vďaka ktorému bolo možné financovať jej ďalší rast. V apríli minulého roku získala významnú finančnú injekciu vo výške 800 000 eur. Investormi boli Gemma Frisius Fonds KU Leuven a LRM. Obidve inštitúcie majú dlhoročné skúsenosti pri podpore high-tech start-upov.

Zdroj: Hammer-IMS delivers automated measurement systems for ANL Plastics. [online]. Prípadová štúdia Hammer-IMS. Citované 3. 7. 2017. Dostupné na: <https://www.automation.com/library/case-studies/hammer-ims-delivers-automated-measurement-systems-for-anl-plastics>.

-tog-



PREPÍNAČE WESTERMO V RIADIACEJ SIETI ČESKEJ PETROCHEMICKÉJ TOVÁRNE

Unipetrol je najväčšia rafinéria a petrochemická spoločnosť v Českej republike. Jednou z najväčších priemyselných oblastí je Chempark Záluží, nachádzajúci sa pri Moste. Na tomto mieste je niekoľko ďalších dôležitých chemických a servisných spoločností a pracuje tu 6 500 zamestnancov zo 180 spoločností.

Obzvlášť dôležitá časť závodu je výroba etylénu, ktorý sa široko používa ako súčasť mnohých ďalších produktov. Prerušenie výroby etylénu by malo obrovský negatívny ekonomický dosah na celú produkciu. Nová chrbtová sieť na riadenie a distribúciu energie, rovnako aj vylepšená sieť pre systém núdzového vypnutia bola vytvorená pomocou prepínačov Westermo s cieľom podporiť aplikácie vo výrobe etylénu.

Komunikačnú infraštruktúru a systémy postavila česká spoločnosť Inelsev, ktorá poskytuje služby pre priemyselnú automatizáciu a energetické systémy. Rozhodnutie použiť prístroje Westermo bolo založené na pevných vzťahoch medzi spoločnosťou Inelsev a českým distribútorom Westermo.

„Spôľahlivosť je v tomto výrobnom závode absolútne kľúčová. Systémy sú navrhnuté extrémne odolné, aby zaručili plynulosť operácií a chránili nielen výrobu, ale aj zamestnancov. V predchádzajúcom riešení sme používali iné prepínače, ktoré sme teraz nahradili. Hlavný dôvodom výmeny bola doba znovuoživenia siete. Kedykoľvek bolo potrebné v minulosti sieť oživiť, trvalo to tak dlho, že pripojené zariadenia (OPC servery) sa nemohli naštartovať a pripojiť. Produkty Westermo a sieťový protokol FRNT s časom obnovenia 20 ms predstavovali perfektné riešenie. Je extrémne rýchly, odolný a jednoducho použiteľný,“ hovorí Pavel Ješina, R&D manažér v Inelseve, ktorý navrhol a implementoval oba typy sietí.

Obe siete boli postavené v roku 2011. Systém núdzového vypnutia, v ktorom boli nahradené staré prepínače za produkty Westermo



Lynx, je tvorený dvojitou kruhovou sieťou, ktorá je určená na vypínanie výrobných zariadení v prípade núdzových situácií. Sieť na riadenie a distribúciu energie bola postavená úplne nová a predstavuje nový systém, ktorý spája 30 staníc z výroby s riadiacim strediskom. Na sieť na nachádza 270 komunikačných zariadení, 500 procesných obrazoviek a panelov, 13 000 I/O a viac ako 30 000 alarmov. Z hľadiska produktov sieť pozostávala hlavne z Lynx L210-F2G a z rôznych priemyselných prepínačov RedFox.

Mnoho kombinácií portov s možnosťou kombinovať metalické alebo optické médiá je ďalšou výhodou výberu Westermo. „Vnútri budov používame bežné metalické ethernetové káble, ale káble prepájajúce rôzne budovy musia byť kvôli bezpečnostnej legislatíve z optických vlákien,“ vysvetľuje P. Ješina. „Mnoho modelov a kombinácií portov z priemyselného radu RedFox nám umožňujú vybrať si ideálny produkt pre každé miesto a pripraviť sa na rozšírenie siete aj v budúcnosti.“

Ďalšou výhodou použitia produktov Westermo je ich extrémne jednoduchá konfigurácia a údržba. Všetky spravované zariadenia Westermo pracujú pod rovnakým operačným systémom WeOS. To znamená, že akákoľvek nová funkcionálna pridaná v novej verzii WeOS bude spätne kompatibilná a použiteľná na akomkoľvek predchádzajúcom zariadení s WeOS. Operačný systém je rovnako odolný ako hardvér.

Aby bola konfigurácia a údržba ešte jednoduchšia, Westermo poskytuje aj WeConfig, čo je Made Easy sieťový konfiguračný nástroj navrhnutý na zjednodušenie základnej konfigurácie a oživovanie sietí v prevádzke. Pomocou tohto nástroja možno ušetriť stovky človekohodín. „WeConfig používam na upgrade zariadení Westermo v prípade dostupnosti nového firmvéru. Tento nástroj umožňuje jednoduchý upgrade a ja mám tak prístup k všetkým jednotkám z jedného centrálného bodu, pričom automatické aktualizácie sú rýchle a bezpečné. Vytvorili sme priamočiare, odolné a spoľahlivé sieťové riešenie. To je presne to, čo v závode potrebujeme; zariadenia Westermo pracujú bezchybne, odkedy sme ich nainštalovali. Produkty sa dajú jednoducho použiť a určite by som neváhal s Westermo aj pri ďalších aplikáciách s podobnými požiadavkami ako táto,“ končí P. Ješina.



www.westermo.com

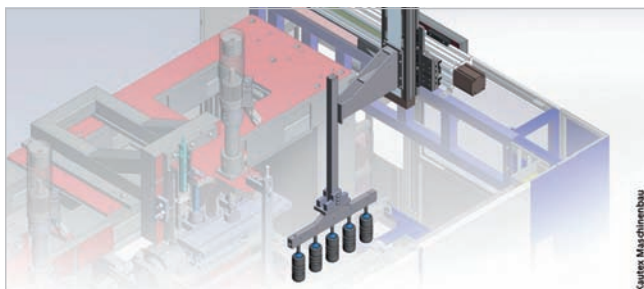
NOVÝ SYSTÉM CHÁPADIEL EXTRUDOVACÍCH STROJOV PRINIESOL VYSOKÚ PRESNOŠŤ A RÝCHLOSŤ OPAKOVANIA

Existuje množstvo spôsobov výroby dutých plastových výrobkov, ako sú fľaše, nádoby alebo kanistre. Extrudovanie je jednou z ekonomických možností. Pri tomto spôsobe sa horúca plastová rúrka vloží do formy a stlačeným vzduchom sa vyfúkne, až kým vzduch formu úplne nevyplní. Po krátkom schladení sa produkt z formy odstráni a môže sa ďalej spracúvať. Kautex Maschinenbau je medzinárodná spoločnosť s koreňmi v Nemecku, ktorá tento proces uviedla v roku 1949 pomocou prvých extrúzných vyfukovačov.



Dvojnásobný objem

Medzi viacúčelové stroje od spoločnosti Kautex patrí aj séria KCC vyrábaná v čínskom meste Shunde. Zákazníci používajú stroje KCC napríklad v obalovom priemysle alebo v špeciálnych plastikárskych aplikáciách. Kautex ponúka stroje s jednou alebo s dvomi stanicami. Dvojstanicové stroje obsahujú extrudovacia hlavu s viacerými dýzami, ktoré vkladajú horúci plast do dvoch foriem. Následne plast putuje do vyfukovacích staníc naľavo a napravo od extrudovacej hlavy a do výrobku sa fúka stlačený vzduch. Ďalšie dve stanoviská na stroji potom pripravujú hotové výrobky na odbratie. V závislosti od veľkosti a tvaru požadovaného produktu má extrudovacia hlava od jednej do dvanástich dýz alebo dutín.



Keď spoločnosť Shunde Kautex Plastics Technology Co. Ltd., dcérska spoločnosť založená v roku 1995, vyvíjala model KCC20 MK3 (tretiu generáciu KCC), obrátila sa na spoločnosť Bosch Rexroth s náročnou úlohou: potrebovala vo veľmi krátkom čase vyvinúť manipulačný systém pozostávajúci z dvoch chápadiel s lineárnym vedením. Systém mal za úlohu odstrániť hotové výrobky a umiestniť ich na dopravníkový pás, ktorá sa nachádzal za strojom. Toto riešenie od Shunde Kautex, navrhnuté ako voliteľný doplnok, šetrí priestor na oboch stranách, pretože hotové výrobky nie sú umiestňované na dopravníkový pás z ľavej a z pravej strany stroja.

Optimálny dizajn

Ulrich Dreizler, obchodný zástupca spoločnosti Bosch Rexroth z nemeckého mesta Lohre, sa okamžite obrátil na svojich kolegov v Schweinfurte. Dve nemecké prevádzky úzko spolupracovali s kolegami a zákazníkmi v Číne s cieľom rýchlo navrhnuť manipulačný systém. „Výzvou tohto projektu bolo, že sme mali krátky čas na správny a efektívny návrh systému chápadiel,“ spomína U. Dreizler.

Pri dimenzovaní musel tím pamätať predovšetkým na dve veci: hmotnosť hotových výrobkov a dynamiku motorov. Dynamika motorov zohrávala dôležitú úlohu, pretože stroj vyrába hotové výrobky, ktoré chápadlá zdvíhajú každých osem sekúnd. Ramená chápadla museli preto spoľahlivo umiestniť hotové výrobky na pás a včas sa vrátiť na žiadanú polohu v procese. Lineárne moduly so systémom guľôčkových koľajníc a pohon s ozubeným kolesom posúvajú systém dopredu a dozadu. Sú navrhnuté tak, aby sa s vysokou presnosťou a rýchlosťou mohli pohybovať aj s ťažkým nákladom.

Rýchle uvedenie do prevádzky

Len čo bol stroj predbežne zmontovaný v Schweinfurte, Bosch Rexroth ho poslal do Číny. Jedným z dôležitých faktorov dodržania časového harmonogramu bola skutočnosť, že v systéme boli vopred vmontované aj energetické vedenia, čo umožnilo spoločnosti Kautex Maschinenbau dokončiť finálnu montáž v závode Shunde vo veľmi krátkom čase. Uvedenie do prevádzky na mieste dokončili do dvanástich hodín. Riadiaci pracovníci spoločnosti Kautex boli s prvými skúškami veľmi spokojní a spoločnosť dokázala predstaviť stroj vrátane nového systému chápadiel na veľtrhu Chinaplast 2016 v Šanghaji.

Zákazníci spoločnosti Kautex požadujú vysokú presnosť a rýchlosť opakovania. U. Dreizler vysvetľuje: „V tomto odvetví nie je zriedkavé, aby tieto stroje bežali 24 hodín denne celý rok. Počas tohto obdobia musia vyrábať rovnaké predmety. To prirodzene kladlo vysoké nároky na presnosť a trvanlivosť komponentov.“

Úspešná premiéra

To bol hlavný dôvod, prečo spoločnosť Shunde Kautex zverila nielen manipulačný systém, ale aj veľkú časť hydrauliky (od ventilov cez čerpadlá až po hydraulické valce) Bosch Rexroth. Napríklad hydraulické valce sú zodpovedné za posun všetkých primárnych osí, za vertikálny pohyb trňov a za otváranie a zatváranie foriem.

Po úspešnom prestaví nového stroja KCC20 partneri analyzovali rozsiahle množstvo údajov z prevádzok a vyvinuli ďalšie vylepšenia pre hromadnú výrobu, ktorá teraz prináša ďalšie benefity koncovým zákazníkom.

www.boschrexroth.com

RFID V ZÓNE 2 A 22

Prachové častice sa vyrábajú s rôznou zrnitosťou – v závislosti od aplikácie. Na zabezpečenie tohto procesu používa firma WACKER identifikačný systém TURCK, pomocou ktorého identifikuje šírku oka siete v triedičke.

Chemická spoločnosť WACKER v Burghausene vyrába disperznú prášku, ktoré sa pridávajú do lepidiel na tvárnice, do omietok, fasád a ďalších stavebných materiálov tak, aby im dávali určité vlastnosti. Na získanie výsledného produktu je kvapalina na konci výrobného procesu vysušená v sušiacей veži. Výsledný prach sa presieva cez sito a potom je zabalený. To zabezpečuje požadovanú zrnitosť.



Aby sa zvýšila transparentnosť a sledovateľnosť výroby disperzného prášku, rozhodla sa továreň hľadať riešenie na automatickú detekciu veľkosti sita použitého v triedičke. „Veľkosť sita predtým merali manuálne kolegovia z výroby,“ vysvetľuje Michael Holzapfel, technik zodpovedný za elektrotechniku na oddelení konštrukcie polymérov. „Aby sa vylúčila možnosť chýb spôsobených človekom, teraz sa použité sito pre každú dávku meria automaticky. To nám umožňuje nielen garanciu 100 % kvality prebiehajúceho procesu, ale tiež máme spätnú väzbu o správnom procese triedenia.“

WACKER prišiel s myšlienkou použiť riešenie RFID. Avšak vzhľadom na charakter výroby musí byť toto riešenie schválené na použitie v prašnom prostredí. Ex. „Spoločnosť TURCK bola jediným dodávateľom, ktorý ponúkol systém RFID, schválený na použitie v prostredí Ex zóny 22,“ vysvetľuje M. Holzapfel dôvod, prečo sa spoločnosť rozhodla pre systém RFID TURCK.

Doteraz WACKER vybavil štyri triedičky čítacími/zapisovacími hlavami typu TNLR-Q80-H1147-Ex, ktoré sú vhodné na použitie v prostredí Ex zón 2 a 22. Všetky použité sitá majú tag TW-R50-B128-Ex, na ktorom je uložená šírka oka siete a ktorý je umiestnený na okraji sita. Čítacie/zapisovacie hlavy čítajú dáta o šírke oka a posielajú ich riadiacemu systému pomocou zbernice Profibus, ktorá je použitá v I/O stanicách BL20.



MARPEX

TURCK
Your Global Automation Partner

Marpex, s.r.o.

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

SNÍMAČE PRE BEZPEČNOSTNÉ APLIKÁCIE

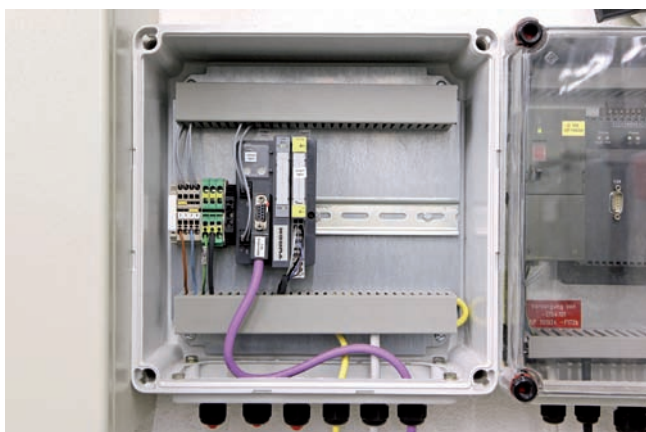
Bezpečnostné snímače priblíženia TURCK možno teraz použiť v aplikáciách s vysokými nárokmi – redundantne až do SIL3 a PL e.

Viac ako 350 indukčných, kapacitných a magnetických snímačov s certifikáciou SIL2 má teraz tiež certifikáciu pre SIL3 a PL e. To umožňuje použiť tieto snímače v bezpečnostných obvodoch triedy SIL3 podľa IEC 61508 a PL e podľa ISO 13849-1. Pre aplikácie s nižšími nárokmi sú snímače v súlade s SIL1 alebo SIL2 a PL c v jednonáložovej konfigurácii.



Bezpečnostné snímače TURCK sú konštruované podľa štandardu NAMUR a navrhnuté ako iskrovobezpečné zariadenia. Spoločne s modulmi rozhrania IMX12 možno realizovať aplikácie kategórie SIL2 v oblasti s nebezpečenstvom výbuchu.

www.marpex.sk



STOTISÍCOVÉ ÚSPORY VĎAKA INFORMAČNÉMU A FYZICKÉMU PORIADKU



Správy o tom, ako sa dajú v priemysle ušetriť desiatky percent nákladov, sú hodné pozornosti. S jednou takou prišiel na tohtoročné Národné fórum údržby aj aplikačný konzultant EAM spoločnosti INSEKO, a. s., Miroslav Šandor a týkala sa šetrenia nákladov v údržbe na náhradné diely. K tejto téme sme pridali aj pár ďalších otázok a pozvali sme ho k redakčnému mikrofónu.

Oddelenia údržby často bojujú s poddimenzovanými rozpočtami. Dá sa napriek tomu za „málo peňazí urobiť veľa muziky“ v údržbe?

Niekde to možné je, niekde nie. Pokiaľ máme náhradné diely, ktoré sú presne predpísané a nie sú lacné, tak to, že kúpime niečo lacné, len aby sme sa zmestili do rozpočtu, môže byť začiatok problémov. Pri určitom optimálnom pomere medzi nákladmi a výkonmi údržby možno zabezpečiť vysokú prevádzkovú dostupnosť zariadení. Ak sa však dostaneme pod istú hranicu nákladov na údržbu, začína sa ten pomer kaziť, a to je prvý krok k vzniku problémov. Mnohé podniky získali vďaka nástrojom na riadenie podnikových aktív (EAM – Enterprise Asset Management) prehľad o výkonoch údržby a tieto systémy už majú dobrú reputáciu aj u vrcholového vedenia. Aj keď príde z vedenia direktíva, že na tento rok máme na údržbu vyhradený menší rozpočet, pracovníci údržby už majú nástroj, ktorý im pomôže prísť s rozpisom všetkých činností na ich oddelení a požiadajú vedenie o odobrenie zrušenia činností, ktoré skrátenej rozpočet nebude umožňovať vykonávať. Tým je údržba krytá a nakoniec sa to skončí tak, že rozpočet sa ponechá nezmenený, nakoľko vedenie vidí racionálnu argumentáciu zo strany manažérov údržby.

Ešte aj v súčasnosti sú na Slovensku podniky, ktoré veľkú časť svojej produkcie exportujú zahraničným zákazníkom, ale svoje skladové zásoby riadia a vedú v zošitoch či inej papierovej forme. Je v dnešnom konkurenčnom trhovom prostredí takýto prístup obhájitelný a trvalo udržateľný?

Trvalo udržateľné to nie je. Čo sa týka obhájitelnosti – pokiaľ to podnik nejakým spôsobom nebrzdí, neovplyvňuje to kvalitu či dodacie termíny, tak to môže v nejakej forme fungovať. Konkurencia sa bude na trhu asi už len zvyšovať, takže bude čoraz ťažšie s takto nastaveným systémom uspieť. Do veľkej miery to závisí aj od počtu

či členitosti a špecifickosti náhradných dielov, počtu skladov, od poriadku, v akom sa sklady vedú a pod. Pri odvetviach, ktoré pracujú so šaržami, ako zdravotníctvo či potravinárstvo, alebo pri oceňovaní skladových zásob metódou FIFO je mimoriadne dôležité vedieť o skladových zásobách veľmi presné údaje, počty, byť schopný pružne a rýchlo vyhľadávať konkrétne položky. Pri určitom objeme sa už s papiermi jednoducho pracovať nedá. A nestačí ani tabuľkový procesor v počítači.

Náklady na skladovanie zásob náhradných dielov (ND) a ich udržiavanie predstavujú často nemalú sumu rozpočtu podniku. Aké spôsoby možno využiť na optimalizáciu a znižovanie týchto nákladov?

Náklady na udržiavanie náhradných dielov predstavujú 15 až 25 % všetkých nákladov firmy. Náklady na samotné zásoby či náhradné diely predstavujú 14 až 40 % všetkých prevádzkových nákladov. Preto je to zaujímavá problematika z hľadiska ich optimalizácie. Prvým krokom v tomto procese je urobiť si poriadok v skladoch aj v náhradných dieloch. Z našich skúseností môžeme povedať, že pri nasadzovaní systémov EAM sme to požadovali ako nevyhnutnú vec a už len to, že si firma spravila v skladoch a jej položkách „informačný“ poriadok, napr. vylúčením duplicit v označovaní, jej prinieslo úspory rádovo desiatky tisíc eur. Druhá vec je „fyzický“ poriadok. Keď presne viem, kde mám v sklade ísť, a poznám presnú pozíciu položky, tak šetrim čas. Táto položka je z hľadiska výkonu práce technika jedným z tých úzkych miest. Ďalším nástrojom optimalizácie nákladov je stanovenie jasnej zodpovednosti za sklad a jeho chod. Systém pridelenia pozície skladníka osobe zamestnanej na polovičný úväzok nie je šťastným riešením obzvlášť vo firme so štandardnou alebo viaczmennou prevádzkou. Odkazy na lístkoch, ktoré zanechajú pracovníci pri výbere položky počas



jej neprítomnosti, nepridávajú na spoľahlivosti vedenia skladu. Treba stanoviť jedného, maximálne dvoch konkrétnych interných pracovníkov zodpovedných za vedenie a chod skladu. Dôležitý je aj poriadok pri zavádzaní nových skladových položiek či náhradných dielov. Treba vždy sledovať, či sa už daný diel pod nejakým iným označením v systéme nenachádza alebo ho naozaj pridáme ako novú položku.

S akými problémami sa najčastejšie stretávajú pracovníci výrobnjej prevádzky, údržby či logistiky vo vzťahu k ND?

Sklady nie sú v rámci podniku izolované ostrovy. Existujú tu väzby na výrobu, údržbu či logistiku. Samotná údržba sa najviac stretáva s položkami označovanými ako náhradné diely. Je veľmi praktické a ideálne, ak sú oblasti údržby a sklady náhradných dielov integrované do jedného informačného systému, ktorý má vybudované vnútorné väzby. Mám v tejto súvislosti k dispozícii aj niekoľko štatistických zistení, ktoré sa mi podarilo nájsť v zahraničných zdrojoch, niektoré pochádzajú aj z našich vlastných skúseností. 30 % zásob sa nikdy nepoužije a pritom o tom ani nemáme potuchy. Podnik nemá prehľad o tom, kde sa majú použiť, nevie o tom, že daný náhradný diel sa už pol roka nepoužíva a pod. 50 % otvorených prípadov, resp. pracovných zákaziek, čaká na ND. Buď ho nevieme nájsť, alebo nie je na sklade a pod. Technik venuje 25 % svojho pracovného času hľadaniu náhradných dielov. 81 % objednaného množstva je nesprávnych. V rámci podnikových informačných systémov už však existujú funkcionality na ekonomické stanovenie nakupovaného množstva. 8 % indikátorov náhradných dielov je duplicitných.

Pokiaľ to niekto nesleduje a neudržiava v poriadku, počty dielov narastajú a potom to padá do tých 30 % dielov, ktoré sa nikdy nepoužijú. No a z našich skúseností by som ešte doplnil, že často sa používajú rôzne príručné sklady. Tým, že sa daný diel môže nachádzať na viacerých miestach, vzniká riziko jeho chybnjej evidencie v systéme. Preto je mimoriadne dôležité viesť aj príručné sklady v elektronickej forme a najlepšie integrované s centrálnym skladovým systémom.

Ďalej chýba spoločné využívanie informácií, čo platí obzvlášť pre podniky s viacerými samostatnými závodmi a pre drahé náhradné diely, resp. diely s dlhou dodacou lehotou. Ak nejaký z podnikov korporácie potrebuje súrne takýto náhradný diel, mal by existovať systém, ktorý zistí, či iný podnik v rámci korporácie takýto diel na sklade nemá. Takto možno v priebehu pár hodín problém odstrániť a medzitým doobjednať takýto diel opäť do skladu.

V informačných systémoch sa takáto funkcionalita nazýva Multiorg, t. j. multiorganizačné zabezpečenie. Ďalším problémom je absencia pohotovostných informácií, KPI či online využívanie informácií o skutočnom stave v sklade. Skladník by mal mať po zapnutí počítača či formou SMS, e-mailu a pod. okamžité informácie o požiadavkách na vyskladnenie alebo objednanie položky.

Čo sú sprievodné indikátory zle, resp. neefektívne nastaveného systému správy a riadenia ND v podniku?

Týmto sa nikto nikdy nechváli ☺. Jednak sú to dlhé prestoje – čo je čas reakcie údržbára od vzniku poruchy po jej odstránenie. Ak je ten čas dlhý, často je príčinou zlá informovanosť či chýbajúca spätná väzba – čo treba na zariadení urobiť, aký ND treba použiť, máme ho vôbec na sklade a pod. A samozrejme druhým indikátorom sú stúpajúce náklady vo výrobe z hľadiska prestojov.

Aké kroky by mohli podniku pomôcť pri optimalizácii zásob ND?

V tomto smere možno hovoriť o štyroch krokoch. Skôr ako ich však spomeniem, musím povedať, že seriózne systémy EAM majú okrem modulu samotnej údržby aj modul skladu a tie sú vzájomne prepojené. Do systému, ktorý je v ponuke našej spoločnosti, sme dopracovali ďalšiu funkcionalitu, ktorá sa zaoberá hodnotením kritickosti ND a predpovedaním spotreby ND. Na vývoji týchto modulov sme spolupracovali so spoločnosťou IPA Slovakia, ktorá má v uvedených oblastiach bohaté know-how.

Čo sa týka spomenutých jednotlivých krokov, prvým z nich je optimalizácia procesného toku, pri ktorom sa spracuje analýza súčasného stavu procesov, identifikujú sa kritické miesta, navrhnu sa opatrenia a na základe nich sa vytvorí nový proces.

Druhým krokom je kategorizácia ND, kde sa na roztriedenie ND podľa dôležitosti využíva analýza ABC. Ďalej sa určí väzba ND na konkrétne zariadenie a stanovia sa kritické náhradné diely pre dané zariadenie z hľadiska dodacej lehoty, ceny, frekvencie poruchovosti daného dielu a pod. Na základe kritickosti si viem stanoviť, ktoré diely budem prednostne doobjednávať a sledovať v reálnom čase. Dôležité je definovať, ktoré stroje sú kritické z hľadiska prestojov a pri nich určiť, ktoré diely musia byť v sklade a ktoré budú prednostne predmetom sledovania. Sledovať treba aj parameter doby obratu zásoby ND, podľa ktorého tiež možno nastaviť určité modely doobjednávania. Keď máme k dispozícii všetky uvedené informácie, možno veľmi presne nastaviť automatický systém doobjednávania a sledovania zásob ND. Toto väčšina serióznych systémov EAM vrátane nami ponúkaného má.

Tretí krok, ktorý sme doplnili do systému EAM, sa týka hodnotenia kritickosti ND z finančného hľadiska. Na základe konkrétnych podkladov sa vypočítajú dva rozhodujúce údaje – náklady na odstávku zariadení bez prítomnosti ND a náklady na skladovanie konkrétneho ND. Podľa toho, ktorá hodnota je vyššia, budem daný ND mať v sklade alebo ho stačí v prípade potreby doobjednať.

Posledný krok, tiež doplnený do EAM, je predpoveď spotreby ND; na túto predpoveď sa využíva niekoľko rôznych štatistických metód. Dôležité je, aby skladový systém a systém údržby boli vzájomne prepojené. V rámci našich projektov máme zásadu: jeden používateľ, jeden systém. Posledné dva kroky majú zmysel hlavne vtedy, keď je skladový systém súčasťou EAM.

Model outsourcingu údržby nie je žiadnou novinkou už ani v slovenských podnikoch. Aký je vzťah tohto modelu s riadením a správou ND, aký je medzi nimi súvis?

Pokiaľ hovoríme v rámci outsourcingu o vysoko špecializovaných činnostiach, je pre podnik výhodnejšie, aby si dodávateľ služieb zabezpečil aj kompletný materiál.

V nastupujúcej dobe digitalizácie budú údaje jedným z rozhodujúcich aktív podnikov. Platí to aj v prípade oddelení údržby a správy ND?

Myslím si, že áno. Minimálne v oblasti know-how. Zoberme si príklad, že odíde nejaký údržbár, všetky poznámky zo zošita si zoberie so sebou a nestihne zaučiť žiadneho nástupcu. Nový pracovník

v prípade výskytu problému nemá možnosť nahliadnúť do histórie činnosti daného zariadenia. Pokiaľ však podnik využíva informačný systém a údaje zostávajú v podniku, zostáva tam aj know-how. Bez neho sa nemožno v oblasti údržby posúvať vpred.

Pri nasadzovaní systému EAM si často ani samotní údržbári či manažment neuvedomujú výhody, ktoré to v konečnom dôsledku prináša. Keď príde požiadavka na rýchle vygenerovanie kvartálneho prehľadu napr. o nákladovosti na náhradné diely na halu č. 1, tak hľadať to v Exceli či v papierovej evidencii je otázka niekoľkých hodín či dní. EAM dokáže takýto report so zvolenými filtrami a kritériami vygenerovať za pár sekúnd, takže údržba sa môže ďalej venovať svojej hlavnej činnosti. Množstvo získavaných informácií má svoju hranicu, za ktorou už ďalšie informácie nemajú zásadný vplyv na výsledok rozhodovania a zbytočne zahŕňujú databázu.

Ešte jedna poznámka v súvislosti s nástupom priemyslu 4.0. Existuje obava, že ľudia postupne nahradia rôzne technológie. Nami dodávaný systém má len charakter odporúčaní, avšak konečné rozhodnutie je vždy na človeku. On umožňuje automatizovaný zber údajov, automatizované spracovanie a analýzu údajov a pod. No čím viac sa proces automatizuje, tým väčšia šanca, že sa obsluha v tom stratí. Mali by existovať určité body „STOP“, keď sa obsluha rozhodne, akým smerom pustiť proces rozhodovania ďalej.

Je nasadenie informačného systému jediným a postačujúcim krokom z hľadiska riadenia a správy ND?

Nie. Informačný systém je len nástroj. Za všetkým stoja ľudia a údaje. Implementácia informačného systému vždy závisí od prístupu zainteresovaných ľudí. Navyše aj dobré a kvalitné systémy sa dajú implementovať zle. Implementovaný systém treba „nakrmiť“ správnymi údajmi a hlavne používateľ musí definovať, čo potrebuje evidovať. V prípade potreby sa realizuje väzba na údaje z iných systémov.

Aký odkaz máte pre tie podniky, ktoré stále váhajú, príp. rozmýšľajú nad zmenou v oblasti riadenia údržby a správy ND?

V rámci činnosti našej firmy a návštev priemyselných podnikov sa stretávame s rôznou úrovňou stavu – v niektorých prípadoch je to ukázkový poriadok v procesoch aj vo firemnej kultúre, inde je to systém pokus – omyl, cítite neochotu ľudí niečo meniť a nasadiť niečo nové. Nie som zástanca zmien za každú cenu a už vôbec nie radikálnym spôsobom. Pokiaľ firma dobre funguje, má prijateľné výsledky a stačí jej to, je otázka, či sa má niečo meniť a rozbiť takto zabehnutý systém. Odporúčam porovnanie s inými firmami rovnakého alebo podobného zamerania.

Ako vnímate vo vašej firme Priemysel 4.0 a príležitosti, ktoré tento fenomén prináša?

Priemysel 4.0 hovorí hlavne o digitalizácii výroby, procesov, zariadení, služieb. Všetko je o zbere údajov. To je parketa, ktorej sa venujeme už niekoľko rokov. Ponúkame systém, ktorý sníma údaje zo zariadení a na základe zaznamenaných prestojov identifikuje celkovú efektívnosť zariadenia (OEE). Tento systém možno prepojiť už so spomínaným systémom EAM, ktorý tiež dodávame. Okrem toho máme vlastné mobilné riešenie Inseko Web Interface (iWi), ktoré umožňuje operatívnu prácu v teréne a odstránenie papierovej administrácie. iWi približuje informačný systém údržbárovi a poskytuje mu všetky potrebné informácie o pracovnom príkaze, zariadení a pracovných postupoch. Sprostredkúva možnosť priamo pri oprave prezerat' schémy a zapojenia zariadenia. Čiže trend digitalizácie nám vyhovuje, pretože v týchto oblastiach sme doma a ponúka sa nám väčší priestor na efektívne nasadzovanie informačného systému s cieľom údržby a správy majetku. Po sedemnástich rokoch na trhu v tejto oblasti pociťujeme, že sa čoraz viac začína zvyšovať záujem v podnikoch o riešenia typu EAM.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géer

NAJNOVŠIE PREVÁDZKOVÉ KONCEPTY AJ V MIMORIADNE KOMPAKTNÝCH PRIESTOROCH

Spoločnosť Eaton uviedla na trh nové ovládacie a signalizačné prístroje šetriace priestor – komponenty RMQ Flat Front a RMQ Flat Rear, ktoré umožňujú konštruktérom strojov a strojným inžinierom implementovať vysoko kvalitné koncepty a zostavovať nákladovo efektívnejšie a kompaktné stroje. Oba inovatívne varianty s plochou prednou a zadnou stranou možno kombinovať s osvedčeným radom prístrojov RMQ Titan spoločnosti Eaton, ktoré pri konštrukcii strojov ponúka vysokú úroveň flexibility.

Úspora priestoru je špecifickou výhodou strojov s oddelenými prevádzkovými terminálmi, ako sú podperné ramená. Prepínače a príkazové signály poskytujú ergonomické prepojenie so strojom,



ktoré používateľovi umožňuje ideálne ovládanie procesov. Oba komponenty možno skombinovať so zariadeniami na pohotovostné zastavenie s cieľom zaistenia maximálnej úrovne bezpečnosti.

Ďalšou výhodou okrem atraktívneho a moderného vzhľadu plochej konštrukcie zariadenia RMQ je ich ľahká inštalácia. Jednotky RMQ Flat Front disponujú sofistikovaným konceptom prichytenia známym ako RMQ-AFX, ktorý ponúka ochranu proti rotácii, flexibilné rozpätie vzdialenosti a nastavenie do vodorovnej polohy. Zariadenia sú určené pre 30 mm otvory a používateľ môže špecifikovať verziu s perom a drážkou a ochranou proti otočeniu (ako pri rade RMQ Titan) alebo bez pera a drážky podľa preferencií. V tomto prípade je zariadenie zarovnané pomocou rovnakých okrajov na zadnom montážnom bloku. Zariadenie sa tiež automaticky prispôbi hrúbke dosky a možnostiam krúžku.

Produktové portfólio obsahuje produkty od bežných tlačidiel a indikačných kontroliek po kľúčom ovládané tlačidlá, joysticky, potenciometre a verzie s USB. K dispozícii sú tiež koncepty prevodníkov kombinujúce funkciu otočenia a stlačenia. Všetky produkty RMQ Flat Front sú dostupné s vysokou úrovňou ochrany pred preniknutím prachu a vody až do triedy IP69K a s medzinárodných osvedčením. Nové komponenty RMQ Flat Rear umožňujú nižšiu hĺbku inštalácie do 30 mm. Disponujú viacfarebnými LED diódami s červenou, zelenou a modrou farbou.

Viac informácií možno nájsť na stránke www.eaton.eu/rmqfamily alebo na nižšie uvedenej stránke spoločnosti Eaton Electric, s. r. o.

www.eatonelectric.sk

OSVEDČENÝ MULTITALENT SIPART PS2



SIPART PS2 je v súčasnosti najpoužívanejší elektropneumatický pozicionér pre lineárne a rotačné pneumatické pohony. Využitie nachádza v širokom rozsahu priemyselných aplikácií. Je osvedčený a všestranný. Ponúka komplexnú funkčnosť a kvalitnú diagnostiku, ovláda širokú škálu regulačných ventilov a klapiek od rôznych výrobcov bezpečne a spoľahlivo. Plní celý rad špecifických požiadaviek ušitých na mieru pre zákazníka.

Využíva sa na spoľahlivé riadenie a reguláciu ovládacích prvkov v chemickom, petrochemickom a plynárenskom priemysle a na presné riadenie ventilov a klapiek vo farmaceutickom alebo potravinárskom priemysle. SIPART PS2 poskytuje správne riešenie pre každý regulačný ventil a klapku s pneumatickým pohonom. Obrovskou výhodou pre zákazníka je nízka spotreba stlačeného vzduchu. SIPART PS2 tým pomáha minimalizovať emisie CO₂, ktoré sú spôsobené chodom kompresorov. Náš pozicionér ponúka úspory až 90 percent v porovnaní s bežnými zariadeniami.

Siemens ponúka:

- kvalitu: výroba a vývoj sú založené na najnovších poznatkoch,
- know-how: 20 rokov skúseností s procesnou inštrumentáciou,
- jednotná platforma: pre všetky regulačné ventily a klapky s pneumatickým pohonom,
- odolnosť: v závislosti od aplikácie v rôznych krytoch,
- spoľahlivosť: diagnostické funkcie s komplexným pohľadom na ventil a klapku,

- integrácia: bezproblémová integrácia do riadiacich systémov,
- servis: modulárna konštrukcia zariadenia, čo uľahčuje servis a údržbu.

Všetky informácie o procesnej inštrumentácii a analyzátoroch Siemens získate na PIA Life Cycle portal.

SIPART PS 2 – hlavné prednosti

Flexibilný v akejkolvek pozícii

SIPART PS2 je najpoužívanejší pozicionér pre lineárne a rotačné pneumatické pohony, rovnako pre jednočinné aj dvočinné pohony vo všetkých oblastiach priemyslu. Jednočinný znamená, že stlačený vzduch posúva pohon jedným smerom a späť sa dostáva napr. pomocou mechanickej pružiny. Dvočinný pohon je ovládaný obidvomi smermi stlačeným vzduchom, bez ohľadu na veľkosť, napr. pri miniventile s veľmi malým zdvihom alebo veľkom ventile na paru s veľkým zdvihom. Náš inteligentný pozicionér zvládne akúkoľvek úlohu bez problémov.

SIPART PS2 dokáže riadiť aj rotačné pohony s otočným rozsahom uhlov od 30° do 100°. Ako príslušenstvo ponúkame až 400 montážnych súborov, čím veľmi uľahčujeme jeho montáž a vytvárame z neho univerzálny riadiaci prvok. Jednoduchá inicializácia sa vykonáva pomocou troch tlačidiel a displeja, uvedenie do prevádzky je dokončené v priebehu niekoľkých minút.

Ochrana proti agresívnemu prostrediu

SIPART PS 2 môže byť dodaný s krytom zo špeciálneho plastu makrolonu, hliníka alebo nehrdzavejúcej ocele. Táto výbava ho predurčuje, aby odolával akýmkoľvek podmienkam prostredia. Vďaka veľkému počtu medzinárodných certifikátov je regulátor polohy výborne pripravený na použitie v nebezpečných aplikáciách. Vo verzii s pevným záverom ho možno pohodlne ovládať vďaka displeju



a ovládacím tlačidlami, ktoré sú chránené odolným sklom. Navyše pre prostredie s nebezpečenstvom výbuchu je SIPART PS2 tiež k dispozícii v iskrovo bezpečnom vyhotovení.

Rôzne možnosti komunikácie

Komunikácia s riadiacimi systémami môže prebiehať prostredníctvom komunikačných protokolov PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus alebo HART. SIPART PS2 podporuje bežné používané komunikačné platformy na parametrovanie a nastavovanie prístrojov EDD (Enhanced Device Description) a DTM (Device Type Manager). Jeho vlastnosti sa najviac preukážu v komunikácii s decentralným riadiacim systémom SIMATIC PCS 7 cez SIMATIC PDM, ktorý sa používa na správu procesných prístrojov aj iných výrobcov. Operátor výroby môže takto využívať všetky výhody kompletnej diagnostiky pozicionára.

Vždy správna diagnostika

Počas prevádzky vo výrobe alebo v dielni ponúka SIPART PS2 korektné a štandardné diagnostické funkcie na jednotlivé prevádzkovanie jeho stavu. Počas prevádzky monitoruje rôzne vlastnosti ventilu alebo klapky, okrem iného pneumatické úniky, počet zdvihov, opotrebovanie sedla ventilu, a hlási ich v súlade s normou NAMUR NE107. K dispozícii je pravidelné testovanie čiastočného zdvihu (PST – partial stroke test), čím SIPART PS2 zaisťuje, že v prípade núdzového stavu ESD (Emergency Shut Down) zostávajú ventily v prevádzke a budú sa spoľahlivo pohybovať aj v mimoriadnych situáciách. Načasovanie PST môže byť nastavené, aby nedošlo k nebezpečným prevádzkovým stavom.

Široký produktový rozsah pre vašu aplikáciu

SIPART PS2 – elektropneumatický pozicionér – multitalent optimálne spĺňa celý rad požiadaviek, či už v kompaktnom vyhotovení pre širokú škálu štandardných aplikácií, alebo vo vyhotovení s oddelenou elektronikou pre špeciálne aplikácie.

Pozicionér v kompaktnom vyhotovení

- makrolon, hliník, nehrdzavejúca oceľ alebo v pevnom závare,
 - rôzne typy komunikácie: HART, PROFIBUS PA a Foundation Fieldbus,
 - komplexné diagnostické funkcie: od histogramov, partial testu až po testovanie celkového zdvihu,
 - vhodné na použitie v regulačných slučkách SIL2,
 - voliteľne s funkciou Fail in place alebo Fail Safe,
 - rýchle ovládanie s integrovaným pneumatickým boosterom.
- siemens.com/positioner/compact



Pozicionér so vzdialenou detekciou polohy

- vhodný na použitie v extrémnych podmienkach,
- bezkontaktný senzor (non-contacting sensor – NCS): odolný proti trvalým vibráciám a šokom (napr. parné kladivo) aj proti vode (IP68),

- externý detekčný systém polohy: ľahký prístup k ventilom s náročnou prístupnosťou,
 - filtračný modul EMC: integrácia elektrických signálov polohy pre špeciálne aplikácie
- siemens.com/positioner/ncs



Pozicionér so vzdialenou elektronikou do rozvádzača

- vhodný na použitie v prostredí so zvýšenou radiáciou,
- ľahký prístup k riadiacim elektronikám cez rozvádzač,
- vzdialenosť medzi riadiacou elektronikou a ventilom môže byť až 1 km,
- dodáva sa ako mA trojkanálová verzia alebo ako päť-, desať- a pätnásťkanálová verzia PROFIBUS PA.

siemens.com/positioner/rack-unit



Záver

Univerzálny elektropneumatický pozicionér SIPART PS2 je vhodný všade tam, kde sú problémy s reguláciou cez pneumatické ventily alebo klapky. 400 ks montážnych súborov pre rôzne ventily a klapky mnohých svetových výrobcov znamená riešenie pre vás a vašu prevádzku. Obráťte sa na nás a pošlite nám typ vášho ventilu alebo klapky, my vám pošleme špecifikáciu nášho pozicionára a pridáme k nemu montážnu súpravu, pomocou ktorej ho jednoducho nainštalujete. Zaškolenie obsluhy vykonávame zdarma. Tak na čo ešte čakáte? Neváhajte a kontaktujte nás.

SIEMENS

Ing. Marián Studenič

PD PA PI – vedúci oddelenia Procesná inštrumentácia a analýza
Siemens s.r.o.
Lamačská Cesta 3/A
841 04 Bratislava
Tel: +421 2 5968 2423
sitrans.sk@siemens.com



Dátový konektor v kryte Heavycon EVO: moduly obsahujú (zhora nadol) dátový RJ45 konektor, 12-pinový signálový konektor, 100 A výkonový modul so skrutkovou technológiou pripojenia, LC modul na optické vlákno a pneumatický modul.

KONEKTORY DO NAJŤAŽŠÍCH PODMIENOK NA PRINCÍPE STAVEBNICE

Stroje a zariadenia v moderných výrobných procesoch sú zložené z funkčných zostáv. Tieto zostavy sú medzi sebou prepojené prostredníctvom priemyselných konektorov, na ktoré sú kladené rozmanité požiadavky. Musia byť individuálne prispôbivé aplikácii, musia podporovať nasadenie v priemyselnom prostredí, umožňovať bezporuchovú prevádzku a minimalizovať prestoje. V neposlednom rade by mali podporovať jednoduchú a rýchlu inštaláciu a montáž.

Heavycon Modular, najnovší rad zásuvných konektorov do najťažších prevádzkových podmienok od spoločnosti PHOENIX CONTACT, ponúka modulárne vložky pre širokú škálu aplikácií.

Nosné rámčeky zjednodušujú inštaláciu

Pri konštrukcii nového radu priemyselných konektorov Heavycon Modular využil PHOENIX CONTACT svoje rozsiahle skúsenosti získané rokmi vývoja rôznych sérií konektorov pre drsné prostredie. Jednotlivé moduly novej série sú presne polohované v novo vyvinutom nosnom rámčeku osadenom pružinovým mechanizmom, ktorý moduly pevne prichytí (obr. 1). Moduly sú tak správne umiestnené v požadovanej pozícii bez toho, aby prišlo k neželanému uvoľneniu. Konštrukcia rámčeka tiež vylučuje, aby sa moduly v rámčeku ohýbali alebo posúvali, čo výrazne urýchľuje a zjednodušuje inštaláciu.



Obr. 1 Konštrukcia nosného rámčeka Heavycon Modular umožňuje pohodlné vkladanie jednotlivých modulov.

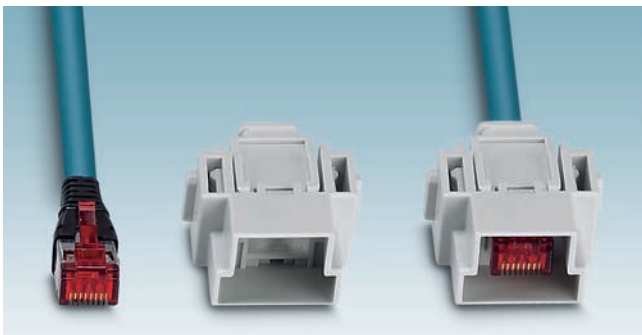
Prenos údajov v medi a optických vláknach

Prostredníctvom dátových liniek sa prenášajú nielen dáta na riadenie výrobného zariadenia, ale aj samotné výrobné dáta. Prenos sa môže uskutočniť po tienených medených kábloch alebo optických vláknach. Heavycon Modular ponúka moduly na pripojenie konektorov RJ45 a podporuje tiež pripojenie predpripravených a otestovaných patch káblov RJ45 (obr. 2). Flexibilita systému Heavycon Modular je rozšírená zárezovou pripojovacou technológiou IDC (Insulation Displacement Connector), ktorá podporuje pripojenia na báze RJ Industrial. Ponuku dopĺňa dátový modul navrhnutý pre konektor RJ45 s krimpovacím pripojením.

V ďalšom zásuvnom konektorovom module série Heavycon Modular, koncipovanom pre priemyselný ethernet v gigabitovom pásme kategórie 6, sú páry krútenej dvojlinky tienené aj v samotnom konektore. Vďaka celkovému tieneniu v rámci modulu sú dáta prenášané bez akéhokoľvek rušenia. Pri aplikáciách, ktoré sa pre veľké elektromagnetické rušenie realizujú pomocou optického vlákna, možno nasadiť SC a LC kontakty od PHOENIX CONTACT.

Komfortný prenos signálu

Vo všeobecnosti sú zariadenia s vysokou úrovňou automatizácie riadené prostredníctvom protokolov na báze ethernetu a signály zo senzorov a akčných členov sú tak pripojené pomocou príslušných zásuvných konektorov. Aj tu treba dodržiavať rôzne požiadavky. V signalizačnej technike sa často používajú nízke prúdy v rozsahu mA. K slovu sa dostávajú pozlátené kontakty na zabezpečenie optimálneho a neskresleného prenosu signálu. V aplikáciách s vyššími prúdmi sa používajú postriebrené kontakty. Na tento účel sa v sérii Heavycon Modular nachádzajú samostatné moduly s 12, 17 a 25 kontaktnými schopné pojať pozlátené aj postriebrené kontakty. Jeden



Obr. 2 Patch kábel RJ45 od PHOENIX CONTACT sa najskôr vkladá do modulového adaptéra a potom sa zasúva do samotného modulu. Montáž je rýchla a jednoduchá.



Obr. 3 Jednoduché a rýchle pripojenie vodiča pomocou technológie push-in: vodič ukončený káblovou dutinkou je zatlačený do kontaktnej komory.

signálový priemyselný konektor môže byť osadený až šiestimi modulmi, čo pri 25 kontaktoch na modul dáva k dispozícii celkovo až 150 kontaktov.

Jednoduché pripojenie výkonu

Rastúce nároky kladené na stroje a zariadenia majú vplyv aj na technológiu pripojenia vodičov a káblov. Technológia push-in od PHOENIX CONTACT, ktorá bola pôvodne predstavená pre systém radových svoriek CLIPLINE Complete, sa medzičasom výborne etablovala na trhu priemyselných konektorov do ťažkých podmienok. Technológiu pripojenia push-in ponúkajú aj silové moduly radu Heavycon Modular a podporujú tým jednoduchú a rýchlu inštaláciu (obr. 3).

Všetko, čo treba s cieľom vytvorenia dlhotrvajúceho a odolného spojenia proti vibráciám urobiť, je vložiť vodič do kontaktnej komory. V prípade vodičov ukončených káblovou dutinkou možno tento úkon vykonať bez použitia akéhokoľvek nástroja. Kompaktný modul push-in zvláda napätie do 400 V a prúd do 16 A. K dispozícii sú tiež rôzne silové moduly pre napätie až do 5 000 V a prúd do 200 A.

Zhrnutie

Modulárne vložky umožňujú kombinovať rôzne rozhrania v rámci jedného priemyselného konektora. To sa dá realizovať aj prostredníctvom pevnej kontaktnej vložky, tento variant však prináša dodatočné náklady na nástroje alebo podmienku minimálneho nákupného množstva. To sa neoplatí používateľom, ktorí musia byť flexibilní alebo potrebujú iba malý počet kontaktných vložiek jedného typu. Ideálnym riešením sú modulárne vložky, kde si používatelia môžu zo škály rozličných modulov zostaviť vlastný priemyselný konektor do náročného prostredia presne podľa svojich predstáv.

Novinkou je nosný rámček umožňujúci výrazne jednoduchšiu inštaláciu v porovnaní s inými bežnými spôsobmi montáže. Priemyselné konektory Heavycon Modular sú určené do najťažších podmienok. Odolávajú nečistotám, vode, vibráciám a vysokému mechanickému namáhaniu a ponúkajú tesnosť až do triedy ochrany IP69K. Kombináciou kompatibilných krytov z rôznych radov Heavycon s vhodnými kontaktnými vložkami je každá inštalácia jednoduchá, rýchla a bezpečná.

Karol Greman

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

ROZVOJ INŠTALOVANEJ BÁZY PAC MODICON S ÚSPOROU AŽ 80 %



Novú platformu riadiacich systémov Modicon vyvíja Schneider Electric vždy s ohľadom na inštalovanú bázu. Kladie dôraz na spätnú kompatibilitu hardvéru aj softvéru. Používateľ PAC Modicon tak môže svoje inštalované systémy plynule rozvíjať, a to so zaistenou ochranou už investovaných prostriedkov.

Rozvoj systémov Modicon

Z hľadiska lokálnej aj celosvetovej inštalovanej bázy procesných systémov Schneider Electric sú dnes kľúčové dve platformy – Modicon Premium a Modicon Quantum. Oba procesné systémy sa nasadzovali v celej škále aplikácií, typicky v komplexných a rozsiahlych projektoch.

Perspektívna platforma Modicon M580

Modicon M580 predstavuje perspektívnu platformu, ktorá spĺňa dnešné vysoké nároky na procesný systém. Je vysoko odolný proti kybernetickým útokom s platnou certifikáciou Achilles Level 2. Ponúka optimálne odstupňovaný výkon pre široký rozsah aplikácií a vďaka redundancii až 99,999 % dostupnosť. Ako prvý ePAC na svete je logickou voľbou pre rozsiahle komunikačné architektúry na báze ethernetu. Modicon M580 sa teda výborne hodí nielen pre nové projekty procesných systémov, ale aj na modernizáciu existujúcej inštalovanej bázy.



Výkonný ePAC Modicon M580 vyniká vysokým stupňom zabezpečenia proti kybernetickým útokom

Elegantná modernizácia systémov Modicon Premium

Modicon Premium patrí k najpoužívanejším systémom posledných 20 rokov. Z hľadiska svojho životného cyklu má v súčasnosti stále ešte status aktívny režim. Pre inštalované systémy Modicon Premium existuje veľmi jednoduchá a elegantná možnosť modernizácie. Vďaka tomu, že využívajú vnútornú zbernicu X-bus, možno k základnému rámu s CPU pripojiť až 16 rámov s 12 pozíciami pre V/V moduly (teda vytvoríť značne rozsiahly systém). Zbernica X-bus je samozrejme plne podporovaná aj v ePAC Modicon M580.

Prvá fáza modernizácie kontroléra Modicon Premium spočíva v konverzii existujúcej aplikácie systému. Inžiniersky softvér Unity

Pro ponúka možnosť priameho importu pôvodnej aplikácie PL7. V druhej fáze prikráčime k fyzickému prepojeniu kontroléra. Začína sa obvykle výmenou CPU pri zachovaní V/V jednotiek a kabeláže.

Obnova systému Modicon Quantum s minimálnym rizikom

Modicon Quantum bol najlepším riešením pri riadení najnáročnejších aplikácií s využitím vysokého procesného výkonu a redundancie. Ako náhrada týchto systémov je určený nový rad CPU Modicon M580 s vysokým výkonom a veľkou vnútornou pamäťou. Umožňuje postaviť plne redundantnú architektúru s dostupnosťou až 99,999 %.

Postup obnovy, prípadne modernizácie, je podobný tomu opísanému. Staršie aplikácie opísané v Concepte (softvér, ktorý vo svojich začiatkoch Modicon Quantum využíval) možno priamo importovať do súčasnej verzie Unity Pro. Fyzické prepojenie znamená vybratie CPU z rámu a doplnenie komunikačného adaptéra ERIO do centrálného systému, prípadne ethernetových adaptérov vzdialených V/V jednotiek.

Modernizácia so žiaducimi výhodami

Modernizáciou existujúceho systému – nasadením ePAC Modicon M580 – získa používateľ tieto hlavné výhody:

1. vyšší výpočtový výkon pre výpočtové algoritmy,
2. väčšiu pamäť na rozsiahlejší riadiaci program,
3. vysoký stupeň zabezpečenia proti kybernetickým útokom s certifikáciou Achilles L2,
4. vysokú dostupnosť zariadenia s podporou redundancie,
5. široké možnosti integrácie ethernetových zariadení,
6. využitie pokročilých expertných modulov (SOE, váženie, TMC...),
7. rozsiahle možnosti diagnostiky prostredníctvom mobilných aplikácií,
8. dopĺňanie V/V jednotiek a výmenu zariadenia za behu (CCOTF a FDR),
9. možnosť úzkej integrácie do DCS systému PlantStruxure PES, Citect alebo Wonderware,
10. podporu platformy Industry 4.0 a IIoT.



Michal Křena

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



SKUTOČNÉ RIEŠENIE NA RIADENIE SLUŽIEB

Celosvetovo pôsobiaca spoločnosť IFS pred nedávnom uvoľnila pre zákazníkov IFS IoT Business Connector, ktorý je teraz súčasťou jej riešenia ESM.

Zo správy, ktorú nedávno zverejnila organizácia BI Intelligence, vyplýva, že riešenie pre internet vecí (IoT) budú využívať najmä spoločnosti, ktoré plánujú využiť príležitosti s cieľom dosiahnuť lepšie výsledky. IoT dokáže znížiť prevádzkové náklady, zvýšiť produktivitu, expandovať na nové trhy a vytvárať novú ponuku produktov s orientáciou na doplnkové služby. To bude mať primárny vplyv aj na rozvoj proaktívnej a prediktívnej údržby. Prínosy spojenia IoT s riešeniami ESM na riadenie služieb možno rozdeliť do troch oblastí:

- Vyššia výkonnosť produktov – IoT má potenciál minimalizovať výpadky funkčnosti produktu, vytvoriť rámec pre prediktívnu údržbu a diagnostikovať problémové stavy ešte pred zlyhaním produktu. Podľa smerodajných ukazovateľov výkonnosti produktu možno spoľahlivo naplánovať údržbu – to môže výrazne znížiť náklady vašich zákazníkov na prevádzku aktív.

- Vyššia produktivita – IoT pomôže organizáciám zabezpečujúcim servis a údržbu prejsť z reaktívneho modelu údržby na model prediktívny. Tento krok sám o sebe organizáciám pomôže omnoho lepšie riadiť ľudské zdroje. Keď viete, koho, kedy a kam vyslať, budete mať v správny čas správnych špecialistov pridelených k správnym úlohám – a práve to je základom efektívneho servisu.
- Expanzia a možnosť nových ponúk – IoT sa môže stať základným pilierom pri doplňovaní ponuky riešenia o tzv. servitizáciu. Tá poskytne celý rad kľúčových výhod vrátane možnosti budovania trvalejších vzťahov medzi dodávateľmi a zákazníkmi a zabezpečenia dlhodobých zdrojov príjmu, ktoré môžu byť spoľahlivejšie ako iba predaj nových produktov. Pritom to zákazníkom umožní využívať nové technológie ako službu.

Riešenie IFS ESM zabezpečuje kompletnú podporu riadenia dodávky služieb. Je jedným z najlepších softvérových riešení pre všetky typy organizácií poskytujúcich služby. Spoločnosť IFS, ktorá zastáva prístup optimalizovaného riadenia služieb a inteligentného plánovania, tak ponúka rad funkcií, ktoré si môžete dať prispôsobiť na mieru jedinečným potrebám vašej spoločnosti a flexibilne ich nasadzovať.



EMO Hannover

The world of metalworking



INFO:
VDW – Generalkommissariat EMO Hannover 2017
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstraße 4 · 60325 Frankfurt am Main · GERMANY
Tel.: +49 69 756081-0 · Fax: +49 69 756081-74
emo@vdw.de · www.emo-hannover.de

Informácie, vstupenky a cestovné ponuky
HANOME, s.r.o.
Hlaváčikova 23
84105 Bratislava
Tel.: +42 12 65 31 64 55
E-Mail: info@hf-slovakia.com



DOKÁŽEME ZLEPŠOVAŤ KVALITU A ČAS UVEDENIA PRODUKTOV NAŠICH ZÁKAZNÍKOV NA TRH



Premier Farnell zabezpečuje podporu pre zákazníkov už viac ako 80 rokov prostredníctvom svojich obchodných jednotiek Farnell element14 v Európe, Newark element 14 v Severnej Amerike a element14 v ázijsko-pacifickom regióne. Okrem toho, že spoločnosť je známa ako distribútor služieb s vysokou hodnotou, ponúka Premier Farnell aj široké spektrum služieb v oblasti vývoja a výroby pre zákazníkov, čo je podstatne viac, ako len dodávka komponentov, ktoré potrebujú. O týchto službách nám v rozhovore povedal viac Ralf Buehler, starší viceprezident pre predaj a marketing v Premier Farnell.

Premier Farnell je označovaný ako Development Distributor. Čo toto slovné spojenie znamená?

Znamená to, že ide o podporu, ktorú poskytujeme tvorcom, učiteľom, študentom a technikom vývoja a údržby a pomáhame im rozvíjať ich samých, ich produkty aj firmy. Môže sa to diať prostredníctvom dodávky komponentov, náradia alebo nástrojov na údržbu, keď ich potrebujú, môže to byť formou pomoci učiteľom, aby dokázali inšpirovať svojich žiakov zapojiť sa do programovania. No pracujeme aj so start-upmi a pomáhame im navrhovať a vyvíjať ich produkty. Máme tím 220 vývojárov, ktorí spolupracujú s našimi zákazníkmi a pomáhajú tvoriť a optimalizovať ich návrhy a rozvíjať ich podnikanie predajom ich produktov cez naše zavedené distribučné kanály. Naša komunita združená v projekte element14 poskytuje podporu tvorcom a vývojárom okrem iného aj prostredníctvom fóra zameraného na inovácie a myšlienky, v ktorom je registrovaných pol milióna používateľov.

Aké výhody prinášajú tieto skutočnosti vašim zákazníkom?

Pre mnohých našich zákazníkov znamená status Development Distributor skutočnosť, že dokážu pracovať s menším počtom dodávateľov, zabezpečiť konzistentnosť znalostí v rámci procesu návrhu a skrátiť čas uvedenia produktov na trh. Práca s našimi zákazníkmi už vo fáze návrhu znamená, že máme výbornú pozíciu aj z hľadiska prípravy vhodných distribučných kanálov na uvedenie daného produktu na trh – ak je čas uvedenia na trh dôležitý, vnímame to ako rozhodujúcu konkurenčnú výhodu. Pre našich potenciálnych zákazníkov znamená status Development Partner to, že majú istotu spolupráce s dôveryhodným partnerom – bez ohľadu na to, čomu sa venujú. Mnoho z našich zákazníkov pracuje cez deň s elektronikou a v noci vymýšľajú nové veci – bez ohľadu na to, akou cestou sa vydali, je Premier Farnell schopný podporiť ich v každej fáze. Zamerali sme sa na štyri kľúčové oblasti, ktorými sa naši zákazníci vydávajú a na tie sme sústredili aj našu podporu:

Vzdelávanie a tvorcovia – táto oblasť je o inšpirovaní nastupujúcej generácie technikov. Je o veľkých projektoch s veľkými menami, ako napr. BBC či Microsoft, s ktorými spoločne učíme deti programovať a inšpirujeme komunitu tvorcov poskytovaním prístupu k najpopulárnejším vývojárskym doskám, ako sú Raspberry Pi či BeagleBone Black. Sme najväčším výrobcom a dodávateľom Raspberry Pi, oficiálnym výrobcom pre Beagleboard.org a exkluzívnym výrobcom pre BBC Mico:bit. A navyše vyvíjame a vyrábame rad našich vlastných nástrojov a príslušenstva, ktoré pomáhajú tvorcom premeniť ich sny na realitu a podporiť ich aj cez komunitu združenú v element14.

Výskum a vývoj – je o práci so zákazníkmi vo fáze prvotného návrhu produktov tak, aby svoje nápady dokázali zmeniť na produkty. Pracujeme s mladými start-upmi a veľkými výrobcami na vývoji nových produktov pre ich trhy, pričom využívame skúsenosti už spomínaných našich vlastných 200 vývojárov. Naše silné skúsenosti sú neprekonateľné – od start-upu pre malú domovú automatizáciu až po giganty ako NXP či Intel.

Prototypovanie a testovanie – ako distribútor ponúkame prístup k najširšiemu výberu komponentov, dosiek, produktov pre systémovú úroveň a testovacie zariadenia v šírke, ktorá našim zákazníkom prináša úplnú voľnosť pri navrhovaní. Naše skúsenosti z vývoja produktov znamenajú, že dokážeme zvládnuť akékoľvek výzvy, ktoré sa vynoria počas fázy návrhov prototypov a ich testovania a bezpečne prevedieme našich zákazníkov aj cez ne.

Výroba a údržba – denno-denne pomáhame našim zákazníkom rozvíjať ich firmy dodávkou komponentov, ktoré potrebujú na výrobu svojich komponentov a zautomatizovanie priemyselných technológií a ktoré im pomáhajú udržiavať ich výrobné linky v chode. Každý rok zaknihujeme okolo 19 miliónov objednávok – mnohé z nich s dodávkou do 24 hodín, prípadne v deň zaslania objednávky, aby sme dodržali naše slovo voči našim zákazníkom a oni zase to svoje voči ich zákazníkom.

Prečo by sa mali zákazníci obracať na distribútora, keď ide o služby vývoja návrhu či výroby?

Sme známy ako výrobca Raspberry Pi, BeagleBoard a BBC Micro:bit a okrem toho máme rozsiahle skúsenosti v oblasti návrhu a výroby príslušenstva pre jednodoskové počítače a všetko, čo s tým súvisí – získanie príslušných oprávnení a marketingových nástrojov prostredníctvom našich zabehnutých distribučných kanálov. Poskytovaním kompletných služieb a využívaním overených metód dokážeme zlepšovať kvalitu a čas uvedenia produktov našich zákazníkov na trh. Všetky služby ponúkame v súlade so znalosťou rozpočtu a času, ktorý si na to vyhradil zákazník, pričom stále máme na zreteli jeho spokojnosť. Rozšírenie o výrobné služby znamená pre našich zákazníkov to, že ich vieme podporiť v rámci celého cyklu návrhu a výroby ich produktov.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk/25172

<http://uk.farnell.com/your-development-distributor>

AUTOMATIZOVANÁ NÍZKOSÉRIOVÁ VÝROBA

Pri automatizovanom nakladaní stroja sa dosiahol značný úspech: dokonca aj pri výrobe extrémne malých dávok možno výrazne znížiť prestoje súvisiace s nastavením a dosiahnuť úplné využitie stroja s minimálnou pracovnou silou. Rozhodujúcim faktorom je v tomto ohľade dobrý výber upínacích zariadení a uchopovacích systémov.

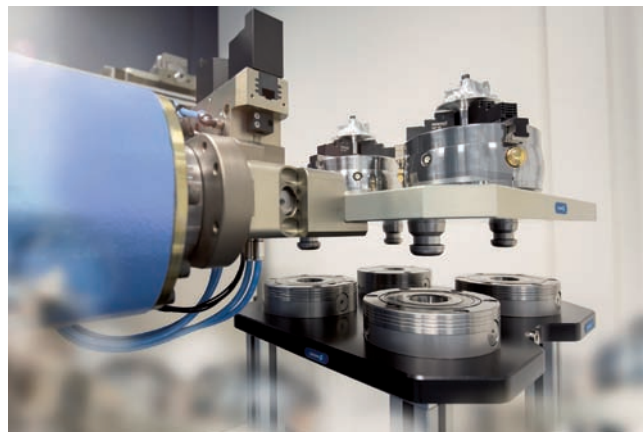
Moderné koncepty na automatizované nakladanie obrábacieho stroja predstavujú tri centrálné faktory: minimálne časové cykly, maximálne spoľahlivý systém a jeho dostupnosť a schopnosť všestrannej reakcie na výrobné úpravy a zmeny dopytu. Príklady osvedčených postupov potvrdzujú, že každý výrobca s požiadavkami na vysokú mieru odchýlky a maximálnu efektívnosť pri výrobe malých veľkostných dávok by mal najskôr znížiť zložitosť svojich procesov. To vyžaduje prísne predpisy týkajúce sa nástrojov, ako aj jasné dohody o obrábacích a výrobných zariadeniach. Rovnako dôležité je minimalizovať nastavovací čas priemiestňovaním dielov do bezprostrednej blízkosti konkrétneho stroja a vyvážiť výrobu pomocou skladovacích jednotiek dielov. Pre firmy je obzvlášť dôležité mať dobrý prehľad o celom systéme pozostávajúcom zo stroja, z upínacieho zariadenia, nástrojov, uchopovacej technológie a z ďalších manipulačných komponentov. Pretože jednotlivé okolnosti vždy určujú optimálnu metódu nakladania stroja pre nízkosériovú výrobu: priama výmena upínacieho zariadenia alebo manipulácia s dielcami pomocou robota, portálu alebo flexibilného výrobného systému. Svetovo najväčší sortiment upínacej techniky a uchopovacích systémov od firmy SCHUNK s viac ako 11 000 štandardnými komponentmi ponúka ideálny základ riešenia na mieru.

Individuálne modułárne riešenia

Štandardizované paletové systémy umožňujú vysoko univerzálnu a stabilnú výmenu upínacích zariadení. Obrobky a upínacie zariadenia sú umiestnené na upínacích paletách, uložené v stojane a postupne prenášané z paletového nosiča do obrábacieho centra. Spodné strany palet sú vybavené štandardizovaným rozhraním pre rýchlovýmenný paletový systém. Podobne ako adaptér spájajú stroj s rôznymi obrobkami. Moderné paletové systémy navyše obsahujú bočné rozhranie na stabilné pripojenie k robotu alebo portálu. Obzvlášť efektívnym riešením je paletový modul SCHUNK VERO-S NSA plus, ktorý má extrémne plochú konštrukciu, takže ponecháva dostatok miesta na obrobok a axiálne pohyby v priestore stroja. Vďaka patentovanému rýchlemu upínaciemu zdvíhu dosahuje vŕhová sila až 15 000 N a prídržná sila viac ako 100 000 N. Všetky funkčné komponenty, ako sú základné telo, posuvné zostavy a uzamykacie krúžky, sú vyrobené z nehrdzavejúcej ocele,



Pri malých a stredných výrobných dávkach zvyšuje paletizačný systém produktivitu a nákladovú efektívnosť obrábacích strojov.



Robotická spojka SCHUNK VERO-S NSR zaisťuje stabilnú manipuláciu upínacích palet. Na stole stroja poskytuje rýchlovýmenný paletový systém SCHUNK na bezpečné držanie maximálnu opakovateľnú presnosť.

a preto sú absolútne odolné korózii. Nútený ofuk čistí dosadacie plochy a krátky kužel počas automatickej výmeny, aby sa zaisťil čistý pracovný povrch bez špŕn. Centrovacie krúžky potom zaisťujú presné polohovanie s referenčnými bodmi. Upínacie šmykadlá poskytujú tvarové samosvorné upínanie. Monitorovanie protitlaku umožňuje spoľahlivé sledovanie všetkých krokov procesu. Zdvíhací kolík jemne zdvíha paletu, čím sa uľahčí výmena obrobku. V porovnaní s inými upínacími systémami SCHUNK VERO-S NSA plus nevyžaduje počas obrábania žiadnu energiu. Samotné palety zostávajú bezpečne upnuté dokonca aj pri náhlom poklese tlaku vzduchu v systéme. Integrovaná pružinová zostava zaisťuje trvalé a bezpečné upínanie. Na otváranie modulov stačí tlak pneumatického systému 6 barov.

Robotická spojka na zaťaženie až do 1 000 kg

Na poskytnutie štandardného rozhrania pre robot alebo portál a na zabezpečenie stabilného procesu vyvinula firma SCHUNK kompaktnú ľahkú spojku SCHUNK NSR s optimalizovanými rušivými kontúrami. Môže sa použiť v malých priestoroch a umožňuje paletizáciu extrémne blízko pri stole stroja. To umožňuje obzvlášť nízku konštrukciu upínacích staníc a palet. Vzhľadom na to, že diely mimo silového toku sú z hliníka a diely v silovom toku sú z nehrdzavejúcej ocele, spojka dosahuje optimálnu kombináciu tuhosti, odolnosti a hmotnosti. Uzamykací mechanizmus je tvarovo samosvorný. Otváranie, zatváranie a prítomnosť palety sú monitorované indukčnými snímačmi, aby sa zabezpečil spoľahlivý monitoring celého výmenného procesu. Na zvýšenie stability procesu je robotická spojka úplne utesnená, takže sa zabráni vniknutiu triesok a maziva, a ako štandard má integrovanú čistiacu funkciu. Oceľové vložky na kontaktných miestach robia robotické spojky extrémne odolné proti opotrebovaniu. Moduly sú extrémne ľahké, ich hmotnosť je len 400 g (NSR mini 100) a 1 600 g (NSR 160). Sú ideálne na spoľahlivú manipuláciu palet s hmotnosťou až 75 kg (pri 200 x 200 mm) a 300 kg (pri 400 x 400 mm). Firma SCHUNK navyše vyvinula robotickú spojku NSR maxi 220 najmä na manipuláciu s ťažkými nákladmi až do 1 000 kg. Modul prenáša krútiaci moment až 4 000 Nm. Uzamykanie a odomykanie sú monitorované systémom merania dráhy a prítomnosť palety je monitorovaná pomocou indukčných snímačov.



S rýchlovýmenným paletovým systémom SCHUNK VERO-S môže obsluha rýchlo a jednoducho odstrániť zo stroja kompletne upínacie silové bloky SCHUNK TANDEM.

Výmena upínacieho zariadenia bez palety

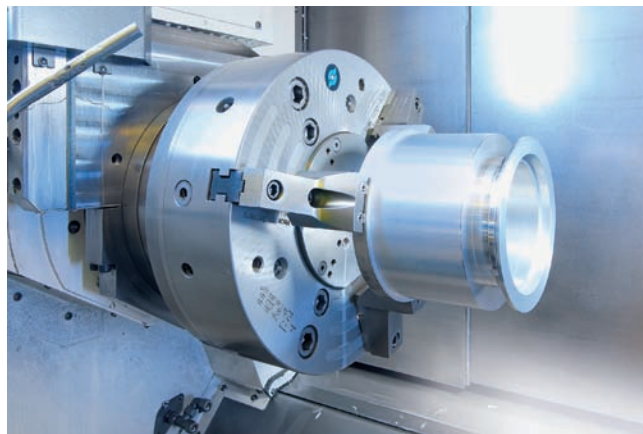
Ako alternatívu k automatickej výmene palety možno tiež použiť kompletne upínacie zariadenie na automatické nakladanie stroja. Rýchlovýmenný paletový systém SCHUNK VERO-S sa používa aj ako rozhranie stroja. To umožňuje prenášať upínacie silové bloky SCHUNK TANDEM plus do stroja v priebehu niekoľkých sekúnd na priame nakladanie obrobkov pomocou robotov a uchopovačov SCHUNK. Rýchla výmena čelustí poskytuje dodatočnú univerzálnosť. Niektorí používatelia idú dokonca ešte ďalej: nastavujú pružinové upínacie silové bloky SCHUNK TANDEM s tuhými časťami v režime offline a potom ich prenású pomocou robota do stroja v upnutom stave. Rýchlovýmenný paletový systém spoľahlivo absorbuje bočné sily bez zmeny polohy obrobku a bez vibrácií na reznú hranu nástroja.

Rýchlovýmenné riešenia pre upínacie zariadenia

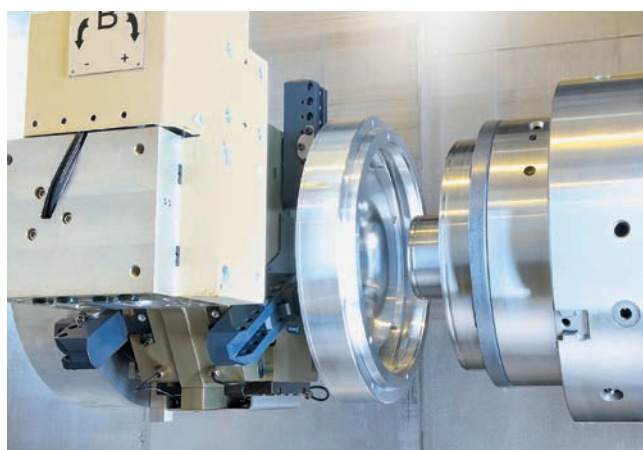
Vysoko univerzálne riešenia sú tiež možné s rýchlovýmenným systémom čelustí klintyčového silového skľučovadla SCHUNK ROTA THW plus. Namiesto nastavovania celých upínacích zariadení sa požadovaná univerzálnosť dosiahne pomocou rýchlej výmeny čeluste. Bez nutnosti otáčania čelustí môžu byť vymenené v priebehu maximálne dvoch minút pri opakovateľnej presnosti od 0,02 do 0,03 mm. Skľučovadlo je špeciálne navrhnuté s ohľadom na vysoké nároky na rýchlosť procesu, presnosť a univerzálnosť moderných multifunkčných strojov.

Kompaktná konštrukcia zaisťuje, že v stroji je dostatok miesta. Navyše v kombinácii so špeciálnymi hydrorozpínacími riešeniami SCHUNK, ktoré možno priamo prenášať na upravené silové skľučovadlo, tiež možno automaticky naložiť diely, ktoré sú citlivé na deformáciu. Všetko, čo je potrebné na aktiváciu upínacieho mechanizmu, je strojný valec zatlačený mierne proti hydrorozpínaciu piestu. Po natiahnutí valca sa hydrorozpínací upínač automaticky uvoľní. Hydrorozpínací hriadeľ a upínače nástrojov SCHUNK sú efektívne riešenia, ktorých cieľom je minimalizácia nastavovacieho času, automatické centrovanie obrobkov a upínanie pri opakovateľnej presnosti až 0,003 mm. Namiesto použitia samostatného skľučovadla pre každú veľkosť obrobku vyžadujú riešenia SCHUNK pre hydrorozpínanie upínače iba jedno základné skľučovadlo, napr. SCHUNK ROTA THW plus.

Rýchle nastavovacie procesy možno dosiahnuť tiež systémom pre použitie nástrojov na výmenu čelustí, ktorý bol špeciálne vyvinutý pre silové skľučovadlo SCHUNK ROTA NCO. Výčnelok a pružinou tlačný diel umožňujú manuálnu výmenu čelustí v priebehu iba pár sekúnd, bez použitia nástroja. Čelusť nezapadá na miesto, pokiaľ nie je správne umiestnená. Tento systém úplne eliminuje typické chyby súvisiace so skľučovadlami s jemným zúbkovaním, ako je nesprávne polohovanie čeluste, nesprávna poloha zúbkovania alebo nesprávny krútiaci moment. Rýchlovýmenný systém SCHUNK znižuje čas nastavenia kompletného skľučovadla na menej ako jednu minútu. Následne možno vysoko presné silové skľučovadlo



Silové skľučovadlá SCHUNK ROTA THW zaisťujú krátky nastavovací čas a opakovateľnú presnosť 0,02 až 0,03 mm. Pre špeciálne aplikácie sú tiež dostupné ako modifikované štandardné riešenie.



Tento hydrorozpínací hriadeľ (vpravo) je umiestnený priamo na skľučovadle SCHUNK ROTA THW, čo umožňuje upínanie s maximálnou presnosťou. Na druhej strane bol manipulačný uchopovač vybavený plastickými čelustami, čo chráni povrch presných dielov.

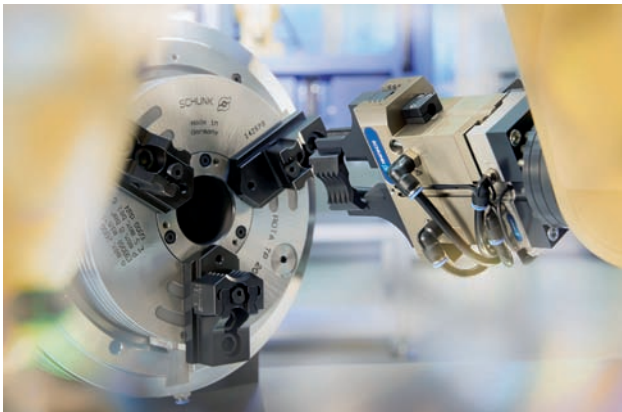
plne automaticky zaťažiť. Individuálne nakonfigurované špeciálne čeluste umožňujú používanie systému s extrémne veľkým rozsahom variácií dielov.

Rýchlovýmenný systém čeluste SCHUNK PRONTO je nový systém umožňujúci univerzálnu automatizáciu silových upínacích čelustí. To zaisťuje plne automatické nastavenie a nakladanie silových skľučovadiel pre novú škálu dielov. Požadované upínacie vložky sú uložené na základných platniach SCHUNK VERO-S, odkiaľ ich robot prenáša do silového skľučovadla. Uzamykanie a odomýkanie sa dosiahne pomocou špeciálneho imbusového kľúča, ktorý je tiež ovládaný robotom.

Rýchla výmena riešenia na konci ramena

Abyste využila rozmanitosť manipulačných systémov, firma SCHUNK ponúka široké spektrum rýchlovýmenných modulov na konci robota. Vo všeobecnosti pozostávajú z dvoch častí: z rýchlovýmennnej hlavy, ktorá je namontovaná na robote, a z rýchlovýmenného adaptéra, ktorý je pripojený k príslušnému nástroju alebo k uchopovaču. Keď je nástroj vymenený, obe časti sú automaticky navzájom spojené, aby vytvorili stabilné mechanické spojenie.

V závislosti od aplikácie tiež zaisťujú spoľahlivý prechod pneumatických a hydraulických vedení, ako aj stabilné napájanie a prechod rôznych elektrických signálov. Patentovaný „bezdotykový uzamykací systém“ tiež umožňuje spoľahlivú výmenu, keď sú hlava a adaptér vzdialené až 2,5 mm od seba. Okrem toho má uzamykací systém patentovaný samosvorný mechanizmus, ktorý zaisťuje stabilné pripojenie medzi rýchlovýmennou hlavou a rýchlovýmenným adaptérom pri opakovateľnej presnosti 0,015 mm – výrazné zlepšenie oproti iným modulom, ktoré sú na trhu. Mechatronické uchopovacie moduly, ako je napríklad uchopovač s dlhým zdvihom SCHUNK



Plne automatizovaná tímová práca medzi upínacou technikou a uchopovacími systémami SCHUNK: s rýchlovýmenným systémom čelustí SCHUNK PRONTO trvá výmena čelustí tohto silového skľučovadla za nové spektrum dielov iba niekoľko sekúnd.

PEH, ktorý má voľne ovládateľný zdvih čeluste pre univerzálnu manipuláciu rôznych obrobkov a tiež poskytuje dôležité informácie, napríklad o prítomnosti nástroja alebo o rozmeroch.

Voľne polohovateľné lineárne osi na spájanie obrábacích strojov

V priebehu flexibilizácie výrobných procesov pre Priemysel 4.0 získava na dôležitosť voľná prepojitelnosť obrábacích strojov. Preto sú lineárne, priamo poháňané osi SCHUNK LDx ideálne pre aplikácie vyžadujúce všestranný a dynamický transport pozdĺž jednej osi. Na rozdiel od bežných servoosí eliminujú potrebu komplikovaných referenčných cyklov počas spustenia a pri núdzovom zastavení. Navyše sa nepožadujú koncové ani referenčné snímače, čo znižuje investičné náklady, požiadavky na programovanie a množstvo káblov v sade. Pretože na jeden vodiaci profil možno umiestniť niekoľko voľne programovateľných šmýkadiel, moduly SCHUNK LDx môžu byť použité na dosiahnutie mimoriadne kompaktných a nákladovo efektívnych konceptov. Lineárny modul SCHUNK série Gamma je špeciálne navrhnutý na spájanie strojov pri vysokom užitočnom zaťažení. Má uzavretý a obzvlášť tuhý základný profil a v kombinácii s vysoko zaťažiteľnými vodiacími lištami zaisťuje mimoriadne vysokú nosnosť aj bez dodatočnej podpory. Vďaka modulárnej konštrukcii môže byť vynikajúco prispôsobný rozličným aplikáciám. Na požiadanie môže byť vybavený ozubeným a pastorkovým pohonom pre vysoké zaťaženie alebo s ozubeným remeňom pre vysoké posuvné rýchlosti. Na základe pohonu ozubeného remeňa a postorka môžu byť nezávisle na sebe ovládané dve alebo niekoľko šmýkadiel, a s pohonom s ozubeným remeňom pracujú dve šmýkadlá nezávisle na sebe. Tento princíp je založený na uzatvorenej konštrukcii, ktorá umožňuje polohovanie dvoch systémov remeňového pohonu vedľa seba. Pre vertikálne aplikácie je k dispozícii dodatočný kolajový prvok, ktorý zabraňuje nekontrolovateľnému poklesu v prípade núdzového zastavenia alebo výpadku prúdu.

SCHUNK na veľtrhu EMO 2017: Hala 3, stánok č. E55



SCHUNK Intec s.r.o.

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

|atp|journal| Strojové zariadenia a technológie

© 2017 SCHUNK GmbH & Co. KG



www.gb.schunk.com/vero-s

SCHUNK®

Superior Clamping and Gripping

Automatizované nakladanie stroja

100% flexibilita s VERO-S rýchlovýmenným paletovým systémom a najväčším modulárnym systémom s viac ako 500 spôsobmi upnutia obrobku. Pre automatizované nakladanie a vykladanie stroja a nastavenie paralelne s výrobným časom.

NSR
Robotická spojka

Špičková technológia od rodinnej firmy

o 90% skrátenie nastavovacích časov vďaka nastavovaniu počas výrobného procesu a automatizovanému nakladaniu s **VERO-S** rýchlovýmenným paletovým systémom



VERO-S
Základná platňa s pneumatickými skľučovadlami

VERO-S NSA plus
Upínacia stanica



Jens Lehmann

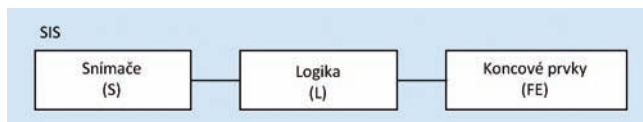
Jens Lehmann, nemecká brankárska legenda, ambasador značky SCHUNK od roku 2012 pre bezpečné, presné uchopenie a držanie. schunk.com/Lehmann

BEZPEČNOSTNÉ RIADIACE SYSTÉMY SPOJITÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV (3)

V predchádzajúcej časti sme sa venovali procesu od identifikácie nebezpečenstiev po definovanie bezpečnostných požiadaviek. Uvedli sme základné fakty súvisiace s hodnotením rizika, opísali princíp jeho redukcie pomocou ochranných vrstiev a venovali sme sa aj hlavným faktorom ovplyvňujúcim funkčnú bezpečnosť SIS.

Návrh SIS

Návrh SIS musí byť v zhode so špecifikáciou bezpečnostných (a aj iných) požiadaviek na SIF, ktoré majú byť SIS realizované. Na základe tejto znalosti treba vhodne zvoliť architektúru SIS a jednotlivým častiam SIS priradiť požiadavky v závislosti od toho, ako sa tieto časti podieľajú na realizácii konkrétnej SIF (nie každá časť SIS sa musí nutne podieľať na realizácii všetkých SIF). Hardvér SIS možno zvyčajne dekomponovať na tri časti (subsystém snímačov, subsystém logiky, subsystém koncových prvkov) tak, ako je to znázornené na obr. 6, pričom SIS môže realizovať jednu alebo viac SIF.



Obr. 6 Bloková schéma SIS

Účelom snímačov je snímanie parametrov procesu (tlaku, teploty...). Identifikáciu potenciálne nebezpečnej situácie na základe snímaných parametrov procesu a aktiváciu ochranných opatrení zaisťuje logika (pevná alebo programovateľná) prostredníctvom koncových prvkov (napr. ventilu, motora). Keďže sa vyžaduje, aby boli ochranné vrstvy navzájom nezávislé (v princípe aby zlyhanie jednej ochrannej vrstvy nemalo vplyv na zlyhanie inej ochrannej vrstvy), tak je žiaduce, aby aj SIS bol nezávislý od BPCS. Nezávislosť môže byť narušená napríklad tak, že snímače používané v BPCS súčasne poskytujú aj informácie SIS. V princípe takéto riešenie nie je vylúčené, ale komplikuje sa tým proces validácie bezpečnosti. Nezávislosť BPCS a SIS však nemusí nevyhnutne súvisieť len s ich fyzickým oddelením.

Komerčne dostupné systémy určené na realizáciu SIS umožňujú aj súčasnú realizáciu BPCS pri zachovaní vzájomnej nezávislosti častí realizujúcich BPCS a SIS. Typickým príkladom sú safety PLC, ktoré umožňujú v rámci hardvéru realizujúceho logiku SIS realizovať aj logiku BPCS, pričom možnosti výmeny informácií medzi logikou SIS a logikou BPCS sú presne vymedzené tak, aby nedošlo k ovplyvneniu bezpečnosti.

Dosiahnutie požadovanej SIL jednotlivých SIF úzko súvisí s tzv. toleranciou hardvéru k poruchám (HFT – hardware fault tolerance). Norma [1] definuje toleranciu hardvéru k poruchám ako schopnosť funkčnej jednotky (napríklad subsystému snímačov, subsystému logiky, subsystému koncových prvkov) pokračovať vo vykonávaní požadovanej funkcie aj pri pôsobení porúch hardvéru. Minimálna požadovaná HTF vzhľadom na SIL je uvedená v tab. 2 (číslo uvedené v tabuľke). Z tab. 2 je zrejmé, že pre subsystémy podieľajúce sa na jednej SIF môže byť požadovaná rôzna HFT. Aj keď ide o minimálnu toleranciu hardvéru k poruchám, splnenie tejto požiadavky pri jednotlivých subsystémoch nezaručuje splnenie požiadaviek na hardvérovú integritu bezpečnosti SIF (tab. 1 v druhej časti tejto série článkov), ktorú tieto subsystémy realizujú. Splnenie bezpečnostných požiadaviek musí byť overené analýzou bezpečnosti. Požadovanú HFT (vzhľadom na SIL) možno dosiahnuť vhodnou

SIL	minimálna tolerancia hardvéru k poruchám			
	neprogramovateľné logické členy, senzory, koncové členy	programovateľné logické členy		
		SFF < 60 %	60 % ≤ SFF ≤ 90 %	SFF > 90 %
1	0	1	0	0
2	1	2	1	0
3	2	3	2	1
4	použijú sa špeciálne požiadavky (EN 61508)			

Tab. 2 Minimálna požadovaná HTF vzhľadom na SIL (zlúčenie tab. 5 a 6 z IEC 61511-1: 2003)

voľbou architektúry tých subsystémov SIS, ktoré sa podieľajú na realizácii uvažovanej SIF. Napríklad jednonábovová architektúra má spravidla HFT = 0, dvojnábovová architektúra 1oo2 má spravidla HFT = 1. Na základe tohto tvrdenia možno dospieť k záveru, že ak je požadovaná SIL3 pre SIF, tak túto SIF nemožno realizovať jednonábovovou architektúrou. Pri voľbe architektúry SIF treba rešpektovať okrem požiadavky na integritu bezpečnosti aj ďalšie požiadavky, napríklad požiadavku na pohotovosť SIF.

Tab. 2 uvádza, že minimálna tolerancia hardvéru k poruchám závisí aj od podielu bezpečných porúch (SFF – safe failure fraction), ktorý je definovaný ako

$$SFF = \frac{\sum \lambda_S + \sum \lambda_{Dd}}{\sum \lambda_S + \sum \lambda_{Dd} + \sum \lambda_{Du}} \quad (2)$$

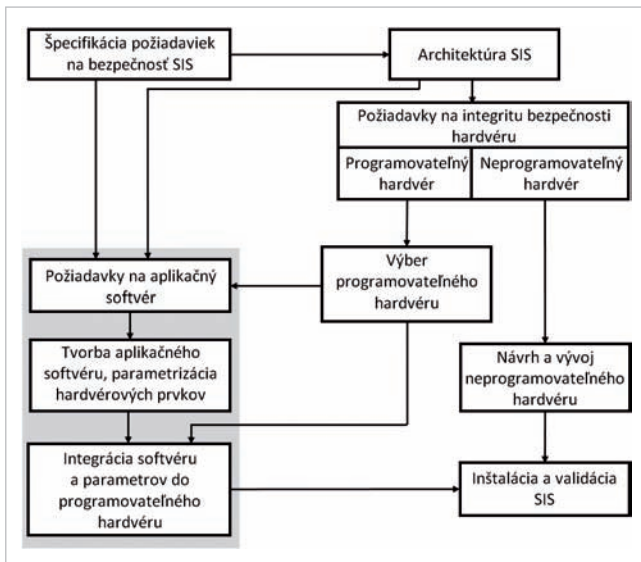
kde λ_S je intenzita bezpečných porúch,
 λ_{Dd} je intenzita detegovateľných nebezpečných porúch,
 λ_{Du} je intenzita nedetegovateľných nebezpečných porúch.

Poznámka: Norma IEC 61511-1: 2016 tento proces zjednodušuje a neuvažuje už so závislosťou HFT od SFF. V zhode s normou IEC 61508-2: 2010 sú požiadavky na HFT založené iba na type zariadenia (typ A alebo B) a požadovanej SIL. Preferovaná je cesta 2_H, ale alternatívne možno použiť aj cestu 1_H. Uvedená zmena je zachytená v tab. 3.

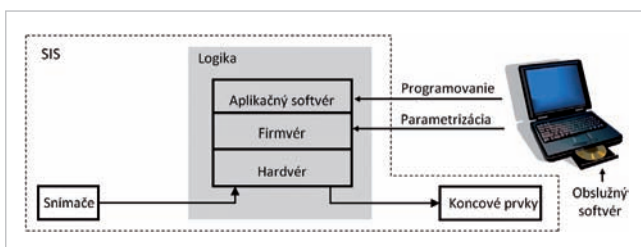
Ak je logika SIS programovateľná, integrita bezpečnosti SIF závisí nielen od hardvéru, ale aj od aplikačného softvéru. Životný cyklus aplikačného softvéru vo vzťahu k životnému cyklu SIS je znázornený na obr. 7.

SIL	Minimálne požadovaná HFT
1 (nezávisle od režimu prevádzky)	0
2 (režim prevádzky s nízkym vyžiadanim)	0
2 (režim prevádzky s vysokým vyžiadanim alebo nepretržitá prevádzky)	1
3 (nezávisle od režimu prevádzky)	1
4 (nezávisle od režimu prevádzky)	2

Tab. 3 Minimálna požadovaná HTF vzhľadom na SIL-IEC 61511-1: 2016



Obr. 7 Životný cyklus aplikačného softvéru vo vzťahu k životnému cyklu SIS



Obr. 8 Vzťahy medzi obslužným softvérom, aplikačným softvérom a firmvérom

Na tvorbu aplikačného softvéru SIS možno vo všeobecnosti použiť pevné programovacie jazyky, jazyky s obmedzenou variabilitou alebo jazyky s plnou variabilitou. Norma [1] predpokladá použitie prvých dvoch uvedených typov jazykov. V prípade použitia jazyka s plnou variabilitou odporúča postupovať podľa [2]. Výber jazyka je však veľmi úzko zviazaný aj s výberom hardvérovej platformy. Jej výberom je spravidla daný aj softvér, v ktorom sa bude aplikačný softvér vytvárať (tzv. obslužný softvér; ním sú dané aj podporované programovacie jazyky).

Okrem obslužného a aplikačného softvéru treba vziať do úvahy aj softvér, ktorý sa dodáva ako súčasť hardvérových prvkov programovateľnej logiky, tzv. firmvér. Vzhľadom na to, že hardvér programovateľnej logiky je spravidla modulárny, firmvér obsahuje každý aktívny hardvérový prvok. Vzťahy medzi hardvérom a softvérom pri realizácii SIS sú znázornené na obr. 8.

Úlohou obslužného softvéru nie je len tvorba samotného aplikačného softvéru, ale aj parametrizácia jednotlivých hardvérových prvkov. (Poznámka: Parametrizácia hardvérových prvkov je vlastne nastavenie hodnôt premenných, s ktorými pracuje firmvér; parametrizáciou možno čiastočne upraviť funkciu príslušného hardvérového prvku.) Množstvo a rozsah parametrov hardvérových prvkov priamo ovplyvňujú ich aplikačné možnosti. Tu sa dostáva do istého protikladu snaha výrobcov vyrábať prvky s čo najširšími aplikačnými možnosťami s bezpečnosťou konkrétnej aplikácie, ktorej môže vyhovovať len veľmi úzky rozsah parametrov jednotlivých prvkov.

Parametre hardvérových prvkov neovplyvňujú len funkcionality SIF (napr. parametre ovplyvňujúce reakčný čas), ale aj hardvérovú integritu bezpečnosti SIF (napr. parametre súvisiace s vykonávaním internej diagnostiky). Funkcionality SIF možno testovať, ale úroveň hardvérovej integrity bezpečnosti SIF musí byť nevyhnutne overená analýzou dôsledkov porúch.

Aplikačný softvér by sa mal vytvoriť tak, aby sa minimalizovali systematické chyby pri jeho tvorbe. Z tohto dôvodu sa na tvorbu aplikačného softvéru často používajú programovacie jazyky s obmedzenou variabilitou (napr. priečková logika alebo diagram funkčných

blokov). Vhodné je aj použitie predpripravených funkcií, ktoré výrobcovia ponúkajú ako súčasť obslužných softvérov (tieto funkcie certifikuje výrobca). V každom prípade je však nevyhnutná verifikácia aplikačného softvéru (po každej fáze jeho životného cyklu; norma [1] predpokladá použitie tzv. modelu V) a následná validácia SIS.

Súčasťou aplikačného softvéru môže byť okrem realizácie funkčnej stránky SIF aj realizácia diagnostiky snímačov a koncových prvkov (diagnostiku hardvéru subsystemu logiky zaisťuje firmvér). Diagnostika nemusí byť vždy nevyhnutná z pohľadu dosiahnutia požadovanej hardvérovej integrity bezpečnosti SIF a môže slúžiť len na zaistenie používateľského komfortu pri údržbe a opravách SIS (cieľom diagnostiky môže byť aj zvýšenie pohotovosti SIS). Ak je však diagnostika nevyhnutná kvôli dosiahnutiu požadovanej hardvérovej integrity bezpečnosti SIF (napr. diagnostika koncových prvkov), testovacie procedúry realizované aplikačným softvérom musia byť tiež podrobené analýze bezpečnosti.

Ak SIF vyžaduje operátorské rozhranie, tak je nevyhnutné zaistiť, aby zásahy do SIS prostredníctvom operátorského rozhrania nemohla urobiť neoprávnená osoba a aby sa eliminovali potenciálne chyby operátora. Pri splnení uvedených predpokladov môže byť operátorské rozhranie SIS zaistené aj prostredníctvom operátorského rozhrania BPCS. Oprávnenosť operátora možno zaistiť vhodnou autentifikáciou a elimináciu potenciálnych chýb možno dosiahnuť vhodnou spoluprácou aplikačného softvéru SIS a aplikačného softvéru operátorského rozhrania. Úlohou takejto spolupráce je predovšetkým kontrola, či sú zadané parametre prípustné pre aktuálny stav procesu a pre realizovanú SIF.

Dôležitým parametrom SIF je reakčný čas. Pri komplexnom pohľade na riadený proces treba za reakčný čas SIF považovať čas od vzniku nebezpečnej udalosti po uvedenie riadeného procesu do bezpečného stavu. Tento čas musí byť menší ako maximálny dovolený čas na uvedenie procesu do bezpečného stavu (tento čas musí byť individuálne stanovený pre každú SIF). Reakčný čas SIF nie je závislý len od aplikačného softvéru, ale aj od použitých hardvérových prvkov podieľajúcich sa na realizácii SIF a od ich parametrov. Je to síce merateľná veličina, ale vzhľadom na to, že závisí od mnohých faktorov, meraním sa prakticky nedá určiť jeho maximálna hodnota (z pohľadu bezpečnosti treba vždy uvažovať s najnepriaznivejším možným prípadom). Preto ho treba určiť teoretickou analýzou, ktorá môže byť v závislosti od výrobcu použitého hardvéru podporená softvérovým nástrojom.

Článok bol vypracovaný 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 61511: Funkčná bezpečnosť. Bezpečnostné riadiace systémy spojitých technologických procesov (Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector) 2005. Časť 1: Všeobecné pojmy, požiadavky na systémy, softvér a hardvér
Časť 2: Návod na použitie časti 1
Časť 3: Návod na určenie požadovanej úrovne komplexnej bezpečnosti
- [2] STN EN 61508: Funkčná bezpečnosť elektrických/elektronických/programovateľných elektronických systémov súvisiacich s bezpečnosťou (Functional safety of electrical/ electronic/ programmable electronic safety-related systems) 2010.

prof. Ing. Karol Rástočný, PhD.

karol.rastocny@fel.uniza.sk

doc. Ing. Juraj Ždánsky, PhD.

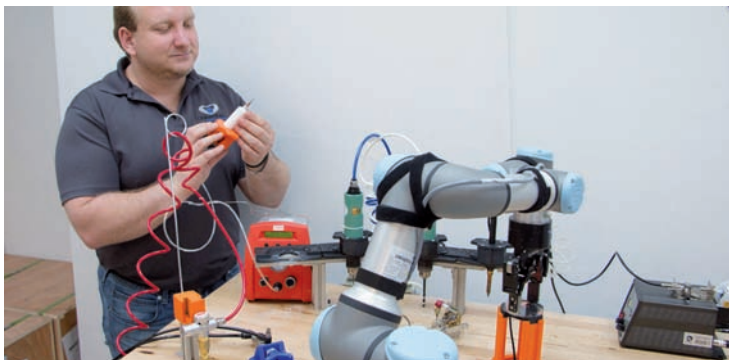
juraj.zdansky@fel.uniza.sk

Žilinská univerzita v Žiline

Elektrotechnická fakulta

Katedra riadiacích a informačných systémov

AKO ZAČAŤ S ROBOTICKOU AUTOMATIZÁCIOU



Stručný návod vám predstaví jednoduché prvotné kroky vedúce k automatizácii výrobných procesov pomocou robotov.

1. Rozhodnite, ktoré procesy chcete automatizovať

Pozrite sa na vašu výrobnú prevádzku a identifikujte procesy s vysokou možnosťou automatizácie. Začnite tým najjednoduchším a nákladovo najefektívnejším projektom, na ktorom budú nutné iba minimálne úpravy na výrobné linke alebo vo výrobnom procese. Zamerajte sa na manuálne, často sa opakujúce procesy, ktoré nevyžadujú okamžité rozhodovacie schopnosti, kritické myslenie alebo ľudskú zručnosť. Dobrými štartovnými procesmi sú nakladanie/vykládanie obrobkov určených na brúsenie alebo operácie pick-and-place. Výber najjednoduchšieho a nákladovo najefektívnejšieho projektu vám umožní dosiahnuť vysokú mieru úspešnosti s nízkou mierou začiatočných investícií. Takisto bude oveľa jednoduchšie vyškoliť pracovníkov obsluhujúcich stroje.



2. Rozhodnite sa, či sa počas výrobného procesu budú meniť mechanické komponenty

Ak chcete automatizovať proces pomocou robota, nemusí to nevyhnutne znamenať robota s koncovým efektorom. Výrobcom často potrebujú meniť mechanické komponenty v okolí robota tak, aby dokázali zabezpečiť konzistentný prísun výrobkov určených na manipuláciu na robotické pracovisko. Je dôležité rozhodnúť, či sa takéto zmeny budú diať aj vo vašej výrobe. Ak áno, popremýšľajte nad tým, čo pre vás tieto zmeny môžu predstavovať a či sa vo výsledku premenia na ďalšie náklady spojené s automatizáciou. Ak ste však pripravení vynaložiť dodatočné náklady aj po prvotnej investícii, získate z dlhodobého hľadiska výhody a dobrú pridanú hodnotu.



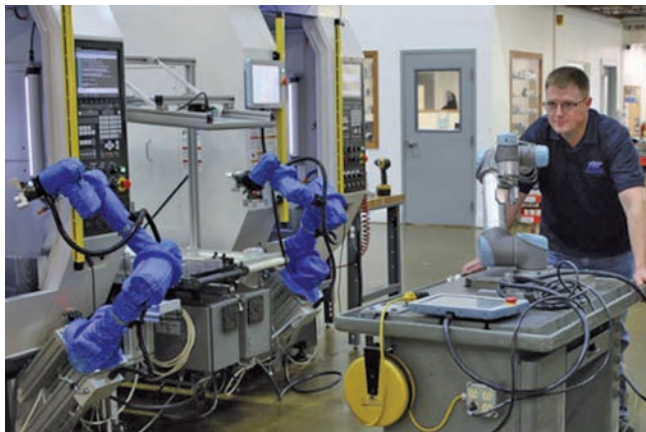
3. Definujte dostupný priestor na výrobnéj ploche

Pozrite sa na procesy, ktoré chcete automatizovať, a zistite, či máte k dispozícii dostatok miesta na nasadenie robota. Zvážte súčasné potreby výrobného procesu, ale myslíte aj na budúcnosť. Ak je priestor malý, hľadajte malé, flexibilné, ľahko realizovateľné riešenia, ktoré nezaberajú veľa miesta. Dnešná doba ponúka kompaktné riešenia do malých priestorov, takže nič nestojí v ceste efektívnej a bezpečnej prevádzke. V praxi to znamená, že nemusíte čakať, kým budete mať vo výrobnom závode k dispozícii viac priestoru na automatizáciu procesov. S riešením, ako sú kolaboratívne roboty, môžete začať okamžite. Dokážete ušetriť prevádzkové náklady, súčasne zvýšite svoju produktivitu, rozšírite svoje obchodné príležitosti a môžete sa stať lídrom na trhu.



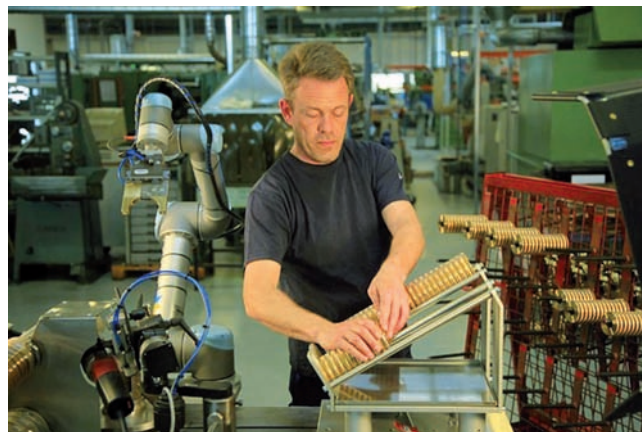
4. Vyberte flexibilné riešenia automatizácie

Ak je vaša výroba zameraná na vysoký objem výroby s nízkym počtom výrobkov (low-mix high volume), orientujte sa na riešenie flexibilnej automatizácie. Aktuálne síce môžete vyrábať stále ten istý produkt, ale v budúcnosti sa to môže zmeniť. Je dôležité zamerať sa na riešenia, ktoré rastú s vašou firmou. Automatizácia vám z dlhodobého hľadiska prináša značnú pridanú hodnotu. Ak sa rozhodnete pre flexibilné riešenia, dokážu vám pomôcť aj v iných oblastiach vášho podnikania. Rýchlejšiu návratnosť investície docielite sústredením sa na krátkodobé a dlhodobé obchodné ciele. V prípade malého objemu výroby s veľkým počtom rôznych výrobkov sú flexibilné riešenia veľmi dôležité. Umožnia vám uspokojiť meniace sa požiadavky zákazníkov. Dokážete rýchlo a jednoducho prekonfigurovať pracovný priestor a môžete efektívne vyrábať rôzne produkty. V neposlednom rade sa jednoducho prispôbíte ďalším procesom vo vašej firme.



5. Majte na mysli bezpečnosť svojich pracovníkov

Pri integrácii robotov do výrobného procesu je rozhodujúca bezpečnosť pracovníkov. Väčšina automatizovaných robotických riešení vyžaduje bezpečnostné oplotenie. Robot teda pracuje v uzavretom priestore a chráni pracovníkov. Majte však na pamäti, že oplotenie môže zvýšiť vstupné náklady, zaberá veľa miesta a riešenie pomocou oplotenia môže spôsobiť nepružnosť vašich výrobných procesov. Zvážte riešenia nevyžadujúce bezpečnostné oplotenie (samozrejme tomu musí predchádzať hodnotenie rizík), napríklad kolaboratívnych robotov, ktoré majú certifikované bezpečnostné opatrenia umožňujúce bezpečnú spoluprácu s pracovníkmi. Riešenia bez oplotenia prinášajú veľa výhod vrátane schopnosti spolupráce robota s pracovníkom, ktorý môže zabrániť prestojom v prípade neočakávaných udalostí.



6. Zvážte hodnotu automatizácie

Pri zvažovaní možností si premyslite aj svoje budúce potreby. Hľadajte riešenia, ktoré zvýšia vo vašom podniku efektívnosť a budú rásť spoločne s vašou firmou. Automatizácia nie je len o znižovaní počtu zamestnancov. Ide najmä o integráciu nových technológií, ktoré budú podporovať a spolupracovať so zamestnancami. Automatizácia umožní vytvárať a rozvíjať udržateľné podnikanie. Pomôže zvýšiť konkurencieschopnosť na trhu a znížiť výrobné náklady a umožní systematicky vyrábať produkty s vyššou kvalitou. Krátkodobými a dlhodobými výhodami automatizácie výrobných procesov sú skrátenie návratnosti investície a nezanedbateľná pridaná hodnota vo vašom podniku.



Shermine Gotfredsen, Universal Robots

www.universal-robots.com

BEZPEČNÁ VÝKONNOSŤ: ZABRÁŤE PROBLÉMOM EŠTE PRED ICH VZNIKOM

Opatrebovanie je prirodzené, ale pravidelným servisom vybavenia môžete zaistiť spoľahlivú prevádzku a pomôcť zachovať výkonnosť. Preventívna údržba znižuje mieru neplánovaných prestávok, predlžuje životnosť zariadenia a znižuje mieru nehôd na pracovisku.

V prípade ventilov vám môže pravidelný servis a údržba pomôcť udržať ideálnu výkonnosť ventilov. Z hľadiska nákladov je najefektívnejšie udržiavať jednoduchým programom preventívnej údržby, ktorý umožní predĺžiť životnosť ventilov.

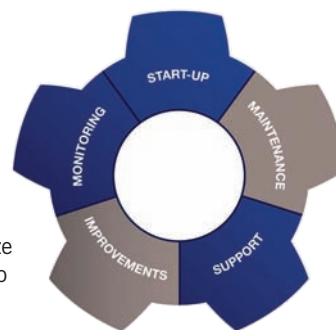
V prípade rotačných objemových čerpadiel by ste mali pravidelne kontrolovať hladinu oleja v prevodovke a v prípade potreby ho doplniť. Časový plán opätovného mazania nájdete v príručke.

Pravidelne vykonávajte údržbu vybavenia nádrže v súlade s naplánovanými servisnými intervalmi. Tým zaistíte, že bude vybavenie nádrže vždy v dobrom stave.

V prípade odstredivých čerpadiel kontrolujte, či je čerpadlo zaplavené, aby tesnenie hriadeľa nebežalo nasucho. Beh nasucho poškodí tesnenie hriadeľa a môže viesť k poškodeniu celého čerpadla.

Ak máte nainštalované zariadenie od spoločnosti Alfa Laval, použitím originálnych náhradných dielov Alfa Laval môžete chrániť svoje zariadenie, pretože tieto diely sú navrhnuté a vyrobené tak, aby poskytovali väčšiu odolnosť a produktivitu a menší dopad na životné prostredie.

www.alfalaval.com





OCHRÁŇTE SVOJU PRIEMYSELNÚ BEZDRÔTOVÚ SIET'

Pri implementácii zabezpečenej a spoľahlivej bezdrôtovej siete pre najdôležitejšie aplikácie sa riadte týmito osvedčenými bezpečnostnými postupmi vychádzajúcimi z noriem. Príchod informačného veku do výroby je významný nielen tým, k akým údajom získate prístup vo svojich výrobných procesoch.

Tento prechod môže zahŕňať využívanie mobilných zariadení na monitorovanie prevádzky z akéhokoľvek miesta v závode alebo prepojenie technikov údržby so vzdialenými expertmi s cieľom rýchlejšieho vyriešenia odstavok. Môžete tiež začať používať bezdrôtové kamery využívajúce internetový protokol (IP) na monitorovanie ťažko dostupných oblastí v prevádzke. V rámci transformácie môžete realizovať prepojenie s bezdrôtovo pripojenými zariadeniami v neustále sa rozrastajúcom priemyselnom internete vecí (IIoT) s cieľom zhromažďovať z výrobných procesov kvalitatívne, bezpečnostné a ďalšie údaje. Môžete zájsť ešte ďalej, pretože bezdrôtová technológia znižuje množstvo potrebného hardvéru a kabeľáže, čo vedie k zníženiu inštalčných nákladov a požiadaviek na údržbu.

Meniace sa požiadavky

Bezdrôtová technológia nie je vo výrobnom a priemyselnom prostredí novinkou. Používa sa už roky napríklad pri prenose údajov medzi dvoma miestami a na dispečerské riadenie a zber dát (SCADA). Vzhľadom na to, že sa bezdrôtová technológia čím ďalej, tým častejšie používa v kritických aplikáciách a na riadenie v reálnom čase, menia sa aj požiadavky kladené na túto technológiu. Konkrétne čoraz

viac výrobcov buduje prepojené podniky (Connected Enterprises) a svoje priemyselné a podnikové systémy prepája do ethernetovej sieťovej architektúry. Títo výrobcovia potom potrebujú spoľahlivú bezdrôtovú komunikáciu s nízkou úrovňou latencie a šumu, aby dosiahli neprerušovanú kontrolu a prístup k údajom. Okrem toho musia mať istotu, že ich bezdrôtová komunikácia bude bezpečná.

Vzhľadom na unikátne riziká, ktorým bezdrôtová komunikácia čelí, ako je napríklad možnosť zachytenia a monitorovania dát, bezdrôtový spoofing a útoky typu DOS (denial-of-service), je zabezpečenie úplnou nevyhnutnosťou. Do zabezpečenia patrí používanie metód na overenie zariadenia a šifrovanie v súlade s IEEE 802.11, čo je čoraz rozšírenejšia norma určená na nasadenie spoľahlivej a bezpečnej bezdrôtovej siete v rámci systémov priemyselnej automatizácie a riadenia (IACS).

Pri implementácii priemyselnej bezdrôtovej siete vezmite do úvahy konštrukčné a bezpečnostné pokyny z príručky Deploying 802.11 Wireless LAN Technology within a Converged Plantwide Ethernet Architecture, ktorú vypracovala spoločnosť Rockwell Automation a jej strategický aliančný partner Cisco®.

Autonómna vs. unifikovaná

V prvom rade je dôležité zamyslieť sa nad dvoma odlišnými typmi architektúr bezdrôtovej miestnej siete (WLAN), ktoré sa používajú v prostredí IACS, pretože bezpečnostné vlastnosti oboch typov sú odlišné. Autonómny typ architektúry využíva samostatné bezdrôtové prístupové body na implementáciu všetkých funkcií WLAN. Konfigurácia a riadenie prebieha na všetkých autonómnych prístupových bodoch zvlášť. Autonómna architektúra sa obvykle používa iba pri nasadení v malej škále alebo pri samostatnej bezdrôtovej aplikácii. Prvotné náklady na hardvér sú nižšie, konštrukcia a nasadenie sú jednoduchšie a kontrola nad kvalitou služieb je granulárna, vďaka čomu možno prevádzku aplikácie IACS v sieti uprednostniť.

Unifikovaná architektúra sa používa pri veľkom nasadení naprieč podnikom s veľkým množstvom klientov a aplikácií. Prináša základné služby vrátane prevencie proti vniknutiu a bezdrôtového prístupu pre hostia a poskytuje základ na vybudovanie mobility v celom podniku. Riešenie s unifikovanou architektúrou rozdeľuje funkcie medzi odľahčené prístupové body (LWAP) a bezdrôtové kontroléry LAN (WLC). Táto architektúra umožňuje „bezdotykové“ nasadenie a nahradenie prístupových bodov, jednoduchšiu aktualizáciu konfigurácií a firmvéru a tiež centralizovanú kontrolu a viditeľnosť.

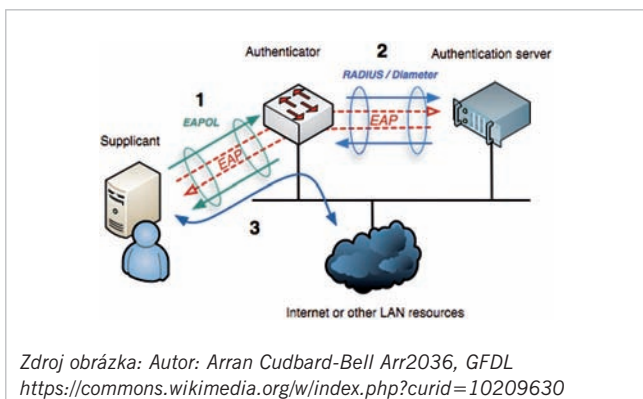
Zabezpečenie autonómnej architektúry

Štandard zabezpečenia Wi-Fi Protected Access 2 (WPA2) so šifrovaním na úrovni Advanced Encryption Standard (AES) je jediný bezpečnostný mechanizmus odporúčaný pre priemyselné aplikácie WLAN. WPA2 prináša najpokročilejšie zabezpečenie, aké je dnes pre siete WLAN v priemyselnom prostredí k dispozícii, pričom šifrovanie AES sa implementuje na úrovni hardvéru a neovplyvňuje výkon aplikácie.

V autonómnej architektúre môže WPA2 podporovať overenie vopred zdieľaného kľúča a protokolu 802.1X/Extensible Authentication Protocol (EAP). Rozhodnutie ohľadom vhodnejšej overovacej metódy pre vašu autonómu sieť WLAN musíte prijať na základe svojich zásad na zaistenie bezpečnosti, podpory infraštruktúry, jednoduchosti nasadenia a ďalších faktorov. V rámci jednej autonómnej architektúry sa tiež môžete rozhodnúť pre použitie niekoľkých overovacích metód, ktoré budú podporovať rôzne typy klientov.

Overenie vopred zdieľaného kľúča vyžaduje spoločné heslo, ktoré bude zdieľané naprieč zariadeniami v celej architektúre. Pamätajte, že táto metóda nesmie obmedzovať prístup ku konkrétnym klientom. Každý, kto bude disponovať heslom, sa môže v sieti WLAN autentizovať. Toto overenie je tak vhodné pre malé siete WLAN, v ktorých sú všetci klienti dôkladne kontrolovaní. Jedným z príkladov môže byť aplikácia obsahujúca pevný počet bezdrôtových zariadení využívajúcich mosty pracovnej skupiny (WGB).

Overenie 802.1X/EAP využíva na zabezpečenie prístupu do siete WLAN rámec EAP. Táto metóda overenia využíva štandard 802.1X IEEE na riadenie prístupu na základe portov a prináša silné zabezpečenie vďaka kontrole prístupu pomocou používateľských prihlasovacích údajov. Túto metódu možno použiť na miestach, kde overenie vopred zdieľaných kódov nemôže uspokojiť bezpečnostné požiadavky.



Konfiguračné odporúčenie pre tento prístup zahŕňa použitie protokolu EAP-FAST na overenie WGB v autonómnej sieti WLAN. Tento špecializovaný prístupový bod by mal byť nakonfigurovaný ako server RADIUS (používateľsky vytáčaná služba na vzdialenú autentizáciu) na uloženie prístupových údajov WGB, ale nemal by prijímať žiadnych bezdrôtových klientov.

Overenie adresy MAC je tretou metódou overenia, ktorá však nie je bezpečná pri samostatnom použití, pretože adresy MAC možno odhaliť a zneužiť. Skôr ako používanie iba tohto bezpečnostného prístupu samostatne, využite ho ako doplnok overovania pomocou vopred zdieľaného kľúča alebo 802.1X/EAP s tým, že pôjde o ďalšiu ochranu pred náhodnými pripojeniami v kritických riadiacich aplikáciách.

Zabezpečenie unifikovanej architektúry

Unifikovaná architektúra WLAN vyžaduje certifikáty a ďalšie protokoly EAP na overenie nad rámec autentizácie 802.1X/EAP. Overenie vopred zdieľaným kľúčom nebude v unifikovanej architektúre fungovať, pretože nedokáže zaistiť zabezpečenie pre rýchly roaming, ktoré unifikovaná architektúra vyžaduje. Unifikované architektúry by mali na zabezpečenie celopodnikovej siete WLAN používať overenie typu EAP-Transport Layer Security (TLS). Táto metóda vyžaduje umiestnenie servera RADIUS v priemyselnej zóne 3. úrovne, pričom musia byť na riadiacej jednotke podporované miestne certifikáty EAP. Neroamingové aplikácie síce overenie EAP-TLS vyžadovať nemusia, ale keď ich použijete v aplikáciách s rýchlym roamingom aj bez neho, zjednoduší sa tým nasadenie a znížia sa zmätky vzniknuté pre rôzne metódy zabezpečenia rôznych zariadení.

Ďalšie faktory na zváženie

Hardvér, ktorý vyberiete pre svoju architektúru WLAN, by mal podporovať váš cieľ dosiahnuť zabezpečenú a spoľahlivú bezdrôtovú komunikáciu. Sem patrí bezdrôtový prístupový bod (WAP) a hardvér WGB, napríklad bezdrôtový prístupový bod Allen-Bradley® Stratix 5100™ (WAP), ktorý spĺňa široko uplatňované normy IEEE 802.11 a/b/g/n a zaisťuje dostupnosť spektra 2,4 GHz a 5 GHz pre veľkú škálu prevádzkových potrieb. Novšie hardvérové riešenia, ktoré môžu fungovať ako prístupový bod v autonómnej architektúre alebo ako WGB v autonómnej aj unifikovanej architektúre, umožňujú vybudovať zabezpečenú a spoľahlivú bezdrôtovú sieť len s jedným zariadením. V úlohe prístupového bodu môžu tieto zariadenia fungovať ako router na bezpečné zapojenie bezdrôtových klientov do káblovej siete. V úlohe WGB môžu bezpečne prepojiť až 19 klientov s kábovými IP adresami do bezdrôtovej siete.

V unifikovanej architektúre sa presvedčte aj o tom, že váš WLC ponúka a na bezdrôtových prístupových bodoch (CAPWAP) zabezpečuje úplnú kontrolu nad šifrovaním medzi prístupovým bodom a kontrolérom. Mal by tiež podporovať odhaľovanie škodlivých prístupových bodov a útokov denial-of-service. Sieťová segmentácia potom dokáže rozdeliť riadiace a podnikové siete. Vďaka tomu môžete v každej sieti zvlášť používať odlišné bezpečnostné postupy a zaistiť, že pracovníci vo výrobných oblastiach získajú prístup iba k údajom súvisiacim s výrobou, pričom údaje z podnikových aplikácií zostanú izolované.

Či už nasadzujete malú bezdrôtovú sieť s jedným prístupovým bodom, alebo väčšiu celopodnikovú sieť, zaistí vám dodržiavanie týchto normovaných bezpečnostných osvedčených postupov možnosť používať bezdrôtové technológie a IIoT pri súčasnom zabezpečení prevádzky a duševného vlastníctva pred bezdrôtovými útokmi.

TOVÁRNE BUDÚCNOSTI (6)

Ako by mali vyzerať 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 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 v ATP Journal 5/2017 sme opísali metódy modelovania, simulácie a predpovedania. Pokračovať budeme prioritami v oblasti výskumu a inovácií, ktoré sa budú zameriavať na naplnenie výziev a príležitostí vo výrobnom sektore a zároveň určia, ktoré technológie a prostriedky by bolo možné vyvinúť a následne aj nasadiť do praxe.

Priority sú roztriedené do určitých kategórií, z ktorých niektoré sa ešte ďalej delia na podkategórie.

Oblasť 1: Pokročilé výrobné postupy

Výskumné priority v tejto oblasti sa ťažiskovo zameriavajú na inovatívne procesy pre efektívnejšiu výrobu s vysokou kvalitou, pri ktorej sa používajú existujúce aj nové materiály alebo produkty. Dosah nových materiálov a čiastočne niektorých existujúcich bude dôležitý najmä vo veľkosériovej výrobe pri súčasnom dosiahnutí flexibility a schopnosti reagovať na meniace sa trhové prostredie a jeho požiadavky. Predpokladá sa, že výrobky budú v budúcnosti podstatne zložitejšie (3D, rozmerovo rôznorodé – nano, mikro, stredne alebo makro veľké, inteligentné...), takže výrobné procesy budú musieť túto zložitosť a rozšírenú funkcionalitu zvládať, a to pri existujúcich alebo len minimálne vyšších nákladoch. Výroba v mikro a nano rozmeroch navyše vyžaduje špecifický prístup a využitie inteligentných, adaptívnych a škálovateľných systémov.

Podoblasť 1: Spracovanie nových materiálov a štruktúr (do produktov)

Výroba dielov na zákazku

Prispôbenie želaniam zákazníka je rozhodujúcim rozlišovacím znakom v rámci výroby s vysokou pridanou hodnotou, ktorá prináša konkurencieschopné produkty, nové služby a lokalizovanú funkcionalitu. Z tohto pohľadu bude potrebné vyvinúť nové stratégie, užšie prepojiť návrh a vývoj s výrobou a zakomponovať vhodné metódy riadenia s cieľom zabezpečiť malé aj veľké výrobné dávky, ktoré budú spĺňať očakávané požiadavky. Ako príklad možno spomenúť nové súčiastky na zákazku alebo náhradné diely na požiadanie. Bude potrebné vyvinúť nové procesy, ktoré budú prispôsobiteľné aj vo veľkom a na lokálnej úrovni a splnia špecifické požiadavky zákazníkov, najmä keď sa vyžaduje rýchla zmena medzi rôznymi požiadavkami.

Pokročilé výrobné procesy prinesú nové spôsoby, ako sa prispôbiať požiadavkám zákazníkov, a tak ich uspokojiť. To bude vyžadovať výrobné procesy schopné pracovať s rôznymi materiálmi, resp. materiálmi triedenými podľa funkcie, prispôsobiteľné procesy s možnosťou rýchlej zmeny (laserové opracúvanie, aditívna výroba, modálne nástroje, priamu výrobu bez použitia nástrojov, výrobné metódy a postupy bez potreby povrchových úprav a pod.). Aj vývoj v oblasti materiálov prinesie optimálne topologické funkcie, pridá funkcionalitu a rozsiahlejšie možnosti personalizácie, ktoré predtým v takom rozsahu neboli možné. Ako príklad možno uviesť náplne pre tlač a tlačiarenské postupy, nanopovlaky na požiadanie či použitie

rôznych, aj vrstvených materiálov. Bolo by potrebné preskúmať prístupy, ktoré využívajú nové možnosti aplikácií v materskej výrobnej fabrike alebo sú nasadzované v lokálnych výrobných závodoch.

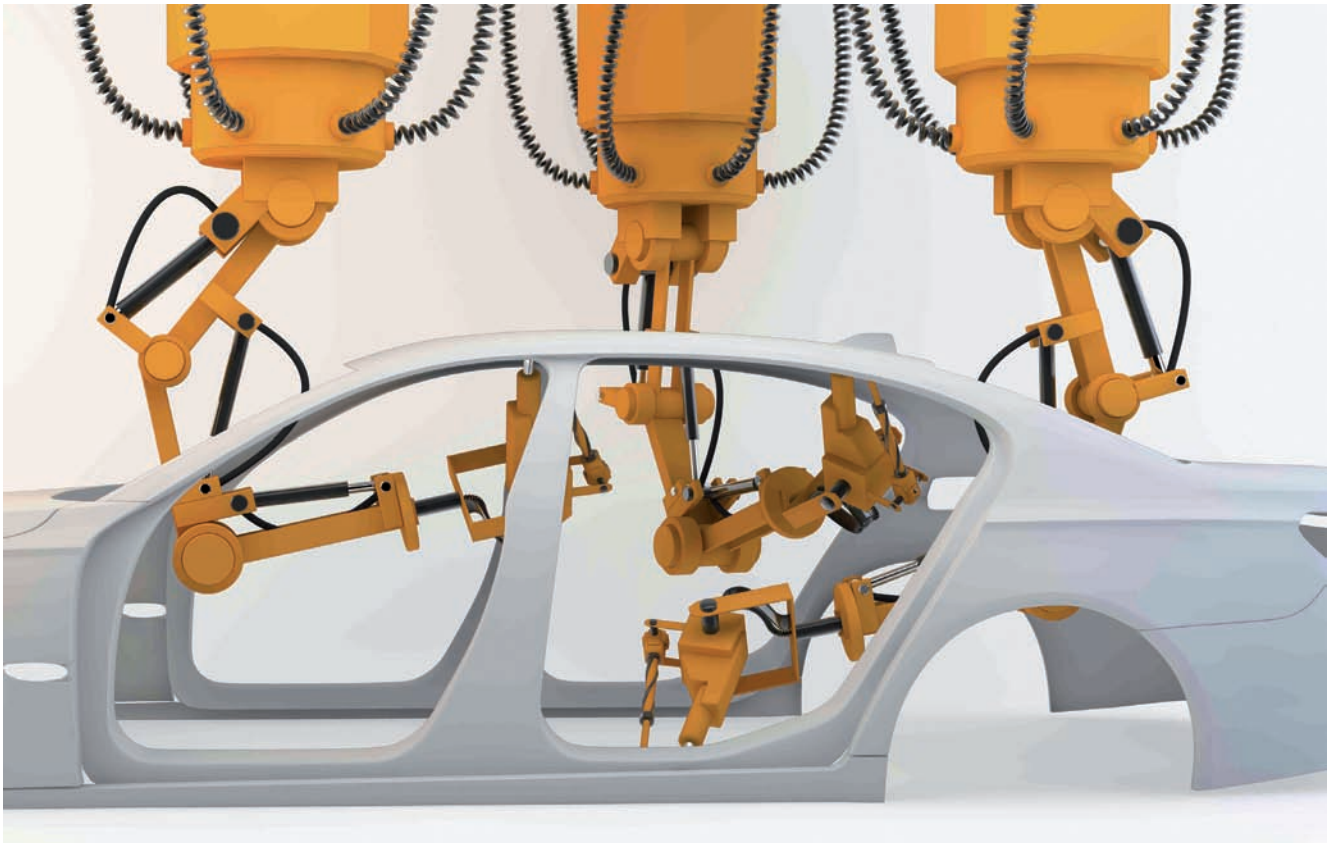
Pre každú zákazkovú výrobu je mimoriadne dôležité, aby dokázala rýchlo prejsť z návrhu do výroby v jednom procesnom kroku, ako aj vlastniť ekonomicky rentabilné výrobné systémy schopné vyrábať jednotlivé dávky alebo malé série. Výskum v tejto podoblasti sa musí v rámci reťazca procesov zamerať aj na bezproblémové prepojenie údajov (t. j. CAD, plánovanie výroby, simulácia a postupy).

Pokročilé technológie spájania a montáže pri pokročilých a viaczožkových materiáloch

Pokročilé a viaczožkové materiály prinášajú Európe príležitosť vytvárať nové produkty schopné prevádzkovania v oveľa extrémnejšom prostredí (vo veľkých hĺbkach v mori, vesmíre, v strojných zariadeniach, lekárstve...). Avšak dôležité je zachovať vlastnosti týchto materiálov aj v podobe finálnych produktov.

Spájanie a montáž sú dva kľúčové faktory na začlenenie nových a pokročilých materiálov do vyhotovenia produktov, ktoré vyžadujú použitie viacvrstvových a modulárnych štruktúr (vrátane akčných členov, snímačov), obzvlášť tam, kde je ich použitie vyhradené z dôvodu nákladov na použité materiály alebo na ich funkčnosť. Použitie zvarovania, spájania a montáže ako prostriedku na modularizáciu a účinné využitie takýchto materiálov môže pomôcť urýchliť ich využitie v rámci produktov. Na druhej strane spájanie s využitím tepla, pridaním iných materiálov alebo vykonanie geometrických zmien môže viesť k strate vlastností týchto materiálov. Z tohto dôvodu treba veľmi dobre poznať a následne riadiť možné následky spájania rôznych materiálov a interakcie medzi nimi pri spracúvaní, aby sa podarilo maximalizovať úžitkovosť a výkon finálnych produktov (t. j. od výberu parametrov materiálov na simuláciu štruktúr a rýchlejší návrh, simulačné modely a princípy chýb, vývoj metód analýzy – tuhosť, pevnosť, korózia...). Znalosť týchto väzieb a vzťahov môže zlepšiť simuláciu štruktúr a zrýchliť návrh.

Maximalizácia využiteľnosti materiálu a lepšia účinnosť jeho využitia budú vyžadovať vylepšené, nové alebo hybridné technológie spájania. Naopak nové materiály bude potrebné spájať s inými materiálmi (napr. rôzne kovy, kompozity s kovmi, textilie s elektronikou a pod.), a to prostredníctvom rozumného využívania technológií spájania a montáže. Vysoká produktivita a technológie vlastnej montáže sú ďalšími výzvami pri znižovaní prevádzkových nákladov a zlepšovaní konkurencieschopnosti výroby. Aby bol podnik konkurencieschopný aj v budúcnosti, bolo by potrebné nasadiť tieto nové technológie spájania a montáže spolu s vysokým stupňom automatizácie a riadenia kvality v rámci samoorganizujúcich sa procesov.



Treba stanoviť praktické prehodnotenie nových postupov na demonštračných obrobkoch alebo prototypoch. Neskôr by to mohlo byť podporené vhodnými simuláciami zariadení aj vyrobenými časťami.

Automatizovaná výroba termosetov a keramických termoplastických kompozitných štruktúr/produktov

Kompozity ešte zďaleka nevyčerпали celý svoj potenciál, a to ani v rámci leteckého a kozmického priemyslu. Čoraz častejšie sa objavujú požiadavky aj z iných oblastí priemyslu týkajúce sa znižovania hmotnosti, napr. pri elektrických automobiloch, a nových zariadení, ktoré by mohlo vyžadovať napr. zdravotníctvo. Potrebne budú nové výrobné metódy a koncepty, ktoré pomôžu znížiť náklady a využiť unikátne vlastnosti kompozitov, vrátane automatizovanej výroby kompozitových štruktúr/produktov, nové živice a kombinácie polymérových matric, vysokoúčinná výroba keramických a keramicko-kovových kompozitov, výroba mimo autoklávu, hybridná výroba pre viacvrstvové kompozity, zrýchlené uzdravenie, automatizované usporiadanie veľkých štruktúr, lisovanie a zváranie termoplastických matricových kompozitov, nové nástroje, napr. lasery na delenie a spájanie.

S cieľom dosiahnuť vysoký stupeň automatizácie a spoľahlivosti bude potrebné vyvinúť prispôbitelné automatizačné riešenia na adaptívne riadenie a k tomu adekvátne koncepty riadenia kvality. Znovupoužitie a recyklácia kompozitov nie je v súčasnosti ešte dostatočne vyriešená, takže procesy, ktoré umožnia opätovné použitie takýchto materiálov, budú vzhľadom na neustály rast rozsahu ich využitia základom, a to je v súlade s ostatnými prioritami udržateľnosti. Treba stanoviť praktické prehodnotenie nových procesov na demonštračných obrobkoch a pilotných výrobných prevádzkach.

Výrobný proces s využitím „nevyčerpatelných“ surovín, biomateriálov a výrobkov na báze buniek

Ekonomika v súlade s bioprincípmi má mimoriadny vplyv na všetky výrobné prevádzky v Európe. Využívanie zdrojov bude vyžadovať podstatne vyššiu flexibilitu a nové suroviny bude potrebné prispôbiť, aby boli schopné reagovať na požadovanú rýchlosť zmien. Nová generácia materiálov bude využívať biologické zdroje prírody a do určitej miery tak zníži nedostatok existujúcich technických materiálov (menej závislosti od vyčerpatelných materiálov, ako je fosílny uhlík), pričom bude riešiť aj otázky životného prostredia

prostredníctvom recyklácie, energetickej valorizácie alebo, ak je to možné, biologickej odbúrateľnosti. Vzhľadom na to, že tieto materiály predstavujú reálnu hodnotu pre priemysel, energetiku, stavebníctvo či zdravotníctvo, bude potrebné vyvinúť inteligentné výrobné procesy schopné pracovať so slabšie zafinovanými a kontrolovanými typmi materiálov, ktoré sú však vybavené jedinečnými vlastnosťami, ako samomontáž pri výrobe nových kontrolovateľných, predikovateľných produktov využiteľných na nových (aj existujúcich) trhoch. Tieto procesy musia zohľadniť dobré výrobné postupy potrebné pre biotechnológie a batériami osadené produkty pri súčasnom zabezpečení flexibility v rámci dávkových alebo spojitých výrobných procesov. Na zlepšenie možností Európy v tejto oblasti budú potrebné inovatívne výrobné prístupy zohľadňujúce vlastnú evolúciu prírody a umožňujúce lepšiu konštrukciu výrobku (biomimetiku) alebo lepšiu pohotovosť prostredníctvom „samoliečby“.

Systémy recyklácie fungujúce v dnešnej dobe sa menia a stanú sa hodnotovým reťazcom pre iné sektory. To spôsobí výrazný tlak na prispôbenie výrobných procesov a obzvlášť v rámci biologických výrobných procesov sa udejú významné zmeny v ich podnikateľských modeloch. Budúce automatizačné riešenia budú musieť zvládať podstatne väčšiu rôznorodosť a opravy sa budú musieť vykonávať inline. Budúca automatizácia teda nebude obsahovať len malé, flexibilné robotické riešenia, ale tiež inteligentné prepojené systémy postavené na inteligentných snímačoch so širokou škálou technológií, ako je napr. ultrazvuk, 3D systémy na spracovanie obrazu, CT skenovanie a riešenia s hmatovou spätnou väzbou.

V nasledujúcej časti budeme pokračovať opisom poslednej výskumnej priority v podoblasti 1.1 a pozrieme sa aj do podoblasti 1.2 Zložité štruktúry, tvary a rozmery.

Literatúra

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

Pokračovanie v budúcom čísle.

-tog-

INTELENTNÝ PRIESTOR V CENTRE INTELENTNÝCH TECHNOLÓGIÍ – NÁVRH SYSTÉMU

V tomto článku predkladáme návrh technického riešenia systému na spracovanie údajov, využívaného v Centre inteligentných technológií. Navrhovaný systém tvorí inteligentný priestor vybavený rôznymi senzormi vrátane IP kamier a senzorov typu Kinect. Navrhovaná infraštruktúra na spracovanie údajov je založená na paradigme tzv. Fog Computing, ktorú zaviedla spoločnosť Cisco. Hlavným dôvodom využitia tohto prístupu je potreba spracovania veľkého množstva dát produkovaných senzormi inteligentného priestoru. Takéto množstvo by nebolo možné spracovať pomocou typických riešení internetu vecí, ktoré značne závisia od vzdialených cloudových služieb. Článok poskytuje podrobný opis hardvérových, softvérových a sieťových riešení a ponúka niekoľko príkladov aplikácií v implementovanom inteligentnom priestore.

Internet vecí (Internet of Things – IoT) je všeobecne akceptovanou paradigmou „zohľadňujúcou prostredie vzájomne prepojených zariadení, ktoré sú schopné vzájomne sa ovplyvňovať a spolupracovať so zámerom vytvoriť nové aplikácie alebo služby a dosiahnuť spoločné ciele“ [1]. Táto interakcia a spolupráca je založená na určitých druhoch komunikácie, ktoré môžu byť [1]:

- človek – stroj (Human to Machine – H2M),
- stroj – človek (Machine to Human – M2H),
- stroj – stroj (Machine to Machine – M2M).

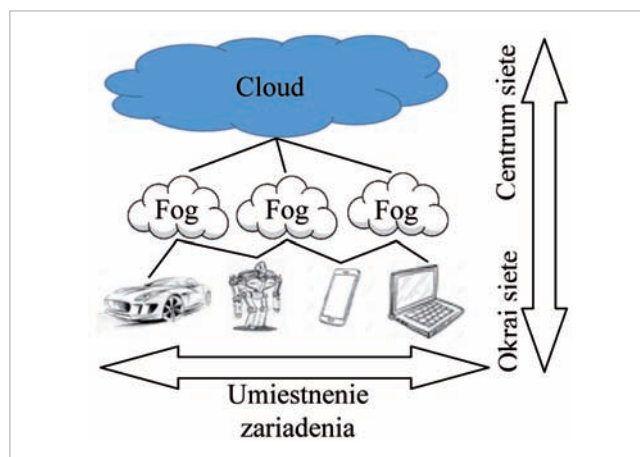
Inteligentný priestor (Intelligent Space – IS) je špecifickým prejavom IoT, v ktorom „akcie mnohých sieťových zariadení ovládajúcich rôzne aspekty spoločného prostredia sú riadené predprogramovanými preemptívnymi procesmi (napr. inteligentnými softvérovými agentmi) takým spôsobom, že zlepšujú skúsenosti a schopnosti svojich používateľov, buď ľudí, alebo strojov“ [2]. V tomto článku sa snažíme načrtnúť konkrétny návrh pre takýto IS a uviesť vybrané príklady použitia a aplikácií v rámci neho.

V nasledujúcej časti úvodu uvádzame hlavné paradigmy, ktoré ovplyvňujú návrh a tiež opisujú konkrétne miesto, kde sa implementácia vykonáva. Druhá časť predstavuje samotný návrh. V poslednej časti uzatvárame článok s vybranými špecifickými prípadmi použitia navrhnutého IS.

IoT paradigmy

Implementácia IoT je veľmi úzko spojená s postupnou aplikáciou nástrojov a metód tzv. cloud computingu (CC). Podľa definície NIST [3] „CC je model, ktorý umožňuje všadeprítomný a pohodlný prístup k sieti na požiadanie k zdieľanému fondu konfigurovateľných výpočtových zdrojov, ako sú siete, servery, úložiská, aplikácie a služby, ktoré môžu byť rýchlo poskytnuté a uvoľnené s minimálnym úsilím manažmentu alebo poskytovateľov služieb“. CC môže byť použitý na ukladanie a prístup k dátam alebo programom cez internet namiesto lokálnej počítačovej infraštruktúry. Poskytuje zdroje, ako sú virtuálne počítače alebo ukladanie dát, ktoré sú často vhodnou alternatívou k lokálne inštalovanému hardvéru a softvéru, ktoré môžu byť drahé a vyžadovať údržbu. CC preto odstraňuje potrebu, aby používateľ musel byť na rovnakom fyzickom mieste ako hardvér, ktorý uchováva dáta [4]. Zálohovanie pomocou cloudu je tiež veľmi užitočná služba, ktorú možno nastaviť na automatické spúšťanie, a tak sú všetky dôležité informácie uložené na vzdialenom mieste v bezpečnom prostredí. Obnovovacie služby možno použiť na obnovu súborov, programov a údajov z cloudu [5]. Cloudové riešenia majú však aj nevýhody, najmä v prípade prenosu a spracovania veľkého množstva údajov. Riešenie tohto problému môže poskytnúť využitie tzv. Fog Computingu (FC).

FC je pokročilá alebo inými slovami rozšírená verzia CC, kde sa výpočet uskutočňuje na okraji siete, t. j. v blízkosti klientov alebo



Obr. 1 Paradigma FC

senzorov [6]. Technológiu FC zaviedla spoločnosť Cisco a je definovaná ako rozšírenie „paradigmy CC od jadra siete po jej okraj“. Ide o vysoko virtualizovanú platformu, ktorá poskytuje výpočtové, ukladacie a sieťové služby medzi koncovými zariadeniami a tradičnými cloudovými servermi [6]. Hlavná myšlienka tohto prístupu je znázornená na obr. 1.

FC má byť odpoveďou na obavy, ako je dostatočná schopnosť interagovať v reálnom čase s prichádzajúcimi dátami alebo požiadavkou pracovať v rámci dostupnej šírky prenosu [7]. V súčasnosti vzniká veľké množstvo dát, ktoré je často príliš veľké na odoslanie do cloudu. Dokonca aj v prípadoch, keď je to možné, je to neefektívne, resp. neekonomické. Preto sa napr. oplatí použiť FC na vyhodnotenie, filtrovanie a predspracovanie údajov pred ich odoslaním do cloudu a naopak [7].

Umiestnenie IS

Implementácia navrhovaného IS sa realizuje v priestoroch Centra inteligentných technológií (CIT). Centrum bolo založené v roku 1995 a následne sa stalo členom Centra excelentnosti a tiež Kompetenčného centra pre vedomostnú techniku na Technickej univerzite v Košiciach [8]. Hlavným cieľom CIT je podpora nových trendov v oblasti počítačových vied a informačných technológií a tiež podpora aplikácií inteligentných technológií. Oblasť záujmu zahŕňajú interakciu medzi človekom a robotom, teleoperáciu, učenie sa pomocou príkladov, emočné technológie, pokročilé spracovanie obrazu, rozhranie robot – internet (vrátane cloudových aplikácií) a mnoho ďalších. Zameranie je založené na nástrojoch výpočtovej inteligencie, ako sú napr. fuzzy inferenčné systémy [9], evolučné algoritmy [10], neurónové siete [11] a ďalšie biologicky inšpirované prístupy. Centrum prispieva k vytvoreniu softvérového rámca pre

IoT, ktorý zahŕňa robotickú kontrolu, tzv. všadeprítomnú (ubiquitous) robotiku a ich aplikácie v inteligentných priestoroch a domoch [8].

IS v centre inteligentných technológií

Použitý hardvér

Implementovaný IS využíva niekoľko typov senzorov vrátane 16 IP kamier s mikrofónom, šesť senzorov typu Kinect (súčasť herných konzol firmy Microsoft) a tiež ďalších IoT senzorov na získanie údajov o prostredí, ako sú intenzita svetla, teplota, kvalita vzduchu, hlasitosť, ultrazvuk, infračervené svetlo atď. Okrem toho očakávame využitie RFID kariet a čítačiek, technológie iBeacon (rádiomajáky založené na technológii Bluetooth) a ďalšie. Ako základ výpočtovej infraštruktúry predpokladáme využitie dvoch hlavných serverov, šiestich mini PC, ktoré spracúvajú vstupy zo senzorov typu Kinect a niekoľkých ďalších počítačov slúžiacich ako dedikované mikroservery zväčša na úlohy vzdialeného monitorovania a kontroly (t. j. interakcia typu človek – stroj). Jednoduchá monitorovacia webová aplikácia je zobrazená na obr. 2.

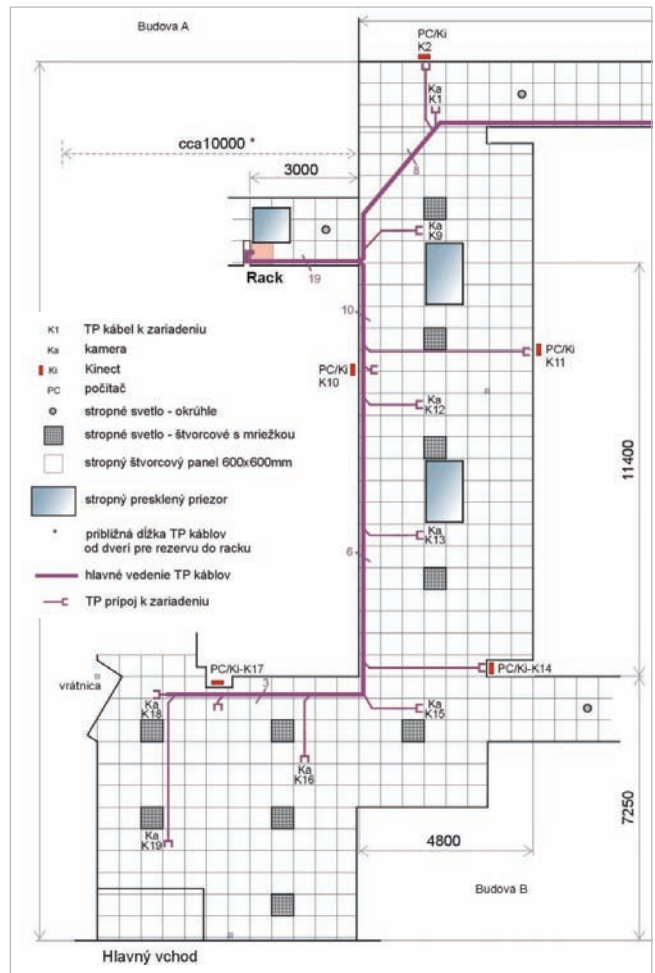
Keďže sa naše centrum orientuje na výskum v oblasti robotiky, snažíme sa využiť servisné roboty ako TheCorpora Qbo, Robotnik TurtleBot a Hanson Zeno, ale aj iné roboty vrátane jednoduchých modelov Lego Mindstorms NXT a EV3 a v neposlednom rade aj



Obr. 2 Kamerový monitorovací systém v CIT



Obr. 3 Robotický hardvér v CIT: (zľava hore) AIBO, Nao V1, Nao V3 v upravenej a senzormi vybavenom automobile, TurtleBot, druhý AIBO a Qbo



Obr. 4 Čiastkové schéma senzorickeho vybavenia v CIT – kamery a senzory typu Kinect vytvárajúce dedikovanú LAN na prenos dát pre infraštruktúru FC [12].

staršie modely ako Sony AIBO a Aldebaran Nao s vlastným automobíkom vybaveným senzormi (obr. 3). Na jednoduché a jednotné riadenie týchto rôznych modelov očakávame aplikáciu robotického operačného systému (ROS), ktorý ponúka univerzálne diaľkové ovládanie prostredníctvom vhodného rozhrania REST API.

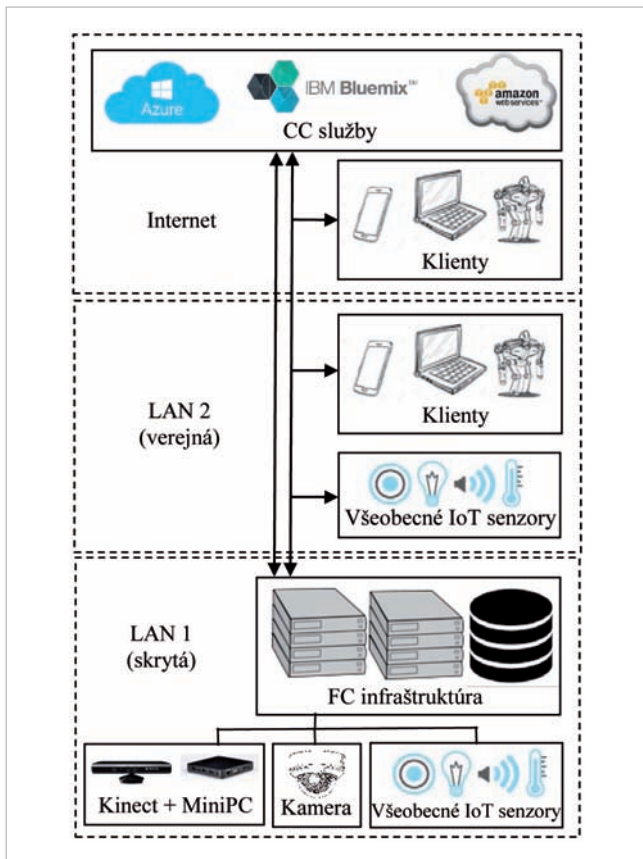
Základná sieťová infraštruktúra

Sieťová infraštruktúra navrhnutého IS pozostáva z dvoch miestnych sietí prepojených dvoma servermi. Prvá skrytá sieť (LAN1) spája kamery a senzory typu Kinect so servermi prostredníctvom vysokokapacitného 1 Gb/s optického pripojenia. Kamery a senzory sú inštalované na chodbe vedúcej medzi laboratóriom a kanceláriami CIT v dĺžke cca 65 m, čo predstavuje značne členitý priestor. Dátové a napájacie obvody sú umiestnené nad prízemím medzi strechou a chodbou. Dátové obvody sú znázornené na obr. 4. Druhá, verejne otvorená sieť (LAN2), ktorá zahŕňa aj rozhranie WLAN, spája ostatné zariadenia vrátane senzorov IoT s nízkou šírkou bezdrôtového prenosu, ďalej robotov, používateľských počítačov a ďalších klientov. Prístup k video streamom z kamier a senzorov typu Kinect (pripojených k sieti LAN1) je možný iba prostredníctvom uvedených serverov. Toto nastavenie je vhodné na použitie techník FC.

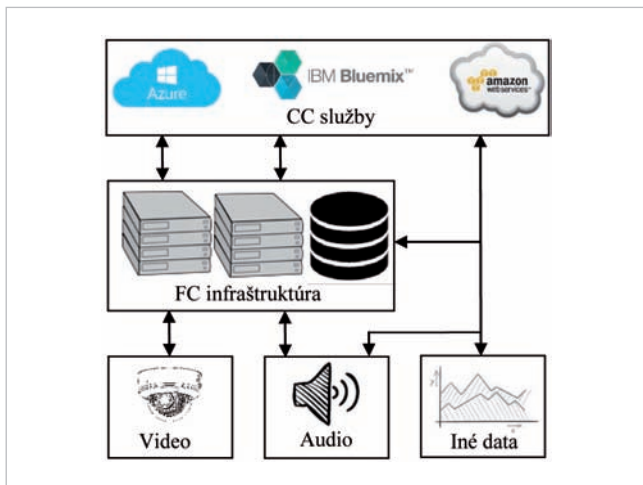
Návrh systému

Implementovaný IS bude zhromažďovať rôzne dáta vrátane video streamov, hĺbkových máp (senzory typu Kinect), zvuku (napr. mikrofóny zabudované do kamier) a ďalších údajov z ostatných senzorov. Preto treba definovať vhodné stratégie prenosu, spracovania a ukladania týchto údajov. Všeobecný návrh IS v CIT je znázornený na obr. 5. Splňa fyzickú sieťovú infraštruktúru, keďže očakáva, že väčšina údajov sa bude spracúvať na dvoch serveroch na FC, z ktorých jeden bude ukladať dáta.

Na výpočet predpokladaného toku dát zo snímačov sme odhadovali, že IP kamery produkujú MJPEG streamy HD videa v rýchlosti



Obr. 5 IS v CIT – návrh siete



Obr. 6 IS v CIT – spracovanie a ukladanie dát

približne 10 Mb/s na každú kameru. Snímače typu Kinect produkujú streamy, ktoré sú najmenej 1,6-krát väčšie (farebný obraz + hĺbková mapa + obraz kontúr). S celkovým počtom 16 IP kamier a šesť senzorov typu Kinect a z toho odhadovanou tvorbou dát s rýchlosťou 250 Mb/s je určite nerealizovateľné ich spracovanie pomocou cloudových služieb, a preto ich treba spracovať lokálne pomocou infraštruktúry pre FC. Pri získavaní a spracúvaní zvuku zvažujeme možnosť používať cloudové služby priamo, keďže nie sú náročné na šírku prenosu. To isté platí pre ostatné údaje získané ostatnými senzormi IoT (obr. 6).

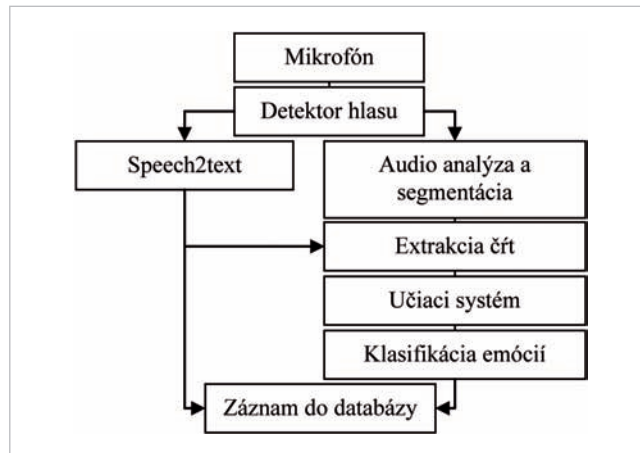
Ako úložisko dát sa využíva lokálna databáza No-SQL pre neštruktúrované dáta, ako sú video a audio streamy, a databáza SQL pre štruktúrované dáta alebo informácie produkované použitými analytickými službami.

Ukážky aplikácií pre navrhovaný IS

Vzhľadom na to, že počet možných aplikácií v IS je značne veľký, zameriame sa iba na tie najzreteľnejšie aplikácie týkajúce sa spracovania obrazu a zvuku.

Spracovanie zvuku

Detekcia emócií z videa, zvuku alebo textu je v súčasnosti veľmi aktuálnou výskumnou témou [13]. Na obr. 7 navrhujeme systém, ktorý bude používať mikrofóny v IP kamerách a senzoroch typu Kinect, aby konvertoval hovorený jazyk na textové reťazce a súčasne zistil a priradil sentiment podľa výsledku emocionálnej analýzy.



Obr. 7 Návrh systému na rozpoznávanie emócií reči a transkripciu textu

Na konverziu reči na text navrhujeme využitie najmodernejšieho Google speech API. Emocionálna klasifikácia sa uskutoční pomocou vhodnej metódy strojového učenia.

Spracovanie obrazu

Vyššie sme predstavili webovú aplikáciu na monitorovanie vzoriek, znázornenú na obr. 2. Táto aplikácia však vytvára video priamo z kamier a tým preťažuje sieť dodatočným dátovým tokom. Takéto nepretržité zaznamenávanie je tiež náročné na pamäť. Z tohto dôvodu vytvárame systém, ktorý ušetrí prenos siete aj priestor na serverovom disku. Navrhovaný systém bude prevádzkovaný na serveroch FC a na požiadanie bude poskytovať používateľom a iným službám prístup k video streamom z kamier umiestnených v IS.

Záver

V tomto článku sme predstavili návrh IS, ktorý sa realizuje v CIT na Technickej univerzite v Košiciach. Opísali sme podklad používaných technológií a metód, konkrétne koncepcie IoT, CC a FC. Takisto sme načrtli prehľad navrhovanej infraštruktúry spolu s jej hardvérovými a softvérovými komponentmi a poskytli sme ilustračné údaje o plánovaných sieťových spojeniach.

Naším cieľom je využívať tento priestor na riešenie výskumných úloh týkajúcich sa IoT, kybernetických systémov, lokalizácie robotov a diaľkového ovládania (ľuďmi alebo prostredníctvom sieťových služieb). Niekoľko z nich sme predložili v časti III tohto článku, avšak zoznam možných aplikácií ide oveľa ďalej. V začiatkovej fáze sa snažíme formulovať vhodnú schému na dlhodobé ukladanie údajov pomocou databáz SQL a No-SQL a ich spracovanie pomocou cloudových služieb a FC.

Pracujeme na implementácii služby, ktorá by nepretržite posielala údaje zo senzorov typu Kinect vo forme video streamov pozostávajúcich z originálnych obrázkov, hĺbkových máp a obrysových máp pomocou protokolov RFT. Ďalším cieľom je vytvoriť fog službu, ktorá by znova prenášala tieto streamy používateľom a cloudovým službám.

V neposlednom rade sme zvažili využitie špecifického hardvéru IoT, ako sú lokalizačné technológie založené na WiFi, RFID a iBeacon, špecifické snímače prostredia vrátane intenzity svetla, teploty, kvality vzduchu, hlasitosti, ultrazvuku, infračerveného žiarenia atď.

Ďakovanie

Táto práca bola vytvorená v rámci realizácie projektu Centrum informačných a komunikačných technológií pre znalostné systémy (kód ITMS projektu: 26220120020) na základe podpory operačného

programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Literatúra

- [1] Friess, P.: Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems. River Publishers 2013. ISBN 9788792982735.
- [2] Augusto, J. C. – Callaghan, V. – Cook, D. – Kameas, A. – Satoh, I.: Intelligent Environments: a manifesto. In: Human-centric Comp. and Information Sciences, 2013, doi: 10.1186/2192-1962-3-12.
- [3] Mell, P. – Grance, T.: The NIST Definition of Cloud Computing. s. l.: National Institute of Standards and Technology: U. S. Department of Commerce. doi: 10.6028/NIST.SP.800-145. Special publication 800-145. 2011.
- [4] Huth, A. – Cebula, J.: The basics of cloud computing. s. l.: United States Computer Emergency Readiness Team 2011, Carnegie Mellon University 2011.
- [5] Khoshkholghi, M. A. – Abdullah, A.: Disaster Recovery in Cloud Computing. s. l.: Canadian Center of Science and Education, September 3, 2014. doi: 10.5539/cis.v7n4p39.
- [6] Singh, N. K.: Seminar Report on Fog Computing. Cochin University of Science and Technology, August 2015.
- [7] Bonomi, F. – Milito, R. – Zhu, J. – Addepalli, S.: Fog computing and its role in the internet of things. In: Proc. of the first edition of the MCC workshop on Mobile cloud computing, ACM, NY, USA, 13-16. doi: <http://dx.doi.org/10.1145/2342509.2342513>.
- [8] Center for Intelligent Technologies: Ai-cit.sk 2016. [online]. Publikované 12. 12. 2016. Dostupné na: <http://www.ai-cit.sk/>.
- [9] Precup, R.-E. – David, R.-C. – Petriu, E. M. – Preitl, S. – Rădac, M.-B.: Novel adaptive charged system search algorithm for optimal tuning of fuzzy controllers. In: Expert Systems with Applications, 2014. vol. 41, no. 4, pp. 1 168 – 1 175.
- [10] Andonovski, G. – Mušič, G. – Blažič, S.– Škrjanc, I.: On-line Evolving Cloud-based Model Identification for Production Control. In: IFAC-PapersOnLine, 2016, vol. 49, issue 5, pp. 79 – 84. ISSN 2405-8963. Dostupné na: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.093>.
- [11] Žilková, J. – Timko, J. – Girovský, P.: Modelling and control of tinning line entry section using neural networks. In: International Journal of Simulation Modelling, 2012, vol. 11, no. 2, pp. 1 – 12. ISSN 1726-4529.
- [12] Hézsely, V.: Inštalácia kamier, Kinect senzorov a PC pre TU FEI KKUI – LUI. 2016.
- [13] Tarhaničová, M. – Machová, K. – Sinčák, P.: Computers Capable of Distinguishing Emotions in Text. In: Advances in Intelligent Systems and Computing, Switzerland, Springer, 2015, vol. 316, pp. 61 – 69. ISBN 978-3-319-10782-0, ISSN 2194-5357.

Michal Puheim

michal.puheim@tuke.sk

Jakub Hvizdoš

jakub.hvizdos@tuke.sk

Martina Szabóová

martina.tarhnicova@tuke.sk

Ján Vaščák

jan.vascak@tuke.sk

Technická univerzita v Košiciach
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie

OCHRANA PRED BLESKOM – VZDELÁVANIE ELEKTROTECHNIKOV

Svetový líder vo vývoji zariadení a komponentov na ochranu pred účinkami blesku, firma DEHN+SÖHNE GmbH v Neumarkte, sa okrem vývoja produktov na ochranu pred účinkami blesku venuje aj vzdelávaniu elektrotechnikov v oblasti ochrany pred účinkami blesku. Firma DEHN+SÖHNE GmbH z nemeckého Neumarktu je zakladateľom medzinárodného klubu ILPC (International Lightning Protection Club).



Tak ako systémy MaR alebo systémy VN techniky musí projektovať a inštalovať odborník s podrobnými znalosťami v danom odbore, tak aj projektovanie a inštaláciu systémov ochrany pred účinkami blesku musí projektovať a inštalovať odborník – špecialista v tejto problematike. Slovenská legislatíva v tomto smere trochu zaspala a to sa odzrkadľuje aj na kvalite a funkčnosti v praxi narhnutých a zrealizovaných systémoch ochrany pred bleskom.



Firma DEHN+SÖHNE GmbH z Neumarktu pod záštitou ILPC a v spolupráci so slovenskou firmou Elektromanagement, s.r.o. organizujú už VI. dvojdný vzdelávací cyklus. Prvý školiaci deň bude v mestách Košice, Žilina a Senec v dňoch 19. až 21. 9. 2017. Druhý vzdelávací deň bude v tých istých mestách v dňoch 7. až 9. 11. 2017. Témy vzdelávacích dní sa budú venovať problematike izolovaných a oddialených bleskozvodov, výpočtu dostatočnej vzdialenosti „s“ a praktickým riešeniam na konkrétnych objektoch. Školiteľmi budú Jiří Kroupa, autor slovenského znenia STN EN 62305-3 a člen TK 43 pri UNMS a Ing. Rudolf Štober, projektant – špecialista na problematiku ochrany pred účinkami blesku. Absolventi obidvoch vzdelávacích dní dostanú potvrdenie o absolvovaní vzdelávania v podobe certifikátu.



Presnejšie informácie o miestach a časoch konania, témach školení budú v najbližších dňoch zverejnené na <http://www.elektromanagement.sk/>.

www.dehn.de; www.dehn.cz; www.dehn.sk

ZO ZÁPISNÍKA SÚDNEHO ZNALCA

Ako postupovať pri ochrane pred zásahom blesku po zrušení noriem STN 34 1390, STN 34 1391 a STN 34 1398?

Ochrana pred zásahom blesku a prepätia do objektov patrí medzi dôležité ochrany z hľadiska zabezpečenia ochrany zdravia a majetku. V poslednom období rastie jej význam vzhľadom na to, že súčasné elektronické zariadenia sú citlivé na pôsobenie atmosférického aj spínacieho prepätia, preto ich treba chrániť. Takáto ochrana nie je jednoduchá ani lacná a vyžaduje patričné vedomosti a skúsenosti človeka, ktorý ju navrhuje a realizuje. Len tak možno docieľiť požadovanú ochranu a zabezpečiť objekt pred zásahom blesku a prepätia. Ochrana pred atmosférickým prepätím vyžaduje, aby mal objekt vonkajšiu aj vnútornú ochranu. Vonkajšia ochrana pozostáva zo zachytávacieho zariadenia, zvodov a z uzemnenia. Vnútroštruktúrnú ochranu tvorí dôsledné pospájanie (ekvipotencialita objektu) a inštalácia prepäťových jednotiek v objekte budovy. Povinnosť inštalovať v objekte bleskozvodnú ochranu udáva § 38 vyhlášky MŽP č.532/2002 Z. z. Povinnosť inštalovať v objekte prepäťové ochrany udáva norma STN 33 2000-1: 2009.

Bleskozvodná ochrana (vonkajšia) sa realizovala podľa noriem:

- STN 34 1390: 1969 Predpisy na ochranu pred bleskom, ktorej platnosť sa skončila 1. 2. 2009,
- STN 34 1391: 1998 Ochrana pred bleskom. Aktívne bleskozvod, ktorej platnosť sa skončila 1. 3. 2014,
- súboru štyroch noriem:
 1. STN EN 62 305-1: 2007 Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné predpisy, ktorá bola zrušená 13. 1. 2014 a nahradená STN EN 62 305-1: 2012 Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné predpisy, platnou doteraz,
 2. STN EN 62 305-2: 2008 Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika, ktorá bola zrušená 13. 1. 2014 a nahradená STN EN 62 305-2: 2013 Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika, platnou doteraz,
 3. STN EN 62 305-3: 2007 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Ochrana stavieb a ohrozenie života, ktorá bola zrušená 1. 2. 2014 a nahradená STN EN 62 305-3: 2012 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života, platnou doteraz,

4. STN EN 62 305-4: 2007 Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách, ktorá bola zrušená 1. 1. 2014 a nahradená STN EN 62 305-4: 2013 Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách, platnou doteraz; STN 34 1398: 2014 Ochrana pred účinkami blesku. Aktívne bleskozvod, ktorá bola zrušená 1. 3. 2017.

Boli sme často svedkami, že norma STN 34 1390 už neplatila, no projektovalo sa podľa nej aj naďalej. Pravdepodobnou príčinou bolo to, že nový súbor noriem STN EN 60439-1 až STN EN 60439-4 bol zložitejší na pochopenie.

Treba si uvedomiť:

- a) Z akých častí pozostáva vonkajší bleskozvod?

1. Zachytávacia sústava

Jej cieľom je zachytiť priamy úder blesku, ktorý by inak smeroval do predmetného objektu.

2. Zvod

Ich cieľom je zvieť čo najkratšou cestou vertikálne k zemi zachytený blesk, a to na povrchu objektu alebo skryto pod povrchom k miestu vyrovnania potenciálov. Tu treba pripomenúť, že počet zvodov na objekte má značný vplyv na určenie dostatočnej vzdialenosti (s) medzi chránenou a nechránenou časťou objektu. Dostatočnú vzdialenosť (s) treba dôsledne kontrolovať počas montáže a hlavne pri vykonávaní odbornej prehliadky a odbornej skúšky.

3. Uzemnenie

V zemi treba zabezpečiť vyrovnanie možných rozdielov potenciálov a tým bleskový prúd rozptýliť.

Do vonkajšieho bleskozvodu treba zahrnúť aj zvodič bleskových prúdov SPD1, ktorý sa umiestňuje na vstupe sieťového napájania do predmetného objektu.

- b) Z akých častí sa skladá vnútorná ochrana pred bleskom a prepätím?

1. Dôsledné vyrovnanie možných potenciálov v objekte budovy pospájaním všetkých možných kovových častí prístupných dotyku človeka.

2. Správna inštalácia a zapojenie prepäťových ochrán SPD2 a SPD3 v predmetnom objekte.

Pri projektovaní ochrany pred zásahom blesku a prepätia do objektu treba dodržať tento postup:

- 1) Vypracovať analýzu rizika zásahu blesku do objektu podľa normy STN EN 62305-2: 2013.
- 2) Na základe vypracovanej analýzy rizika a určenej ochrannej úrovne pred bleskom LPL navrhnuť systém ochrany pred bleskom z možností LPS1 až LPS4.
- 3) Vypracovať technickú dokumentáciu kompletného systému ochrany pred zásahom blesku a prepätia pre predmetný objekt. Ak ide o jestvujúci objekt, na základe vypracovanej analýzy vyhotoviť projekt skutočného vyhotovenia.
- 4) Zrealizovať vypracovaný projekt.
- 5) Preukázať bezpečný stav prvou odbornou prehliadkou a odbornou skúškou.

Ak sa ochrana pred bleskom realizovala na objektoch podľa noriem, ktoré v súčasnosti už neplatia, otázkou je, ako posudzovať takúto ochranu v súčasnosti. Môžeme túto bleskozvodnú ochranu používať aj naďalej? Čo v prípade, ak je na objekte inštalovaný aktívny zachytávač? Treba ho demontovať? Musíme zabezpečiť ochranu objektu podľa súčasne platného súboru noriem STN EN 60305-1 až STN EN 62305-4? Otázok je teda viac. Nie je to jednoduché.

Treba vychádzať zo zákona NR SR č.124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov § 6 ods. 1, čl. f, podľa ktorého je zamestnávateľ v záujme zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci povinný odstraňovať nebezpečenstvo a ohrozenie a ak to podľa dosiahnutých vedeckých a technických poznatkov nie je možné, vykonať opatrenia na ich obmedzenie a pripraviť opatrenia na ich odstránenie. V praxi to znamená, že pri bleskozvodnom zariadení vyhotovenom a uvedenom do prevádzky podľa v tom čase platných predpisov a noriem možno postupovať podľa noriem STN 34 1390: 1969, STN 34 1391: 1998 a STN 34 1398: 2014. Ak bleskozvodné zariadenie na príslušnom objekte vyhovuje týmto, v súčasnosti už neplatným normám, možno ho ponechať v prevádzke, a to až do jeho najbližšej rekonštrukcie. Revízny technik, ktorý posudzuje takéto bleskozvodné zariadenie, si musí uvedomiť závažnosť svojho rozhodnutia pri vydaní revíznej správy. Ak by totiž v revíznej správe uviedol, že bleskozvodné zariadenie je spôsobilé bezpečnej prevádzky podľa predchádzajúcich noriem a nebude to pravda, vystavuje sa nebezpečenstvu, že v prípade vzniknutej udalosti bude braný na zodpovednosť. Takýchto prípadov, keď revízny technik posúdi, že dané bleskozvodné zariadenie je spôsobilé bezpečnej prevádzky napriek tomu, že obsahuje hrubé nedostatky, je viacero. Revízni technici ako keby si nevedomovali, ako ľahko sú dnes zraniteľní.

V prípade aktívnych bleskozvodov predávaných a inštalovaných v poslednom období na Slovensku firmami, ktoré nemajú ani základné vedomosti o ochrane pred bleskom a prepätím, zostali po nich časované bomby.



Preto treba hlavne pri posudzovaní bleskozvodov s aktívnymi zachytávačmi postupovať zodpovedne a do celkového posudku uviesť, že predmetné bleskozvodné zariadenie možno na základe odbornej prehliadky a vykonaných meraní prevádzkovať do jeho najbližšej rekonštrukcie. Súčasne je vhodné doplniť, že dané bleskozvodné zariadenie v súčasnosti nezabezpečuje predmetný objekt pred zásahom blesku podľa súčasne platného súboru noriem STN EN 62305.

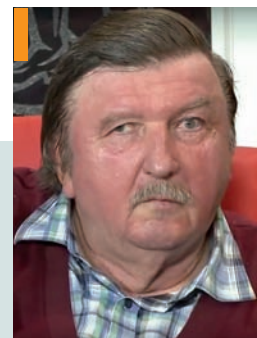


Ako teda v praxi posudzovať stav bleskozvodnej ochrany na príslušnom objekte v súčasnosti, keď bolo dané bleskozvodné zariadenie vyhotovené podľa noriem, ktoré už dnes neplatia? Aby to bolo objektívne, musí sa zistiť, podľa ktorej normy bolo predmetné bleskozvodné zariadenie v danom čase vyhotovené. Možnosti sú nasledujúce:

- a) STN 34 1390 v čase jej platnosti od 29. 1. 1969 do 1. 2. 2009,
- b) STN 34 1391 v čase jej platnosti od 19. 6. 1998 do 1. 3. 2014,
- c) súbor noriem STN EN 62305-1 až STN EN 62305-4 platný od roku 2007 (2012),
- d) STN 34 1398 v čase jej platnosti od 1. 3. 2014 do 1. 3. 2017.

Ak sa zistí, kedy bolo predmetné bleskozvodné zariadenie na danom objekte vyhotovené, z uvedeného vyplýva aj to, podľa akej normy. Podľa tejto normy ho teda treba posudzovať a ak je po prehliadke a vykonaných meraniach vyhovujúce (treba to dôsledne posúdiť a zväžiť), tak sa v celkovom posudku uvedie, že predmetné bleskozvodné zariadenie na danom objekte je na základe vykonanej odbornej prehliadky a meraní spôsobilé bezpečnej prevádzky do jeho najbližšej rekonštrukcie.

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.



Nemôžem nepripomenúť, že tieto skutočnosti sledujú pozorne aj poisťovacie spoločnosti, ktoré v prípade vzniknutej udalosti nebudú štedro vykonávať odškodnenia, pretože nejde o malé sumy. Ich znalci a špecialisti vykonajú dôsledné prehodnotenie vzniknutého stavu a na základe výsledku budú poisťovne postupovať. Toto by si mali majitelia a prevádzkovatelia bleskozvodov uvedomiť.

Ing. Ján Meravý

LIGHTNING – služby elektro Trenčín

OZNAČOVANIE V ODBORE AUTOMATICKÁ REGULÁCIA

Príspevok je venovaný návrhu základného označovania, grafických značiek, skratiek a delenia dynamických členov. Uvádzame označovanie najdôležitejších veličín a signálov používaných v automatickej regulácii. Navrhované označovanie uvažuje súčasne zvyklosti pri písaní odborných textov na väčšine pracovísk, ktoré sa zaoberajú automatizáciou.

Rýchly rozvoj v oblasti automatizácie technologických procesov a počítačových meracích a riadiacich systémov je podmienený okrem iného kvalitnou dostupnou literatúrou, umožňujúcou prenášať skúsenosti významných odborníkov medzi odbornú verejnosť a rozširovať teoretické znalosti pri aplikáciách v konkrétnych priemyselných podmienkach. Pre lepšiu orientáciu, najmä pri výklade základov automatizácie a teórie automatickej regulácie, treba zjednotiť označovanie základných veličín vystupujúcich pri analýze a syntéze regulačných obvodov po terminologickej aj formálnej stránke. Dôsledné využívanie odporúčaného označovania je dôležité predovšetkým pri kolektívnom spracovaní učebných textov a príručiek a pri stredoškolskej i vysokoškolskej výučbe, keď môže študentom uľahčiť hlbšie pochopenie študijných textov, učebníc a ďalších príručiek.

Napr. celoštátne československé učebnice z oblasti automatického riadenia [1], [2] boli veľmi dobre napísané a počas asi piatich rokov vyšli v dvoch vydaniach. Medzi študentmi aj pracovníkmi z praxe boli obľúbené. Naopak celoštátne učebnice napísané v podstate tými istými hlavnými autormi a z rovnakej oblasti [3], [4] neboli až tak dobre prijaté ani študentmi, ani odborníkmi zaoberajúcimi sa automatickým riadením napriek tomu, že obidva diely boli po odbornej stránke veľmi kvalitné. V týchto nových, podstatne prepracovaných učebniciach nebolo dodržané jednotné značenie, používali sa rôzne pojmy pre rovnaké objekty, kapitoly niesli charakter jednotlivých autorov bez dobrej nadväznosti atď.

Nedodržanie jednotnej terminológie a označenia sťažuje študentom pochopenie látky, nachádzanie súvislosti medzi podobnými prípadmi, výrazne to sťažuje zapamätávanie učenej látky atď. Často sa aj na tom istom pracovisku používajú rôzne symboly, skratky a termíny pre rovnaké veličiny, vlastnosti, javy, prístroje a pod.

Navrhované odporúčané označenie a klasifikácia členov regulačných obvodov vychádza z predchádzajúcich návrhov [5] – [10] a všeobecne uznávaného stavu používaného v českej literatúre, napr. [11] – [14], aj v literatúre slovenskej [15] – [19]. Návrh upresňuje a lepšie vymedzuje niektoré alternatívne používané označenia, formálnu stránku označovania navrhuje aj vzhľadom na ľahší spôsob vytvárania predlôh pre tlač s využitím počítačov [20] a aby bol použiteľný aj pre publikácie v angličtine.

Dôsledné používanie odporúčaného označovania uľahčí bežným používateľom, ako sú študenti, učitelia a pracovníci z priemyselnej praxe, rýchlo získať a prehľbovať si najdôležitejšie znalosti z oblasti automatickej regulácie bez potreby hľadať a overovať si neznáme značky a symboly. Aj keď bol predložený návrh označovania korigovaný na základe konkrétnych pripomienok spolupracujúcich katedier a ústavov vysokých škôl a vznikol na základe dlhodobých diskusií a skúseností, nemohol obsiahnuť všetky označovania, najmä v teoreticky náročných oblastiach automatizácie, ani zmeny v aktuálnych zvyklostiach.

Príspevok vznikol v rámci riešenia úloh SP 2016/84, VEGA 1/0911/14 a KEGA 014STU-4/2015.

Literatúra

- [1] KUBÍK, S. – KOTEK, Z. – ŠALAMON, M.: Teorie regulace I. Lineární regulace. Druhé vydání. Teoretická knižnice inženýra. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, Bratislava: Nakladatelstvo ALFA 1974.
- [2] KUBÍK, S. – KOTEK, Z. – ŠALAMON, M.: Teorie regulace II. Nelineární regulace. Teoretická knižnice inženýra. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, Bratislava: Nakladatelstvo ALFA 1969.
- [3] KUBÍK, S. – KOTEK, Z. – STREJČ, V. – ŠTECHA, J.: Teorie automatického řízení I. Lineární a nelineární systémy. Teoretická knižnice inženýra. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, Bratislava: ALFA – Vydavatelstvo technickej a ekonomickej literatúry 1982.
- [4] KUBÍK, S. – KOTEK, Z. – RAZÍM, M. – HRUŠÁK, J. – BRANŽOVSKÝ, J.: Teorie automatického řízení II. Optimální, adaptivní a učící se systémy. Teoretická knižnice inženýra. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, Bratislava: ALFA – Vydavatelstvo technickej a ekonomickej literatúry 1982.
- [5] FARANA, R. – SMUTNÝ, L. – VÍTEČEK, A.: Zpracování odborných textů z oblasti automatizace a informatiky. Skripta FS VŠB-TU. Ostrava 1999. (2. vydání 2001). ISBN 80-7078-737-6.

[6] FARANA, R. – SMUTNÝ, L. – VÍTEČEK, A. – VÍTEČKOVÁ, M.: Zpracování závěrečných prací z oblasti automatizace a informatiky včetně anglicko-českého slovníku automatizační techniky a řízení. Skripta FS VŠB-TU. Ostrava 2004. ISBN 80-248-0557-X.

[7] FARANA, R. – SMUTNÝ, L. – VÍTEČEK, A. – VÍTEČKOVÁ, M. – WAGNEROVÁ, R.: Doporučení pro psaní odborných textů z oblasti automatizace a informatiky. Ostrava: Fakulta strojní, VŠB-TU 2008. ISBN 978-80-248-1925-9.

[8] VÍTEČKOVÁ, M. – ŠMEJKAL, L.: Doporučované značení veličin v automatizaci. In: Automatizace, 2002, roč. 45, č. 12, s. 780 – 785. ISSN 0005-125X.

[9] VÍTEČEK, A. – WAWRZICZKOVÁ, M. – NĚMEC, R.: Návrh na doporučované značky, zkratky a dělení členů regulačních obvodů. Doplnkový učební text FSE VŠB. Ostrava 1987.

[10] ZÍTEK, P. – VÍTEČEK, A.: Doporučované značky, zkratky a názvy z oblasti automatického řízení. Doplnkový učební text FS VŠB-TU. Ostrava 1995.

[11] BALÁTEĚ, J.: Automatické řízení. Praha: BEN – technická literatura 2003. (2. přepracované vydání 2004, ISBN 80-7300-148-9). ISBN 80-7300-020-2.

[12] HOFREITER, M.: Identifikace systémů I. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT 2009. ISBN 978-80-01-04228-1.

[13] ŠVARC, I. – ŠEDA, M. – VÍTEČKOVÁ, M.: Automatické řízení. (2. doplněné vydání). Brno: Akademické nakladatelství CERM 2007. ISBN 80-214-3491-2.

[14] ŠULC, B. – VÍTEČKOVÁ, M.: Teorie a praxe návrhu regulačních obvodů. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT 2004. ISBN 80-01-03007-5.

[15] BAKOŠOVÁ, M. – FIKAR, M. – ČIRKA, L.: Základy automatizácie. Laboratórne cvičenia zo základov automatizácie. Bratislava: Vydavateľstvo STU Bratislava 2003. ISBN 80-227-1831-9.

[16] BAKOŠOVÁ, M. – FIKAR, M.: Riadenie procesov. Bratislava: Vydavateľstvo STU 2008. ISBN 978-80-227-241-6.

[17] MADARÁSZ, L. – BUČKO, M. – FÖZÖ, L.: Základy automatického riadenia. Košice: elfa, s. r. o., 2007. ISBN 80-8086-042-4.

[18] MIKLEŠ, J. – FIKAR, M.: Modelovanie, identifikácia a riadenie procesov I. Bratislava: Vydavateľstvo STU 1999. ISBN 80-227-1289-2.

[19] MIKLEŠ, J. – FIKAR, M.: Modelovanie, identifikácia a riadenie procesov II. Bratislava: Vydavateľstvo STU 2004. ISBN 80-227-1289-4.

[20] TAUFER, I. – KOTYK, J. – JAVŮREK, M.: Jak psát a obhajovat závěrečnou práci. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky 2014. ISBN 978-80-7395-157-3.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk/25173

doc. Ing. Ondrej Líška, CSc.

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra automatizácie, riadenia a komunikačných rozhraní, Letná 9, 042 00 Košice, Slovenská republika

prof. Ing. Miluše Vítečková, CSc.

prof. Ing. Antonín Víteček, CSc., Dr. h. c.

Vysoký škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra automatizační techniky a řízení, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, Česká republika

prof. Ing. Ivan Taufer, DrSc.

Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra řízení procesů, Nám. Čs. legií 565, 532 10 Pardubice, Česká republika

ANYBUS® WIRELESS BRIDGE™ II OTVÁRA NOVÉ MOŽNOSTI ŘEŠENIA KOMUNIKÁCIE V PRIEMYSLE



Spoločnosť HMS Industrial Network práve uvádza na trh novú, modernizovanú verziu svojho populárneho produktu Anybus® Wireless Bridge. Anybus® Wireless Bridge™ II podporuje spoľahlivú bezdrôtovú komunikáciu s dosahom až 400 m a môže komunikovať prostredníctvom Bluetooth alebo WLAN. Je ideálna ako náhrada káblvej ethernetovej siete v ťažko dostupných alebo nebezpečných priestoroch.

Použitím Anybus® Wireless Bridge™ II môžu automatizační inžinieri realizovať novú, inteligentnejšiu infraštruktúru. Jednotka Wireless Bridge™, často používaná ako náhrada káblov (komunikácia bod – bod), môže byť použitá tiež ako prístupový bod pre rôzne zariadenia s komunikáciou WLAN alebo Bluetooth, napr. pre inteligentné telefóny a tablety v jej dosahu. Úspory v prevádzke sa dosahujú obmedzením potreby ethernetovej kabeľáže.

Nová jednotka Anybus® Wireless Bridge™ II podporuje bezdrôtovú komunikáciu s dlhším dosahom (až 400 m) a má ešte výkonnejšiu integrovanú anténu. Nastavuje sa jednoducho konfiguračnými tlačidlami alebo prostredníctvom nového integrovaného webového rozhrania. Anybus® Wireless Bridge™ II je založená na rovnakej bezdrôtovej komunikačnej technike ako jednotky z rodiny Anybus® Wireless Bolt™, ktoré slúžia ako pripájací bod bezdrôtovej siete a sú určené na montáž priamo na stroji. Spoločnosť HMS ich uviedla na trh v roku 2016. Umožňujú neprerušovanú komunikáciu a otvárajú priestor na ešte inovatívnejšie riešenie s využitím bezdrôtových komunikačných systémov.

Pripojením priemyselných zariadení a sietí prostredníctvom bezdrôtového spojenia uľahčuje Anybus® Wireless Bridge™ II život integrátorom systémov a automatizačným inžinierom, ktorí potrebujú vytvoriť spojenie, napr. v nebezpečnom prostredí, na ťažko dostupných miestach alebo s mobilnými zariadeniami, kde je inštalácia káblov komplikovaná alebo nežiaduca. Anybus® Wireless Bridge II je osvedčené riešenie komunikačného mostu pre populárne siete priemyselného ethernetu, ako sú PROFINET, EtherNet/IP, BACnet/IP alebo Modbus TCP, umožňujúce používateľom vytvárať odolné bezdrôtové spojenie, ktoré nevyžaduje žiadnu údržbu.

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.

Jakub Slávik



... je v súčasnosti študentom inžinierskeho štúdia so schváleným individuálnym študijným plánom pre najlepšieho študenta ročníka v odbore elektroenergetika na FEI STU v Bratislave. Súčasne je študentom denného inžinierskeho štúdia na Moskovskom energetickom inštitúte (MPEI). Má za sebou niekoľko významných ocenení – Najlepšia práca ŠVOČ v oblasti elektroenergetika, Najlepšia práca ŠVOČ vypracovaná v programe Matlab, Cena Aurela Stodolu za najlepšiu bakalársku prácu. Za svoje výsledky získal štipendium na štúdium na MPEI a prospechové štipendiá FEI STU. Jeho záľubou je spoločenský tanec.

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

Už ako malý som sa zaujímal o techniku, matematiku a fyziku. Neskôr ma ako gymnazistu otec brával so sebou do rozvodní či elektrární a vysvetľoval mi, čo ako funguje. To bol môj prvý kontakt s danou oblasťou. Nakoniec keď prišiel čas rozhodnúť sa a vybrať si vysokú školu, rozhodol som sa pokračovať v rodinnej tradícii a ako 4. generácia nastúpiť na elektroenergetiku do Bratislavy. V poslednom ročníku bakalárskeho štúdia prišla možnosť pre troch študentov odísť študovať do Ruska. Keďže som mal v Bratislave už rozpracované práce, nechcel som ich zahodiť, a tak momentálne paralelne študujem dve vysoké školy – jednu v Bratislave a tú druhú v Moskve.

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

Zvedavosť. Vždy som chcel vedieť, prečo je to tak, či prečo by to nemohlo byť aj inak. Pomohla k tomu možno aj moja tvrdohlavosť, ktorá mi nedala uspokojiť sa s vysvetlením „lebo je to tak“ či jednoduchým „neviem“.

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

Predpokladám, že ako u väčšiny ľudí, aj u mňa sú najväčším vzorom rodičia, ktorí ma vždy podržali a opäť postavili na nohy, ak to bolo potrebné. Ukázali mi smer, od mala ma viedli k športu, ktorý mi pomohol stať sa trpezlivejším, cieľavedomejším či odhodlanejším dotiahnuť to, čo som začal.

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?

Nielen v mojom odbore sa môžu ľudské chyby stať osudnými, preto si myslím, že je potrebné eliminovať možnosť ľudského zavinenia na minimum, a to automatizáciou jednotlivých procesov (ak je to možné), pri ktorých človek plní už iba funkciu dodatočnej kontroly.

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

Cieľov je viacero, z tých krátkodobých – ukončenie štúdia na oboch školách a následné uplatnenie sa v praxi na pozícii so sľubným kariérnym rastom; takisto som sa opäť začal venovať športu, takže aj tu sú ciele: na tento rok určite majstrovstvá Slovenska a zahraničné súťaže.

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

Slovensko ako také je pre mňa aj v súčasnej situácii dostatočne príťažlivé, uplatniť sa dá prakticky v akomkoľvek smere, pokiaľ je človek dostatočne pribojný a šikovný. V každom prípade všetko je otázka ponuky a podmienok, takže nevyklúčujem ani ostatné možnosti.



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

ALBERT EINSTEIN

Dušan Nemeč

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

Od malička ma fascinovala technika. Chcel som vedieť nielen to, ako veci fungujú, ale aj ako sa dajú vytvoriť a riadiť, aby plnili svoju úlohu. Po štúdiu na gymnáziu, kde som sa venoval najmä fyzike, som už nechcel študovať prírodné vedy iba na teoretickej úrovni. Potreboval som prácu s hardvérom, bavilo ma aj programovanie. Voľba padla na automatizáciu, nakoľko zahŕňala mnoho pre mňa zaujímavých tém. Na základe referencií od známych, ale aj z geografických dôvodov som sa zapísal na Elektrotechnickú fakultu Žilinskej univerzity, kde aktuálne pôsobím ako denný doktorand na Katedre riadiacich a informačných systémov.

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

Chcel som už počas štúdia aplikovať naučené teoretické metódy na niečom hmatateľnom. V rámci vypracúvania bakalárskej práce som od základu navrhoval a konštruoval výkonný štvorrotorový vrtuľník, čo vyžadovalo dôkladný teoretický rozbor z fyzikálnej aj technickej stránky, ale aj veľa experimentovania. Napriek veľkému množstvu času, ktoré si to vyžiadalo, sa mi vedecká práca zapáčila a vyučujúci z našej katedry ma v tom podporili a stále podporujú.

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

Nemám jeden konkrétny vzor, skôr ma inšpiruje každý dôvtipný vynálezca či konštruktér. Najmä teraz, keď mám lepšiu predstavu, koľko námahy stojí každý dnešný vynález. Zaujímavé je napríklad pracovisko CERN, ktoré sa síce venuje výskumu časticovej fyziky, ale ako „vedľajší produkt“ prinieslo mnoho dnes už bežných praktických technológií (napr. internet alebo dotykový displej).

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?

V dohľadnej dobe bude potrebné komplexne riešiť problém s dopravou, ktorá sa stáva príliš nákladnou, nebezpečnou a neekologickou. Nemalo by ísť o riešenie jednotlivých problémov, ako sú emisie, znižujúce sa zásoby ropy či preťažené cesty. Musí ísť o celkovú zmenu konceptu dopravy, návrat k hromadnej osobnej doprave a zefektívnenie prepravy tovarov. Druhou oblasťou týkajúcou sa mobilnej robotiky je potreba nových ľahkých a súčasne výkonných zdrojov elektrickej energie. Zaujala ma technológia palivových článkov a som zvedavý, kam sa vývoj v tejto oblasti posunie.

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

V najbližšom čase by som rád dokončil doktorandské štúdium a aktívne sa zapojil do ďalších výskumných projektov na katedre. Vo vzdialenom horizonte by som rád mal svoj výskumno-technický tím v rámci univerzity, ktorý by bol schopný inovatívne riešiť zaujímavé problémy z oblasti automatizácie. Bude to vyžadovať veľa práce, pomoci od starších kolegov, ale aj šikovných mladých ľudí, ktorí budú ochotní vzdelávať sa a tvoriť.

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

Slovensko by si malo vážiť tých, ktorí chcú pracovať a tvoriť skutočné hodnoty. Najvyššou hodnotou pritom nemôže byť finančný zisk, ako to dnes vnímajú mnohí (nielen mladí) ľudia. Myslím, že je nutný systémový pohľad na vec s jasne definovanými dlhodobými cieľmi. Môžem sa vyjadriť iba k problémom v odbornom školstve, kde je zrejmé, že sa musíme posunúť od kvantity ku kvalite. Až potom sa môže zmeniť firemné povedomie a Slovensko bude krajinou poskytujúcou nielen pracovnú, ale aj odbornú silu.



... je v súčasnosti študentom 2. ročníka inžinierskeho štúdia na Katedre riadiacich a informačných systémov Elektrotechnickej fakulty Žilinskej univerzity v študijnom odbore automatizácia. Počas štúdia na strednej škole získal zlatú a striebornú medailu z Medzinárodnej fyzikálnej olympiády (IPhO). V akademickom roku 2014/15 získal ocenenie Študentská osobnosť Slovenska v kategórii Elektrotechnika, priemyselné inžinierstvo. Už ako študent inžinierskeho štúdia získal Cenu rektorky Žilinskej univerzity.

ATRAKTÍVNE SPOJENIE TEÓRIE S PRAXOU NA SEMINÁRI OBO

Spoločnosť OBO Bettermann s. r. o. zorganizovala počas dvoch júnových týždňov ďalší ročník obľúbenej akcie OBO WORKSHOP 2017, ktorý sa uskutočnil v priestoroch firmy v Pezinku. Tento rok bol pre celkovo 116 prihlásených účastníkov pripravený bohatý program zložený z teoretickej aj praktickej časti.



Dôvodom zorganizovania ďalšieho ročníka seminára bolo umožniť odborným pracovníkom nielen zoznámiť sa s najnovšími trendmi a legislatívou v oblasti realizácie požiarnych prestupov a systémov na ochranu pred bleskom a tranzientnými javmi, ale aj priamo si vyskúšať tieto veci v praxi. „Je to úplne iný pocit, ako prezerať produkty v katalógu alebo pozerať sa na projekt v počítači. Navyše aj zistíte, ako dlho to v skutočnosti trvá a koľko úsilia je potrebné vynaložiť na realizáciu tej-ktorej činnosti,“ uviedol Ing. Jozef Daňo, obchodno-technický manažér OBO Bettermann s. r. o.

V rámci teoretickej časti sa pod vedením J. Daňa účastníci zoznámili s legislatívnymi požiadavkami a úvodom do systémov protipožiarnych upchávok a prestupov OBO, s návrhom požiarnych prestupov pomocou softvérovej aplikácie OBO Construct BSS, ako aj s pripravovanými zmenami a riešeniami v systémoch ochrany pred bleskom.

Následne si na vzorne pripravených pracoviskách vyskúšali montáž protipožiarnych upchávok a prestupov, uzemnenia, bleskozvodných systémov či kanála BSK. Svoje zručnosti si vyskúšali projektanti, konštruktéri, montážnici či študenti strednej odbornej školy. Rezervy, ktoré seminár u účastníkov odhalil, sa týkali najmä znalosti najnovších noriem či legislatívy. „Projektanti nemajú dostatok času, pretože tempo prípravy stavieb im veľa času na hlbšie vzdelávanie v tejto oblasti nedáva. Montážnici zase používajú zastarané systémy a postupy, ktoré dnes už nie sú platné. Navyše argumentujú tým,

že to takto robia X rokov a je to v poriadku. To v súčasnosti nie je správny prístup,“ dodáva J. Daňo.

Pracovníci projekčných, montážnych a realizačných firiem získali po skončení seminára certifikáty oprávňujúce inštalovať produkty OBO podľa požiarnej vyhlášky. Organizátori vyhodnotili tento ročník pozitívne, nielen čo sa týka počtu prihlásených účastníkov, ale ocenili aj ich aktívny záujem o novinky a o možnosť vyskúšať si mnohé veci priamo na mieste.

ATP Journal spracoval z podujatia aj videoreportáž zachytávajúcu atmosféru a okamihy tohto vydareného podujatia.

ON-LINE | Článok a video nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournalsk/25170



OBO Bettermann s.r.o.

Viničnianska cesta 13, 902 01 Pezínok
Úsek zákaznickej a technickej podpory Slovensko
Tel.: +421 33 648 62 22
info@obo.sk
www.obo.sk



maintenance automotive
Údržba v automobilovom priemysle



Odborná konferencia Slovenskej spoločnosti údržby
a Zväzu automobilového priemyslu Slovenskej republiky

ŠPIČKOVÁ ÚDRŽBA V AUTOMOBILOVOM PRIEMYSLE 2017

Výmena skúseností špičkových údržieb výrobných spoločností
v rámci automobilového priemyslu Slovenskej republiky

17. 10. 2017

Hotel Agroinštitút, Nitra

<http://www.maintenance-automotive.sk/>

Generálny partner



Hlavný mediálny partner

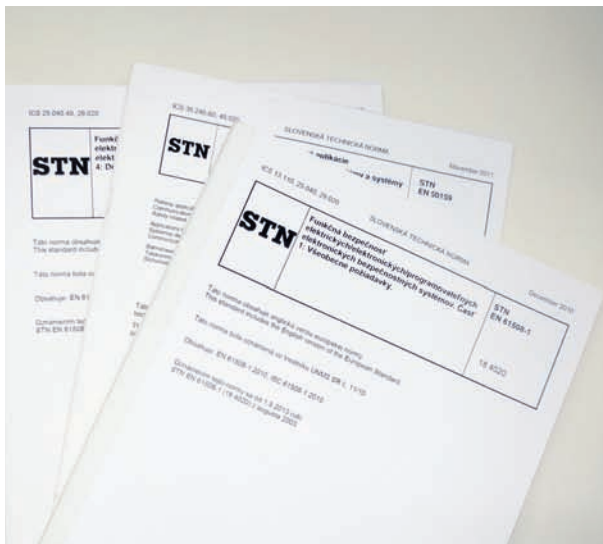


Mediálny partner



Partneri konferencie





ELEKTROTECHNICKÉ STN

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

STN EN 50131-5-3:2017-07 (33 4591) Poplachové systémy. Elektrické zabezpečovacie a tiesňové systémy. Časť 5-3: Požiadavky na prepojavacie zariadenia využívajúce techniku rádiového prenosu.*)

STN EN 50134-7:2017-07 (33 4594) Poplachové systémy. Systémy privolania pomoci. Časť 7: Pokyny na používanie.*)

STN EN 55025:2017-07 (33 4225) Vozidlá, člny a spaľovacie motory. Charakteristiky rádiového rušenia. Medze a metódy ich merania na ochranu palubných rádiových prijímačov.*)

STN EN 60839-11-31:2017-07 (33 4593) Poplachové a elektronické bezpečnostné systémy. Časť 11-31: Elektronické systémy zabezpečenia prístupu. Základný protokol interoperability na báze webových služieb.*)

STN EN 60839-11-32:2017-07 (33 4593) Poplachové a elektronické bezpečnostné systémy. Časť 11-32: Elektronické systémy zabezpečenia prístupu. Monitorovanie zabezpečenia prístupu na báze webových služieb.*)

STN EN 61000-4-10:2017-07 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-10: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti tlmene kmitajúcejmu magnetickému poľu.*)

STN EN 61000-4-31:2017-07 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-31: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti proti širokopásmovému rušeniu šírenému vedením na portoch striedavého napájania.*)

STN P CLC/TS 50131-2-11:2017-07 (33 4591) Poplachové systémy. Elektrické zabezpečovacie a tiesňové systémy. Časť 2-11: Detektory narušenia. ALDDR.*)

STN EN 50289-1-1:2017-07 (34 7011) Komunikačné káble. Špecifikácie skúšobných metód. Časť 1-1: Elektrické skúšobné metódy. Všeobecné požiadavky.*)

STN EN 50289-1-8:2017-07 (34 7011) Komunikačné káble. Špecifikácie skúšobných metód. Časť 1-8: Elektrické skúšobné metódy. Tlmenie.*)

STN EN 50289-1-9:2017-07 (34 7011) Komunikačné káble. Špecifikácie skúšobných metód. Časť 1-9: Elektrické skúšobné metódy. Nesymetrické tlmenie (nesymetrické tlmenie na blízkom konci TCL a vzdialenom konci TCTL).*)

STN EN 60153-1/AC:2017-07 (34 7910) Duté kovové vlnovody. Časť 1: Všeobecné požiadavky a metódy merania.*)

STN EN 60153-2/AC:2017-07 (34 7910) Duté kovové vlnovody. Časť 2: Špecifikácie bežných pravouhlých vlnovodov.*)

STN EN 60404-15/A1:2017-07 (34 5884) Magnetické materiály. Časť 15: Metódy určenia relatívnej magnetickej permeability slabomagnetických materiálov.

STN EN 60674-2:2017-07 (34 6542) Špecifikácia plastových fólií na elektrotechnické účely. Časť 2: Skúšobné metódy.*)

STN EN 60684-3-247/A1:2017-07 (34 6553) Ohybné izolačné rúrky. Časť 3: Špecifikácia jednotlivých druhov rúrok. List 247: Teplom zmráziteľné polyolefínové rúrky s dvojitou stenou bez zníženej horľavosti, hrubostenné a so strednou hrúbkou steny.*)

STN EN 60695-1-10:2017-07 (34 5630) Skúšanie požiarneho nebezpečenstva. Časť 1-10: Návod na posudzovanie požiarneho nebezpečenstva elektrotechnických výrobkov. Všeobecné usmernenia

STN EN 60695-8-1:2017-07 (34 5630) Skúšanie požiarneho nebezpečenstva. Časť 8-1: Uvoľňovanie tepla. Všeobecný návod.*)

STN EN 60695-8-2:2017-07 (34 5630) Skúšanie požiarneho nebezpečenstva. Časť 8-2: Uvoľnené teplo. Súhrn a relevantnosť skúšobných metód.*)

STN EN 60966-2-5:2017-07 (34 7720) Súbory vysokofrekvenčných a koaxiálnych káblov. Časť 2-5: Podrobná špecifikácia súborov káblov pre rozhlasové a televízne prijímače. Rozsah frekvencie od 0 MHz do 1 000 MHz, konektory podľa IEC 61169-2.*)

STN EN 60966-2-6:2017-07 (34 7720) Súbory vysokofrekvenčných a koaxiálnych káblov. Časť 2-6: Podrobná špecifikácia súborov káblov pre rozhlasové a televízne prijímače. Rozsah frekvencie od 0 MHz do 3 000 MHz, konektory podľa IEC 61169-24.*)

STN EN 61332:2017-07 (34 5820) Klasifikácia mäkkých feritových materiálov.*)

STN EN 61340-4-7:2017-07 (34 6440) Elektrostatika. Časť 4-7: Normalizované skúšobné metódy na špeciálne používanie. Ionizácia.*)

STN EN 61643-351:2017-07 (34 1395) Súčasti pre nízkonapäťové prepäťové ochranné prístroje. Časť 351: Požiadavky na prevádzkové vlastnosti a skúšobné metódy na oddeľovacie transformátory na ochranu pred rázom (SIT) v telekomunikačných a signalizačných sieťach.*)

STN EN 50332-3:2017-07 (36 8307) Elektroakustické zariadenia. Slúchadlá na hlavu a slúchadlá do uší tvoriace súčasť osobných hudobných prehrávačov. Metodika merania maximálnej hladiny akustického tlaku. Časť 3: Metóda merania riadenia dávky zvuku.*)

STN EN 50593:2017-07 (36 1060) Elektrické umývačky riadu na komerčné použitie. Metódy merania funkčných vlastností.*)

STN EN 50600-4-2/AC:2017-07 (36 7254) Informačná technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 4-2: Efektívnosť využitia energie. *)

STN EN 60312-1:2017-07 (36 1064) Vysávače pre domácnosť. Časť 1: Vysávače na suché čistenie. Metódy merania funkčných vlastností.*)

STN EN 61010-2-101:2017-07 (36 2000) Bezpečnostné požiadavky na elektrické zariadenia na meranie, riadenie a laboratórne použitie. Časť 2-101: Osobitné požiadavky na diagnostické zdravotnícke zariadenia in vitro (IVD).*)

STN EN 61215-2:2017-07 (36 4630) Terestriálne fotovoltické (PV) moduly. Posúdenie návrhu a typové schválenie. Časť 2: Skúšobné postupy.*)

STN EN 61995-2/A1:2017-07 (36 0572) Prístroje na pripojenie svietidiel pre domácnosť a na podobné účely. Časť 2: Normalizované listy prístrojov na pripojenie svietidiel (DCL).*)

STN EN 63002:2017-07 (36 8035) Metóda identifikačnej a komunikačnej interoperability pre vonkajšie napájania používané s prenosným počítačovým zariadením.*)

STN 92 0201-2:2017-07 (92 0201) Požiarna bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časť 2: Stavebné konštrukcie.

STN EN 13501-1+A1/Z1:2017-07 (92 0850) Klasifikácia požiarnej charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň (Konsolidovaný text).

STN EN 16763:2017-07 (92 2001) Služby pre systémy požiarnej bezpečnosti a pre bezpečnostné systémy.*)

STN EN 54-5:2017-07 (92 0404) Elektrická požiarňa signalizácia. Časť 5: Tepelné hlásiče. Bodové tepelné hlásiče.*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „:2017-07“.

*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES

PROJEKT ingREeS

zameraný na energetickú efektívnosť a využívanie obnoviteľných zdrojov energie v budovách

V priestoroch Slovenskej komory stavebných inžinierov v Bratislave sa už od apríla uskutočňujú v rámci Európskeho projektu ingREeS pravidelné školenia. Zámerom projektu, ktorý bol pripravený v medzinárodnom prostredí troch krajín Rakúska, Česka a Slovenska, je príprava odborníkov z oblasti stavebníctva na energetickú efektívnosť a využiteľnosť obnoviteľných zdrojov energie v budovách. Doteraz SKSI vyškoliila 204 ľudí.

Ohlasy účastníkov boli veľmi dobré.



V sedemnástich 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.

Keďže projektant preberá zodpovednosť za svoje dielo, školenia v nových legislatívnych požiadavkách, pokročilých formách adaptívneho navrhovania, ekologických výrobkoch v stavebníctve, energeticky efektívnych obvodových plášťoch budov, stavebnej fyziky v nadväznosti na energetickú efektívnosť a podobne, sú nevyhnutnou požiadavkou súčasnej modernej stavby. 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 práx kvalitne a trvalo udržateľne.

Školenia budú pokračovať od septembra, kde opätovne budú mať možnosť všetky spomínané profesie zúčastniť sa prednášok určených práve pre nich. Bližšie informácie nájdete na www.ingees.eu alebo www.sksi.sk

Andrea Urban, SKSI

SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV



Stavovská organizácia autorizovaných stavebných inžinierov

AUTORIZOVANÍ STAVEBNÍ INŽINIERI poskytujú komplexné inžinierske a architektonické služby v oblasti projektovania, realizácie a užívania budov a inžinierskych stavieb

– mostov, ciest, železníc, tunelov, vodohospodárskych stavieb a technického, technologického a energetického vybavenia stavieb.

ZOZNAM AUTORIZOVANÝCH STAVEBNÝCH INŽINIEROV
NÁJDETE NA STRÁNKE www.sksi.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Virtual Reality Technology and Applications (Intelligent Systems, Control and Automation: Science and Engineering) 2014th Edition

Autori: Mihelj, M. – Novak, D. – Beguš, S., rok vydania: 2014,
vydavateľstvo Springer, ISBN 978-9400769090,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Keďže rozšírenie virtuálnej reality z imaginárneho sveta vedeckej fantastiky do každodenného života je čoraz zjavnejší, bude pre študentov a odborníkov stále dôležitejšie pochopiť rôznorodé aspekty tejto technológie. Cieľom predloženej publikácie je poskytnúť komplexný návod týkajúci sa teoretických a praktických elementov virtuálnej reality, počnúc matematickými a technologickými základmi virtuálnych svetov až po ľudské faktory a aplikácie, ktoré budú mať dosah na náš

život – v oblasti lekárstva, zábavy, vzdelávania, priemyslu a pod. Po krátkom prehľade základných tém sa kniha v úvode venuje opisu kinematických a dynamických matematických modelov virtuálneho prostredia. Vysvetľuje mnohé spôsoby, akými dokáže počítač sledovať a interpretovať pohyb človeka, prechádza cez metódy, ktorými sa virtuálny svet vytvára, vizuálne, zvukovo a zmyslovo prostredníctvom pocitu z dotyku. Skúma vzájomné väzby medzi reálnym a virtuálnym svetom aj princípy jeho návrhu. Záver knihy tvorí niekoľko príkladov z rôznych oblastí so zameraním na rozšírenú realitu ako špeciálnu oblasť. No vzhľadom na to, že sa kniha ťažiskovo venuje virtuálnej realite, je vhodná aj pre mnohé iné oblasti.

Telexistence: 2nd Edition 2nd Edition

Autor: Tachi, S., rok vydania: 2015,
vydavateľstvo World Scientific Publishing Company,
ISBN 978-9814618069,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



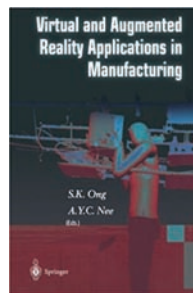
Vzdialená existencia (teleexistence) je základný koncept týkajúci sa všeobecných technológií, ktoré umožňujú človeku získať skutočný zážitok z miesta, ktoré je niekde úplne inde, ako sa človek v danej chvíli nachádza. Navyše mu umožňuje interagovať so vzdialeným prostredím, ktoré môže byť skutočné, virtuálne alebo kombináciou oboch. Tento názov sa týka aj pokročilých typov teleoperátorských systémov, ktoré umožňujú operátorom v pozícii riadenia vzdialene

vykonávať určité úlohy veľmi obratne s pocitom, ako keby sa nachádzali v náhradnom robote pracujúcom vo vzdialenom prostredí. Možná je aj vzdialená existencia in skutočnom vzdialenom prostredí

prostredníctvom virtuálneho prostredia. Kniha, ktorú napísal autor tohto slovného výrazu, vysvetľuje, ako možno takéto koncepty zrealizovať, veľmi presne opisuje príklady z reálnej praxe z pohľadu realizácie takýchto konceptov a načrtáva aj budúci vývoj v tejto oblasti. Nové vydanie, ktoré nadväzuje na to prvé, prináša nové časti venované pokroku v technológiách, ako sú rozšírenie možností pre ľudí, autostereoskopia, hmatateľný vizuálno-dotykový 3D displej, komunikácia z tváre do tváre, technológie na vnímanie hmatom. Súčasťou publikácie sú aj prípadové štúdie mobilných systémov teleexistencie TELESAR IV a avatarového telexistenčného hmatového systému TELESAR V.

Virtual and Augmented Reality Applications in Manufacturing

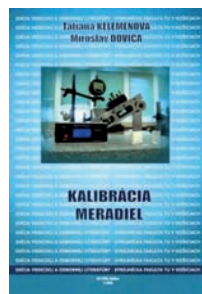
Autor: Ong, S. K. – Nee, A. Y. C., rok vydania: 2011,
vydavateľstvo Springer, ISBN 978-1849969215,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Toto je jediná publikácia napísaná odborníkmi z rôznych celosvetovo uznávaných inštitúcií, ktorá sa tejto téme nevenuje z hľadiska počítačových technológií, ale sa venuje využívaniu virtuálnej a rozšírenej reality vo výrobe práve z pohľadu výrobných a spracovateľských podnikov. Detailne opisuje využívanie najmodernejších technológií v reálnych aplikáciách priemyselného prostredia.

Kalibrácia meradiel

Autori: Dovica, M. – Kelemenová, T., rok vydania: 2016,
vydavateľstvo TU Košice, ISBN 978-8055330693,
publikáciu možno zakúpiť na www.pantarhei.sk



Obsah publikácie tvoria znalosti a skúsenosti autorov z oblasti kalibrácie a overovania meradiel. Je vedeckým prínosom do oblasti metrológie a merania technických veličín, pričom určená je vedeckým pracovníkom a inžinierom v praxi zaoberajúcich sa kalibráciou meradiel.

-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 8/2017

Sponzori kola súťaže:



SCHUNK Intec, s.r.o.



Schneider Electric, s.r.o.



DEHN+SÖHNE GmbH + Co.KG

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



Lopta, hrnček, USB, šnúrka



Power banka



Sada reklamných predmetov

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 eliminujú lineárne, priamo poháňané osi SCHUNK LDx v porovnaní s bežnými servoosami?
2. Aký certifikát potvrdzuje vysokú odolnosť systému Modicon M580 proti kybernetickým útokom?
3. Akým témam sa bude venovať VI. ročník dvojročného vzdelávacieho cyklu, ktorý organizuje v septembri a novembri tohto roku firma DEHN+ SÖHNE GmbH z Neumarktu pod záštitou ILPC?
4. Prečo bol pre kalibráciu kladiek v hlohoveckom metrologickom laboratóriu spoločnosti Bekaert použitý skener s modrým laserom?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 18. 9. 2017

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

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 6/2017

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

- 1. Čo by malo byť prvým krokom pri vypracúvaní projektu ochrany pred účinkami blesku pre LED osvetlenie?**
Vypracovanie analýzy rizika.
- 2. Akú platformu riadenia si vybrala vodárenská spoločnosť SWDE na modernizáciu svojej distribučnej siete?**
PAC systém Modicon M580 od Schneider Electric.
- 3. Pomocou akých dvoch parametrov možno opísať tieniaci účinok káblových nosných systémov?**
Väzobného odporu a útlmu tienenia.
- 4. Akej téme sa venuje druhá prípadová štúdia z dielne ATP Journal určená nielen pre malé a stredné podniky?**
Robotike.

Výhercovia

Juraj Fodor, Jaslovské Bohunice

Michal Okál, Martin

Lukáš Palkovič, Bratislava

Srdečne gratulujeme.

atp | journal

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. Ždánky 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 HMM, 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 automatizácie, 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

vydavatelstvo@hmmh.sk

www.atpjournalsk

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
gener@hmmh.sk

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

Ing. Branislav Bložon, odborný redaktor
blozon@hmmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmmh.sk

Dagmar Votavová, obchod a marketing
podklady@hmmh.sk, mediemarketing@hmmh.sk

Mgr. Bronislava Chochoľová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMM, s.r.o.

Tavariškova osada 39

841 02 Bratislava 42

IČO: 31356273

Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielateľa.

Spoluzakladateľ

Katedra ASR, EF STU

Katedra automatizácie a regulácie, EF STU

Katedra automatizácie, ChtF STU

PPA CONTROLL, a.s.

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: august 2017

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



ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

AsseFin Creative Communication GmbH • 23

DEHN+SÖHNE GmbH + Co.KG. • 39

IFS Slovakia, spol. s r.o. • 23

MARPEX s.r.o. • 14

OBO BETTERMANN, s.r.o. • 46

PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 20 – 21

PPA Controll, a.s. • o2

Siemens, s.r.o. • o3, 18 – 19

SCHUNK Intec s.r.o. • 25 – 27

Schneider Electric, s.r.o. • 22

Slovenská komora stavebných inžinierov • 49

Universal Robots A/S, odštiepný závod • o4, 30 – 31

SIEMENS



Prevádzkové zariadenia

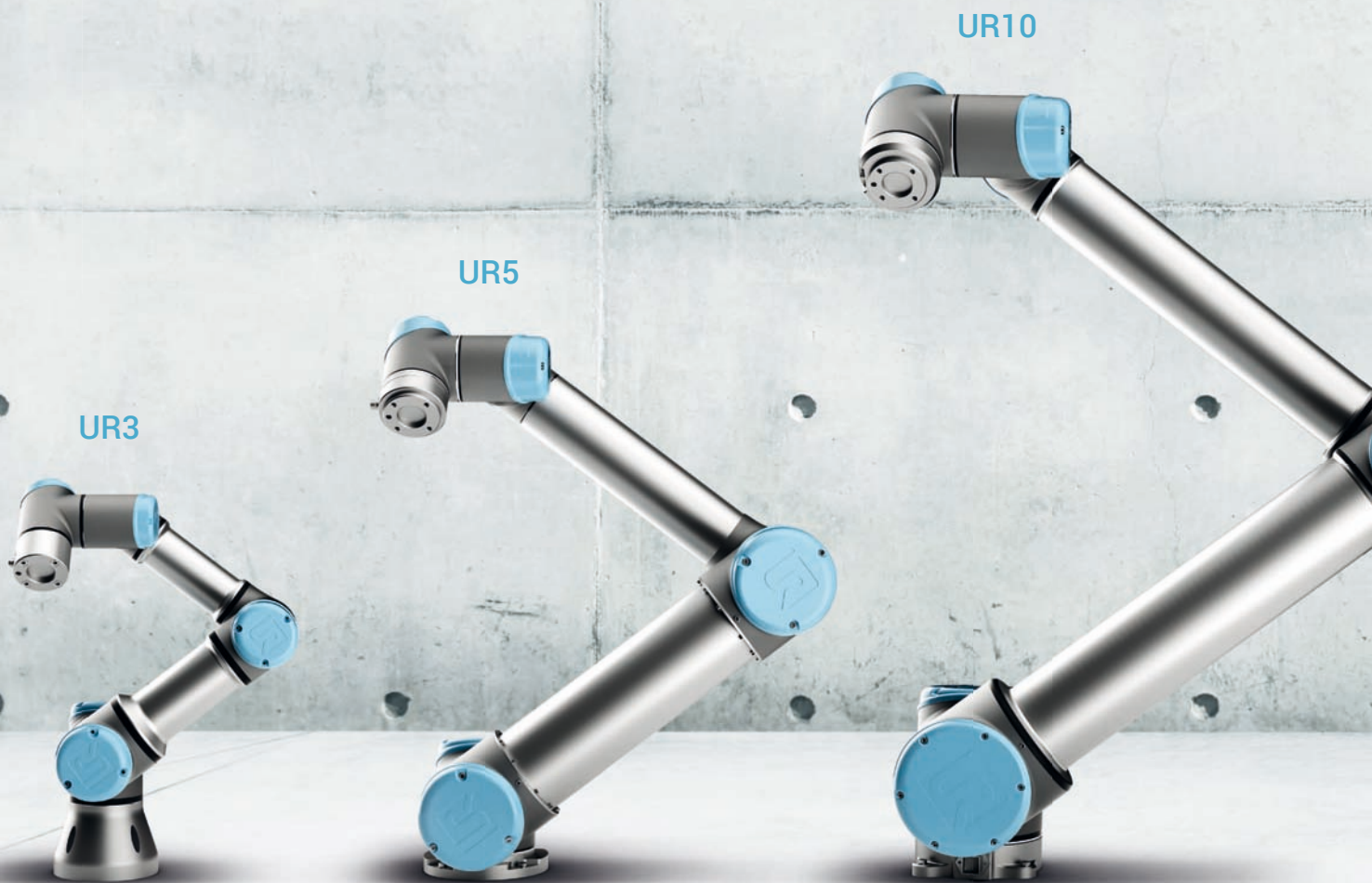
Jeden korektor, ktorý zvládne
všetky pneumatické akčné členy,
SIPART PS2

Vitajte na ďalšej úrovni

www.siemens.sk/sipart

Seznamte se

s kolaborativní rodinou robotů
od Universal Robots



195 DNÍ
PRŮMĚRNÁ
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