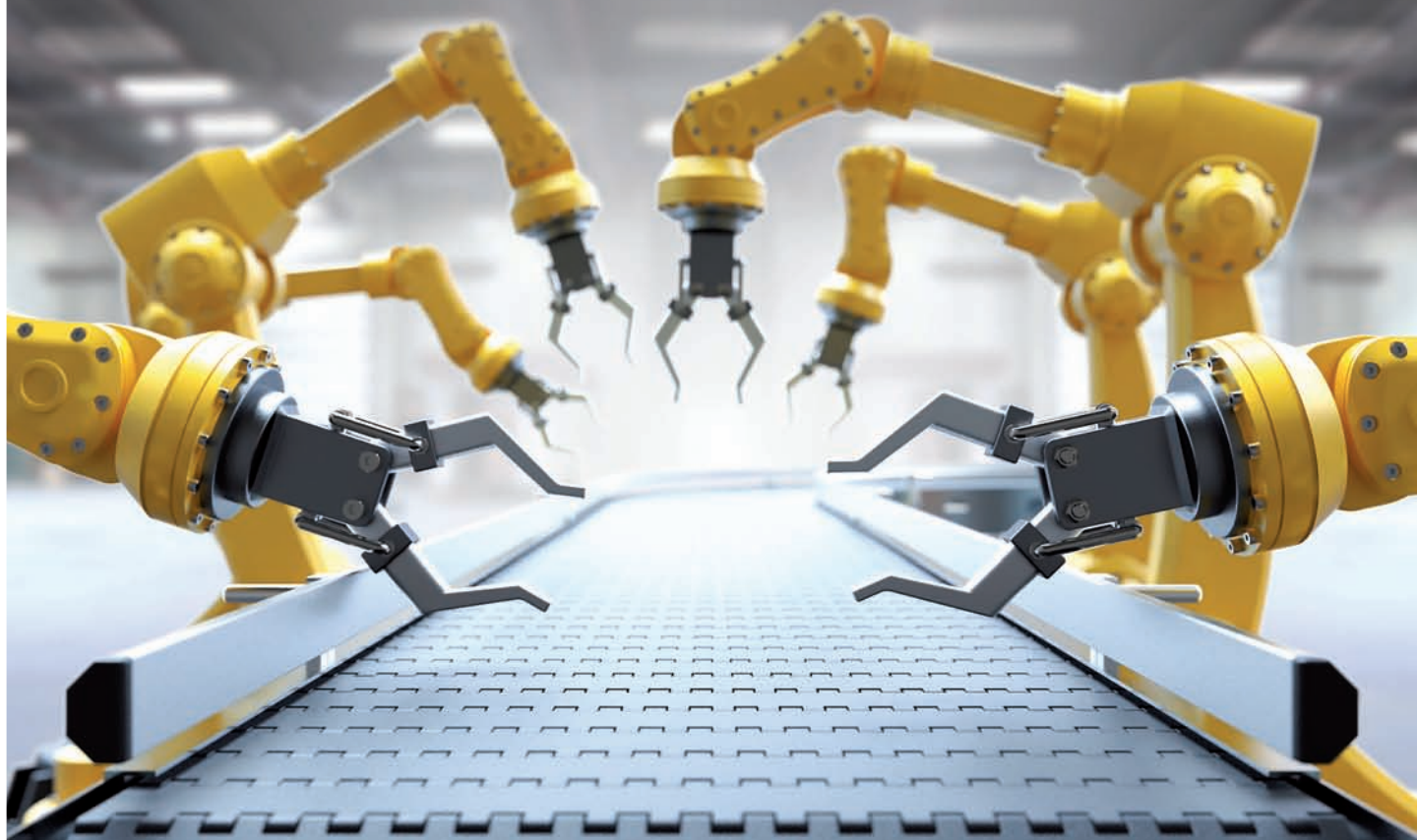


atp | journal

5/2019

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA



TREND NASADZOVANIA ROBOTICKÝCH APLIKÁCIÍ SA UŽ NEZASTAVÍ



IFS APPLICATIONS
ŠPIČKOVÝ ERP SYSTÉM
PRE VÝROBNÉ PODNIKY

**INFO
CONSULTING**

InfoConsulting Slovakia s. r. o.
www.infoconsulting.eu/sk

RÝCHLA CESTA K ÚSPECHU.

Coboty radu e-Series rozbalíte, upevníte a nastavíte za menej ako 60 minút.

Rýchle nastavenie

*Kolaboratívny
a bezpečný*

*Ľahké
programovanie*

*Rýchla
návratnosť*

Flexibilný

Rad e-Series skracuje čas nastavenia robota z dňov na minúty. S pokročilými technológiami a funkciami, ktoré umožňujú rýchle nastavenie, bezproblémovú

integráciu a ľahké programovanie, mení e-Series spôsob, akým budú podniky automatizovať svoje prevádzky. Zefektívnete svoje podnikanie s e-Series.

Viac informácií o e-Series nájdete
na universal-robots.com/cs/e-series/

 UNIVERSAL ROBOTS

| atp | journal |

MULTIMEDIÁLNY ČLEN VÁŠHO TÍMU **print**
video analýzy, štúdie
PODUJATIA *online* **preklady** WEB



| **MSV** M4, stánok 27b

| **ELO SYS** B, stánok 40

Tešíme sa na Vás v Nitre, v dňoch **21. – 24. 5. 2019**





4

INTERVIEW

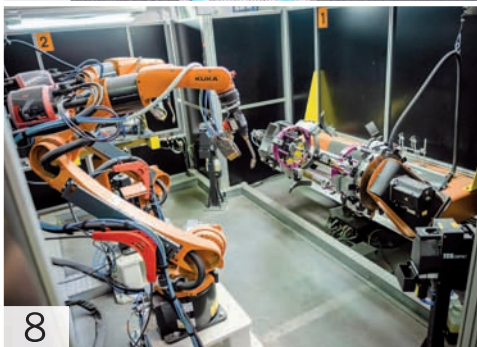
- 4 Bezpečnosť robotizovaných pracovísk a jej dôležité aspekty
- 15 Potenciál vzdušného priestoru je mimoriadne veľký, ale...

APLIKÁCIE

- 8 Robotika zvýšila kvalitu a nahradila nedostatok kvalifikovaných zvaračov
- 12 Kolaboratívny robot odstránil vyčerpávajúcu manipuláciu
- 14 Obmedzenie rutínnej práce a nedostatok pracovníkov – riešením je robotika

ROBOTIKA

- 16 Autonómne inteligentné robotické vozidlá – Omron LD
- 18 Najrýchlejšie roboty vo svojej triede
- 20 Až koncové nástroje robia z robota užitočné zariadenie
- 21 MotoMINI od Yaskawa získal ocenenie za dizajn 2019
- 56 Faktory úspešného nasadenia automatizovaných riešení v kontexte Priemyslu 4.0



8

TECHNIKA POHONOV

- 22 IQ-upgrade nízkonapäťových motorov

SNÍMANIE A SPRACOVANIE OBRAZU

- 24 A nech je svetlo

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 26 Netvoríme len inovácie, ale trendy



15

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 28 Káblová dutinka – áno alebo nie?
- 30 Nové možnosti identifikácie RFID UHF
- 31 Nová dimenzia riadenia ventilových blokov
- 32 Senzory komunikujú cez Bluetooth

PRIEMYSELNÉ PC

- 33 Modulárny minipočítač ITG-100 na integráciu do výrobných procesov

PRIEMYSEL 4.0

- 34 Virtuálna realita v priemysle



60

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 36 Meranie hladiny a tlaku v papierenskom priemysle
- 39 Indukčné prietokomery MIM – ďalší vývoj

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 40 Automatizácia a Industry 4.0 nie je len o robotoch zo železa
- 41 EPLAN Preplanning, verzia 2.8

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 44 Generačné obmeny a ďalšie novinky v spoločnosti WAGO
- 46 Ako? Naozaj veľtrh ešte dnes v dobe internetu?



62

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLÓGIE

- 50 Autonómne uchopovanie

SNÍMAČE A PREVODNÍKY

- 51 Neoptické bezkontaktné snímače vzdialenosti v extrémnych podmienkach

PODUJATIA

- 62 Robotická konferencia praskala vo švíkoch
- 66 Medzinárodný strojársky veľtrh 2019
- 68 Jubilejná 50. konferencia elektrotechnikov Slovenska

UMELÁ INTELIGENCIA

- 64 Smart/Intelligent edge – kritériá výberu a hodnotenia parametrov riešení na hrane siete

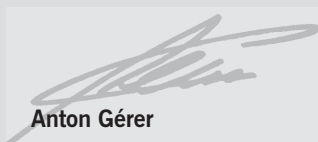
PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Roboty a drony zachraňovali Notre Dame

Ikona nielen francúzskej histórie, parížska katedrála Notre Dame, je jedným zo symbolov gotickej architektúry. Teda bola. V polovici apríla po zničujúcom požiari z nej zostalo torzo. Prečo to spomínam? Májové číslo ATP Journal je už tradične venované robotike a aj tá prispela k záchrane toho, čo z tejto monumentálnej stavby zostalo. 400 príslušníkov hasičského zboru malo za pomocníka diaľkovo ovládaného mobilného robota s príznačným menom Colossus. Nie je síce ktovieako rýchly, ale zato dokáže uniesť záťaž až do päťsto kilogramov a prejsť takmer kdekoľvek. Dokáže fungovať v nepriaznivých podmienkach s vysokou teplotou, obsluhovať požiaru hadicu či vynášať zranených ľudí. Colossus okrem vykonania zásahu hasenia poskytlo aj pohľad do vnútra horiacej katedrály. Zasahujúci hasiči použili na mapovanie situácie zo vzduchu aj dva drony. Tie poskytovali informácie v reálnom čase, ktoré zefektívnil celý zásah. Bez ich pomoci by sa pravdepodobne požiar rozšíril aj na dve vežové zvonice, čo by spôsobilo podstatne väčšie škody. Aj vďaka využitiu moderných technológií sa podarilo veľkú časť katedrály zachrániť a minimalizovať zranenia civilných osôb a zasahujúcich hasičov. Tým sa podiel moderných technológií na záchrane a obnove tohto historického skvostu nekončí. Drony by mali nastúpiť na scénu aj v nasledujúcich dňoch a zmapovať hlavne vnútro katedrály, kde nie je možný prístup technikov. Drony vybavené malými kamerami a laserovými skenermi poskytnú 3D obraz rôznych častí kostola. Vďaka rádioaktívnym snímačom bude možné zistiť stupeň poškodenia materiálu stien katedrály. Práve do tejto úlohy budú pravdepodobne obsadené aj špeciálne roboty, schopné šplhania sa po stenách. Až na základe takto získaných informácií sa bude môcť začať s obnovou strechy katedrály, ktorá bola požiarom takmer kompletne zničená. Ďalšie inšpiratívne informácie nielen z oblasti robotiky prináša toto májové vydanie. A nezabudnite si na našom webe alebo YT kanáli pozrieť aj video z konferencie Robotika vo výrobnej praxi malých a stredných podnikov, ktorá zaznamenala veľmi pozitívny ohlas medzi účastníkmi aj partnermi. Pozývam vás všetkých aj na návštevu nášho stánku na MSV v Nitre, radi si vypočujeme vaše názory nielen na tému robotiky.




Anton Gérer
šéfredaktor

BEZPEČNOSŤ ROBOTIZOVANÝCH PRACOVÍSK A JEJ DÔLEŽITÉ ASPEKTY

Robotika prechádza obdobím konjunktúry. Už dávno prestala byť výsadou veľkých firiem z oblasti automobilového priemyslu. Výhody, ktoré robotika ponúka, sú čoraz príťažlivejšie pre rôzne segmenty trhu a pre firmy s rôznou veľkosťou. Keď sa k tomu pridá rastúci nedostatok pracovnej sily a neustály tlak na optimalizáciu nákladov, je robotika jednoznačne jedným z prvých riešení týchto výziev. No aj táto minca má dve strany. S Ing. Petrom Pagáčom, vedúcim inšpekčného orgánu v Technickom skúšobnom ústave Piešťany, š. p., sme sa porozprávali najmä o dodržiavaní predpisov a správnych postupov, ktoré súvisia s nasadzovaním, prevádzkou a údržbou robotizovaných pracovísk vybavených priemyselnými aj kolaboratívnymi robotmi.

Na Slovensku zaznamenávame rapidný nárast robotických aplikácií. Objavujú sa nielen u veľkých nadnárodných výrobcov, ale aj v mnohých malých a stredných podnikoch. Bezpečnosť takýchto pracovísk predovšetkým u menších výrobcov je často otázna. Aké požiadavky musí také pracovisko so štandardným priemyselným robotom splniť?

Máte pravdu. V posledných rokoch akoby sa vrece roztrhlo s pracoviskami s robotizovanými aplikáciami. Je to spôsobené rozmachom automobilového priemyslu a naviazanosťou firiem naň, ale aj zmenou pohľadu prevádzkovateľov na samotné robotizované pracoviská. Robot je rýchly, presný, neochorie, neodvráva, je 24 hodín v práci a v konečnom dôsledku, keď si to prevádzkovateľ preráta, tak ho to stojí menej. Na druhej strane je však bezpečnosť takýchto pracovísk; niekedy to vyzerá tak, akoby ten robot všetky peniaze už predtým zjedol. Po odchode integrátora sa dotahuje bezpečnosť samotného pracoviska. Tu ani tak nejde o to, či je výrobca veľká alebo malá firma. Samotnú bezpečnosť pracoviska ovplyvňuje najviac cena, čo je typické pre Slovensko. Čo sa týka legislatívy, povinnosti treba rozdeliť medzi výrobcu, integrátora a prevádzkovateľa. Výrobca so svojím tímom (projektant, konštruktér, priemyselný inžinier atď.) vyrobí robotizované zariadenie. Pri návrhu postupuje v zmysle ISO 12100: 2011 a ISO 10218-1: 2011 a na základe posúdenia rizík navrhuje a konštrukčne rieši danú zákazku. Na záver vydá vyhlásenie o zhode v zmysle zákona č. 56/2018 Z. z. (zákon o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov). V §5 tohto zákona je presne uvedené, čo je povinnosťou výrobcu pred uvedením určeného výrobku na

trh, a v §22 si zvolí, podľa akého spôsobu (modulu) vykoná posudzovanie zhody. Integrátor (často je to výrobca) tak v zmysle ďalších predpisov (hlavne ISO 10218: 2, ISO 11161: 2007 a príbuzných noriem) a v spolupráci s prevádzkovateľom integruje (zavádza) robotizované pracovisko do prevádzky. Je veľký rozdiel, či ide o nové pracovisko alebo o integráciu do už existujúceho pracoviska. Takisto je veľký rozdiel, či ide o aplikáciu s priemyselným robotom (tzv. silák v kletke) alebo kolaboratívnu aplikáciu. Prevádzkovateľ postupuje v zmysle zákona č. 124/2006 Z. z. (o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a nariadenia vlády č. 392/2006 Z. z. (nariadenie vlády Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov). Aj vzhľadom na to, že toto nariadenie vlády je z roku 2006, nerieši samostatne robotizované pracoviská, ale len všeobecne minimálnu bezpečnosť všetkých pracovísk. Konkrétne o robotizovaných pracoviskách hovoria ISO, IEC, EN a STN.

Má teda zmysel finančne a časovo podceňiť bezpečnostnú stránku robotizovaného pracoviska?

No to určite nie. Nikto z nás si predsa nekúpi auto, ktorému nefungujú brzdy. Bezpečnosť robotizovaného pracoviska je predsa to, čo by nás predovšetkým malo zaujímať. V poslednom čase je to aj pozitívne cítiť. Hlavne prevádzkovatelia akoby si začali uvedomovať tento aspekt. Z časti je to spôsobené aj tým, že ekonomika šľape, ale aj tým, že stúpa samotná ich uvedomelosť. Výrobca napr. vyhlásenie o zhode už nevníma len ako hárok papiera vloženého



do dokumentácie, prevádzkovateľ zase cíti veľkú zodpovednosť, ktorú na seba prebral, keď začal robotizované pracovisko prevádzkovať. Výrobcom však niekedy podceňujú túto stránku. Ako to býva, zákazník chce zariadenie najlepšie hneď a na Slovensku sa ešte vždy nájde niekto, kto to akože dokáže. V mnohých prípadoch sa to aj odzrkadlí na bezpečnosti pracoviska. Napríklad v ISO 10218-2: 2011 sa v prílohe A nachádza zoznam nebezpečenstiev, ktoré môžu byť spojené s robotom. Výrobca by mal vykonať analýzu nebezpečenstiev, dané riziká posúdiť a vhodným návrhom ich eliminovať alebo znížiť na prijateľnú úroveň, a to predovšetkým konštrukčným riešením. Bezpečnostné časti ovládacieho systému by mali byť navrhnuté tak, aby spĺňali minimálnu úroveň vlastností PLD so štruktúrou kategórie 3 (ISO 13849-1: 2006), alebo aby spĺňali úroveň integrity bezpečnosti SIL 2 s toleranciou chyby hardvéru 1 so skúšobným intervalom testu nie menej ako 20 rokov (ISO 62061: 2005). Toto tvrdí norma. Konštruktér zariadenia sa to snaží splniť a aj sa mu to darí. Často sa však ukáže, že robotické zariadenie má úroveň vlastností PLD, ale bezpečnostné komponenty, ktoré sú súčasťou ovládacieho systému zariadenia, tieto vlastnosti nemajú. Nepísané pravidlo hovorí, že takáto úroveň bezpečnosti je rovná úrovni jej najslabšieho článku. No je to v skutočnosti tak? Podľa mňa všetko záleží na tom, ako sa na začiatku ešte v priebehu konštruovania stroja posúdia riziká (ISO 12100: 2011), a od toho by sa mala odvíjať aj úroveň vlastností bezpečnostných komponentov. Samotný robot môže mať úroveň vlastností PLD a dopravník Plc. Niekedy si myslím, že sa zbytočne viažeme na normy a prestávame používať zdravý rozum.

Kto teda môže v zmysle legislatívy skontrolovať výrobcu takéhoto robotizovaného pracoviska?

Podmienky kontrol a skúšok sa nastavujú až pri uvádzaní zariadenia do prevádzky, a to z dôvodu vplyvov rôznych faktorov prostredia, do ktorého je zariadenie integrované. Niekedy sa výrobca a prevádzkovateľ dohodnú ešte pred realizáciou diela, kto na seba zoberie tie povinnosti, ktoré budú nasledovať pri uvádzaní zariadenia do prevádzky. Z inšpekčného hľadiska som za spôsob, že si to všetko bude riešiť v závere prevádzkovateľ, aby bola zaručená nezárodnosť posúdenia pri kontrolách a skúškach. A tu narážam na prvý problém. Prevádzkovateľ je zväčša ekonóm a nie technik a výrobné procesy riadi prevažne „údržbárskym“ spôsobom, čo značí, že iba odstraňuje zistené nedostatky. Predĺženou rukou prevádzkovateľa by v tomto prípade mali byť odborne spôsobilé osoby: autorizovaný bezpečnostný technik (ABT) alebo bezpečnostno-technická služba (BTS), ktorých úlohou je výkon odborného poradenstva pri zaisťovaní BOZP, predovšetkým súvisiacej s prevenciou rizík. Mali by od začiatku spolupracovať s výrobcom (integrátorom) a až do finále byť pri realizácii zariadenia. Posudzovanie rizík by mal integrátor riešiť práve s takýmito odborníkmi priamo na mieste montáže. Prax však ukazuje presný opak. ABT alebo BTS sa k danému zariadeniu dostanú ako poslední. Často však aj preto, že kniha ich dochádzky sa nachádza na „vrátnici“ a výroba je ešte o kus ďalej. Tým som len chcel poukázať na to, že často zbytočné chyby sa dajú odstrániť už v priebehu realizácie zákazky. Čo sa týka slovenskej legislatívy, v tomto smere je zamestnávateľ povinný plniť podmienky §5 nariadenia vlády č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných

a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov (kontrola pracovného prostriedku). Túto kontrolu pre neho vykonávajú oprávnené osoby podľa právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (revízny technik, oprávnená právnická osoba, inšpektorát práce). A tu narážam na ďalší problém, ktorým je úroveň revíznych technikov.

Pred uvedením do prevádzky by mal niekto robotizované pracoviská skontrolovať. Aká je však v tomto smere reálna prax?

Keďže každé robotické pracovisko je elektrické zariadenie, pred uvedením do prevádzky alebo počas skúšobnej prevádzky príde revízny technik elektrických zariadení vykonať prvú odbornú prehliadku a odbornú skúšku. Vyhral s najlepšou cenou súťaž na túto službu a tomu je zvyčajne rovná aj jej úroveň. Teraz som asi veľkú skupinu revíznych technikov nahneval, ale ja tie správy musím čítať. Mnohí si neuvedomujú, že dnešné zariadenia už nie sú len o jednom vypínači a motore. Súčasné organizácie na výchovu a vzdelávanie si užívajú komfortnú zónu podnikania a chrlia nám nespočetné množstvo elektrotechnikov, ale v tomto smere bez vedomostí. Na školenia zamerané na robotické pracoviská nikto nechodí, ale možno aj preto, že v tomto smere sa nič nekoná. Schválne som si teraz cez Google vyhľadal kľúčové slová robot – školenie – technik. Už som na tretej strane a nič. Páni, zaspali sme. Ten vlak, o ktorom nám kompetentní rozprávajú, že prichádza, už odchádza. Nečakajme na štátnych úradníkoch, že niečo vymyslia. Oni určite nie, už teraz sa boja, že by ich roboty vymenili a čo budú potom robiť. Započul som pána ministra niečo rozprávať o Industry 4.0 a kybernetickej bezpečnosti, tak sa asi ozaj niečo deje. Ak by aj náhodou teraz našťartovali nejaký proces, aj ten tunel vo Višňovom bude skôr hotový, a to je ešte ozaj ďaleko. Pomôcť si musíme sami. Treba si uvedomiť, že tieto zariadenia sú sofistikované a ovládané najmodernejšou technikou. Vykonať revíziu na takýchto zariadeniach nie je vôbec jednoduchá činnosť. Môj dobrý kamarát mi raz poradil: „Nestačí, keď budeš ľuďom na školeniach vždy ukazovať len škaredé obrázky z inšpekcie a hovoriť, že to robia zle. To nie je záruka, že to budú robiť dobre. Musíš im povedať, ako to majú robiť správne.“ Tak som sa rozhodol, že nebudem len kritizovať. Pravidelne dvakrát do mesiaca sa stretávam s revíznymi technikmi a ponúkam im doškolenia v oblasti automatizovaných a robotizovaných pracovísk. Cieľom tejto aktivity je schopnosť revízneho technika vykonať odbornú prehliadku a odbornú skúšku v zmysle platnej legislatívy a v potrebnom rozsahu na elektrických zariadeniach automatizovaných a robotizovaných pracovísk aj s kolaboratívnou aplikáciou. Revízny technik si bude vedieť na základe tohto doškolenia vypracovať vlastný pracovný postup tak, ako to vyžaduje vyhláška č. 508/2009 Z. z. §16 čl. 1a.

Nastavujú prevádzkovatelia robotických zariadení systém kontrol v spolupráci s výrobcami alebo integrátormi?

Skôr nie ako áno. Je to na škodu vecí. Nejde len o systém kontrol, ale aj údržby a obsluhy. Napríklad v návode na používanie robotizovaného pracoviska sa neuvádzajú informácie, kto a v akom rozsahu môže zasahovať do riadiaceho softvéru zariadenia (PLC); v takomto prípade rozhoduje zväčša prevádzkovateľ, ktorý nechá zasahovať do systému bežného údržbára bez potrebného zaškolenia. Neustále sa stretávam s výrobcami aj integrátormi a riešime spoločne ich dokumentáciu. Čo tu však v skutočnosti chýba, je aktivita od výrobcov zariadení smerom napr. k revíznym technikom, ktorí ich zariadenia pre prevádzkovateľov kontrolujú. Musím povedať, že je to boj presvedčiť niekoho, aby sa zapojil do nejakej školiacej aktivity. Som rád, že sa mi podarilo takto spoločne naladiť s firmou MTS, spol. s r. o., Krivá, konkrétne s Davidom Gurčíkom. Dohodli sme sa na realizácii jednodňových školení pre revíznych technikov a integrátorov takýchto zariadení. Kto im povie viac ako výrobca zariadenia? Revízny technik sa dozvie potrebné informácie, napr. o funkciách bezpečnostných obvodov, softvérových riešeniach či potrebnom rozsahu revíznej správy. Na záver dostane doklad zo školenia a firmy MTS a TSU ho uvedú na svojej stránke. Ak bude prevádzkovateľ dostatočne uvedomelý a bude mu v skutočnosti záležať na bezpečnosti zariadenia, tak si vyberie takéhoto revízneho technika. Takýto doklad (revízna správa), ktorý dostane prevádzkovateľ, bude mať rozhodne svoju výpovednú hodnotu. Privítal by

som na takýchto školeniach aj pracovníkov z inšpektorátov práce. Mohli by sme si vzájomne vymeniť poznatky z praxe a určite by im to pridalo na odbornej zdatnosti.

Keď sú robotické zariadenia už uvedené do prevádzky, má ich prevádzkovateľ povinnosť aj sa o ne starať. Ako to reálne vyzerá v praxi a aký by mal byť správny postup?

Prevádzkovateľ má postupovať v zmysle slovenskej legislatívy a odporúčania výrobcov. Jeho povinnosť je daná zákonom č. 124/2006 Z. z. a jeho vykonávacím predpisom vyhláškou č. 508/2009 Z. z. V poslednom čase však sledujem zaujímavý fenomén, s ktorým prevádzkovatelia bojujú, a to je pracovná turistika. Ide o generačný problém. Keďže kedysi sa do práce nastupovalo s úmyslom byť tam do dôchodku, tak dnes je to presný opak. Ak sa podarí prevádzkovateľovi nastaviť systém údržby s vlastnými pracovníkmi, ide skôr o výnimku ako pravidlo. Najčastejšie všetko rieši dodávateľsky cez cenové ponuky a tomu zodpovedá aj úroveň. Zo zaujímavým a motivačným spôsobom, ako sa to dá, som sa stretol vo firme Danfoss Power Solutions, a. s., v Považskej Bystrici. Šikovný chalan Fero Ruman (Maintenance Coordinator) zdokonaľuje vo firme systém, ktorý funguje. Ako sám hovorí, po inštalácii, odladení a zaškolení údržby a obsluhy na robotizovanom pracovisku nastáva starostlivosť o zariadenie počas celej jeho životnosti. V ich spoločnosti je základom zmenová autonómna údržba, ktorú vykonáva operátor. Rovnaký dôraz sa kladie aj na preventívnu údržbu, ktorá spočíva vo vykonávaní daných úkonov v pevne stanovenom intervale na základe údržbového plánu od výrobcu a skúseností priamo zo samotnej prevádzky robotizovaného pracoviska podľa podmienok závodu. V súčasnosti kladú veľký dôraz na zavedenie prediktívnej údržby. V ich prípade ide o skúšobné používanie senzora vibrácií od spoločnosti ABB a automatické sledovanie výrobných zariadení. Na základe získaných údajov potom možno realizovať výpočet ukazovateľov údržby (dostupnosť, MTBF, MTTR a iné). Tie sú nevyhnutné pre ďalšie plánovanie údržby. A ide to.

S akými najčastejšími porušeniami bezpečnostných pravidiel sa pri robotických aplikáciách stretávate a ako sa im dá predísť?

To je rôzne. Držím sa zdravého rozumu. Pokiaľ zariadenie alebo jeho aplikácia môže priamo ohroziť zdravie alebo život, tak treba okamžite konať a zariadenie vypnúť a neprevádzkovať. Takéto niečo by sa však nemalo vôbec stať a treba spraviť všetko pre to, aby sa ani nestalo. Inšpekčný orgán prichádza v procese, keď väčšinou nedostatky priamo neohrozujú život alebo zdravie, ale ak sa neodstránia, tak sa môžu stať ohrozujúcimi. Kde je však tá hranica? Dost' často subjektívny pohľad. Čo je pre niekoho nebezpečné, pre druhého môže byť prijateľné riziko. Aj preto treba už pri konštruovaní zariadenia a integrovaní do celku zapájať do procesu tretiu nezávislú stranu. Jej pohľad často nestojí veľa, ale veľa ušetrí, ak sa to rieši ešte v procese návrhu. Pokojne to môže byť aj šikovný bezpečnostný technik alebo priemyselný inžinier, ktorý sa v danej oblasti pohybuje a vie používať oči a zdravý rozum. Ja spolupracujem s externou organizáciou NOMI GROUP, s. r. o., konkrétne s Gabrielom Noskom; je to šikovný a rozumný človek, ktorý sa problematike robotizovaných pracovísk venuje dlhoročne. Treba vyhľadávať profesionálov a slušných ľudí. Veľké firmy majú svojich vlastných bezpečnostných technikov, tak by bolo dobré, keby sa do procesu pred uvedením zariadenia do prevádzky aj zapájali. Potom sa nemôže stať, že sa tesne pred uvedením do prevádzky alebo aj v prevádzke riešia dodatočné kryty, blokovania, ktoré v procese vývoja už mali byť vyriešené. Ešte stále sa samotné posúdenie rizík berie často ako administratívny výmysel, ale pritom ak sa správne zanalyzuje a výsledky sa zapracujú ešte v procese návrhu, šetrí nielen peniaze, ale aj zdravie. Riziko nestačí identifikovať, treba ho aj eliminovať alebo znížiť na prijateľnú úroveň. A pozor na kolaboratívne aplikácie. Pri každej zmene, aj tej zdanlivo nepatrnej, je posudzovanie rizík nevyhnutnosť. Medzi také najčastejšie nehody patria:

- nekompletná sprievodná technická dokumentácia (má byť vypracovaná v rozsahu prílohy č. 4 vyhlášky č. 508/2009 Z. z.);
- posúdenie rizík nie je vypracované v požadovanom rozsahu, hlavne absentuje posúdenie úrovne vlastností (PLr) komponentov použitých na ovládanie bezpečnostných prvkov zariadenia

a väčšinou chýba aj posúdenie rizík celku, do ktorého bol integrovaný robot, čo je pri týchto aplikáciách z bezpečnostného hľadiska podstatné;

- v návode na používanie nie sú uvádzané informácie, kto a v akom rozsahu môže zasahovať do riadiaceho softvéru zariadenia (PLC). Už sme zaznamenali prvé kybernetické útoky. Rastú externé prístupy, napríklad diaľkové programovanie a monitorovanie (aj z iných krajín ako EÚ). Integrátor by mal toto zohľadniť a riešiť minimálnu požiadavku na nastavenie komunikačného protokolu (softvérové ochranné kľúče a heslá, kryptografia atď.);
- návod na použitie je vypracovaný len pre aplikované robotické zariadenie, nezohľadňuje podmienky používania zariadenia, príp. časti zariadenia, do ktorého bolo integrované a pod.

V súčasnosti je trendom v robotike kolaboratívna aplikácia robotov. Stretávame sa teda s tým, že robot prichádza do priameho styku s človekom. Aké základné pravidlá tu platia?

V prvom rade si treba uvedomiť zásadnú zmenu oproti priemyselným robotom, a to, že pri kolaboratívnej aplikácii sa človek delí o rovnaký pracovný priestor s robotom. S tým, samozrejme, súvisí nový prístup k dosiahnutiu požadovanej úrovne bezpečnosti. V druhom rade si musí prevádzkovateľ uvedomiť, že kolaboratívna prevádzka podstatne obmedzí výrobu, a to minimálne v rýchlosti pohybov robotických ramien, ktoré musia byť znížené z dôvodu možného kontaktu s operátorom. V tomto prípade je povinnosťou integrátora posúdiť riziká a následne vykonať ochranné opatrenia zaisťujúce bezpečnosť operátora počas celej uvažovanej prevádzky. Pri identifikácii nebezpečenstiev musí integrátor minimálne zvážiť:

- všetky charakteristiky robota (napr. zaťaženie, rýchlosť, silu, hybnosť, moment, výkon, geometrické tvary povrchu a materiál);
- predpokladané polohy operátora s ohľadom na blízkosť robota;
- predpokladané miesta kontaktu operátora s robotom;
- pohyb operátora s ohľadom na pevné prekážky (steny, konštrukcie a pod.);
- riziká vyplývajúce z používaného efektora a obrodku (ostré hrany, možnosť straty obrodku, výčnelky a pod.).

Integrátor by nemal zabudnúť uviesť do návodu na použitie informáciu o nutnosti opätovného posúdenia rizík po každom zásahu do kolaboratívneho pracoviska.

Čo keď má takýto silovo poddajný robot na koncovom efektore plazmovú alebo lepiacu pištoľ či ostrý predmet? Čo tu platí?

Na túto otázku je veľmi jednoduchá odpoveď. Ak je pri posudzovaní rizík zistené akékoľvek výrazné riziko pre operátora, musí byť zamedzený prístup do nebezpečného priestoru, takže zjednodušene povedané, treba „zatvoriť robot do klietky“.

Napriek tomu, že existuje technická špecifikácia ISO TS 15066 zaoberajúca sa práve kolaboratívnymi aplikáciami, stále nie je normou. Čo teda musí spĺňať vo všeobecnosti pracovisko s kolaboratívnou aplikáciou robota? Vykonnávajú sa merania maximálnych prítlačných síl ako špecifikuje ISO TS 15066?

Kolaboratívna prevádzka je v súčasnosti na začiatku a rýchlo sa rozvíja. Na to reagovala aj Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (ISO) a v roku 2016 vydala technickú špecifikáciu ISO/TS 15066: 2016, ktorá je doplnkom už existujúcich noriem zaoberajúcich sa bezpečnostnými požiadavkami robotov a robotických zariadení. Vo všeobecnosti musí kolaboratívna aplikácia spĺňať požiadavky predmetnej technickej špecifikácie v spojení s bezpečnostnými požiadavkami uvedenými v EN ISO 10218-1: 2011 a EN ISO 10218-2: 2011. S meraním síl, ako to špecifikuje TS, som sa na našich pracoviskách zatiaľ nestretol a asi sa ani tak skoro nestretnem. V poslednom čase spolupracujem s Národným centrom robotiky, konkrétne s profesorom Františkom Duchoňom a riešime problematiku merania maximálnych prítlačných síl, ako to špecifikuje ISO TS 15066. Pripravujeme zaujímavý diplomovú prácu zameranú na túto problematiku, v ktorej bude diplomant riešiť metodiky merania takýchto síl v nadväznosti na bezpečnosť pracoviska. Jednoduché to určite nie je. Informoval som sa v našom metrologickom laboratóriu TSU, kde som dostal odpoveď, že silu samu o sebe nie je problematické merať, ale treba počítať so silou,

ktorá bude v opačnom smere a tá asi nebude statická, keďže ide o pohybujúci sa objekt (obsluha). Počítať by sa malo aj s nepredvídateľnou reakciou obsluhy.

V praxi sa možno stretnúť s robotmi, ktoré sa preukazujú kolaboratívnosťou. Avšak majú pomerne veľkú dynamiku a na splnenie maximálnych síl pôsobiacich na človeka pri kvázistatickom kontakte podľa ISO TS 15066 odporúča výrobca pracovať s maximálnou rýchlosťou 20 mm/s. Z pohľadu priemyslu teda nepoužiteľná aplikácia. Čo v takomto prípade? Ako vyriešiť bezpečnosť takéhoto pracoviska?

Ako s kolaboratívnou robotikou v priemyselnej výrobe? Robot musí okamžite zastaviť, keď sa dotkne pracovníka. Toto riešenie je teraz príliš zložitá a neefektívna. „Jazdiť pomaly, ale bezpečne“ nie je vo výrobe akceptovateľné. Niektoré firmy to vymysleli elegantne. Takéto roboty otvárajú dvere do práce, pozdravia vás alebo vám spravia a podajú kávu, stačí povedať. No na priemyselnú aplikáciu sa veľmi nehodia. Tu si však treba uvedomiť jednu obrovskú výhodu kolaboratívnej robotiky, a to je jednoduché ovládanie, nastavovanie aj programovanie. Čo je však naozaj zaujímavé, že sa do výrobného procesu pridáva kolaboratívna aplikácia, ktorá sa časom uzavrie do klietky alebo monitorovaného pracovného priestoru. Môžeme už v tomto prípade hovoriť o kolaboratívnej robotike? No postrehol som aj vhodnosť tohto riešenia vo výrobnej prevádzke. Kolaboratívny robot v pravidelných intervaloch odoberal jednoduché plastové výrobky z dopravníka a kontroloval ich parametre. V tomto prípade išlo o vhodnú aplikáciu, ktorá nebola viazaná na čas a neobmedzovala výrobu ani obsluhu. Jedna rada. Už na začiatku treba použiť zdravý rozum a zvažovať vhodnosť využitia takejto aplikácie.

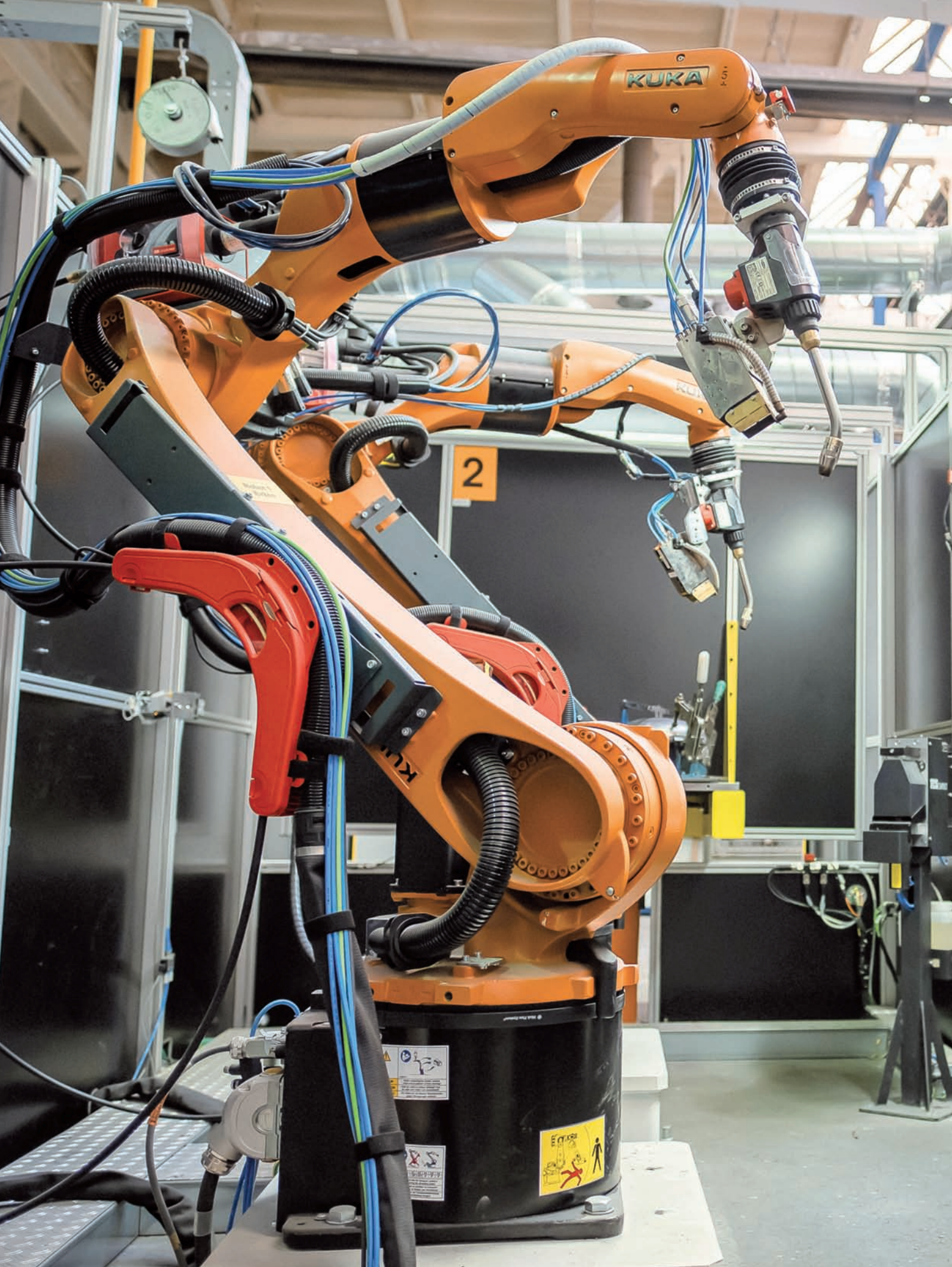
Ako teda vidíte budúcnosť nasadzovania robotických aplikácií do výroby z pohľadu inšpekcie? Bude mať v tejto oblasti inšpekcia ešte opodstatnenie?

Jedno je isté. Trend nasadzovania robotických aplikácií sa už nezastaví. Čakajú nás veľké zmeny, na ktoré musíme byť pripravení. Na tieto zmeny však treba reagovať systematicky. To znamená od školstva až po prevádzkovanie, čo sa zatiaľ nedeje. Transformácia nie len v školstve, ale aj vo výchovno-vzdelávacích organizáciách je viac ako nevyhnutná. Niektoré firmy už pochopili, čo sa deje a vytvárajú si vlastné školiace strediská, kde často supľujú úlohu štátu. Je to v poriadku, lebo nič iné im nezostáva. No ten vstupný materiál, ktorý do nich prichádza, je na čoraz slabšej úrovni. Kedysi platilo známe klišé, že prax ničím nenahradíš. Dnes je to už minimálne otáznne. Na dnešného pracovníka – technika sa kladú vyššie požiadavky týkajúce sa vzdelania ako praxe a neustále sa zvyšujú. A čo sa týka inšpekcie? Aj tu je nevyhnutná transformácia. Právne predpisy sú zastarané a v tejto oblasti už často nepoužiteľné. Myslím si, že príde doba, keď budú roboty vo výrobnej sfére pracovať autonómne a z hľadiska bezpečnosti tam inšpekcia nebude mať až také opodstatnenie. Stále však budú ľudia tieto stroje opravovať a udržiavať, a to je oblasť, kde to ešte opodstatnené bude. Vzhľadom na to, že sa často stretávam s výrobcami, integrátormi aj prevádzkovateľmi, dovoľm si položiť zopár otázok na ďalšiu diskusiu:

- Do akej miery bude potrebný kompromis medzi produktivitou, použiteľnosťou a bezpečnosťou?
- Aké budú štandardy spolupráce medzi človekom a robotom, ale pre ľudí so špeciálnymi/zníženými schopnosťami pohybu?
- Ako ďalej s bezpečnosťou siete vo výrobných prevádzkach?
- Ako zamedziť hackovaniu robota vo výrobnom procese?
- Ako to bude s externým prístupom, napr. s diaľkovým programovaním a monitorovaním (aj z iných štátov mimo EÚ)?
- Ako sa budú riešiť jednotné požiadavky na nastavenie komunikačného protokolu (softvérové ochranné kľúče a heslá, kryptografia atď.)?
- Ako to bude s takzvanými hybridnými pracovnými bunkami, kde bude jeden človek spolupracovať v jednom priestore s viacerými robotmi?

Ďakujeme za rozhovor.

**František Duchoň
Anton Géer**



ROBOTIKA ZVÝŠILA KVALITU A NAHRADILA NEDOSTATOK KVALIFIKOVANÝCH ZVÁRAČOV

Spoločnosť TATRAMAT – ohrievače vody, s. r. o., je tradičným slovenským výrobcom s bohatou históriou, ktorá predstavuje viac ako 170 rokov výroby strojárenského spotrebného tovaru. Historické skúsenosti, stabilné zázemie a moderná technológia umožňujú tejto spoločnosti produkovať široký sortiment ohrievačov vody s vysokou kvalitou pod známou značkou Tatramat.

Od klinecov k tepelným čerpadlám Made in Slovakia

História spoločnosti Tatramat sa začala písať už v roku 1845. Majiteľ obchodu v podtatranskej obci Matejovce Carl August Scholtz zakladá strojársku dielňu. Spočiatku vyrába klinec a česadlá na dobytok a kone, ktoré sa vtedy dovážali z iných krajín. Do dielne nastupuje syn C. A. Scholtza Jan Emil Scholtz a rozširuje výrobu o pocínovaný a pozinkovaný tovar, predovšetkým pre domácnosti, a o ďalšie plechárske výrobky.

Dnes tento podnik stavia na moderných technológiách a inováciách. V priebehu posledných pätnástich rokov došlo k posilneniu vývoja ohrievačov vody a otvoreniu nového vývojového centra so zameraním na tepelné čerpadlá. Prebehla reštrukturalizácia spoločnosti a modernizácia strojového parku. Vzniklo nové laboratórium na skúšanie hotových výrobkov, vybudovala sa hala na výrobu tepelných čerpadiel a nová výrobná linka na ohrievače vody. Aj vďaka fondom z programov Európskej únie prebieha modernizácia smaltovacieho procesu, pracoviska na 100 % skúšku tesnosti výrobkov a kompletne bola prerobená aj pec na vypaľovanie smaltu. Výrobné kapacity sa rozšírili aj otvorením novej nástrojárne na výrobu foriem.

Produktové portfólio spoločnosti tvoria okrem elektrických a kombinovaných ohrievačov vody aj ohrievače s nepriamym či solárnym ohrevom. Vyrábajú sa s rozličným objemom, od 5 do 500 litrov. Medzi najmodernejšie produkty patrí na Slovensku vyvinuté tepelné čerpadlo na prípravu teplej vody.

Výzvy z hľadiska kvality produkcie

Vzhľadom na silnú konkurenciu v segmente produktov na ohrievanie vody sa aj spoločnosť Tatramat musela zaoberať zvyšovaním kvality a optimalizácie viacerých svojich výrobných procesov a postupov. Pracovisko zvárania tlakových nádob ohrievačov vody bolo jedným z tých, kde vedenie spoločnosti videlo priestor na zlepšenie v podobe nasadenia automatizácie. Pôvodne sa zváranie vykonávalo na poloautomatickom zariadení s ručnou manipuláciou s jedným kvalifikovaným pracovníkom v každej zmene. Po výberovom konaní bolo riešenie automatizácie spomínaného pracoviska zverené spoločnosti Blumenbecker Slovakia, spol. s. r. o., ktorá ponúkla najlepší pomer ceny, kvality a výkonu. „Osobne sa domnievam, že naše riešenie zaujalo aj originalitou a schopnosťou ponúknuť niečo, čo iní dodávatelia neponúkli,“ konštatuje Peter Grňo, konateľ tejto spoločnosti. Motiváciou spoločnosti Tatramat pre zautomatizovanie procesu zvárania bolo zvýšenie kvality výroby a riešenie nedostatku kvalifikovaných zváračov s dostatočnými skúsenosťami.



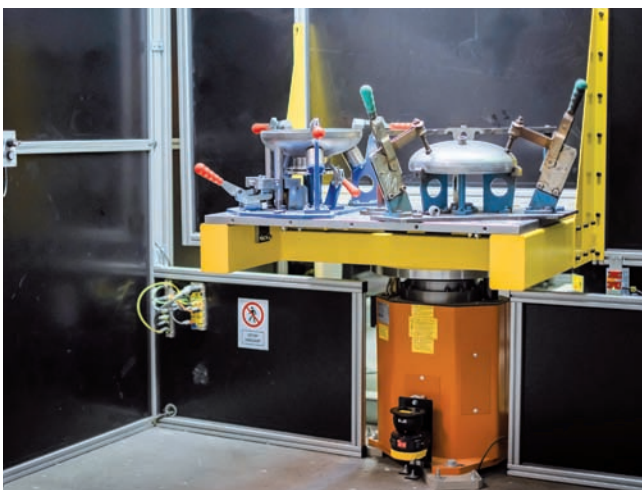
Pred samotnou realizáciou bola pre zákazníka vytvorená 3D prezentácia celého pracoviska.

Robotika ako jednoznačná voľba

„V zadaní sme od objednávateľa získali konštrukčné výkresy vyrábaného sortimentu spoločnosti, na základe ktorých sme navrhli koncepciu úplne robotizovaného zvárania tlakových nádob ohrievačov vody,“ vysvetľuje P. Grňo. Jedným z dôvodov zmeny smerujúcej k robotizácii pracoviska bola aj zmena zvarového spoja. Pôvodný zvar bol problematický pre operáciu nasledujúcu po úkone zvárania, preto padlo rozhodnutie zmeniť ho na tzv. spoj na tupo. V tomto prípade je dôležité presné nastavenie zváraných dielov, aby samotný zvar vyhovoval predpísaným požiadavkám. Na to slúžia vodiace mechanické prvky, ktoré nastavujú upnuté diely presne proti sebe, pričom celý proces ešte skontrolujú snímače. Tie vyhodnotia, či sú všetky diely prítomné a upnuté v správnej pozícii.

Vo fáze návrhu riešenia bola ergonómia celej linky namodelovaná v 3D prostredí tak, aby mal zákazník možnosť vopred vidieť, ako bude pracovisko vyzeráť, a tiež pripomienkovať takýto návrh. Základnými prvkami navrhnutého pracoviska sú dva priemyselné roboty KUKA KR CYBERTECH s dutým zápästím, s ríadiacim systémom KRC4 a nadradeným ríadiacim systémom PLC Siemens. „V rámci riešenia sme zvolili dvojicu synchronne pracujúcich priemyselných robotov, aby bol dodržaný požadovaný pracovný takt,“ vysvetľuje P. Grňo. Priemyselné roboty sú vybavené zvaracou technológiou CO2 TPS400i CMT od spoločnosti Fronius. Súčasťou riešenia je aj podávačka drôtu priamo na tretej osi robota a ďalšie príslušenstvo. Obidva roboty zvárajú súčasne obvodové zvary.

Robotické systémy sú pri zváraní obvodových zvarov navádzané online adaptívnymi optickými snímačmi, vďaka ktorým dokáže robot priamo pri zváraní korigovať prípadné odchýlky prípravy výroby. Na navádzanie sa používa optický laserový systém TH6i od spoločnosti Scansonic. Ide o systém špeciálne navrhnutý pre zvary



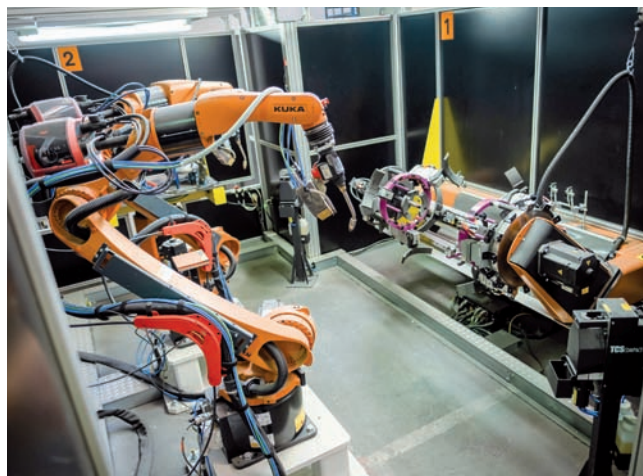
Riešenie upnutia a presného nastavenia zváraných dielov – dôležitá súčasť robotizovaného pracoviska

„na tupo“. Snímač disponuje dvoma snímacími kamerami. Po ukončení procesu zvárania sa roboty vracajú do svojej východiskovej pozície. Medzi tým sa stôl otočí a z druhého pracoviska upnuté diely sú takto pripravené na zváranie.

Významná úspora času a bezpečnosť

Pracovisko sa skladá z dvoch pracovných priestorov. Jeden je určený na zváranie obvodových zvarov. Tento pracovný priestor disponuje otočným stolom, ktorý je na každej strane vybavený synchronnou osou. Uvedená konfigurácia robotického pracoviska umožňuje, aby robotický systém na jednej strane polohovadla zváral a aby súčasne pracovník zakladal zváraný diel do prípravku na druhé pracovisko. „Takto možno výrazne ušetriť čas výmeny dielu na pracovisku,“ konštatuje P. Grňo.

Celé pracovisko je po všetkých stranách zabezpečené nielen proti nepovolanému vstupu, ale aj proti zábleskom zo zvaracej technológie. Z dôvodu bezpečnosti je robotické pracovisko zakrytované a vybavené bezpečnostnými dverkami. Vstup do chráneného priestoru na manipuláciu s dielmi je zabezpečený svetelnými závorami.



Flexibilita rozširovania v budúcnosti

Riešenie pracoviska bolo navrhnuté tak, aby bolo modulárne a ponechávalo priestor aj pre prípad ďalšieho rozširovania, príp. zmenu typu produkcie v budúcnosti. Túto flexibilitu umožňujú aj prípravky riešené cez výmenný systém, ktorý v prípade potreby umožňuje použiť aj iný typ prípravkov.

Positívna skúsenosť

Spoločnosť Tatramat mala už pred nasadením spomínaného pracoviska robotické technológie aj v iných častiach výrobného procesu. „Zákazník je zjavne s nasadeným riešením, ktoré už beží v produktívnej prevádzke, spokojný, nakoľko sa na nás obrátil s dopytom na návrh ďalšieho robotizovaného pracoviska pre iný sortiment výrobkov,“ uzatvára s potešením P. Grňo. Súčasťou dodávky bolo aj zaškolenie pracovníkov obsluhy. „Vďaka tomu sú teraz samotní pracovníci schopní vykonať zmeny programu na zváranie iného sortimentu na danom pracovisku,“ dodáva na záver P. Grňo. V zmysle komplexnosti služieb poskytuje spoločnosť Blumenbecker Slovakia záručný a pozáručný servis, hot-line podporu a samozrejme v prípade potreby dodávku náhradných dielov z vlastného skladu.

Ďakujeme spoločnosti TATRAMAT – ohrievače vody, s. r. o., za možnosť publikovania reportáže a Petrovi Grňovi zo spoločnosti Blumenbecker Slovakia, spol. s. r. o., za poskytnuté technické informácie.

Anton Géer



ÚSPORY VĎAKA ROZSIAHLÝM ÚDAJOM

Španielskemu dodávateľovi pre automobilový priemysel Gestamp sa vďaka využitiu technológie na efektívne riadenie energetických zdrojov postavenej na cloudovej infraštruktúre a vyvinutej spoločnosťou Siemens podarilo nielen vo veľmi krátkom čase znížiť spotrebu energie o 15 %, ale vďaka riešeniam Priemyslu 4.0 sa priblížil aj budúcnosti s trvalo udržateľnými prepojenými prevádzkami.

Spotreba elektriny a plynu v reálnom čase

Cieľom výrobcu bolo nájsť prístupy a možnosti zníženia rastúcich nákladov na energiu. Santiago Esarte, vedúci oddelenia energetickej efektívnosti, hovorí: „Rozsiahle údaje sú kľúčovým prístupom pre Gestamp. Keď vieme, koľko energie, kde a v akej forme spotrebujeme, potom máme vytvorený základ na zníženie nákladov na energiu.“

Španielsku spoločnosť, ktorá má viac ako 100 výrobných závodov a vyrába autosúčiastky, podvozky a narezané časti automobilov z kovu a ocele pre všetkých veľkých výrobcov automobilov, však oslovilo len veľmi málo softvérových riešení. „Hľadali sme systém, ktorý by sme mohli používať na prístup k údajom z každého nášho závodu kedykoľvek a odkiaľkoľvek,“ vysvetľuje S. Esarte.

Niektoré spoločnosti ponúkali softvérové riešenia, ktoré by zaznamenali spotrebu energie výrobných závodov každých 15 minút. To však Gestampu nestačilo. S cieľom optimalizovať spotrebu energie vo svojich závodoch spoločnosť hľadala systém na analýzu údajov, ktorý by v reálnom čase dokázal zobrazíť spotrebu elektriny a plynu. Nakoniec objavili špecializovanú aplikáciu postavenú na cloudoch určenú na riadenie energetickej efektívnosti od spoločnosti Siemens.

Sieťovo prepojené výrobné závody

Manuel Romero Velazquez, vedúci aplikačného centra MindSphere spoločnosti Siemens v Španielsku, vysvetľuje, že aplikácia zhromažďuje údaje z lisov, vzduchových kompresorov a výrobných závodov, ktoré prevádzkuje spoločnosť Gestamp na celom svete, každú jednu až dve sekundy, a nie každých 15 minút. Zariadenia na zber údajov umiestnené v rôznych prevádzkach spoločnosti Gestamp zhromažďujú zhruba 800 miliónov dátových bodov – každý deň! Tieto dáta sú uložené v cloude v Siemens Smart Grids Control Center v Seville v južnom Španielsku. „Bolo to riešenie, ktoré sme hľadali,“ tvrdí S. Esarte.

V roku 2014 boli prvé výrobné zariadenia sieťovo prepojené s aplikáciou v Barcelone a v závode Gestamp v Abadiño, neďaleko Bilbao v basckom regióne v severnom Španielsku. Len o rok neskôr sa zaviedla implementácia v ostatných továrňach v Španielsku, za ktorými nasledoval zvyšok Európy a napokon závody aj na iných kontinentoch.

Dnes je k platforme pripojených celkovo 15 výrobných prevádzok. V minulom roku sa do siete pridali dve továrne, ktoré sú v štádiu výstavby, v pláne je pripojenie ďalších šesť prevádzok v Číne. „Máme v úmysle implementovať aplikáciu ako štandard vo všetkých našich nových dôležitých výrobných závodoch,“ hovorí manažér energetickej efektívnosti spoločnosti Gestamp.

Obrovské úspory energie

Pre toto rozhodnutie existoval dobrý dôvod. Vďaka softvérovej platforme založenej na cloudovom systéme MindSphere dokázal španielsky automobilový dodávateľ identifikovať oblasti zlepšovania a zaviesť opatrenia na zvýšenie energetickej účinnosti, ktoré v roku 2016 viedli k celkovým úsporám 50 gigawattov energie. S novo prepojenými výrobnými závodmi úspory v roku 2017 vzrástli

o ďalších 55 gigawattodín. „Koľko miliónov eur ušetrí toto obrovské zníženie nákladov na energiu, je ťažké odhadnúť a kolíše podľa cien energie,“ hovorí S. Esarte. „No jedna vec je istá: investícia do aplikácie sa po troch rokoch úplne zaplatí.“ Vďaka zníženiu spotreby energie spoločnosť dokázala znížiť emisie CO₂ o 15 % a ľahko dosiahnuť svoje ciele v oblasti ochrany životného prostredia. V roku 2016 Gestamp vyprodukoval o 14 000 ton menej emisií CO₂ ako v predchádzajúcom roku. V roku 2017 sa toto množstvo zvýšilo na 16 000.



Rýchla identifikácia porúch

S. Esarte uvádza v tejto súvislosti dva príklady: vďaka analýze údajov v reálnom čase dokázalo jeho oddelenie stanoviť, že kompresor pracoval iba na 80 % plného výkonu v továrni v Španielsku. Porucha, ktorá bola okamžite opravená, by bola počas bežnej údržby pravdepodobne objavená o niekoľko mesiacov neskôr. Odhadované úspory energie: 80 000 eur ročne.

Vďaka softvérovému riešeniu sa zase v inej továrni v Španielsku zistilo, že dva hydraulické lisy spotrebujú v pohotovostnom režime až o 100 kilowattov viac energie ako iné lisy. Výrobca bol upozornený a dve chybné čerpadlá boli vymenené. Úspory nákladov za rok: 40 000 eur.

Spolahlivé predpovedanie spotreby energie

Aplikácia riešenia MindSphere prináša spoločnosti spoľahlivé predpovede budúcej spotreby energie. „Investičné náklady nie sú pre dané riešenie vysoké,“ hovorí S. Esarte. Gestamp musí platiť len za prevádzkové náklady vo forme mesačných servisných poplatkov. Rene González, riaditeľ pre pokročilú výrobu a štandardizáciu zariadení Gestamp, opisuje výhody novej platformy takto: „Žiadne licencie, žiadny softvér, žiadne kapitálové výdavky, žiadne ďalšie osoby v našom závode, len webová adresa a heslo, ktoré ukážu, s akým výkonom pracujeme.“ Vďaka možnosti porovnania spotreby energie vo svojich závodoch dokáže teraz spoločnosť dokonca porovnať aj technické vlastnosti rôznych zariadení.

Zdroj: Meyer, M.: Saving with big data. The Magazine, Siemens AG. [online]. Publikované 21. 3. 2018. Citované 10. 2. 2019. Dostupné na: <https://www.siemens.com/customer-magazine/en/home/industry/energy-efficiency-excelling-with-800-million-data-points.html>.

-mk-

KOLABORATÍVNY ROBOT ODSTRÁNIL VYČERPÁVAJÚCU MANIPULÁCIU

Skupina BENTELER-Group s približne 30 000 zamestnancami a 161 pobočkami v 40 krajinách predstavuje synonymum pre kvalitné materiály, výrobu a technológie v oblasti automobilového priemyslu, oceliárstva a distribúcie. Tri obchodné divízie BENTELER Automotive, BENTELER Steel/Tube a BENTELER Distribution sú súčasťou manažérskej spoločnosti BENTELER International AG. Pokrok prostredníctvom nových materiálov, technológií a výrobkov, ako aj dlhodobý ziskový rast sú podpornými piliermi 140-ročného úspechu skupiny BENTELER, ktorá je v rodinnom vlastníctve už štvrtú generáciu.

Kvalita, bezpečnosť a efektívnosť na prvom mieste

BENTELER Automotive sa zameriava na vývoj, výrobu a služby na celom svete, pričom na prvom mieste je kvalita, bezpečnosť a efektívnosť. Výrobky tejto spoločnosti zahŕňajú komponenty a moduly pre podvozok, karosériu, motor a výfukové systémy. Medzi jej zákazníkov patria takmer všetci významní výrobcovia vozidiel. V súčasnosti spoločnosť prevádzkuje 74 závodov v 24 krajinách.

Schopnosť spolupráce a vysoká produktivita kolaboratívneho robota

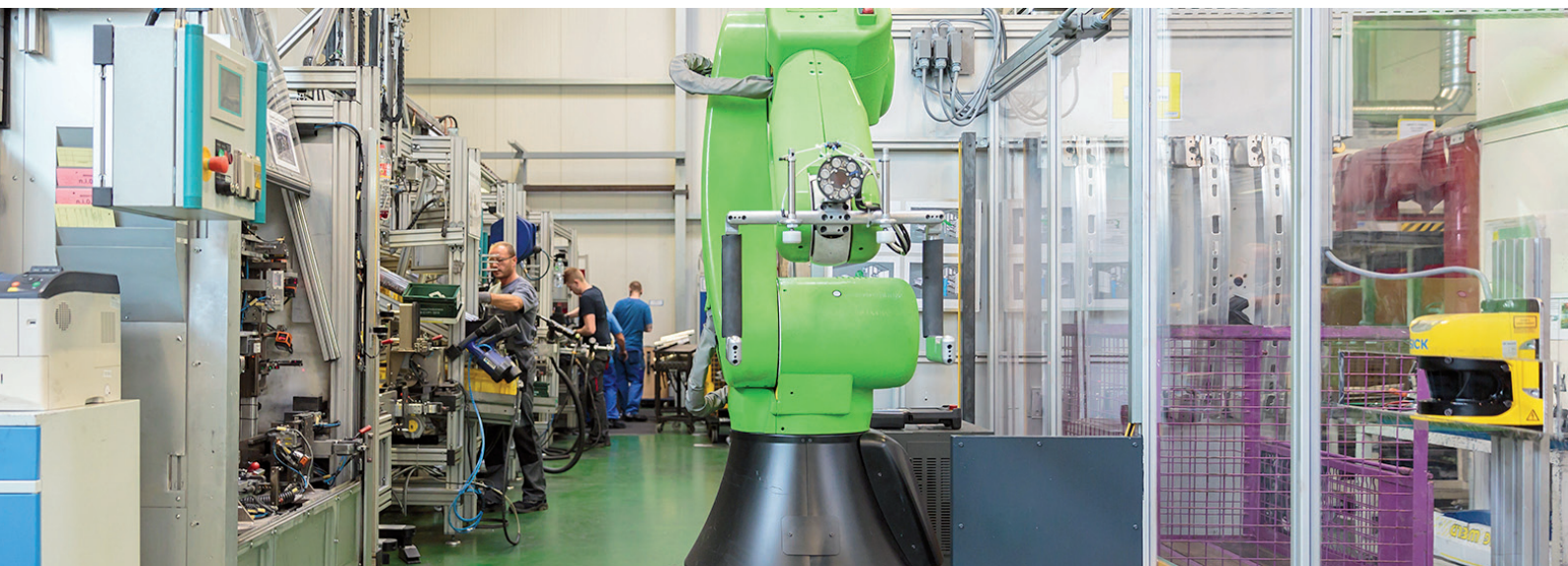
BENTELER Automotive v Schwandorfe v Nemecku využíva ako prvý dodávateľ automobilového priemyslu v Európe kolaboratívny robot FANUC Robot CR-35iA bez použitia bezpečnostných plotov a pri maximálnej rýchlosti. Aby bol robot schopný spolupracovať a aby bol aj produktívny, pracuje s dvomi rôznymi rýchlosťami.

V nemeckom Schwandorfe, ktorý leží približne 40 km od českých hraníc, sa nachádza jeden zo 161 výrobných závodov BENTELER,

kde sa vyrábajú hlavne automobilové súčiastky, t. j. nosiče osí a motorov. Zameranie spoločnosti BENTELER nie je len na výrobu. Ako dodávateľ a vývojový partner v oblasti automobilového priemyslu podporuje spoločnosť svojich klientov v rámci celého dodávateľského reťazca. Sila divízie spočíva v dôkladnom pochopení ľahkých konštrukčných komponentov – a to z hľadiska materiálov, konštrukcie a procesov. Spoločnosť má skúsenosti s rôznymi surovinami, ako sú oceľ, hliník, kompozitné vlákna a syntetické materiály, ako aj s procesným know-how týkajúcim sa zákazníckych produktov.

Digitalizácia procesov

Téma Priemyslu 4.0 je v centre záujmu spoločnosti BENTELER už niekoľko rokov. Vďaka tomu je pokrytá digitalizácia výrobných procesov celého dodávateľského reťazca. Cieľom dodávateľa pre automobilový priemysel je napr. pokročiť v zavádzaní prístupu inteligentných tovární (Smart-Factory-Approach). To znamená, že dodávateľský reťazec a výrobný proces sa v blízkej budúcnosti preorganizujú a požiadavky zákazníkov budú riešené ešte efektívnejšie.





MÔJ NÁZOR

MOŽNOSTI ZMIERNENIA DOSAHU NEDOSTATKU KVALIFIKOVANEJ PRACOVNEJ SILY

V posledných rokoch sa stretávame s problémom nedostatku pracovnej sily a ešte horšie je to s kvalifikovanou pracovnou silou. Nechcem byť negatívne naladený, ale prognózy hovoria, že to bude ešte horšie. Za tým trendom je niekoľko vplyvov, ktoré tento vývoj pracovnej kapacity v minulosti determinovali. Nebudem analyzovať problém z pohľadu jeho vzniku, ale chcem, aby sme sa zamysleli nad možnosťou zmiernenia dosahu, ktorý z tejto situácie hrozí.

Úplne nahradiť ľudský potenciál nie je možné, ale ak by sme atomizovali akýkoľvek proces, zistíme, že niektoré veci robíme rutinne. Každý proces je, samozrejme, špecifický, ale keď sme spravili analýzu procesov našich technikov údržby, zistili sme, že až 30 % celkového pracovného času robia veci rutinne. Takže ak dokážeme tieto stereotypné činnosti digitalizovať a automatizovať, ušetríme tretinu ľudského potenciálu.

Aby sme nezostali pri teoretických výkladoch, skúsím ukázať jeden príklad automatizácie procesu. Pri analýze procesov sme zistili, že najväčšiu časť pracovného času našich technikov zaberá agenda s montážnymi denníkmi dodávateľov. Tá spočíva v kontrole montážneho denníka, schvaľovaní, priradení ku konkrétnej zákazke, vytvorení aktivity v rámci zákazky atď. Zavedením elektronických montážnych denníkov možno zabezpečiť ich automatickú kontrolu, priradenie k zákazke a vytvorenie aktivity pri danej zákazke. Technikovi údržby stačí už len schváliť automatizovaný proces.

Ešte väčší potenciál sa otvára pri využívaní znakov umelej inteligencie. Sme síce len v začiatkoch a veci len testujeme, ale pri dostatočnom množstve informácií nám umelá inteligencia vie poradiť alebo odporučiť spôsoby riešenia. Príklad: máte poruchu na zariadení a zavoláte odborníka na vyriešenie problému. Ten príde, urobí diagnostiku stroja a na základe nej vykoná opravu. Prestavte si, že takýchto opráv bude za päť rokov 50, máme teda množstvo informácií o výsledkoch diagnostiky a spôsobe riešenia. Ak všetky tieto informácie dáte to systému, ktorý bude na základe logiky „ak sa stalo toto, tak sprav toto“ odporučiť spôsoby opravy, hovoríme už o umelej inteligencii. Skráti sa tým čas potrebný na rozhodovanie, ale najmä uchováte pamäť človeka a to je ešte podstatnejšie.

Ľudskú myseľ a zručnosť nikdy nenahradíme, ale považujte nad možnosťami jeho lepšieho využitia, pretože kvalifikovaných odborníkov bude stále menej.

*Ing. Gabriel Zsilinszki
vedúci podpory a rozvoja údržby
Duslo, a. s.*



Zoznam klientov výrobného podniku si možno prečítať ako obsah IAA (popredný medzinárodný obchod pre mobilitu, dopravu a logistiku). Jeho súčasťou sú aj prémioví výrobcovia a výrobcovia luxusnej triedy. O povesť a výkonnosť spoločnosti BENTELER vo Schwandorfe sa stará približne 590 zamestnancov a 600 robotov. Roboty sa venujú prevažne zváraniu, pričom sú umiestnené za bezpečnostnými plotmi. Len pri jednom robotovi sa takéto bezpečnostné oplotenie nenachádza – je ním FANUC CR-35iA.

Vo výrobnom podniku sa spracúva najmä nehrdzavejúca oceľ a čoraz častejšie hliník. Interné znalosti výroby a stupeň automatizácie sú na vysokej úrovni. V prevádzke sú napr. zariadenia na formovanie rúrok s využitím tlaku vody, laserové páliace či CNC obrábacie stroje. Všetky linky sú automatizované, dokonca aj priebežná kontrola kvality. Na začiatku každej zmeny sa tri produkty bežnej výroby podrobia v kontrolnej miestnosti rozsiahlej kontrole kvality, aby sa zaistilo, že výroba prebieha v predpísanej kvalite. „Pre našich zákazníkov vyrábame prémiové produkty so zameraním na kvalitu, bezpečnosť a efektívnosť,“ konštatuje Werner Gaisa, vedúci výroby.

Budúcnosť patrí automatizovaným systémom

Okrem iného sa vo výrobnom závode v Schwandorfe vyrábajú nosiče na bezpečnostné prvky. Bezpečnostné kryty spoľahlivo chránia cestujúcich v prípade nehody. Správna funkčnosť tohto produktu sa testuje na konci linky. Pretože nosný systém bezpečnostných prvkov pracuje mechanicky, testuje sa funkčnosť každého výrobku viacnásobne. Kompletný výrobok váži okolo 14 kg – manuálne nakladanie a vykladanie počas celej zmeny je veľmi vyčerpávajúce. Vyloženie zo skúšobnej stanice a naloženie do prepravného regála bolo úlohou Tobiasa Wolfsteinerja, odborníka na robotiku a koordinátora projektu, ktorý v spolupráci s manažérom výroby otestoval zelený robot FANUC.

V budúcnosti sa budú jednoduché úlohy, ako je preprava súčiastok vo výrobe, postupne v spoločnosti v BENTELER odstraňovať a začnú ich vykonávať automatické systémy, prípadne ergonomicky navrhnuté nehlukné pracoviská, ktoré zabezpečia minimalizáciu fyzických zranení.

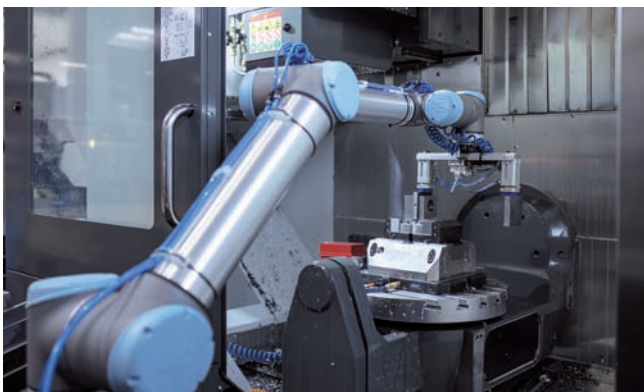
Zdroj: BENTELER Automotive in Schwandorf, Germany is using the collaborative FANUC Robot CR-35iA in an automated movement, without safety fences, and at maximum speed. Prípadová štúdia, FANUC. [online]. Citované 23. 3. 2019. Dostupné na: <https://www.fanuc.eu/sk/en/customer-cases/benteler>.

-tog-

OBMEDZENIE RUTINNEJ PRÁCE A NEDOSTATOK PRACOVNÍKOV – RIEŠENÍM JE ROBOTIKA

Baumruk & Baumruk, s. r. o., sa zaoberá sériovou kovovýrobou. Medzi hlavných zákazníkov patria veľké nadnárodné firmy vyrábajúce stavebné a výrobné stroje, operačné stoly, bránové systémy, trakčné motory a pod. Vyrábané diely idú väčšinou priamo na montážnu linku zákazníka. Zákazníkovi firma ponúka komplexné riešenie – od laserového delenia materiálu cez tvárnenie plechu a rúrok, obrábanie, zváranie až po práškové lakovanie. V súčasnosti zamestnáva približne 100 pracovníkov.

„Trvalo sa snažíme automatizovať naše procesy – administratívu, skladové systémy, výrobu,“ vysvetľuje Martin Baumruk, konateľ spoločnosti Baumruk & Baumruk. „Vo výrobe máme sedem veľkých zväracích pracovísk od dodávateľov Cloos a Yaskawa. V oblasti zakladania pri obrábaní máme tri roboty od Fanuc a Yaskawa. Vo všetkých prípadoch však ide o priemyselné nekooperatívne roboty, ktoré využívame na uzavretom pracovisku.“



Výzvy

Spoločnosť potrebovala automatizovať zakladanie drobnejších dielov do frézovacích centier, ale s ohľadom na tesné usporiadanie výrobného priestoru nemali možnosť stroj akokoľvek ohradiť alebo doplniť o svetelné závery. Spoločnosť zároveň chcela centrá aj naďalej využívať čiastočne bez robota, takže musel byť zachovaný bezpečný prístup pre ľudskú obsluhu.

Riešenie

Firma sa obrátila na dodávateľa kolaboratívnych robotov. Po polhodinovom zoznámení sa na strojárskom veľtrhu a približne trojhodinovom predvedení dodávateľom vo firme sa spoločnosť rozhodla zaobstarať roboty Universal Robots. Teraz využíva dva kolaboratívne roboty UR10 na príležitostné zakladanie drobných dielov do obrábacích strojov, ktoré môžu byť inak zakladané aj ručne. Kolaboratívny robot na pracovisku využíva pneumatický dvojprstový uchopovač a dva upínače. Pretože sa pracuje výlučne s oceľovými dielmi, využíva sa prevažne magnetické upínanie. Robot UR dodala spoločnosť Dreamland PLC, partner Universal Robots v Českej republike.

S robotom UR možno v priebehu iba dvoch dní vytvoriť hotový funkčný program stredného rozsahu. Konkrétne skúsenosti Baumruk & Baumruk hovoria o tom, že po absolvovaní školenia UR Academy na stránkach výrobcu s dĺžkou trvania približne dvoch hodín dokázali pracovníci vytvoriť prvý program počas ôsmich hodín a za ďalších osem hodín ho odladiť. Opätovné spustenie už hotového programu je záležitosťou pár minút a predstavuje predovšetkým fyzickú prestavbu dorazov a chápadiel. „Celé pracovisko vrátane

pneumatického systému a prepojenia na systém stroja sme si konštruovali aj vyrábali sami, pričom sme naň nepotrebovali vyčleniť špeciálny projektový tím. Z toho dôvodu výroba pracoviska zabrala cca tri mesiace. Potom, čo sme všetko postavili, bolo nasadenie robota otázkou niekoľkých dní,“ uvádza M. Baumruk.

Prínosy

Pracovníci teraz nemusia dlhodobo stáť pri obrábacom stroji a vykonávať rutinné úlohy, tzn. zakladanie a vyberanie dielov. Pripraví len diely do zásobníka na niekoľko hodín práce a následne vykonávajú občasnú kontrolu. Pracovník sa môže medzitým venovať nastaveniu ďalších strojov, riešeniu akútnych problémov a pod. Robot nemusí byť uzavretý za plotom alebo svetelnými závorami, má nízku hmotnosť a dynamiku a je ľahko prenosný.

Firma Baumruk & Baumruk ďalej využila flexibilitu a vysokú úroveň bezpečnosti kolaboratívnych robotov UR na to, aby obrábacie stroje mohol aj naďalej čiastočne obsluhovať ľudský pracovník, nakoľko nie všetky diely možno zmysluplne robotom založiť. Investície do robota by sa tak pri plnom vyťažení, dvojzmennej prevádzke a započítaní 30 % nákladov na pracovníka vrátili počas deviatich mesiacov. Avšak doba návratnosti nebola hlavnou prioritou spoločnosti, za hlavný prínos robotov UR považuje obmedzenie rutínnej práce a vyriešenie situácie vyplývajúcej z akútneho nedostatku pracovníkov na trhu.

„Naším súčasným cieľom je maximálna možná automatizácia výrobných procesov. Samozrejme nie všetko možno zmysluplne a efektívne automatizovať, ale tam, kde možno rutinnú prácu nahradiť, snažíme sa to aj vykonať. Na vyhodnotenie kvantifikovaných prínosov je zatiaľ príliš skoro. Avšak to hlavné, kvôli čomu sme robot inštalovali, t. j. minimalizácia rutínnej práce, sme úspešne dosiahli.“ M. Baumruk, konateľ spoločnosti Baumruk & Baumruk.



Pozrite si aj sprievodné video o využívaní UR robotov v spoločnosti Baumruk & Baumruk.



UNIVERSAL ROBOTS

Universal Robots A/S

Siemensova 2717/4
155 00 Praha 13 – Stodůlky, ČR
<https://www.universal-robots.com/cs/>



POTENCIÁL VZDUŠNÉHO PRIESTORU JE MIMORIADNE VEĽKÝ, ALE...

Je uznávaným odborníkom v oblasti robotiky na medzinárodnej úrovni. Stretli sme sa s ním na veľtrhu Maker Fair v Ríme, kde prezentoval výsledky svojho najnovšieho výskumu.

Profesor Kostas J. Kyriakopoulos nám v exkluzívnom rozhovore prezradil, čo možno v najbližšom čase očakávať od bezpilotných dopravných prostriedkov a ktoré otázky s tým spojené bude potrebné vyriešiť ako prvé.

Pán profesor, predstavte našim čitateľom vaše odborné aktivity a aké sú aktuálne projekty, do ktorých sa zapájate?

Som profesorom na Katedre strojárstva na Národnej technickej univerzite v Aténach a riaditeľom interdisciplinárneho postgraduálneho programu NTUA Automatizačné systémy. Moje výskumné zameranie a súvisiace projekty, na ktorých sa zúčastňujem, sa sústreďujú okolo troch oblastí, z ktorých všetky patria do sféry robotiky: (i) kooperatívne pozemné mobilné manipulátory, (ii) podvodné vozidlá – systémy manipulátorov a (iii) správa a riadenie porúch leteckých robotických systémov.

Nedávno ste prednášali o bezpilotných lietadlách (UAV) na veľtrhu Maker Fair v Ríme. Kde vidíte potenciál používania týchto zariadení v blízkej budúcnosti? Nájdú uplatnenie aj v priemyselných aplikáciách?

Hoci technológia leteckej robotiky pritiahla pozornosť verejnosti a záujem veľkých spoločností z oblasti služieb a poskytovania servisu, myslím si, že je stále v ranom štádiu. Technologické obmedzenia, ako napr. skladovanie elektrickej energie, vedú k prevádzkovým obmedzeniam (napr. čas letu). Na obidvoch stranách Atlantiku rezonujú legislatívne a právne otázky s tým spojené, pričom cieľom je začleniť bezpilotné systémy (UAS) do zodpovedajúcich národných vzdušných priestorov (NAS). Nové nariadenia UAS budú vyžadovať hodnotenie rizika spojeného s ich špecifickou prevádzkou. Hoci vidím, že úsilie v oblasti aplikácií leteckých systémov sa zvyšuje, myslím si, že bude nejaký čas trvať, kým ich uvidíme v aplikáciách týkajúcich sa širšej verejnosti. Treba si uvedomiť, že civilné aplikácie majú viac obmedzení ako tie vojenské.

V súvislosti s prevádzkou UAV v normálnom živote treba riešiť právne otázky. To sa teraz deje aj na úrovni Európskej únie. Aké kroky prijalo Grécko v tejto oblasti?

Hlavnou otázkou, ktorá sa tu rieši, je zabezpečenie súladu s predpismi Európskej únie. Grécky úrad civilného letectva tieto predpisy riadne prijal a zaradil ich do svojich činností.

Aké sú aktuálne otázky v oblasti bezpilotných prostriedkov? Nájdete sa v dohľadnom čase riešenie pre autonómny UAV schopný previesť nejaký užitočný materiál?

Problémy týkajúce sa technológie UAV sú vo veľkej miere podobné tým, ktoré sa týkajú iných realizácií autonómnych systémov. A k tomu treba pripočítať už spomenuté riadenie rizík. To možno vidieť z dvoch strán: (i) integrácia do národného vzdušného priestoru, t. j. regulačné otázky zabezpečujúce bezpečné lety, a (ii) správa chýb. Uvedomujeme si, že potenciál využitia, ktorý poskytuje vzdušný priestor, je spojený s rizikom a to by sa malo minimalizovať skôr, ako budeme čeliť obetiam.

Výskum v UAV sa zameriava aj na vozidlá vybavené robotickým ramenom. Aké výhody poskytuje takéto riešenie v porovnaní napr. s mobilným manipulátorom?

Pozemné mobilné a letecké manipulátory sú určené na riešenie rôznych aplikácií v rôznych oblastiach. Prvé sú určené na zabezpečenie silnej a presnej manipulácie v blízkosti úrovne zeme. Druhé sú určené na zabezpečenie manipulácie v pomerne väčších výškach, ale s nižšou úrovňou interakcie (kvôli menším manipulačným akčným členom a menšiemu výkonu) a pravdepodobne menšou presnosťou vzhľadom na typ konštrukcie leteckého prostriedku, ktorý v súčasnosti vychádza z konštrukcie dronov citlivých na stabilitu.

Pokiaľ ide o právne otázky spojené s UAV, treba sa zaoberať bezpečnosťou letu. Aký je súčasný stav v oblasti bezpečnosti letov UAV?

Ak vezmeme do úvahy vojenské UAV, otázky bezpečnosti majú celkom špecifický význam a väčšina opatrení a nariadení nie je veľmi známa. Kybernetická bezpečnosť spolu s poruchami elektro-mechanických podsystemov má, samozrejme, nesmierny význam. Je pochopiteľné, že v civilnej oblasti UAV sa relevantné otázky týkajúce sa ich prevádzky stávajú zložitejšie vzhľadom na očakávaný veľký počet lietajúcich systémov, blízkosť k človeku a zariadenia a obmedzenia spojené s cenou systémov na riadenie porúch. V neposlednom rade je to nutnosť dodržiavania zhody s regulačnými nariadeniami, čo som už spomínal.

Svetlá budúcnosť sa predpokladá aj pre autonómne autá. Aké sú najdiskutovanejšie otázky, ktoré bránia plnej implementácii do prevádzky?

Očakáva sa autonómia vo všetkých aspektoch dopravy a to, že bude účinná. Predtým však bude potrebné zodpovedať niekoľko otázok. Ide najmä o problémy súvisiace so samotnou prevádzkou a s rozhodovaním. Vnímanie a inteligencia tu budú zohrávať ústrednú úlohu, ale (a to je môj osobný názor) potrebujeme čas na dosiahnutie tejto úrovne. Prezentované „úspešné príbehy“ by mali podnietiť spoločnosť, aby viac investovala do tejto oblasti. Otázky zabezpečenia a bezpečnosti sú tie hlavné a zložité a musia sa systematicky riešiť na primeranej úrovni ešte skôr, ako sa autonómne osobné a nákladné autá, vlaky, lode a lietadlá vydajú na svoju cestu medzi miliardami ľudí.

Ďakujeme za rozhovor.

**František Duchoň
Anton Géner**

AUTONÓMNE INTELENTNÉ ROBOTICKÉ VOZIDLÁ – OMRON LD



Budúcnosťou prepravy tovaru vo výrobných halách, skladoch či v kanceláriách majú byť tzv. AIV, teda Autonomous Intelligent Vehicles (autonómne inteligentné vozidlá). Medzi také patrí aj už plne vyvinutý, odskúšaný a predávaný systém mobilných robotov Omron LD.

Tzv. mobilné roboty Omron LD sú autonómne inteligentné vozidlá na realizáciu úplne automatickej prepravy predmetov (výrobkov, debien, dokumentov atď.) v rámci výrobných či skladovacích hál, medzi vstupmi a výstupmi výrobných liniek a príslušnými skladmi, medzi výdajnými miestami a výrobnými stolmi či linkami. Na rozdiel od tradičných automaticky navádzaných vozidiel sa mobilné roboty Omron LD dokážu úplne samy navigovať podľa prirodzených prvkov výrobného závodu a nevyžadujú žiadne nákladné úpravy prostredia hál, chodieb či skladov. Jednoduché nasadenie umožňuje skutočnú navigáciu podľa prirodzených prvkov.

Dosiaľ najčastejšie používané automaticky navádzané vozidlá AGV (Automatic Guided Vehicles) využívajú rôzne navádzacie systémy – pomocou farebných pásov na podlahe, indukčné slučky, magnetické snímače, laserové senzory so zrkadielkami apod. Značnou nevýhodou týchto systémov je veľmi drahá inštalácia či pevné, vopred pripravené trasy, neschopnosť vyhýbať sa prekážkam vrátane ľudí a veľmi obmedzená kooperácia robotov pracujúcich v skupine.

Všetky tieto nevýhody systémov AGV sú eliminované platformou Omron LD úplne

autonómnych inteligentných vozidiel AIV. Tieto vozidlá využívajú na svoju navigáciu laserové skenery s dosahom 15 m a so snímacím uhlom 250°. Skenery snímajú výrobné priestory a riadiaci systém porovnáva namerané výsledky s mapou uloženou v pamäti. Mapa priestoru sa načíta behom inštalácie formou „učenia“ – k mobilnému robotu sa pripojí pákový ovládač a operátor prejde s ručne navádzaným robotom celý výrobný priestor. Načítaná mapa je uložená v pamäti robota a tiež v nariadenom serveri (Enterprise Manager), ktorý umožňuje riadiť flotilu až 100 kusov mobilných robotov.

Pre veľmi dynamické priestory je k dispozícii patentovaná technológia Acuity, ktorá obsahuje kamerový systém snímajúci pozície osvetľovacích telies vo výrobnom priestore.

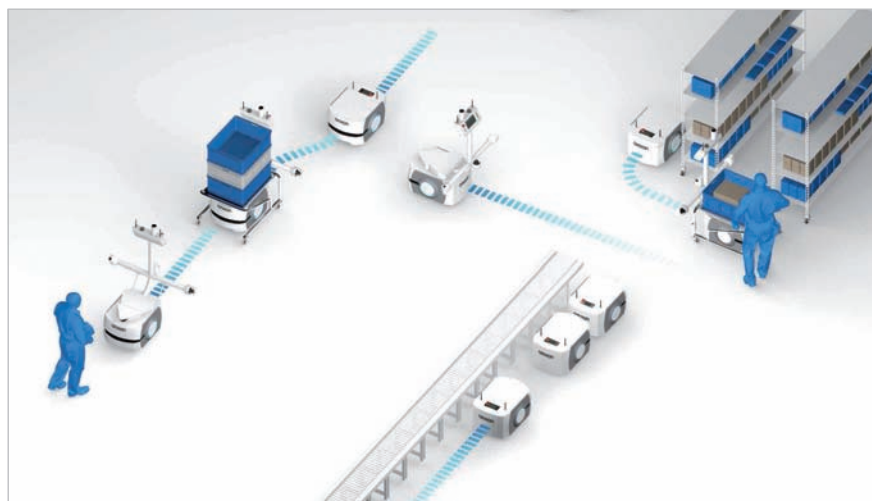


Tieto informácie sa využívajú na navigáciu robota v kombinácii s laserovým skenerom.

Z pohľadu bezpečnosti práce môže mobilný robot bez problémov pracovať súbežne s ľuďmi, pretože na ich umiestnenie a pohyb vie pružne reagovať a vyhýbať sa im. To zabezpečuje sústava snímačov, ktorú každý vozík vozí na sebe a ktorá neustále monitoruje priestor okolo: hlavný bezpečnostný predný laser, nízky predný laser, voliteľne patentované bočné snímacie lasery, zadný snímací laser a tiež zadný snímací sonar. Všetko to dopĺňuje predný mechanický detekčný nárazník. Systém obsahuje i núdzové bezpečnostné tlačidlá, ktoré pohyby všetkých vozíkov okamžite zastavia.

MobilePlanner je základný OMRON počítačový softvér na správu robota alebo skupiny robotov, ktorý je súčasťou dodávky robotov. Základnou úlohou je vytvárať a upravovať mapy priestoru, vkladať do nich cieľové pozície robota, vymedziť zakázané priestory, špecifikovať pozície dobíjajúcich staníc atď. Navyše softvér priradzuje úlohy, plánuje trasy, poskytuje konfiguračné nástroje na úpravu parametrov robota, programovanie senzorov, kamery a pod.

Ďalší nástroj Enterprise Manager je už sofistikovanejší a komplexnejší na správu celej skupiny mobilných robotov. Je to sieťové zariadenie vytvárajúce centralizovaný komunikačný bod, ktoré zaisťuje centrálnu správu a koordináciu skupiny až 100 mobilných robotov Omron LD. Zabezpečuje správu



žiadostí o transport (správa úloh), distribuuje úlohy medzi viacerými mobilnými robotmi, napríklad vybraním najvhodnejšieho vozidla na ich vykonanie, riadi prevádzku, optimalizuje využitie jednotlivých vozidiel. Vytvára jeden komunikačný bod na integráciu s firemnými systémami MES, WMS, ERP atď. Komunikácia medzi serverom, na ktorom beží Enterprise Manager, a robotmi prebieha bezdrôtovo pomocou siete WI-FI. V prípade výskytu prekážky na trase si robot vyhľadá náhradnú trasu a o tejto prekážke informuje aj nadriadený server. Zabezpečuje správu všetkých parametrov systému v celej skupine vozidiel.



Typy mobilných robotov Omron LD

Základná mobilná platforma – OEM

Základným vyhotovením mobilných robotov Omron LD je tzv. mobilná platforma OEM. Obsahuje základnú robotickú bunku (vozidlo), ktorá je ďalej určená vývojárom na vlastné spôsoby použitia, integráciu prepravných nadstavieb a optimalizáciu prepravného zaťaženia. Mobilná platforma je pripravená na jednoduchú inštaláciu horného dopravného pásu či robotického ramena.



Mobilná platforma OEM je dostupná v dvoch konfiguráciách:

- LD60 so schopnosťou transportu až 60 kg a maximálnou rýchlosťou 1,8 m/s,
- LD90 so schopnosťou transportu až 90 kg a maximálnou rýchlosťou 1,35 m/s.

Rozšírené vyhotovenie – transportér vozíkov

Vyhotovenie mobilných robotov Omron LD-CT, označované ako transportér vozíkov, je určené na pripojenie k pohyblivým vozíkom a ich transport z miesta pripojenia na miesto odpojenia. Náklad sa v tomto prípade prepravuje na týchto pohyblivých vozíkoch. Mobilný robot a pohyblivý vozík majú špeciálny mechanizmus na rýchle automatické pripojenie a odpojenie.

Transportér vozíkov Omron LD-CT je k dispozícii v dvoch verziách:

- LD-105CT so zaťažením 105 kg a maximálnou rýchlosťou 1,35 m/s,
- LD-130CT so zaťažením 130 kg a maximálnou rýchlosťou 0,9 m/s.

Opakovateľnosť nadídenia do pozície je v prípade laserového navádzania ± 100 mm. Pokiaľ je potrebná presnejšia lokalizácia, možno do robotov doplniť systém HAPS (High Accuracy Positioning System), ktorý

obsahuje magnetické senzory v podvozku robota, takže navádzanie do cieľovej pozície sa potom vykonáva pomocou krátkej magnetickej pásky nalepenej na podlahe. Opakovateľnosť nadídenia do pozície je potom ± 10 mm.

Roboty sa napájajú z lítiových akumulátorov. Doba prevádzky robota po plnom nabití je až 13 hodín v závislosti od zaťaženia a režimu jazdy. Nabíjanie sa vykonáva automaticky v dobíjajúcich staniách. Pomer doby prevádzky a doby nabíjania je približne 5 : 1.

Na zjednodušenie ovládania nadstavby na robote, napr. pásového či valčekového dopravníka, je robot vybavený používateľskými digitálnymi a analógovými vstupmi a výstupmi (16DI, 16DO, 8AI, 4AO), portom ethernet a dvomi sériovými portmi RS-232. Tieto rozhrania sa môžu využiť na komunikáciu medzi robotmi a jednotlivými strojmi. Mobilný robot je vybavený hlasovým syntetizátorom, ktorým môže informovať ľudskú obsluhu napr. o požiadavke na vybratie alebo vloženie materiálu, uvoľnenie cesty apod. Roboty môžu byť vybavené aj dotykovým používateľským displejom.

Mobilné roboty nachádzajú využitie najčastejšie v priemyselných aplikáciách – v automobilovom a elektrotechnickom priemysle, potravinárstve, farmácii atď. Využitie nachádzajú aj v ďalších odvetviach, napríklad v nemocniciach pri rozvoze liekov, chirurgických nástrojov alebo zdravotnej dokumentácie, v reštauráciách pri rozvoze jedla alebo v logistických skladových centrách či v elektronických obchodoch.



Viac informácií o OMRON LD

ELSYS
INDUSTRIAL AUTOMATION

Ing. Miroslav Jankech

ELSYS, s.r.o.
Komenského 89
921 01 Piešťany
www.elsys.sk

Kompaktný modulárny IO systém



Cube67 by Murrelektronik

Decentrálne
Flexibilne
S otvoreným systémom

Cube je jedinečne modulárne zostavený zbernicový systém pre dokonalé decentrálne inštalčné koncepty. Vďaka jeho flexibilitě sa pre každé použitie realizuje optimálne riešenie – plynulo od stupňa ochrany krytom IP20 až po IP69K.

Riešenia Cube ponúkajú v každej fáze životného cyklu stroja maximálny efekt nákladov a úžitku.

NAJRÝCHLEJŠIE ROBOTY VO SVOJEJ TRIEDE

Spoločnosť Kawasaki Robotics prichádza po 50 rokoch výroby robotov na trh s dvomi novými šesťosovými robotmi RS007N a RS007L na malé až stredné zaťaženie. Roboty s maximálnou nosnosťou 7 kg pomáhajú uspokojiť intenzívne sa zvyšujúci dopyt po kompaktných robotoch tejto kategórie, najmä v elektrotechnickom a potravinárskom priemysle.



Roboty RS007N a RS007L sú najnovším prírastkom v univerzálnej sérii RS na malé až stredné užitočné zaťaženie (od 3 do 80 kg) od Kawasaki Robotics, ktorá ponúka vynikajúce funkčné vlastnosti a parametre na montáž, dopravu materiálu, zaťaženie stroja a iné aplikácie.

Pribudli vylepšenia

RS007N aj RS007L ponúkajú prevádzkové výhody radu robotov RS, navyše ich charakterizuje nové vyhotovenie ramena s nižšou hmotnosťou. Vďaka vylepšeniam dosahujú roboty najvyššiu pracovnú rýchlosť v tejto triede a tiež väčší pracovný rozsah – RS007N má rozsah 730 mm a RS007L až 930 mm, čo umožňuje naozaj vysokú flexibilitu pri návrhu výrobných systémov.

Výhody na prvý pohľad

Vynikajúca rýchlosť – inovovaná konštrukcia ramena a pohonného systému zabezpečuje výrazne vyššiu rýchlosť a akceleráciu. Prispôbením hodnôt zrýchlenia zaťaženiu a umiestneniu robota ponúkajú tieto modely konzistentne optimalizovaný výkon s výrazne skráteným časom cyklu.

Rozšírený pracovný rozsah – lepším využitím konštrukcie konzoly na hornú časť ramena dosahujú roboty väčší dosah a rozšírený rozsah svojho pohybu – pod robotom, za ním a v jeho tesnej blízkosti.

Ochrana pred vplyvmi prostredia – roboty RS007N a RS007L sú prachotesné a vyznačujú sa tiež dvojitým utesnením všetkých osí a vodotesnosťou elektrických pripojení. Krytie dosahuje klasifikáciu IP67 na zápästí a IP65 pre ostatné osi.

Mimoriadne prispôsobiteľná inštalácia – modely na montáž na podlahu alebo strop sú navrhnuté tak, aby umožňovali maximálne jednoduché pripojenie káblov na spracovanie obrazu/kamier, senzorových a vzduchových kanálov a ďalších komponentov vo vnútornej štruktúre ramena. Tým sa eliminuje rušenie – interferencia s periférnymi zariadeniami, vďaka čomu môžu byť roboty nasadené aj v obmedzenom inštaláčnom priestore.

Nový riadiaci modul F60

Prostredníctvom nového riadiaceho modulu F60 určeného pre roboty RS007 získajú zákazníci množstvo funkcií a výhod, ktoré sa už v dnešnej dobe musia brať ako priemyselný štandard. Patria medzi ne:

- 2D Vision – priemyselné videnie bez prídavného PC,
- funkcia šetrenia energie 10 – 30 %,
- najmenší a najľahší na trhu (veľkosť malého stolného PC),
- IoT funkcionality pripojiteľnosť Bluetooth, programovanie tabletom,
- zabudované PLC so 16/16 (max. 144) V/V,
- možnosť rozšíriť o 2 prídavné osi,
- všetky bezpečnostné funkcie, možnosť doplniť Cubic-S.



Riadiaci modul F60

Integrácia komponentov, zníženie veľkosti a hmotnosti, ako aj optimalizácia rozloženia súčiastok viedli v prípade tohto nového riadiaceho modulu k približne 77 % zmenšeniu veľkosti a zníženiu hmotnosti o 72 %. Výsledkom je celkovo kompaktniešie vyhotovenie len vo veľkosti menšieho stolného počítača. To umožňuje inštaláciu v 19-palcových stojanoch, inštaláciu nad sebou a v podobných usporiadaniach, čo značne znižuje priestor potrebný na inštaláciu regulátora. Hmotnosť len 8,3 kg navyše uľahčuje jedinému zamestnancovi jeho premiestňovanie.

Energia vyrobená pri prevádzke robota sa opätovne používa na zníženie energetických strát a nový návrh komponentov a riadenia znižuje spotrebu elektrickej energie riadiaceho obvodu. Tieto a ďalšie zlepšenia prinášajú celkové zníženie energie o cca 10 – 30 % a prispievajú k vyšším celkovým úsporám energie a nižším emisiám CO₂.



Pozrite si aj sprievodné video predstavujúce nové roboty RS007N a RS007L od Kawasaki Robotics.



Jaroslav Filo

S.D.A., s.r.o.
Jána Bottu 4
974 01 Banská Bystrica
Tel.: +421 48 472 3411
info@s-d-a.sk
www.S-D-A.sk

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Jeden dodávateľ, nekonečné možnosti.



 **Medzinárodný
Strojársky Veľtrh**

21.5. -24.5. 2019 Nitra
Hala M3, Stánok č. 18

FANUC je, vďaka trom základným skupinám produktov, jedinou spoločnosťou v tomto sektore, ktorá interne vyvíja a vyrába všetky hlavné komponenty. Každý detail hardvéru aj softvéru prechádza radom kontrolných a optimalizačných procesov. Výsledkom je vynikajúca funkčná spoľahlivosť a dôvera spokojných zákazníkov na celom svete.

WWW.FANUC.SK

AŽ KONCOVÉ NÁSTROJE ROBIA Z ROBOTA UŽITOČNÉ ZARIADENIE

Múdrejšie a všestrannejšie robotické nástroje z oblasti tzv. End-of-arm-tooling (EOAT), ako sú senzory, uchopovače a meniče nástrojov, umožňujú robotickým ramenám prevziať opakujúce sa úlohy a zvládnuť adaptívne, vysoko presné a inteligentné aplikácie, ktorých automatizácia bola predtým príliš zložitá.



Čo je však dôležitejšie, tieto pokročilé nástroje poskytujú spolupracujúcim aplikáciám, ako sú robotické aplikácie určené na prácu v bezprostrednej blízkosti ľudských pracovníkov, možnosť jednoduchého a intuitívneho programovania a vyspelé bezpečnostné prvky. Tieto vlastnosti pomohli výrazne rozšíriť nástroje EOAT medzi zákazníkmi. Podľa agentúry QYResearch dosiahol trh s koncovými robotickými nástrojmi v roku 2018 hodnotu 1,58 miliardy dolárov, pričom do roku 2025 porastie v priemere o 7,1 % až na hodnotu 2,74 miliardy dolárov.

Pretože každé výrobné zariadenie vyrába produkty rôznych tvarov a veľkostí a z rôznych materiálov a potrebuje automatizovať rôzne úlohy vykonávané rôznymi robotmi, výrobné spoločnosti musia nájsť robotické nástroje, ktoré najlepšie vyhovujú ich jedinečným potrebám.

Koncový nástroj má najvyššiu prioritu

Vďaka technologickému pokroku sú dnes nástroje EOAT pokročilejšie a schopné vykonávať viac činností. Viac ako samotné robotické ramená je v súčasnosti dôležitejšie to, aké doplnky budú využité a akým spôsobom budú integrované. Počas posledných piatich rokov sa roboty využívajú v čoraz širšom spektre aplikácií, a to vďaka tomu, že koncové nástroje môžu teraz fungovať vo viacerých prostrediach. Okrem toho, že zvládnu rôzne aplikácie a poradia si s produktmi s rôznou veľkosťou a hmotnosťou a rôznych tvarov, umožňujú nástroje EOAT tiež využitie vo viacerých procesoch naraz.

S modernými nástrojmi EOAT a expanziou do všetkých výrobných odvetví sa roboty čoskoro stanú bežnou komoditou. Nebude už toľko záležať na konkrétnom druhu robota ako skôr na využití konkrétneho nástroja EOAT v danej úlohe. S tým, ako bude na trh vstupovať viac spoločností ponúkajúcich pokročilejšie riešenia za nízke náklady, výrobcovia sa budú môcť sústrediť skôr na koncept „viac nástrojov, viac aplikácií“ než na „viac robotov, viac aplikácií“.

Nástroje EOAT ponúkajú podporu priemyselným či spolupracujúcim robotom v čoraz širšom spektre aplikácií tak, aby boli roboty múdrejšie, rýchlejšie a nezávislejšie od obsluhy. Výrobcom tak pomáhajú spĺňať celý rad výrobných cieľov – od väčšej flexibility, rýchlejšej reakcie na zmeny na trhu a uspokojovanie zákazníckych potrieb až po rýchlejšie tempo inovácií. Inak povedané, kým výrobcovia nasadia roboty, musia sa najprv zamerať na voľbu správneho nástroja, ktorý podporí potreby konkrétnej aplikácie.

Vývoj EOAT

Na dosiahnutie výrobných cieľov pomáhajú spoločnostiam rôzne nástroje. Napríklad uchopovače RG2 a RG6 od OnRobot, ktoré

dokážu uchopiť produkt rôznej veľkosti a z rôzneho materiálu, umožňujú realizovať také aplikácie ako obsluha strojov, pick and place, balenie a paletizácia či montáž. Tieto uchopovače možno ľahko inštalovať, pričom pomáhajú zvyšovať flexibilitu výroby s kratšími výrobnými prestojmi. Sú cenovo efektívne a zvládnu viac variantov svojho použitia.

Spoločnosť Rosborg Greenhouse, najväčší dánsky producent rastlinných a bylinných produktov, eliminoval s využitím uchopovačov RG6 monotónnu prácu a znížil vysoké náklady na prácu zapojením robotov do procesu balenia produktov. Medzi tri hlavné prínosy uchopovacieho nástroja OnRobot zaradila firma Rosborg jeho flexibilitu, široký rozsah a citlivosť stisku.

Produkt RG2-FT, celosvetovo prvý uchopovač, ktorý dokáže vidieť a cítiť objekty s využitím silového torzného (F T) snímača, je ďalším inovatívnym nástrojom zvyšujúcim produktivitu výroby. Okrem jednoduchej inštalácie a naprogramovania dokáže tento uchopovač detegovať umiestnenie objektu aj v prípade, že jeho poloha nie je presne známa. Zvyšuje tak efektívnosť výroby, znižuje riziko poškodenia produktu a ponúka vyššiu presnosť pri manipulácii, nehládca na vyššiu úroveň bezpečnosti na pracovisku.

Zlepšenie návratnosti investície (ROI)

Schopnosť robotov zvládať čoraz viac pracovných činností vďaka vyspelým nástrojmi EOAT vedie k rýchlejšej návratnosti investície (ROI), a to hlavne vďaka ich flexibilita a jednoduchému nasadeniu umožňujúcemu rýchlo prepnúť medzi dvomi úlohami s minimálnymi nárokmi na preprogramovanie či úpravu nástroja. Robotické nástroje tiež zvyšujú výkonnosť výrobného zariadenia, pretože môžu pracovať 24 hodín denne a vykonávať úlohy s vyššou presnosťou a spoľahlivosťou ako ľudský operátor. Bezpečná, kolaboratívna a inteligentná povaha nástrojov EOAT navyše znižuje náklady na automatizáciu, pretože nevyžadujú externé bezpečnostné prvky, zložité programovanie či vysoké náklady na inštaláciu.

S príchodom inteligentnejších a pružnejších koncových nástrojov môžu dnes roboty fungovať s vyššou rýchlosťou, bezpečnosťou a presnosťou a s vyšším výkonom, navyše so schopnosťou vyhovieť nárokom na maximálnu návratnosť investície do automatizačných technológií.

Enrico Krog Iversen

výkonný riaditeľ OnRobot

MotoMINI OD YASKAWA ZÍSKAL OCENENIE ZA DIZAJN 2019

Yaskawa získala v súťaži Red Dot ocenenie Dizajn produktu 2019. MotoMINI, najmenší model portfólia robotov Motoman, získal ocenenie, ktoré porota zložená z významných odborníkov udeľuje iba produktom s výnimočným dizajnom. Model robotov Motoman GP8 bol už v roku 2018 medzi víťazmi tejto prestížnej súťaže.



S rozsahom 350 mm zvládne nový MotoMINI užitočné zaťaženie 500 g. Kompaktný, ľahký, vysokorychlostný šesťosový robot kombinuje rýchle cykly s vysokým stupňom opakovateľnej presnosti 0,02 mm. Vďaka tomu je MotoMINI ideálny na manipuláciu s malými obrobkami a komponentmi, ako aj na montážne práce v malých výrobných strojoch. Vďaka compactnej konštrukcii potrebuje na svoje umiestnenie minimum podlahovej plochy.

V stiesnenom priestore dokáže robot manipulovať s komponentmi vo všetkých troch smeroch a okolo všetkých troch osí. Táto voľnosť pohybu umožňuje realizovať zložitejšie, trojrozmerné manipulačné operácie. Minimalizuje priestorové požiadavky a zároveň zvyšuje produktivitu. Keďže jeho hmotnosť je malá (7 kg), môže byť flexibilne použitý v závislosti od prevádzkových podmienok či obrobku, ktorý má byť opracovaný. Robot zapadá do stratégie spoločnosti YASKAWA tzv. produktov „vytvorených na objednávku“, ktoré spĺňajú požiadavky dnešnej koncepcie Priemyslu 4.0.

Kvalita vyhotovenia je spoločným faktorom ocenených produktov

„Chcel by som laureátom úprimne zablahoželať k ich úžasnému úspechu. Znamená to, že ich výrobky splnili prísne kritériá poroty s ohľadom na výnimočnosť dizajnu. Laureáti tak určujú kľúčové

trendy v oblasti dizajnu a ukazujú, kam môžu viesť budúce smery,“ uviedol profesor Dr. Peter Zec, zakladateľ a generálny riaditeľ súťaže Red Dot.

Skúsenosti a odborné znalosti sú základom úspechu

Cena Red Dot: Dizajn produktu je jednou z najväčších svetových súťaží v oblasti dizajnu. V roku 2019 poskytli do súťaže dizajnéri a výrobcovia z 55 krajín viac ako 5 500 výrobkov. Medzinárodná porota sa skladá zo skúsených odborníkov z rôznych oblastí a stretáva sa už viac ako 60 rokov, aby si vybrala najlepšie návrhy roka. Počas rozhodovania, ktoré trvá niekoľko dní, si produkty vyskúša, diskutuje o nich a nakoniec dospeje k dobre podloženému rozhodnutiu o kvalite návrhu. V súlade s heslom „Hľadanie dobrého dizajnu a inovácií“ sa hodnotenie zameriava na kritériá, ako je úroveň inovácie, funkčnosť, formálna kvalita, dlhovekosť a ergonómia.

www.red-dot.org
www.yaskawa.eu.com



yaskawa.eu.com

YASKAWA

SPOĽAHLIVÉ ROBOTY PRE PRIEMYSELNÚ AUTOMATIZÁCIU



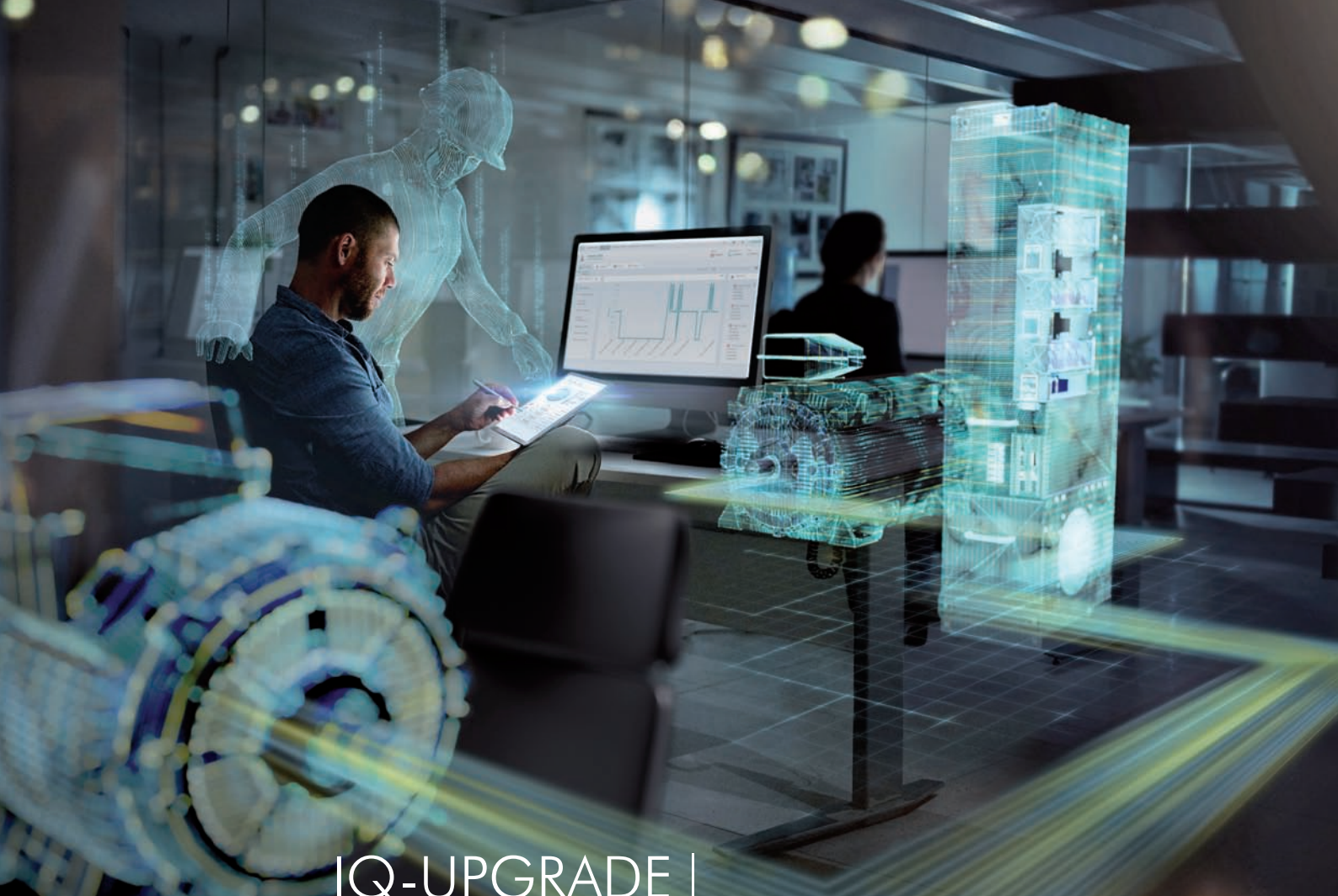
MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VEĽTRH NITRA

21.5. – 24.5. 2019

Navštívte nás na stánku 25, v pavilóne M5

YASKAWA Czech s.r.o.

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



IQ-UPGRADE NÍZKONAPĚŤOVÝCH MOTOROV

Ako jednoducho digitálne monitorovať a analyzovať aj existujúce motory v prevádzke.

Motory sú hnacou silou nespočetného množstva procesov a tým dôležitou súčasťou úspechu každého výrobného podniku. Bezporuchová prevádzka motorov je predpokladom spoľahlivej a efektívnej výroby. Výpadok motora spôsobuje neplánované odstávky strojov spojené s ekonomickými dôsledkami. Preto je dôležité včas rozpoznať abnormálne prevádzkové stavy alebo potreby údržby jednotlivých komponentov pohonnárskej techniky.

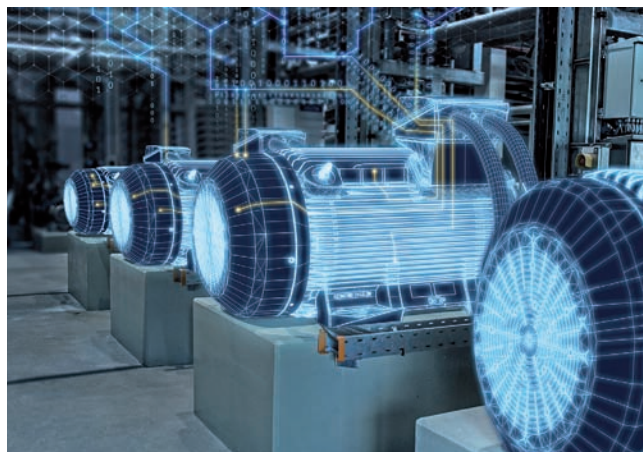
S typovým radom motorov Simotics SD Next Generation a modulom Simotics Connect 400 predstavil Siemens jednoduchú, avšak efektívnu formu monitorovania stavu motorov pomocou cloudovej analýzy dát so systémom Sidrive IQ Fleet.

Digitálne monitorovať, analyzovať a optimalizovať

Od svojho prvého rozbehu sú motory z rôznych dôvodov vystavené opotrebovaniu, a to v závislosti od doby použitia, podmienok okolia a cyklov zaťaženia. Aplikácia Sidrive IQ Fleet otvorenej cloudovej platformy MindSphere pomáha zákazníkom spoľahlivo, bezpečne a komfortne monitorovať prevádzkový stav ich motorov. Špeciálne algoritmy umožňujú včasné rozpoznanie ich meniaceho sa a abnormálneho prevádzkového správania, čo výrazne redukuje riziko výpadku motorov.

Kto chce byť produktívnejší a efektívnejší, musí identifikovať potenciál a popri prevádzke optimálne plánovať aj údržbu svojich zariadení. Sidrive IQ Fleet umožňuje vybudovanie systému efektívneho manažmentu prístrojov, ktorý transparentne zobrazí aj rozsiahle nespojité výrobné procesy s mnohými motormi, čo je základ optimalizácie.

Digitalizácia cez cloud, ktorú ponúka firma Siemens, zväčšuje transparentnosť a efektívnosť prevádzky pohonných systémov. To umožňuje minimalizovať ich výpadky a zvyšovať ich pohotovosť, čo napokon znamená vyššiu produktivitu zariadení zákazníka. Teraz možno digitálne monitorovať a analyzovať aj existujúce motory v prevádzke. Veľmi jednoducho možno doplniť príslušnú nevyhnutnú inteligenciu.



Prostredníctvom prípojovacieho modulu Simotics Connect 400 možno teraz do systému monitorovania integrovať aj motory, ktoré sú už v prevádzke.



Analýza prevádzkových údajov minimalizuje riziko výpadku a optimalizuje pohotovosť nízkonapäťových motorov Siemens.

Najmä pri väčších zariadeniach, keď treba dlho čakať na príchod servisného technika, môžu byť náklady na údržbu značné. Prostredníctvom Sidrive IQ Fleet možno výrazne optimalizovať servisné opatrenia, napr. jednoduchým plánovaním náhradných dielov. Systém poskytuje z digitálneho dvojčata dôležité informácie o použitých produktoch Siemens a o správnych náhradných dieloch alebo pokynoch pre údržbu z návodu na použitie. Zvyšuje transparentnosť priebehu údržby a poskytuje odporúčania pre úkony, ktoré prispievajú k predĺženiu životnosti motorov a meničov. Systém Sidrive IQ Fleet ďalej umožňuje zákazníkovi optimalizovať svoje plánovanie údržby, prípadne cykly údržby kumulovať. Prostredníctvom aplikácie možno rýchlo a komfortne celosvetovo lokalizovať každý komponent pohonu.

Jednoduché pripojenie

Aj samostatne dodávaný pripojovací modul Simotics Connect 400 sa jednoducho upevní na monitorovaný motor. Z toho vyplýva výrazne väčšia pohotovosť, efektívnosť a výkonnosť monitorovaných pohonných systémov. To vedie napokon k väčšej produktivite zariadenia zákazníka a kladie základ udržateľného perspektívneho podniku.

Pomocou niekoľkých manipulačných úkonov sa uvedie modul do prevádzky: otvoriť veko, pripojiť konektor batérie, priedinok znova zavrieť – a modul je pripravený na prevádzku. Na uvedenie modulu Simotics Connect 400 do prevádzky (tzv. onboarding) je potrebný modul Sidrive IQ Fleet a aktívne používateľské konto. Pripojovací modul sa konfiguruje pomocou smartfónu alebo tabletu a na analýzu dát na báze cloudu sa prihlási ku kontu používateľa. Po základných nastaveniach na bezpečnú komunikáciu prostredníctvom WLAN s cloudom je motor pripojený a pripravený na diaľkovú analýzu údajov.

Transparentnosť údajov na každom mieste

Sidrive IQ Fleet je softvér na báze MindSphere na komfortný manažment prístrojov a jednoduché monitorovanie stavu. Softvér beží v internetovom prehliadači na PC, tablete alebo smartfóne. Sprehľadňuje dôležité prevádzkové a stavové dáta všetkých pripojených nízkonapäťových motorov, okrem iného teplotu, vibrácie, stav zaťaženia, kumulované hodiny prevádzky a počet štartov od začiatku monitorovania. Už raz pripojené motory možno filtrovať podľa rôznych kritérií, napr. podľa stavu prístroja (OK, upozornenie, chyba...), stavu pripojenia, miesta zabudovania alebo použitia (čerpadlo, ventilátor, kompresor). Používateľ má rôzne možnosti nastavenia; môže napr. do jedného zoznamu prevziať ľubovoľné motory a tento zoznam vyvolať jedným stlačením tlačidla myši. Na základe graficky pripravených kľúčových ukazovateľov výkonnosti (KPI) môže na prvý pohľad rozpoznať hromadiace sa poruchy ako atypické kolísanie zaťaženia, nápadné vibrácie alebo príliš vysokú teplotu.

Na základe priamo nasnímaných a historických dát môžu inteligentné algoritmy automaticky klasifikovať motory do rôznych kategórií.

Modulárne rozšíriteľné riešenia

Časovo aj kvantitatívne rozšíriteľné modely licencií poskytujú hospodárne riešenie pre každú aplikáciu. Na odskúšanie existuje limitovaná verzia na dočasné využitie (trial), ktorá umožňuje intenzívne testovanie možností a predností digitalizácie. Neskôr bude možné doplniť pripojovací modul na už prevádzkované nízkonapäťové motory Siemens typového radu AH132 až AH450 v zariadeniach, ako sú napr. čerpadlá, ventilátory a kompresory uvedených dimenzií.

Služby na mieru

Predefinované služby sú elementárnou súčasťou Sidrive IQ. Umožňujú používateľovi digitálne pripojiť svoj pohonný systém a z jedného zdroja využívať digitálne spektrum služieb prispôbených jeho potrebám. Na digitálnu kontrolu sa sníma okamžitý stav inštalovaného hardvéru, porovnáva sa s požiadavkami používateľa a vytvára sa optimalizovaný koncept merania vrátane potrebných špecifikácií. To sa môže realizovať voľiteľne na základe dát alebo v rámci hodnotenia miestne. V prípade potreby možno zákazníkovi miestne ponúknuť prídavnú technickú konzultáciu. Na základe toho odporučia špecialisti vhodný hardvér a softvér, ako aj digitálne služby a odhadnú relevantné rámcové náklady.



Pripojovací modul Simotics Connect 400 sa jednoducho upevní na monitorovaný motor.

Na ďalšiu podporu pre zákazníka ponúka Siemens individuálne zostavený balík Connect Package, ktorý zahŕňa všetky potrebné výkony na implementovanie digitálnej infraštruktúry u používateľa. Servisní špecialisti potom inštalujú potrebný hardvér, Simotics Connect 400, resp. súbor WLAN alebo LTE smerovača vrátane skrinky, elektrického napájania a antén. Uvedú ich do prevádzky a nakonfigurujú pripojenie (konektivitu) na MindSphere. Okrem toho nakonfigurujú podľa želania zákazníka cloudové aplikácie a skontrolujú funkčnosť celej inštalácie.

Jednoducho doplniť pridanú hodnotu

Doplnenie nízkonapäťových motorov Siemens o príslušné pripojenie sa okrem iného intenzívne testovalo v pilotnom nasadení v rôznych odvetviach a aplikáciách v ťažkých prevádzkových podmienkach s kladným vyhodnotením. Moduly Simotics Connect a Sidrive IQ Fleet umožňujú teraz generovať skutočnú pridanú hodnotu aj pri motoroch, ktoré už pracujú v rôznych zariadeniach.

SIEMENS

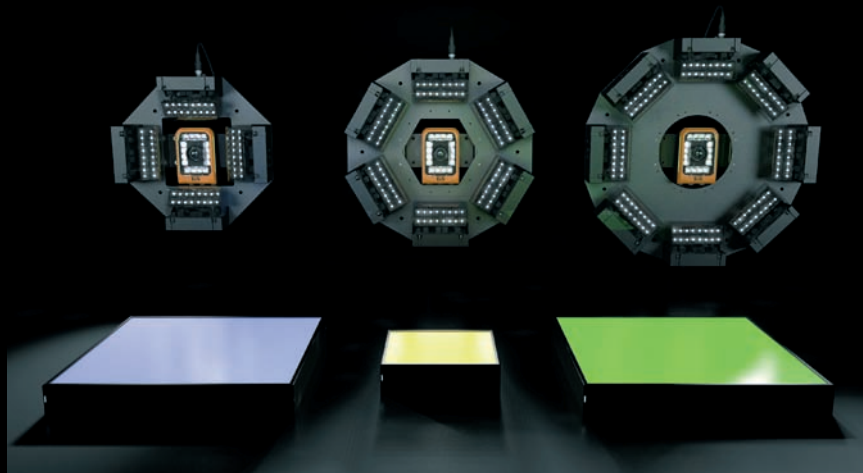
Ingenuity for life

Ing. Ján Nemčok

Siemens s.r.o.
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
pohony.sk@siemens.com
www.siemens.sk

A NECH JE SVETLO

Kamery sa nachádzajú v čoraz väčšom počte výrobných systémov – v kontrolných procesoch, pri triedení alebo inšpekcii produktov. Často sa však prehliada úloha osvetlenia, ktoré pomáha týmto kamerám pri dosahovaní presných a opakovateľných výsledkov.



„Osvetlenie je kľúčovým prvkom akéhokoľvek strojového videnia,“ hovorí expert spoločnosti B&R Andreas Waldl. Je to osvetlenie, ktoré určuje, či a ako kamera vidí cieľový objekt. Okrem intenzity, uhla a vlnovej dĺžky lúča existujú ešte dva faktory, ktoré určujú rozdiel – presné načasovanie a inteligentné ovládanie. V reálnom svete je však potenciál synchronizácie výrazne obmedzený. „Senzory, osvetlenie, regulátor blesku a riadiaca jednotka pochádzajú často od rozličných dodávateľov,“ vysvetľuje A. Waldl. Bez spoločného komunikačného protokolu musia všetky údaje vymenené medzi týmito zariadeniami prechádzať cez digitálne vstupy a výstupy.

Prináša to rôzne oneskorenia a nepresnosti. Napríklad načasovanie blesku v presnej mikrosekunde, keď sa otvorí kamera, je jednoducho nemožné. Všetko, čo môžete urobiť ako inžinier, je predĺžiť trvanie impulzu stroboskopu, aby ste sa uistili, že je zapnutý počas expozície fotoaparátu. Tým sa však dramaticky skracuje životnosť LED diód. Inžinier to mohol kompenzovať znížením intenzity svetla, čo by však vyžadovalo dlhšiu expozíciu. Pri vysokorýchlostných aplikáciách môže dlhšia expozícia ľahko spôsobiť rozmazanie snímky. Druhou možnosťou by bolo zosilnenie signálu senzora. „To spôsobí

pridanie šumu a zníženie kvality zachyteného obrazu,“ upozorňuje A. Waldl. „Je to ako z Hlavy 22.“

Synchronizácia

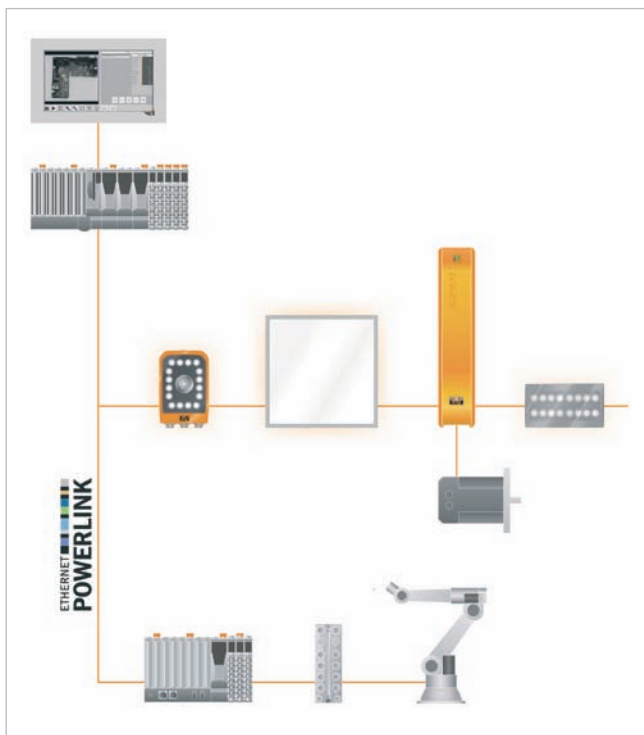
V riešení B&R strojového videnia sú kamera, riadenie stroboskopu a svetlá súčasťou toho istého systému. To má určité rozhodujúce výhody. Keďže sú systém riadenia osvetlenia a automatizácie synchronizované s presnosťou submikrosekundy, svetelné impulzy môžu byť extrémne krátke. Tým sa predlžuje životnosť LED diód a zároveň sa zaisťuje ostrosť aj najrýchlejšie sa pohybujúcich objektov. Pokrytie osvetlenia je tiež extrémne rovnomerné a vysoko reprodukovateľné. Kvalita je celoplošne zvýšená.

Vysoká intenzita

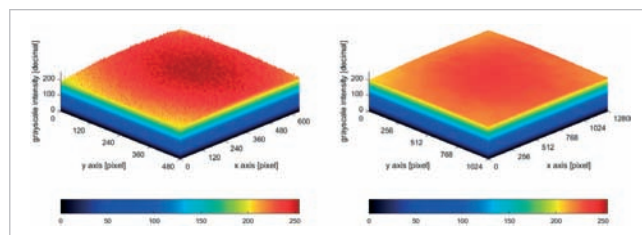
Extrémne krátky impulz blesku nám umožňuje ovládať LED až na 300 % ich menovitého prúdu. B&R je schopné dosiahnuť úroveň intenzity, ktorá by nebola možná pri bežnom nepretržitom osvetlení. Umožňuje veľmi krátky expozičný čas, znižuje hluk, no robí riešenie prakticky imúnym voči účinkom vonkajšieho svetla. „Stroje stoja vo výrobných halách, kde sú svetelné podmienky náročné a menia sa v priebehu dňa,“ hovorí A. Waldl, „takže vonkajšie svetlo je notoricky známy zdroj problémov.“ Odstránenie tohto faktora môže podstatne zlepšiť kvalitu merania a kontroly. Výrobca stroja to môže dosiahnuť buď zapustením stroja do objemného krytu, alebo použitím vysoko intenzívneho stroboskopického osvetlenia.

Jednotné osvetlenie

Aby aplikácia strojového videnia dosiahla konzistentné výsledky, musia byť objekty osvetlené čo najjednoduchšie. To možno dosiahnuť pomocou inteligentne navrhnutých svetiel. Každá LED dióda v riešení B&R má špeciálny objektív, ktorý zaručuje rovnomerné



Kamery, svetelné panely a podsvietenia sú plne integrované.



LED diódy zabudované v kamerách B&R na strojové videnie poskytujú rovnomerné osvetlenie po celom povrchu (vpravo). Iné osvetľovacie riešenia integrované s fotoaparátom majú zreteľné oslabenie smerom k okrajom (vľavo). Nižšia intenzita tiež znamená, že signál senzora musí byť zosilnený, čo zvyšuje šum (všimnite si nespočetné hroty v signáli). Kvalita snímok zachytených riešením B&R je podstatne vyššia.

výžarovanie svetla. Svetlá sú z výroby kalibrované B&R, takže ne-
treba vykonávať manuálnu kalibráciu v teréne alebo počas sériovej
výroby. Kolísanie teploty a plynutie času ovplyvňujú intenzitu svetla
generovaného LED – inteligentné svetlá tieto efekty automaticky
kompenzujú.

Flexibilná aplikácia

Riešenie strojového videnia, ktoré dokáže dobre urobiť jednu kon-
krétnu vec, jednoducho dnes nestačí. V dobe Industry 4.0 a IIoT
sa neustále meniace produkty na trhu stávajú každodenným javom
a riešenia strojového videnia musia byť schopné prispôbiť sa. Plne
integrovane riešenie B&R sa ľahko prispôbi: všetky parametre
možno uložiť do receptov a podľa potreby vyvolať. Používateľ môže
kedykoľvek ovplyvniť farbu svetiel, dobu trvania alebo ohniskovú
vzdialenosť impulzov blesku, dobu expozície fotoaparátu alebo uhol
svetelných pruhov prostou zmenou niekoľkých nastavení softvéru.
S tými istými komponentmi môžu jednoducho použiť osvetlenie
v jasnom i tmavom poli pomocou rôznych parametrov.

Význam farby

„Mnohí výrobcovia strojov podceňujú potenciál rôznej farby blesku,“
poznámenáva A. Waldl. Výber farby môže napríklad zvýrazniť alebo
skrýť vlastnosti produktu alebo registračné značky. To je dôvod, pre-
čo B&R ponúka každý zo svojich svetelných produktov – dokonca aj
v kamere integrovane LED – až so štyrmi rôznymi farbami vrátane
infračerveného a ultrafialového. S rôznymi farbami LED možno na-
sniť viacero fotografií produktu za rôznych svetelných podmienok
a zachytiť rôzne funkcie. Môžu byť urobené v takom rýchlom slede,
že je potrebná len jedna kamera.



Každé svetlo v portfóliu B&R podporuje až štyri rôzne farby.
Špeciálne vyvinuté šošovky zabezpečujú rovnomerné osvetlenie.

Konfigurácia namiesto programovania

Nastavenie systému strojového videnia už nevyžaduje skutočné
programovanie v tradičnom slova zmysle. B&R vyvinula hotové SW
komponenty, ktoré umožňujú používateľom nastaviť ich aplikáciu
pomocou drag and drop. Komponenty strojového videnia môžu byť
jednoducho prepojené s inými SW komponentmi, ktoré implemen-
tujú veci ako riadenie pohybu, správu používateľov, správu receptov
alebo alarmy. Keďže sú neoddeliteľnou súčasťou stroja, komplex-
ná diagnostika je k dispozícii v reálnom
čase. B&R výrazne znižuje náklady spo-
jené so strojovým videním.

*Osvetlenie je
kľúčovým prvkom
akéhokoľvek systému
strojového videnia.*

*Andreas Waldl,
produktový manažér
Integrated Machine Vision, B&R*



Portfólio B&R osvetlenia

Portfólio zahŕňa flexibilné svetelné panely, svetelné prstence a pod-
svietenie. K dispozícii je až 64 integrovaných LED diód. Každé svie-
tidlo má integrované riadenie stroboskopu a môže mať súčasne až
štyri rôzne farby LED. Výber sa pohybuje od bielej a rôznych viditeľ-
ných farieb až po infračervené a ultrafialové žiarenie. To umožňuje
dosiahnuť správny kontrast, farbu, osvetlenie a intenzitu pre akúkoľ-
vek aplikáciu. Svetelné panely sú vybavené elektronickým nastave-
ním uhla od -40° do 90°. Sú k dispozícii aj ako predmontované kru-
hové svetlá v skupinách po štyri, šesť alebo osem. Na integrovanie
do siete cez hybridný konektor M12, ktorý tiež poskytuje napájanie
24 V DC, potrebujú svetelné systémy B&R len jeden kábel. Ďalšie
hybridné pripojenie umožňuje prepojenie s ďalšími svetlami alebo
kamerami.

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



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

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

MSV Nitra |
Hala M3, stánok 9



ROADSHOW 2019

S Wonderware do digitálnej budúcnosti

Internet věcí / Edge / Big data / Cloud / Průmysl 4.0

29. 5. 2019
Ostrava

6. 6. 2019
Košice

12. 6. 2019
Bratislava

19. 6. 2019
Praha

www.pantek.cz



NETVORÍME LEN INOVÁCIE, ALE TRENDY

Firma Beckhoff Automation GmbH & Co.KG už tradične uvádza na trh niekoľko zaujímavých novinek. V tomto článku sú uvedené tie najzaujímavejšie.

Rozšírenie generácie kompaktných PC o C6032

Rad kompaktných PC C6015, C6017 a C6030 bude doplnený o model C6032. Toto PC bude vybavené dvojjadrovým procesorom Intel® Celeron® G3900 2,8 GHz, variabilne možno použiť až štvorjadrový procesor Intel® Core™ i7-7700 3,6 GHz. V základnej konfigurácii je k dispozícii 40 GB M.2 SSD a 3D Flash disk, ktorý možno doplniť aj o druhý disk až 160 GB v usporiadaní RAID 1. Pamäť 4 GB DDR4 SDRAM RAM možno rozšíriť až na 32 GB; PC má rozhrania 2x Display Port, 4x 1 GB Ethernet a 4x USB 3.0.

PC bude možné dodatočne doplniť až o 2 PCIe moduly. V ponuke budú moduly 1 GB Ethernet, USB 3.0, RS-232 a CP-Link 4. Na PC beží operačný systém Windows 7 alebo Windows 10 IoT Enterprise. Vďaka použitiu odolného ventilátora a s reguláciou rýchlosti možno C6032 použiť pri teplotnom rozsahu až do +50 °C v závislosti od použitého typu procesora. PC má rozmery len 129 x 132 x 104 mm. Konfiguráciu PC možno dokonale prispôbiť individuálnym požiadavkám každej aplikácie.



Priemyselné PC C6032

Ovládací panel CP39xx-14xx v antikorovom vyhotovení

Tento panel je určený na použitie v extrémnom prostredí potravinárskeho a farmaceutického priemyslu. Panely majú krytie IP65 a sú určené na priamu montáž na technológiu. Konštrukčné vyhotovenie spĺňa špecifické požiadavky na použitie a ľahkú údržbu v danom prostredí. V ponuke je verzia s viacdotykovým kapacitným displejom s veľkosťou 15,6" a 18,5" (16 : 9) a rozlíšením 768 x 1 366 pixelov. Podľa požiadaviek konkrétnej aplikácie možno pod displej doplniť ovládač núdzového zastavenia, LED ovládacie prvky, RFID čítačku a USB konektor.

Embedded PC radu CX5200

Ponuka Embedded PC na montáž na DIN lištu bude rozšírená o rad CX5200 s procesormi radu Intel® Atom TM v týchto verziách:



Ovládacie panely CP39xx-14xx v antikorovom vyhotovení

- CX5230 s dvojjadrovým procesorom Intel® Atom TM 1,3 GHz,
- CX5240 so štvorjadrovým procesorom Intel® Atom TM 1,6 GHz.

V základnej konfigurácii sú k dispozícii 4 GB RAM pamäte rozšíriteľné na 8 GB, kapacitná sekundová UPS a slot na kartu CFast a microSD. Procesory AtomTM podporujú použitie operačného systému Windows 10 IoT Enterprise LTSB 64 bit. Spoločne s runtime verziou softvéru TwinCAT 3 máme k dispozícii výkonné PC na všestranné použitie.

V porovnaní s radom CX5000 možno PC rozširovať o systémové moduly z radu CX2000 umiestnené na ľavej strane, napr. 2x 1 GB Ethernet či 4x USB 3.0.



Embedded PC radu CX5200

Embedded PC radu CX7000

Zaujímavou novinkou v Embedded PC bude CX7000 s procesorom ARM CortexTM-M7 400 MHz na jednoduché PLC úlohy. V základnom vyhotovení je PC vybavené microSD kartou 512 MB s možnosťou rozšírenia až na 8 GB a ethernetovým rozhraním na programovanie v softvéri TwinCAT 3. Voliteľne bude možné PC doplniť o ďalšie komunikačné rozhrania, napr. CX7080 s rozhraním RS-232/RS-485, osem multifunkčných vstupov a štyri multifunkčné



Embedded PC radu CX7000 – nový malý riadiaci počítač s multifunkčnými V/V

výstupy. Všetko bude integrované v jednom module. Samozrejmosťou je automatické rozpoznanie typu pripojených V/V modulov.

EtherCAT G

Zbernica EtherCAT je komunikačným štandardom v priemyselnej automatizácii, ktorý dnes vo svojich zariadeniach používajú tisíce výrobcov po celom svete. Vďaka použitiu tejto zbernice sú zariadenia rôznych výrobcov vzájomne kompatibilné.

EtherCAT G úplne využíva princíp zbernice EtherCAT a navyše umožňuje prenosovú rýchlosť 1 Gbit/s. Samotný EtherCAT protokol je zachovaný. Všetky zariadenia v sieti prijímajú telegramy vysielané EtherCAT mastrom, čiže každé zariadenie EtherCAT slave číta z tohto telegramu iba tie údaje, ktoré sú mu adresované, a súčasne vkladá do údajového rámca vlastné údaje. Všetko prebieha bez prerušenia prenosu telegramu, navyše pri rýchlosti 1 Gbit/s. Komunikácia je full duplex.

EtherCAT G má zachované všetky možnosti EtherCAT-u. Umožňuje vytvoriť vhodnú topológiu siete zodpovedajúcu požiadavkám aplikácie. Na vetvenie siete sú určené porty na zariadeniach EtherCAT, prípadne samostatné sieťové prvky s príslušným počtom portov. K dispozícii je aj funkcia Hot Connect na odpojenie alebo pripojenie danej časti topológie za chodu. Samozrejmosťou je diagnostika siete s cieľom eliminovať výpadky celého zariadenia. Vďaka integrovaným hodinám distribuovaného času možno dosiahnuť časovú synchronizáciu medzi jednotlivými segmentmi siete s presnosťou menšou ako 100 ns.



EtherCAT G – výnimočný výkon

Každé priemyselné PC Beckhoff s ethernetovým portom Gbit/s je EtherCAT G master. Sieť EtherCAT G aj EtherCAT môžu byť v rámci topológie zariadení prepojené a použité súbežne za predpokladu dodržania daných odporúčaní. EtherCAT G bude určite silným nástrojom pre najmodernejšie technológie kombinujúce rýchle a presné riadenie strojov a zariadení s vysokými nárokmi na riadenie v reálnom čase (presné polohovanie, strojové videnie, sledovanie stavu zariadení, zber dát...).

Napájací modul AMP8620 pre distribuované servomotory

Tento napájací modul je určený na priame pripojenie servomotorov radu AM80xx k integrovaným meničom. Modul má krytie IP65 a je určený na priamu montáž na technológiu mimo rozvádzača. Napájací modul je priamo pripojený k sieťovému napätiu 400 až 480 V AC/16 A. Obsahuje všetky požadované komponenty ako filtre, usmerňovače a nabíjacie obvody pre kondenzátory DC-Link. Umožňuje priame pripojenie až piatich servomotorov AM80xx, napätie 565 až 680 V DC / celkový prúd 20 A. Dva výstupy EtherCAT P



Napájací modul AMP8620

umožňujú pripojiť distribučné moduly AM8005 na pripojenie ďalších servomotorov radu AM80xx. Komunikácia s riadiacim mastrom je cez komunikačné rozhranie EtherCAT.

Tento systém umožňuje navrhnuť rozmiestnenie pohonov v rámci zariadenia s cieľom minimalizácie káblovania na stroji a optimalizácie veľkosti centrálnych rozvádzačov.

XPlanar

Na veľtrhu SPS IPC Drives v Norimbergu v novembri 2018 bol predstavený bezkontaktný transportný systém XPlanar. Ide o unikátnu technológiu, kde sa nad dráhou zostavenou z modulov vznášajú (levitujú) paletky rýchlosťou až 4 m/s pri zrýchlení 20 m/s². Paletka je vlastne magnet pohybuje sa v priestore magnetického poľa základových modulov. Každý tento modul má napájaciu časť a časť na riadenie magnetického poľa, ktoré umožňuje pohyb jednotlivých paletiek. Jednotlivé moduly možno prepojiť do série alebo riadiť ako samostatné bunky. S riadiacim PC sú moduly prepojené prostredníctvom zbernice EtherCAT G. Samotný algoritmus riadenia je vytvorený v prostredí TwinCAT 3.

Z modulov s veľkosťou 24 x 24 cm možno vytvoriť dopravníkovú cestu podľa požiadaviek aplikácie (napr. uzatvorená dráha či plochy s rôznymi geometrickými tvarmi). Jednotlivé paletky sa nad touto dráhou pohybujú podľa stanovených algoritmov a trajektórií. Paletky budú dostupné v štyroch veľkostiach v rozsahu od 95 x 95 x 12 mm s nosnosťou 0,39 kg až do veľkosti 275 x 275 x 12 mm s nosnosťou 6 kg. Systém možno inštalovať vo všetkých montážnych polohách, aj v polohe, keď paletky levitujú pod základovým modulom.

Systém XPlanar ponúka novú jedinečnú koncepciu použiteľnú v priemyselných aplikáciách vrátane potravinárskeho a farmaceutického priemyslu, pretože spĺňa požiadavky na prevádzku v tomto náročnom prostredí.



Bezkontaktný transportný systém XPlanar

Ďalšie informácie o všetkých produktoch sú uvedené na webových stránkach www.beckhoff.cz.

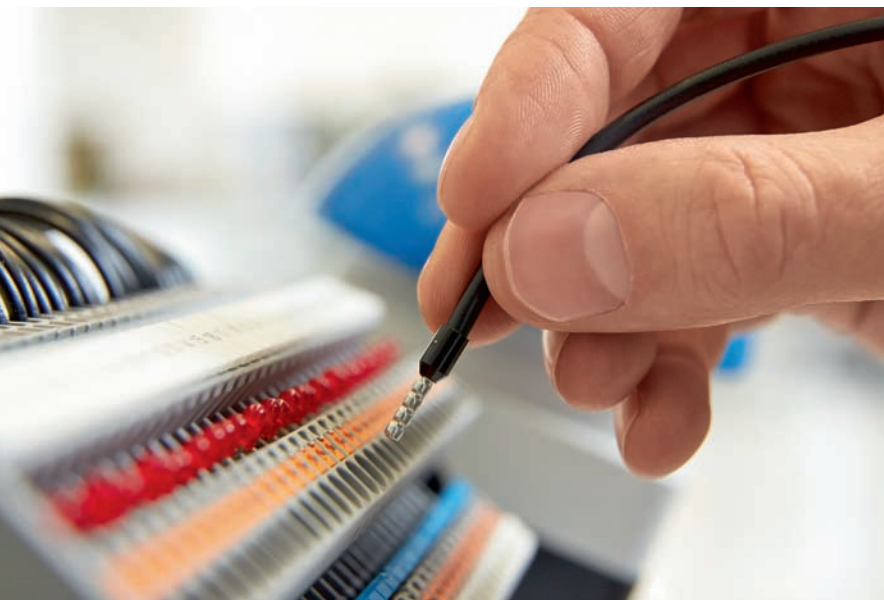
BECKHOFF

Beckhoff Automation s.r.o.

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

KÁBLOVÁ DUTINKA – ÁNO ALEBO NIE?

Elektrotechnický priemysel dnes ponúka širokú škálu pripojovacích technológií vrátane rôznych inovatívnych, ktoré prinášajú používateľom množstvo výhod. Aj napriek tomu mnohí zápasia s drobným detailom – je káblová lisovacia dutinka potrebná alebo dokonca nevyhnutná na pripojenie vodiča (obr. 1)?



Obr. 1 Hlavne v radiacích obvodoch sú komponenty pripájané vodičmi ukončenými káblovou dutinkou – s technológiou pripojenia push-in od spoločnosti Phoenix Contact možno vodiče pripojiť bez použitia akéhokoľvek nástroja.

Prvá káblová dutinka bola vyrobená v 60. rokoch. Využívala sa hlavne ako ochrana medeného vodiča vo svorkovom spoji. Skrutka svorky zvyčajne vytvárala priamy kontakt s vodičom, čo viedlo k poškodeniu, niekedy až rozpojeniu okruhu. Kovový prstenec teda poskytoval mechanickú ochranu. Alternatívne sa konce lankových vodičov spájkovali. Pôsobením tlaku a teploty sa však toto riešenie stávalo nespohľadným, čo viedlo až k zákazu takehoto riešenia normou („Skrutkové upínacie jednotky nie sú vhodné na pripojenie ohybných vodičov so spájkovanými koncami.“).

Dokonca aj v moderných inovatívnych pripojovacích technológiách sa často využívajú lankové vodiče ukončené káblovými lisovacími dutinkami. Dôvodom je, že dutinky stále poskytujú určité výhody. Navyše proces úpravy vodičov – strihanie na požadovanú dĺžku, odizolovanie a lisovanie – ponúka značný potenciál optimalizácie a novej úspory.

Čo vyžaduje norma?

Lankový medený vodič nemusí byť osadený káblovou dutinkou. Všetky skrutkové aj bezskrutkové svorky sú predmetom normy STN EN 60999-1/VDE 0609. Táto norma jasne uvádza, že mechanický spoj vodiča, bez ohľadu na pripojovaciu technológiu, musí byť navrhnutý tak, aby bolo možné priamo pripojiť všetky neupravené typy vodičov bez akejkoľvek predprípravy. Zároveň ak výrobca nestanoví ináč, musí byť možné upevniť do upínacích jednotiek (svoriek) tuhé aj lankové vodiče. Norma sa zaoberá výlučne medenými vodičmi.

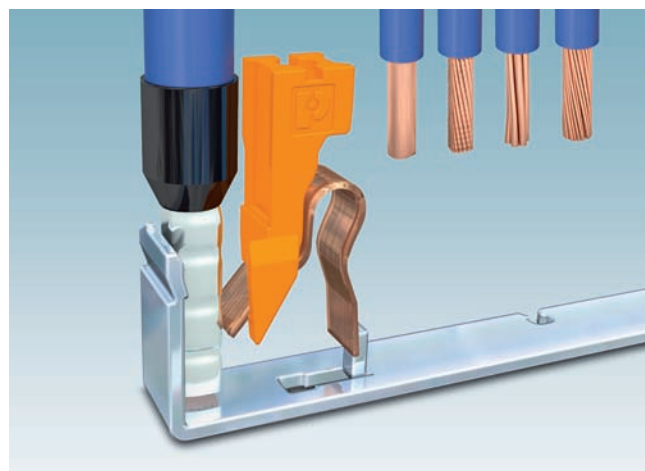
Z pohľadu normy káblová lisovacia dutinka je iba možnou alternatívou predprípravy vodiča – druh spojovacej ochrany, ktorá pomáha pripojiť lankový vodič. V skrutkovej aj bezskrutkovej pripojovacej technológii nie je podľa STN EN 60999-1 použitie káblových dutiniek predpísané ani vylúčené. Je to ponechané na rozhodnutí

používateľa. Norma STN EN 60947-7-1 zaoberajúca sa svorkami tiež uvádza, že výrobca musí určiť akúkoľvek potrebnú úpravu konca vodiča.

Všetky svorky spoločnosti Phoenix Contact s veľkou rezervou spĺňajú požiadavky noriem na pripojenie všetkých typov vodičov – či už ukončených s káblovou dutinkou, alebo bez nej (obr. 2).

Výhody káblových lisovacích dutiniek

Navyše okrem ochrany pred poškodením káblové dutinky poskytujú mechanické výhody počas pripájania tým, že zabraňujú



Obr. 2 Univerzálne využitie: svorky radu CLIPLINE complete od spoločnosti Phoenix Contact sú testované a určené na pripojenie všetkých bežných typov vodičov.

rozťahnutiu, prípadne zohnutiu jednotlivých vlákien lankového vodiča. Predovšetkým ak ide o niekoľkonásobné prekáblovanie v rozvádzači. Krimpovací proces spája vlákna vodiča a dutinku pevne a trvalo.

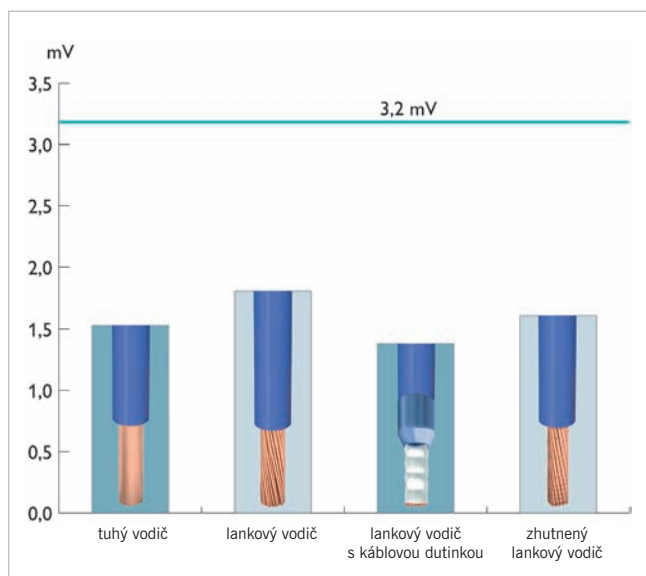
V inštaláciách na ťažko dostupných a neprehľadných miestach môžu uvoľnené vlákna lankového vodiča znížiť izolačnú vzdialenosť, dokonca môžu spôsobiť preskok. Izolované káblové dutinky navyše poskytujú ochranu proti ohybu vodiča. Farebné kódovanie izolácie dutinky určuje prierez ukončeného vodiča.

Káblové dutinky sú výhodné aj z elektrického hľadiska. Bežne dostupné dutinky sú vyrábané z vysoko vodivých medených materiálov. Z dôvodu ochrany pred oxidáciou je ich povrch zvyčajne pokrytý vrstvou cínu.

Z fyzikálneho hľadiska však káblová dutinka predstavuje dodatočný prechodový bod v prúdovej dráhe a každý prechodový bod znamená aj dodatočný prechodový odpor, čomu sa v teoretickej rovine snažíme vyhnúť.

Výsledky testov

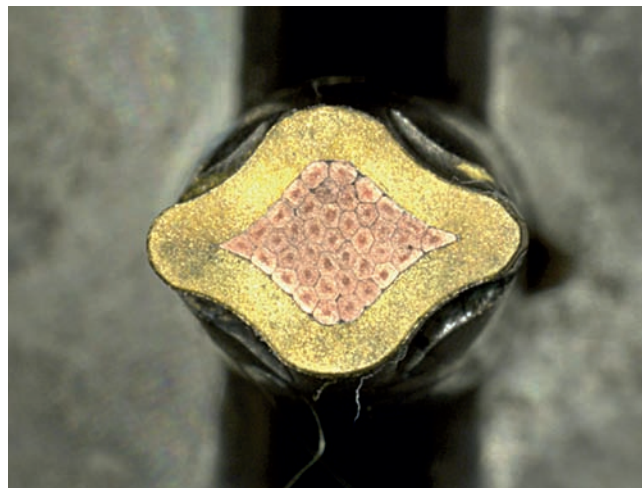
Spoločnosť Phoenix Contact vykonala testy na rôznych typoch bežných vodičov. Skúšal sa najpoužívanejší prierez vodiča 2,5 mm². Výsledky sa analyzovali z hľadiska poklesu napätia a hodnoty prechodového odporu kontaktu. Na základe testov bolo zistené, že ukončenie vodiča káblovou dutinkou prináša určité výhody. Prechodový odpor neupraveného lankového vodiča je mierne vyšší ako vodiča ukončeného káblovou lisovacou dutinkou (obr. 3). Dôvodom je oxidácia medi. Krátko po výrobnom procese sa na medenom povrchu vytvorí trvalá, odolná a takmer neviditeľná ochranná vrstva hrubá 2 až 4 μm. V závislosti od vlhkosti, teploty a samozrejme koncentrácie rôznych prvkov v okolitom prostredí táto vrstva oxidácie narastá – čo umožňuje medi vydržať stáročia.



Obr. 3 Porovnanie vodičov: analýza pripojenia medených vodičov (prierez 2,5 mm²) preukázala, že vodič správne ukončený káblovou lisovacou dutinkou ponúka množstvo výhod, dokonca aj z pohľadu poklesu napätia a prechodového odporu kontaktu, ktoré sú výrazne pod nominálnou hodnotou.

Čo je však v stavebníctve žiaduce a esteticky príťažlivé, v elektro-technike je prekážkou. Mikroskopicky tenká vrstva oxidácie na každom vlákne lankového vodiča sa správa ako izolant. S narastajúcou hrúbkou izolačnej vrstvy rastie aj celkový prechodový odpor vodiča.

Správnym lisovaním káblovej dutinky je tvrdá vrstva oxidácie mechanicky porušená a jednotlivé vlákna lankového vodiča sú stlačené do plynutesného spoja (obr. 4). Samotný tvar krimp – či už



Obr. 4 Správne nakrmpovaný vodič: pevný krimp s vysokou hustotou vlákien na jednotkovú plochu – vďaka vysokému tlaku počas procesu lisovania dochádza k deformácii jednotlivých vlákien vodiča, čím sú vytlačené vzduchové medzery medzi nimi.

štvorec, šesťhran, alebo trapéz – má zanedbateľný vplyv na elektrické vlastnosti spoja.

Spolu s použitím kvalitných komponentov je súhra medzi vodičom, káblovou dutinkou a lisovacím nástrojom nevyhnutnou podmienkou tejto analýzy. Trvalo spoľahlivé elektrické spojenie môže byť vytvorené len v prípade, že všetky prispievajúce činitele sú správne zladené. Štiepacie alebo ploché kliešte nie sú vhodný lisovací nástroj.

Kvalita predprípravy vodiča zohráva dôležitú úlohu hlavne v prípade bezskrutkového typu pripojenia, ako je napríklad pružinová svorka. V prípade skrutkového spoja by sme dostatočným ťahovacím momentom boli určite schopní „dotlačiť“ nedostatočný krimp. V každom prípade tento postup by bol nesprávny.

Krimpovacie nástroje od spoločnosti Phoenix Contact sú vybavené integrovaným tlakovým zámkom, ktorý zaručuje úplné dokončenie lisovacieho cyklu. K uvoľneniu zámku dôjde až v dôsledku vyvinutia sily potrebnej na správne zalisovanie. Plynutesnosť a ťahová sila je teda zabezpečená v každom cykle.

Pri výrobe rozvádzačov tvorí cena práce veľkú časť z celkových nákladov. Z dôvodu optimalizácie procesu a zvýšenia efektivity si mnohí výrobcovia volia pružinovú technológiu pripojenia. Technológia pripojenia push-in od spoločnosti Phoenix Contact je založená na princípe tlačnej pružiny. Tuhý alebo lankový vodič ukončený káblovou lisovacou dutinkou možno pripojiť jednoduchým zatlačením vodiča do kontaktnej komory svorky bez použitia akéhokoľvek nástroja. Pripojenie preto možno realizovať rýchlo, jednoducho a hospodárne, čo výrazne optimalizuje výrobný proces.

Záver

Použitie káblových lisovacích dutiniek v elektrických zariadeniach ponúka množstvo výhod – z mechanického aj elektrického pohľadu. Použitie kvalitných komponentov a nástrojov a presný proces lisovania sú základným predpokladom optimálneho a cenovo úsporného výsledku. Pri tomto predpoklade káblové lisovacie dutinky – kombinované napríklad s technológiou pripojenia push-in od spoločnosti Phoenix Contact – podstatne zvyšujú efektivitu pripojovania vodičov.

Karol Greman

PHOENIX CONTACT, s.r.o.
Námestie Mateja Korvína 1, 811 07 Bratislava
Tel.: +421 2 3210 1470
obchod.sk@phoenixcontact.com
www.phoenixcontact.sk

NOVÉ MOŽNOSTI IDENTIFIKÁCIE RFID UHF

Takmer každý predmet môže byť vybavený tagom UHF RFID, takže môže byť spoľahlivo identifikovaný aj z väčšej vzdialenosti. Ak je raz tag prečítaný, zanecháva digitálnu stopu, ktorú možno využiť v procesoch v oblasti dodávateľského reťazca, ako je napríklad automatická registrácia prichádzajúceho/odchádzajúceho tovaru či monitorovanie pracovného procesu alebo spotreby materiálu. Spoľahlivosť a správnosť čítania nosičov RFID je kľúčovým faktorom systému RFID.

Nová čítacia/zapisovacia hlava Turck

Nová čítacia/zapisovacia hlava Q300 od Turcku stiera limity medzi technológiou UHF a HF. Možnosť pripojenia externých antén priamo na hlavu UHF umožňuje použitie Q300 aj v klasických HF projektoch (detekcia komponentov). Veľa problémov, ktoré sa obvyčajne spájajú so systémom UHF, môže byť eliminovaných práve pripojením špeciálnych antén. Štandardné systémy UHF s aktívnymi anténami sú zvyčajne veľmi veľké a majú veľmi široké vyžarovanie, čo komplikuje ich použitie v aplikáciách s menším dosahom.



Použitie Q300 na výrobnéj linke je veľmi atraktívne aj z hľadiska ceny. Nie je nutné kupovať päť čítacích/zapisovacích hláv a RFID interface,

keďže možno použiť jednu Q300 a až štyri pasívne antény. Q300 deteguje, ktorá anténa číta daný nosič a môže tak priradovať rozličné čítacie/zapisovacie miesta. Použitie dodatočného rozhrania RFID v IP20 alebo IP67 je úplne zbytočné, keďže to je už integrované práve v hlave Q300.

Do Q300 sú prostredníctvom I/O priamo pripojené aj snímače alebo signálne svetlá. Dodatočný I/O modul je teda tiež zbytočný, keďže Q300 poskytuje štyri univerzálne M12 vstupy/výstupy.

Turck v súčasnosti ponúka verziu s Codesys (Q300-CDS) s cieľom umožniť väčšie využitie technológie UHF u výrobcov strojov a vo výrobnom procese spolu s riadiacou jednotkou. Táto verzia má integrované univerzálne rozhranie (tzv. U interface), ktoré Turck používa aj vo svojich moduloch RFID sérií TBEN-S a TBEN-L. Rozhranie U umožňuje nastavenie všetkých potrebných parametrov aj pre HF, aj pre UHF. Hlava Q300-CDS môže byť použitá v sieťach Profinet, Ethernet/IP alebo Modbus TCP bez nutnosti akéhokoľvek zásahu zo strany používateľa. Q300 je napájaná prostredníctvom ethernetového kábla, čím technológia PoE znižuje káblovanie na minimum. Do určitého levelu možno prostredníctvom PoE napájať aj externé I/O. V tomto roku budú v ponuke aj verzie s Linux a Windows (Windows Embedded Compact 2019), ktoré budú veľmi zaujímavé pre systémových integrátorov. V oboch verziách bude možné programovať aplikácie v jazykoch. Net, C++, C#. Tiež bude k dispozícii model s rozhraním OPC UA na priamu komunikáciu s klientmi OPC UA.

Systémy UHF sa najčastejšie používajú v logistike napríklad na detekciu paliet. Hlava Q300 s 2 W výstupom ponúka veľmi veľký dosah a vynikajúcu spoľahlivosť. Ideálnou aplikáciou je čítanie dátových nosičov pri prechode cez brány. Vzhľadom na to, že brány sú umiestnené na obvyklých trasách, dochádza k výraznému šetreniu času, keďže separátne čítanie čiarových alebo iných kódov nie je potrebné.

Integrátor Turck Vilant Systems

Aj napriek neustálemu pokroku v oblasti hardvéru zostáva kľúčovou súčasťou aplikácií UHF oblasť softvéru. Aby bol Turck schopný

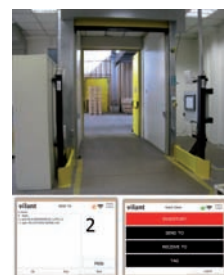
ponúknuť komplexné riešenie aplikácií RFID, kúpil podiel v spoločnosti Vilant, ktorá je európskym lídrom v poskytovaní kompletných riešení RFID pre logistiku v priemysle. Od minulého roka pôsobí spoločnosť pod názvom Turck Vilant Systems.

Turck Vilant Systems rieši najmä tieto aplikácie:

- RFID brány
- RFID na vysokozdvížnom vozíku
- Mobilné RFID

RFID brány

- Identifikované sú len položky prechádzajúce cez bránu.
- Detekcia smeru
- Vylúčenie nechcených identifikácií



RFID na vysokozdvížnom vozíku

- Presná informácia o tom, čo je naložené.
- Detekcia smeru
- Vylúčenie nechcených identifikácií
- Čítanie tagov na podlahe na získanie pozície VZV



Mobilné RFID

- Pre aplikácie vyžadujúce mobilitu, ako je napr. údržba či triedenie.
- Aplikácia pre rôzne operačné systémy a hardvér rôznych výrobcov
- Intuitívne a prispôsobiteľné používateľské rozhranie



Partnerom firmy Turck a Turck Vilant Systems v Slovenskej republike je Marpex, s. r. o., Dubnica nad Váhom.

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

ELO SYS

Hala A, stánok 13

NOVÁ DIMENZIA RIADENIA VENTILOVÝCH BLOKOV

Vývoj ventilových blokov a ich riadenie sa posúva o ďalší významný krok dopredu. Spoločnosť SMC uvádza na trh unikátne riešenie: komunikačné jednotky na bezdrôtové ovládanie ventilov a prenos digitálnych, analógových a diagnostických signálov. Táto pre ventilové bloky úplne nová technológia zmení pohľad na celú topológiu riadiacich systémov. Konštruktérom, staviteľom strojov a ich používateľom uvoľňuje ruky a umožňuje tvorbu samostatných flexibilných pracovných jednotiek, ktoré nie sú limitované pravidlami inštalácie komunikačných liniek a vedení.

Vývoj novej komunikačnej jednotky série EX600-W bol inicializovaný dopytom zákazníkov spoločnosti SMC, ktorí hľadali funkčne jednoduché, odolné a flexibilné riešenie pre svoje stroje a výrobné linky. Prítom použitie jednotky s bezdrôtovou komunikáciou nesmelo byť limitované rušivými vplyvmi priemyselného prostredia, pre ktoré je určená. Výsledkom vývoja je unikátna séria EX600-W, ktorá ponúka všetky dopytované funkcie a dokáže spoľahlivo pracovať napríklad aj v prostredí zvarovni alebo s vyššou hustotou bezdrôtovej komunikácie.



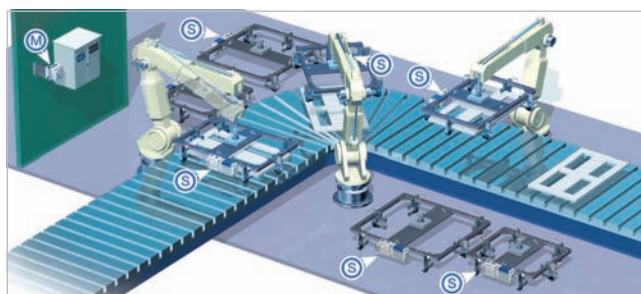
Bezdrôtové riadiace jednotky EX600-W: jednotka master a jednotka slave s ventilmi série SY a moduly digitálnych a analógových vstupov a výstupov.

Opis a princíp komunikácie

Jednotky série EX600-W pracujú na princípe komunikácie master/slave. Celú bezdrôtovú komunikáciu riadi jednotka EX600-W typu master, ktorá sa klasickým spôsobom (metalicky) pripája pomocou zbernice Profinet alebo Ethernet/IP k nadriadenému riadiacemu systému – PLC. V nich sa celý bezdrôtový systém prezentuje ako jedno zariadenie typu slave. Jedna riadiaca komunikačná jednotka EX600-W typu master s komunikačným rozhraním Ethernet/IP môže bezdrôtovo komunikovať až so 127 periférnymi komunikačnými jednotkami typu slave, jednotka master s rozhraním Profinet s 31 jednotkami typu slave. Jednotky typu slave nemajú žiadne konektory na pripojenie komunikačnej zbernice, majú iba konektory na pripojenie napájania 24 V DC.

Všetky ostatné parametre jednotiek série EX600-W sa zhodujú so sériou klasických jednotiek EX600 s metalickou fyzickou vrstvou na pripojenie komunikácie. To znamená, že ku každej komunikačnej jednotke EX600-W master aj slave môžeme priamo pripojiť ventilový blok a ďalších deväť prídavných modulov s digitálnymi alebo analógovými vstupmi a výstupmi tak, ako sme zvyknutí zo série EX600. Môžeme tak vytvoriť bezdrôtovú sieť, ktorá je schopná prenášať až 1 280 vstupov a 1 280 výstupov. Navyše v jednom priestore môže komunikovať viac sietí, čo ponúka nespočetné možnosti konfigurácie výrobných zariadení.

Jednotky EX600-W komunikujú v 2,4 GHz ISM frekvenčnom pásme, v ktorom nehrozí rušenie vplyvom výrobného procesu, či už ide o zváranie, frekvenčné meniče motorov a pod. Navyše všetky jednotky sú vybavené funkciou striedania komunikačného kanála v každom cykle, čo zaisťuje 5 ms komunikačnej reakcie medzi jednotkami master/slave. Vlastná komunikácia je zaistená šifrovaním, ktoré zabraňuje nežiaducemu prístupu do komunikácie a následnému narušeniu výrobného procesu.



Príklad konfigurácie bezdrôtovej siete s riadiacou jednotkou (M) a periférnymi (S) bezdrôtovými jednotkami série EX600-W

Flexibilita, jednoduchosť, spoľahlivosť

Jedným z príkladov, kde nový typ komunikácie prináša nemalé úspory nielen v priebehu inštalácie, ale aj prevádzky, je manipulácia s výrobkami či ich premiestňovanie, napríklad výrobná linka s bunkou vybavenou robotom, ktorý si v priebehu výrobného procesu mení svoje efekty. Už nemusíme riešiť vedenie komunikačného kábla k efektorom ani stratu komunikácie spôsobenú opotrebovanými kontaktmi v konektoroch na dokovacích stanicích. Rovnako tak sa stanú minulosťou starosti s cyklickým namáhaním komunikačných káblov a následnými výpadkami komunikácie. Nemusíme sa obávať ani predĺženého výrobného cyklu stroja v čase výmeny nástroja. Komunikačné jednotky EX600-W boli skonštruované tak, aby došlo k vzájomnému nadviazaniu komunikácie maximálne do 250 ms od privedenia napájania, čo je dokonca dvakrát rýchlejšia hodnota v porovnaní s niektorými klasickými jednotkami.

Dopravníkové linky sú ďalším príkladom, kde môžu byť jednotky EX600-W úspešne nasadené. Ak potrebujeme na jednotlivých paletách sledovať určité procesné dáta, napríklad o tom, či je výrobok správne upnutý alebo či je paleta plne obsadená, paleta môže byť vybavená bezdrôtovou komunikačnou jednotkou EX600-W spoločne s modulom digitálnych vstupov na pripojenie senzorov. Keď bude paleta vybavená batériou na napájanie komunikačnej jednotky a senzorov, vytvoríme maximálne flexibilný systém pre výrobné procesy presne v zmysle iniciatívy Priemysel 4.0.

V priebehu vývoja boli komunikačné jednotky dôkladne testované v rôznych prevádzkových podmienkach, čo dokladá aj úspešná, 18 mesiacov dlhá testovacia prevádzka v automobilovej zvarovni, ktorá bola zavŕšená tým, že sa jednotky stali štandardom pre nové linky v týchto zvarovniach. Viac informácií k tejto novej technológii vám poskytnú špecialisti spoločnosti SMC. Kontaktné údaje a ďalšie informácie nájdete na stránkach www.smc.sk.



SMC Priemyselná automatizácia, spol. s r.o.

Fatranská 1223
013 01 Teplička nad Váhom
Tel: +0421 321 3211
office@smc.sk
www.smc.sk

SENZORY KOMUNIKUJÚ CEZ BLUETOOTH

Ak je potrebný rýchly a spoľahlivý prenos riadiacich údajov v náročných priemyselných podmienkach, Bluetooth je často ideálnou bezdrôtovou technológiou. Vďaka špeciálnemu režimu prevádzky možno pomocou neho vytvoriť mimoriadne odolné bezdrôtové spojenie. Bluetooth sa preto stal osvedčeným komunikačným riešením najmä v oblasti výrobných zariadení, ktoré vyžadujú prenos komunikácie PROFIBUS, PROFINET alebo signálov medzi pohyblivými a rotujúcimi časťami strojov.

Bluetooth – bezdrôtová technológia pre priemysel

Akákoľvek metóda bezdrôtového prenosu používaná v kritických priemyselných aplikáciách musí byť odolná a spoľahlivá. Rušenie rádiového signálu môže pochádzať z vysokonapäťových vedení, zväracích zariadení alebo magnetických polí elektrických motorov. Interferencia môže nastať aj medzi bezdrôtovými technológiami, ktoré pracujú v rovnakom rádiovom pásme.

Technológia Bluetooth pracuje v rovnakom pásme ISM 2,4 GHz ako iné štandardné bezdrôtové technológie, pritom ponúka optimálne funkcie spĺňajúce priemyselné požiadavky na odolnosť, spoľahlivosť a bezproblémovú koexistenciu so sieťami LAN. Na to Bluetooth využíva metódu frekvenčných skokov, pri ktorej je pri verzii Classic Bluetooth rádiové pásmo 2,4 GHz rozdelené do 79 kanálov alebo pri verzii Bluetooth Low Energy do 40 kanálov. Každá dvojica komunikačných zariadení má svoju vlastnú schému preskakovania frekvencie, ktorá je určená tak, aby sa zabránilo konfliktom spojenia. Frekvenčné skákacie minimalizuje potenciálne problémy s interferenciou Bluetooth a iných rádiových systémov a zdrojov rušenia. Okrem toho sa využíva funkcia adaptívneho frekvenčného skákania (AFH), ktorá deteguje potenciálne rušenie kanálov, napríklad zariadenie WLAN IEEE 802.11 b, g, n, ktoré vysiela v tesnej blízkosti. Ak sa zistí takéto rušenie, kanál sa automaticky zaradí na čiernu listinu. Neskôr sa znova pokúša zistiť stav rušenia a uviesť kanál do prevádzky.

Bezdrôtové pripojenie senzorov k PLC

Modul IO DATEAGLE X-treme IO 2730 s krytím IP67 dáva možnosť transformovať štandardné káblové senzory na „bezdrôtové“ snímače. Používa sa v prípadoch, keď treba nasadiť senzory v stiesnených, ťažko dostupných priestoroch alebo na pohyblivých častiach stroja. Modul je dostupný v rôznych verziách (8DI, 8DO, 4DI/4DO, 8AI, 4AI/4AO), ktoré sa pripájajú cez konektory M12. Priamo v module je zabudovaná technológia Bluetooth Low Energy, ktorá zabezpečí spoľahlivý prenos signálov do vzdialenosti 70 m.

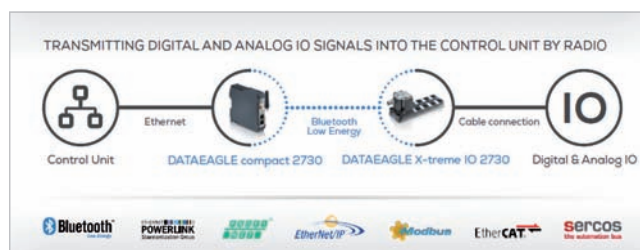
Jeho bezdrôtový komunikačný partner je modul DATEAGLE compact 2730, ktorý je pripojený priamo na zvolenú priemyselnú zbernicu, napr. PROFINET, pripojenú k riadiacemu systému. Tento modul so zabudovaným rozhraním Bluetooth môže komunikovať nielen s modulom DATEAGLE X-treme IO 2730, ale aj priamo s bezdrôtovými snímačmi, ktoré podporujú štandard Bluetooth Low Energy.

DATEAGLE compact 2730 takto prenáša „drôtové“ aj bezdrôtové signály na niektorú zo štandardných priemyselných zbernic, ako PROFIBUS DP, PROFINET, EtherNet/IP, OPC UA, Modbus TCP, POWERLINK, sercos, CANopen, EtherCAT, DeviceNet alebo IO-Link.



Pripojenie senzorov do cloudu

Na prenos signálov senzorov do cloudových aplikácií je určený modul DATEAGLE Compact 2730 cloud. Ten môže tiež spracovávať signály bezdrôtových senzorov cez Bluetooth Low Energy alebo signály klasických senzorov pripojených cez bezdrôtovú bránu DATEAGLE X-treme IO 2730. Navyše môže údaje prenášať na internet pomocou karty eSIM, ktorú akceptuje väčšina poskytovateľov GSM vo svete.



DATEAGLE compact 2730 cloud ponúka viacero možností pripojenia, napríklad 2G, 3G, 4G, LoRA alebo MeshNetwork. Hodnoty sú prenášané na online portál (Device Cloud), ktorý umožňuje spravovať zariadenia a prenášať údaje cez rozhranie API do vášho dátového centra alebo systému ERP.

**CONTROL
SYSTEM**

ControlSystem, s.r.o.

Štúrova 4
977 01 Brezno
Tel.: +421 48 6115900
info@controlsystem.sk
www.controlsystem.sk

MSV Nitra
Hala M3, stánok 26

MODULÁRNY MINIPOČÍTAČ ITG-100 NA INTEGRÁCIU DO VÝROBNÝCH PROCESOV



Spoločnosť ELVAC SK s. r. o., prináša na trh nový, ultrakompaktný rozšíriteľný počítač ITG-100 určený pre aplikácie na zber dát v prostredí inteligentných výrobných závodov s dôrazom na spoľahlivosť v prevádzke 24 hodín denne 7 dní v týždni.

Novinka pochádza z dielne inovatívneho výrobcu firmy IEI Integration a má všetky predpoklady na nasadenie vo výrobnej automatizácii, v oblasti automotive alebo pri integrácii do vozidiel, a to vďaka svojej odolnosti proti otarasom a vibráciám, ktoré sú v súlade so štandardom MIL-STD-810G 514.6C-1. Systém je tiež pripravený na montáž na lištu DIN.

ITG-100 je minimalistický zabudovaný počítač s odolnou hliníkovou konštrukciou vybavenou pasívnym chladičom, ktorý vyplňuje celú hornú stranu šasi. Systém ITG-100 sa môže pochváliť škálovateľným výpočtovým výkonom dvojjadrového procesora Intel® Atom™ x5-E3930 s architektúrou Apollo Lake a integrovaným grafickým procesorom Intel® HD Graphics 500. Procesor ponúka dostatok výkonu na pohotové spracovanie dát, a to pri veľmi malej spotrebe energie (TDP 6,5 W).

Napriek malým rozmerom je počítač vybavený dostatočným množstvom rozhraní vstupov a výstupov, ako sú 2x Gigabit Intel LAN na vysokorychlostnú sieťovú komunikáciu (vrátane funkcie WoL a PXE), 2x USB 3.0 a grafický výstup na pripojenie displeja cez VGA. Sériové komunikačné rozhranie typu RS-232, RS-422 a RS-485 je riešené cez porty DB-9 a RJ45. Prostredníctvom voliteľného vybavenia štyroch digitálnych vstupov a výstupov (I/O) zaistíme pripojenie so snímačom a regulátorom.

Počítač možno voliteľne rozšíriť o prídavný komunikačný modul ponúkajúci ďalšie rozhranie vstupov a výstupov, konkrétne dva porty RS-232 a ďalšie dva vstupy USB 2.0. Voliteľne sa dá systém rozšíriť aj o modul na ukladanie dát na SSD, ďalej o modul Mini PCIe s integrovaným 3G/4G modemom na prístup do siete WWAN a modul A-key do slotu M.2 na bezdrôtovú komunikáciu v sieti Wi-Fi.

Úložný priestor na dáta je v počítači štandardne riešený pamäťou eMMC 5.0 s kapacitou až 32 GB, ktorá sa dá rozšíriť o spomínaný modul na disk SSD či HDD. Systém sa dodáva s predinštalovaným pamäťovým modulom 2 GB DDR3 SO-DIMM, rozšíriteľným až do kapacity 8 GB.

Počítač ITG-100 bol navrhnutý na prevádzku v prostredí s rozšíreným rozsahom pracovnej teploty -20 až 60 °C (pri použití SSD) a vyrobený tak, aby mohol podať maximálny výkon pri extrémnych okolitých podmienkach. Pasívne chladenie systému súčasne s nízkou spotrebou energie zaručuje spoľahlivosť a dlhú životnosť systému. Napájanie počítača je sprostredkované cez terminálny blok s výstupným napätím 12 V DC.

Viac informácií o zabudovaných počítačoch IEI získate na stránkach spoločnosti ELVAC SK (www.elvac.sk), ktorá je distribútorom výrobcu IEI Integration a disponuje technickým zázemím a skúsenosťami, ktoré týmto výrobkom vdychujú život. Súčasne ponúka široké portfólio priemyselných počítačov a komponentov na mieru vášmu stroju alebo aplikácii, a to všetko s rozšírenou zárukou až na päť rokov.




ELVAC SK s. r. o.

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

 **ELVAC**
www.elvac.sk

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

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

ELVAC SK s.r.o. | priemyselné a špeciálne PC

Mobilné aplikácie



Jednodoskové PC

Vstavané PC



Panelové PC
pre automatizáciu



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

VIRTUÁLNA REALITA V PRIEMYSLE

Virtuálna realita je moderný výtvarný technického priemyslu, ktorého začiatky sa datujú až do 70. rokov 20. storočia, keď Morton Heiling vyvinul prototyp zariadenia s názvom Sensorama. Tento čisto mechanický prístroj dokázal prehrať päť filmov, pričom zapojil až štyri z piatich zmyslov človeka (zrak, sluch, čuch a hmat). Na tú dobu to bol obdivuhodný vynález. No na pravú virtuálnu realitu bolo treba počkať ešte pár rokov.

Začiatok 21. storočia priniesol gigantický rozmach technického priemyslu. Na trh prichádzajú prvé prenosné počítače, ploché HD, Full HD televízory, smartfóny aj prvá „pravá“ virtuálna realita. Po rokoch zabudnutia v roku 2013 opäť ožila vďaka firme Oculus. Dokonca sa o nej začalo hovoriť ako o perspektívnej technológii využiteľnej aj v iných sférach života než len v zábavnom priemysle.

Snahou virtuálnej reality je preniesť používateľa do nového prostredia. Zobrazenie trojdimenzionálnych modelov, rozličných scén a prostredí, dokonca aj reálneho prostredia nasnímaného 360° kamerami. Úlohou VR nie je len forma trojdimenzionálnej reprezentácie prostredia, ale aj interakcia s týmto prostredím: pohyb v danom priestore, manipulácia s objektmi v prostredí, vytváranie používateľom definovaných objektov, ktoré podliehajú reálnym fyzickým zákonitostiam.

Podstata VR a jej možnosti ju predurčili nielen na využitie v herných konzolách, ale aj v turizme, športe, v edukačnom procese, na školeniach, v komerčnej sfére, pri liečbe a v zdravotníctve, v nábytkárskom a automobilovom priemysle, architektúre a dizajne. A čo je najdôležitejšie, uplatnenie našla aj v oblasti virtuálneho inžinieringu.

V minulosti mali technickí inžinieri k dispozícii ceruzku a papier, teda pracovali len s dvojrozmerným priestorom. Príchodom počítačov sa dvojrozmerný priestor preklopil na trojrozmerný. Ceruzky a papiera sa zamenili za počítače, zložité znalosti z algebry, deskriptívnej matematiky, fyziky, strojárstva nahradili sofistikované programy. To všetko mimoriadne zvýšilo efektivitu pri procese návrhu, plánovania, dizajnu, konštrukcie, programovania atď. Príchodom VR dostali inžinieri okrem náhľadu na trojdimenzionálny priestor aj možnosť vstúpiť doň, pohybovať sa v ňom a interagovať s prostredím.

V automatizácii a robotike prináša VR nespočetné vymoženosti, napríklad pri prezentácii projektovaných automatizovaných a robotizovaných úsekov zadávateľovi. Prostredníctvom headsetu sa preniesť do budúcej výrobné reality ešte vo fáze plánovania. Pri návrhu automatizovaných robotických buniek potrebuje inžinier nazrieť



Spojenie 3D virtuálnej reality a programu ABB RobotStudio

do zostaveného systému, skontrolovať jeho chod, trajektóriu robota a dosť často sa práve takouto formou odhalia neželané javy, medzi ktoré patria napríklad kolízie. Veľkou výhodou je, že sa návrhár môže prejsť po stanici, vie sa vžiť do kože operátora, odhaliť prípadné neergonomické prvky a priamo vo VR ich vlastnoručne odstrániť.

Rozšírená realita

Modernejšou modifikáciou VR je rozšírená realita. Tá na rozdiel od VR prijíma existujúce prostredie, teda skutočný priestor a prostredníctvom počítačových algoritmov „prekrýva“ tento priestor virtuálnymi objektmi. Umožňuje vstúpiť do novej dimenzie návrhu automatizovaných buniek. Jednou z prvých firiem podnikajúcich v robotickom priemysle a vyvíjajúcich aplikácie s rozšírenou realitou, je práve ABB, ktorá predstavila prvý prototyp už v roku 2016.



Predstavenie rozšírenej reality v stánku ABB

Softvér RobotStudio ABB v súčasnosti umožňuje 3D simuláciu a offline programovanie robotov na počítači bez nutnosti zastavenia výroby. Okrem programovania robotov umožňuje aj tvorbu a simuláciu procesov okolitých zariadení v prevádzke prostredníctvom SmartComponent. Zákazník si tak dokáže urobiť komplexnú predstavu o tom, ako bude linka vyzeráť a fungovať vrátane pohybu robotov, a to ešte pred samotnou realizáciou. Dajú sa tak splniť predstavy zákazníka priamo vo virtuálnej simulácii, čo v konečnom dôsledku šetrí zákazníkom čas, priestor a peniaze pri samotnej realizácii.

ABB

Viktor Dluhoš

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

MSV Nitra
Hala M3, stánok 11

VEGABAR 80

Převodníky tlaku nové generace



hladina



průtok



tlak



teplota



rozhraní

Nové převodníky tlaku VEGABAR 80

Kompaktní snímače tlaku VEGABAR 80 tvoří ucelenou řadu přístrojů vhodných pro měření výšky hladiny v otevřených nádržích i pro běžné měření provozních tlaků. Dodávají se s různými variantami procesních přípojení podle požadavků zákazníka. Výstupem je analogový signál s digitální komunikací HART. Je možné dodat také snímače s výstupem pro průmyslové sběrníkové systémy Profibus-PA nebo Foundation Fieldbus. Jsou vhodné pro použití v různých odvětvích: k dispozici jsou verze do prostředí se zvýšenými požadavky na hygienu (potravinářství, farmaceutická výroba), s velkou odolností (chemie, petrochemie) nebo běžné provedení pro technologická zařízení bez speciálních požadavků. Snímače lze pořídit i ve variantě určené do prostředí s nebezpečím výbuchu. Pro potravinářský a farmaceutický průmysl jsou určeny přístroje z korozivzdorné oceli a s krytím IP68. V těchto provozech jsou požadovány snímače tlaku s čelním provedením měřicí membrány, které usnadňuje jejich čištění metodou CIP.

Základní technické parametry:

Měřicí rozsah: -1 ... +1.000 bar
Provozní teplota: -90...+400 °C
Přesnost: 0,05 %
Klasifikace: SIL 2 a SIL 3



VEGABAR 81



VEGABAR 82



VEGABAR 83



LEVEL INSTRUMENTS CZ
LEVEL EXPERT

LEVEL EXPERT

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o.
Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava
Tel.: 599 526 776
Fax: 599 526 777, Hot-line: 774 464 120
E-mail: info@levelexpert.cz
<http://www levelexpert.cz>



MERANIE HLADINY A TLAKU V PAPIERENSKOM PRIEMYSLE

Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o., sa špecializuje na dodávku meracej techniky pre priemyselné prevádzky, najmä techniky na meranie výšky hladiny kvapalín a sypkých látok, rozhrania medzi nepremiešateľnými kvapalinami a na meranie tlaku. Spoločnosť okrem iného ponúka prístroje a systémy vyhovujúce špecifickým požiadavkám najrôznejších odvetví priemyslu.

Prístroje poskytujú používateľovi spoľahlivé údaje o výške hladiny meraného produktu, o jeho množstve a tlaku bez ohľadu na druh média. Spoločnosť dodáva meraciu techniku pre akékoľvek odvetvie priemyslu vrátane poskytnutia bezplatného technického poradenstva, vypracovania návrhu meracieho reťazca, zapožičania snímačov a ich vyskúšania u zákazníka. Tento článok popisuje meranie výšky hladiny a tlaku v papierenskom priemysle.

Prístroje spoločnosti Vega, ktorú v Českej republike a na Slovensku zastupuje spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, poskytujú spoľahlivé údaje o množstve, výške hladiny a tlaku takmer akéhokoľvek meraného média a vyhovujú náročným požiadavkám vo všetkých etapách výroby papiera: pri výrobe celulózy, spracovaní starého papiera, meraní množstva papierenských chemikálií a tiež pri meraní výšky hladiny v papierenskom stroji. V papierenskom priemysle pracujú meracie systémy v mimoriadne nepriaznivých prevádzkových podmienkach – okrem iného sú tiež vystavené silnej abrázii a silným tlakovým rázom. Snímače tlaku s kovovou membránou ani piezorezistívne senzory nie sú za týchto prevádzkových podmienok dostatočne odolné a schopné vydržať dlhodobú prevádzku. Prípadná porucha by mala za následok prerušenie výroby a z toho vyplývajúce straty.

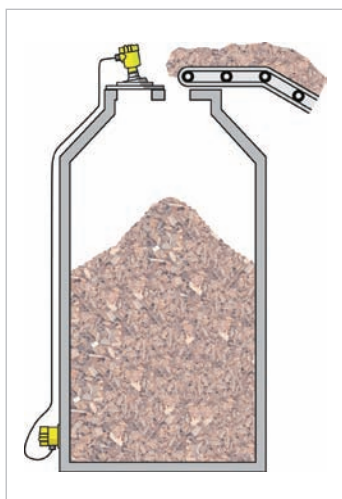
Meranie výšky hladiny drevnej štiepky

Drevnú štiepku dopravujú dopravné pásy do skladovacích síl s výškou až 25 m, kde je dočasne uskladnená na následné spracovanie. Silá sa naplňujú a vyprázdňujú v dávkach. Počas procesu plnenia sa vytvára veľké množstvo prachu a materiál tvorí násypné kužele, ktoré sa pri vyprázdňovaní zrútia a tvoria tzv. výsypné kužele. Spoľahlivé meranie hladiny je tu nutnosťou, aby sa zabezpečili dodávky pre následné procesy a aby sa uľahčilo plánovanie logistiky.

Na meranie výšky hladiny sa tu používajú radarové snímače Vegapuls 69 (obr. 1, obr. 2). Energia a uhol lúča vyžarovaného radarom zá-

visia od dvoch faktorov: frekvencie a vyžarovacej charakteristiky antény. Anténa s rovnakou veľkosťou zaostrí signál pri vyššej frekvencii lepšie. Radarový hladinomer Vegapuls 69 pracuje s frekvenciou 79 GHz a anténou s priemerom 75 mm. Uhol vyžarovania hladinomera je len 4°, vďaka čomu sa dosahuje spoľahlivé a presné meranie. Vyžarovací lúč hladinomera s frekvenciou 79 GHz možno nasmerovať tak, aby sa vyhol celej vnútornej inštalácii a nánosom na stene zásobníka.

Na zobrazenie meranej hodnoty a nastavenie snímača



Obr. 1 Meranie výšky hladiny v síle s drevnou štiepkou



Obr. 2 Radarový hladinomer Vegapuls 69

na päte zásobníka, teda na mieste, ktoré je na rozdiel od strechy sila ľahko a bezpečne prístupné, je určený zobrazovací a nastavovací modul VEGADIS 82 (obr. 3). Vyznačuje sa ľahko čitateľným displejom s jednoduchým textom a grafikou. Obsluha štyrmi tlačidlami je vďaka jasne štruktúrovanému menu veľmi jednoduchá. Puzdro môže byť z plastu, hliníka alebo nehrdzavejúcej ocele, stupeň krytia je IP66 alebo IP67, prevádzková teplota od -20 do +70 °C.

Meranie výšky hladiny v skladovacích silách

Na udržanie nepretržitého chodu papierenského mlyna je potrebné veľké množstvo pripraveného materiálu. Ten je uložený vo vysokých skladovacích silách vybavených miešadlami, ktoré zaisťujú



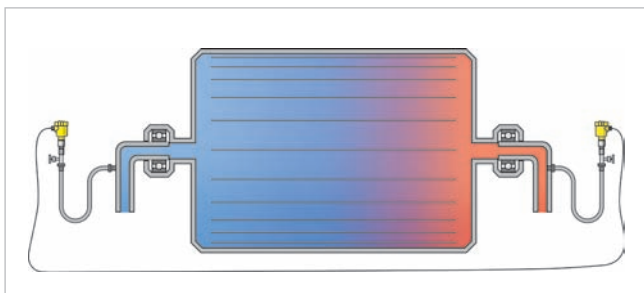
Obr. 3 Zobrazovací a nastavovací modul Vegadis 82

homogenitu zásob. Teplý materiál vnútri vytvára veľké množstvo pary a vzhľadom na proces čerpania a miešania je hladina materiálu veľmi turbulентná. Spoľahlivé meranie polohy hladiny zaisťuje nepretržité dodávky materiálu a zabraňuje chodu miešadiel nasucho. Ako ochrana proti chodu miešadla nasucho sa používa hydrostatické meranie hladiny snímačom Vegabar 82 s čelnou keramikou membránou. Snímač sa umiestňuje za guľovým kohútom, ktorý umožňuje výmenu snímača pri poruche bez toho, aby bolo nutné celé silo vyprázdniť.

Na bezúdržbové a bezkontaktné meranie polohy hladiny sa využíva radarový hladinomer Vegapuls 64. Jeho výhodou je to, že spoľahlivo meria aj v prostredí s výskytom pary a vzhľadom na dobré zaostrenie lúča možno eliminovať vplyv usadenín na stene sila.

Meranie rozdielu tlakov v sušiacom valci

Zvyšková vlhkosť papierového pásu je odstránená parnými ohrievacími valcami v sušiacей časti papierenského stroja. Pri procese sušenia sa pare odoberá teplo. Ochladená para kondenzuje a vytvára na vnútorných stenách valca tenkú vrstvu kondenzátu. Táto vrstva ovplyvňuje prenos tepla na papier a musí byť nepretržite odstreďovaná sifónovaním. Správna úroveň prenosu tepla zo sušiaceho valca na papier je monitorovaná meraním tlaku na vstupe aj výstupe a elektronickým vyhodnotením ich rozdielu (obr. 4).

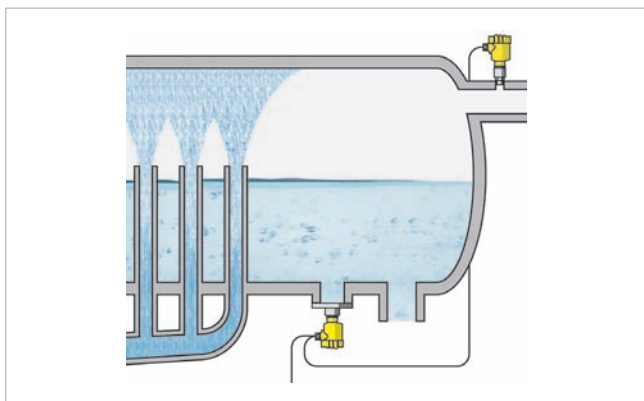


Obr. 4 Elektronické vyhodnocovanie rozdielu tlakov v sušiacom valci

Spoľahlivé meranie tlaku zaisťuje nepretržité bezproblémové prevádzkovanie zariadenia. V tomto prípade je v porovnaní s bežným meraním tlakovej diferencie elektronické vyhodnotenie rozdielu tlakov výrazne lacnejšie a spoľahlivejšie, pretože nie sú potrebné impulzné potrubia a kapiláry privádzajúce tlak k diferenčnému tlakomeru. Tlakomery tu merajú rozdiel do 50 kPa pri prevádzkovom tlaku 200 až 300 kPa a teplote +95 až +150 °C. Okrem vysokej teploty musia snímače odolávať tiež veľkej vlhkosti. Aj v tomto prípade sú vhodným riešením snímače tlaku Vegabar 82.

Meranie výšky hladiny v odvodušňovači

Dôležitým prvkom pred prítokovou skriňou papierenského stroja je zásobovací odvodušňovač (obr. 5). V ňom sa vákuom odstraňuje všetok vzduch obsiahnutý vo vláknine, aby sa zaisťil konštantný a plynulý chod papierenského stroja. Aby bola činnosť zásobovacieho odvodušňovača efektívna, musí byť vždy zaplnený na vopred



Obr. 5 Meranie výšky hladiny v odvodušňovači pred prítokovou skriňou papierenského stroja

určenú úroveň s milimetrovou presnosťou. Tým je dopravné čerpadlo chránené pred behom na sucho. Aj tu sa používa riešenie s elektronickým vyhodnotením rozdielu tlakov pri dne odvodušňovača a na jeho vrchole. Výhodou je najmä jednoduchá montáž bez upevňovacích konzol a kapilárnych rúrok.

Snímače tlaku Vegabar

Snímače využívajú overený modulárny koncept PlicsPlus, ktorý sa už veľa rokov používa pri všetkých snímačoch od firmy Vega. Všetky snímače tlaku vyvíja a zdokonaľuje vo vlastnom vývojovom oddelení spoločnosť Vega a vyrábajú sa v jej výrobnom závode v Schiltachu v Nemecku. V tomto závode sa vyrábajú aj meracie bunky Certec. Výrobňa v Schiltachu zaručuje, že snímače sa vyrábajú tými najlepšimi technológiami. Veľký dôraz sa pri tom kladie na ochranu životného prostredia, ktorá je rozhodujúca už od výberu materiálov, v priebehu výroby, pri prevádzke snímačov aj pri ich likvidácii.



Obr. 6 Snímač tlaku Vegabar 82

Vegabar 82 (obr. 6) je najvšestrannejší snímač z radu Vegabar 80 a má najširšiu oblasť použitia: vyhovuje požiadavkám až 80 % všetkých úloh merania tlaku. Je vybavený meracou bunkou Certec s keramikou membránou a s kapacitným senzom. Horná hranica meracieho rozsahu je 6 MPa, čo výrazne rozširuje možnosti použitia, napr. v ropnom a plynárenskom priemysle, kde je meranie tlaku do 6 MPa bežné.

Záver

Všetky dodávané prístroje vyhovujú príslušným slovenským aj európskym normám a ich spoľahlivosť je overená dlhoročnou prevádzkou u nás i v zahraničí. Veľa rokov skúseností umožňuje pracovníkom spoločnosti Vega Grieshaber aj Level Instruments CZ – Level Expert porozumieť špecifickým požiadavkám daného odvetvia a správne na ne reagovať. Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert je pripravená dodať meraciu techniku pre akékoľvek priemyselné odvetvie, a to vrátane bezplatného technického poradenstva, vypracovania návrhu riešenia, zapožičania snímačov a ich vyskúšania u zákazníka.



LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT, s. r. o.

Přibramská 1337/9
710 00 Ostrava, ČR
Tel.: +420 599 526 176
info@levelexpert.cz
www levelexpert.cz

21. - 24. 5.

Veľtrh ELO SYS prebieha súbežne
s Medzinárodným Strojárskym Veľtrhom



ELO SYS



VÝSTAVISKO NITRA

Organizátor:
Expo Center a.s., Trenčín

25. ročník medzinárodného veľtrhu elektrotechniky, energetiky, elektroniky, osvetlenia a telekomunikácií.

SPRIEVODNÝ PROGRAM

21.5.2019

- **Konferencia Smart city v praxi ELO SYS 2019** - ♣ Agroiňštitút Nitra
 - Podpora smart city a inovatívnych technológií na úrovni SR
zástupca Ministerstva hospodárstva SR
 - **Prezentácia získaných skúseností smart city Kežmarok**
PhDr. Mgr. Ján Ferenčák, primátor mesta Kežmarok
 - **Praktické skúsenosti konzultanta pri rozvíjaní konceptu smart city**
Ing. Jakub Slavík, MBA – Consulting Services, odborný garant konferencie
 - **Riadiace technológie Tecomat Foxtrot – zaujímavé aplikácie pre smart city**
Ing. Jaromír Klaban, TECO
 - **Moderné technológie MEAN WELL v napájaní a riadení**
(Smart timer dimming pre pouličné osvetlenie a KNX systémy pre moderné budovy)
Juraj Klein, AKAM s.r.o. a JDC, s.r.o.
- **Predvázacie jazdy elektromobilov NISSAN Leaf a FIAT 500** - ♣ VP pred halou B

22.5.2019

- **Panelová diskusia SEZ – KES** - ♣ Agroiňštitút Nitra
Témy na panelovej diskusii:
 - **Aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a legislatívy v elektrotechnike** - lektor doc. Ing. Ivan Bojna
 - **Predstavenie ÚNMS SR**, nová Vyhláška ÚNMS SR č. 76/2019 Z. z. o výške úhrady za poskytovanie technickej normy - lektor Ing. Michal Macko, ÚNMS
 - STN 33 2000-6: 2018, „Elektrické inštalácie nízkeho napätia, Časť 6: Revízia“
- lektori Ing. Michal Sahuľ, p. Tibor Hanko
 - **Hodina otázok a odpovedí**
- **Séria prednášok Trenčianskej univerzity A.Dubčeka v Trenčíne** - ♣ Hala A
 - **Mobilita zariadení pre výrobu el.energie s využitím obnoviteľných zdrojov**
doc. Ing. Peter Lipták, Csc.
 - **Model a simulácia fotovoltaického panela**
Ing. Milan Jus, PhD.

23.5.2019

- **Workshop Výzvy elektromobility v kontexte smart city** - ♣ Hala A
Organizátor : Žilinská univerzita v Žiline
Prednášky:
 - Embedded systémy áut budúcnosti**
Ing. Matěj Pácha, PhD., NXP Semiconductors Czech Republic s.r.o.,
Rožnov pod Radhoštěm
 - Energetické požiadavky elektromobility a ako ich riešiť**
Ing. Pavel Šimon, CSc., Fakulta elektrotechniky a informačných technológií
- **Predvázacie jazdy elektromobilov NISSAN Leaf a FIAT 500** - ♣ VP pred halou B

24.5.2019

- **Celoslovenské finále technickej súťaže Mladých technikov**
Garant: Slovenská spoločnosť elektronikov, BA - ♣ Hala A

INDUKČNÉ PRIETOKOMERY MIM – ĎALŠÍ VÝVOJ

S novým indukčným prietokomerom, modelom MIM ste mali možnosť zoznámiť sa už v tohtoročnom januárovom vydaní ATP Journalu. Ide o jedinečný prístroj vo svojej kategórii. Ako sa ľudovo hovorí, tento prístroj ponúka „za málo peňazí veľa muziky“. Fakt, že spoločnosť KOBOLD Messring GmbH neustále pracuje na vývoji a zdokonaľovaní svojich prístrojov, je všeobecne známy. Dôkazom je práve aj tento indukčný prietokomer MIM.

Krátke predstavenie indukčného prietokomera MIM

Ide o prietokomer na meranie a monitorovanie malého a stredného prietoku vodivých kvapalín v potrubí. Médium musí mať minimálnu vodivosť $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ (pre predstavu pitná voda má vodivosť 125 mS/m).



Medzi významné vlastnosti patrí:

- antikorové vyhotovenie,
- meranie prietoku a teploty,
- meranie, monitorovanie, dávkovanie,
- dávkovanie s možnosťou externého ovládania,
- farebný viacparametrový TFT displej otočný v 90° krokoch,
- obojsmerné meranie prietoku,
- intuitívne ovládanie štyrmi optickými tlačidlami,



- dva nastaviteľné výstupy (impulzy/frekvencia/alarm a analógový),
- resetovateľné pretečené množstvo

Vybrané technické parametre:

- minimálna vodivosť média $\geq 20 \mu\text{S/cm}$,
- maximálna viskozita média 70 mm²/s,
- maximálny tlak 16 bar,
- meranie teploty média: PT1000 od -20 do +70 °C,
- procesné pripojenie G 1/2, G 3/4, G 1",
- prietok:
 - 0,04 – 10 l/min,
 - 0,1 – 25 l/min,
 - 0,2 – 50 l/min,
 - 0,4 – 100 l/min,
 - 1,5 – 350 l/min,
 - 3 – 750 l/min.

Nastaviteľné výstupy 1 a 2:

- analógový výstup 0/4 – 20 mA,
- analógový výstup 0/2 – 10 V,
- spínacia výstup NPN/PP,
- impulzný výstup PP,
- frekvenčný výstup PP,
- komunikačný mód KofCom,
- komunikačný mód IO-Link,
- kontrolný vstup na dávkovanie.

Novinky

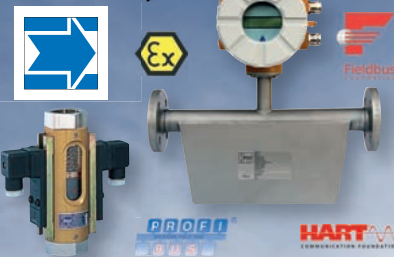
Najnovšie sa prietokomer dodáva s antikorovým puzdrom a tesnením EPDM. Pridal sa merací rozsah 3 – 750 l/min (0,8 – 200 GPM) a v súvislosti s tým sa rozšírilo aj závitové pripojenie do procesu o rozmer G 2". Ďalším dôležitým vylepšením je oddelená elektronika. To znamená, že vyhodnocovacia elektronika nie je na tele prístroja, ale môže byť umiestnená v okolí, a to až vo vzdialenosti 20 m od samotného senzora. Pripojenie medzi elektronikou a senzorm je pomocou kábla. Oddelená elektronika má tú výhodu, že ak je meracie miesto na neprístupnom mieste, napríklad v šachte alebo na potrubí vysoko nad zemou, možno samotný senzor ovládať z dostupného miesta. Oddelené vyhotovenie prinieslo aj možnosť použitia senzora pri teplote až do 140 °C. Všetky tieto vylepšenia výrazne rozširujú možnosti použitia tohto indukčného prietokomera.

KOBOLD Messring GmbH

www.kobold.com

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



Tlakoměry

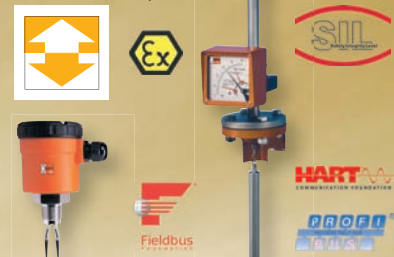


pH, vodivost, vlhkost, zákal



Naše výrobky = Vaše jistota, klid, bezpečí

Hladinoměry



KOBOLD Messring GmbH
Reprezentativní kancelář
Hudcova 78, 612 00 Brno

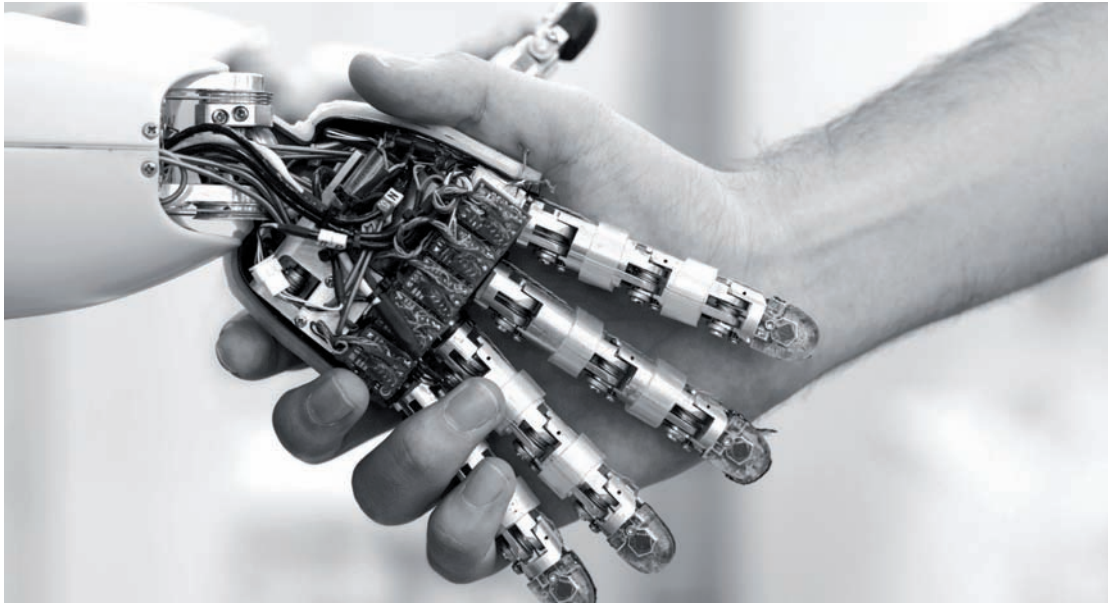
www.kobold.com

tel./fax: +420 541 632 216

Mob. +420 775 680 213

e-mail: info.cz@kobold.com

AUTOMATIZÁCIA A INDUSTRY 4.0 NIE JE LEN O ROBOTOCH ZO ŽELEZA



Veľká hala plná autonómne pracujúcich robotických rúk, ktoré presúvajú, zvárajú, obrábajú a inak premieňajú množstvo vstupov na výstupy. Aj tak si možno na prvý pohľad predstaviť automatizáciu výroby, resp. Industry 4.0. Každá priemyselná firma má však aj množstvo nevýrobných oddelení plných ľudí pracujúcich na počítači s dokumentmi, rôznymi systémami a aplikáciami, ktoré môžu tiež robotizovať, a to pomocou automatizačného softvéru Foxtrot RPA od RPA1.sk. Foxtrot RPA vo firme vytvorí ďalšie roboty, ktoré však nebudú zo železa.

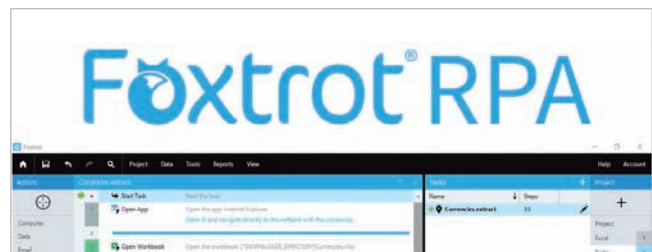
Výrobná hala, dopravníkové pásy, vysokozdvížne vozíky a kamióny na rampách, ktoré dovážajú suroviny alebo odvážajú hotové výrobky. Pre každú výrobnú firmu je to základ, ktorý musí fungovať čo najefektívnejšie a na ktorý sa kladie v otázke Industry 4.0 čo najväčší dôraz. Ak to však myslíte s automatizáciou vo firme naozaj vážne, nemali by ste z automatizácie vynechať ani oddelenie nákupu, logistiky, skladu alebo financií. Na všetkých týchto oddeleniach pracujú ľudia vykonávajúci na počítači množstvo úloh, ktoré možno tiež automatizovať – napríklad otvorenie Excelu, kopírovanie a vkladanie údajov, používanie funkcií na výpočet ďalších stĺpcov a riadkov, ktoré sa použijú na reporting, vypisovanie údajov do jednotlivých políчков v cloudovej aplikácii, CRM systéme alebo v internetovom prehliadači. Tieto úlohy zaberajú množstvo času, nepri-nášajú firme pridanú hodnotu a zamestnancov nudia. Riešením je Robotic Process Automation.

Privítajte vo svojom tíme počítačové roboty

Základom je automatizačný softvér Foxtrot RPA, ktorý robí na počítači presne to, čo akýkoľvek zamestnanec. Kliká, ťuká, vyplní údaje, kopíruje, vkladá, posielá e-maily, sťahuje dáta z webov, používa rôzne podnikové systémy, ako ERP, CRM, BI, presúva a upravuje súbory alebo priečinky. Robot skrátka pracuje rovnako ako človek, a to bez prestávky, v plnom nasadení so 100 % presnosťou, bez potreby čerpať dovolenku alebo paragraf.

Príkladov z praxe je mnoho

Väčšina firiem je pod neustálym tlakom robiť viac úloh v kratšom čase s minimom zdrojov. Roboty ich v týchto požiadavkách neraz zachraňujú. Len čo zásoby klesnú pod určitú úroveň, robot vie v nákupnej aplikácii objednať požadované množstvo. Môže overovať v systémoch, či už daná zásielka dorazila, a odošle o tom e-mail. Tieto počítačové roboty využijete aj pri automatizácii rozsiahleho



reportingu alebo pri komplexnom účtovaní transakcií. Roboty pomáhajú všade tam, kde sa nájde veľké množstvo zdĺhavých procesov, keďže ich možnosti použitia sú rôznorodé a neobmedzené.

Najintuitívnejší RPA softvér je Foxtrot

Zabudnite na UiPath alebo BluePrism. Ich grafické rozhranie a spôsoby vytvárania robotov sú také komplikované, že práca s nimi je zbytočne náročná, zdĺhavá a rozumie jej iba vyškolený špecialista. Foxtrot RPA (angl. fox = líška) je presný opak. Tento líšiak je jednotkou v automatizačných softvéroch aj vďaka svojmu intuitívnemu používateľskému rozhraniu, pomocou ktorého dokáže automatizovať zložitý podnikový proces každý zamestnanec s akýmkoľvek zameraním a bez IT zručností.

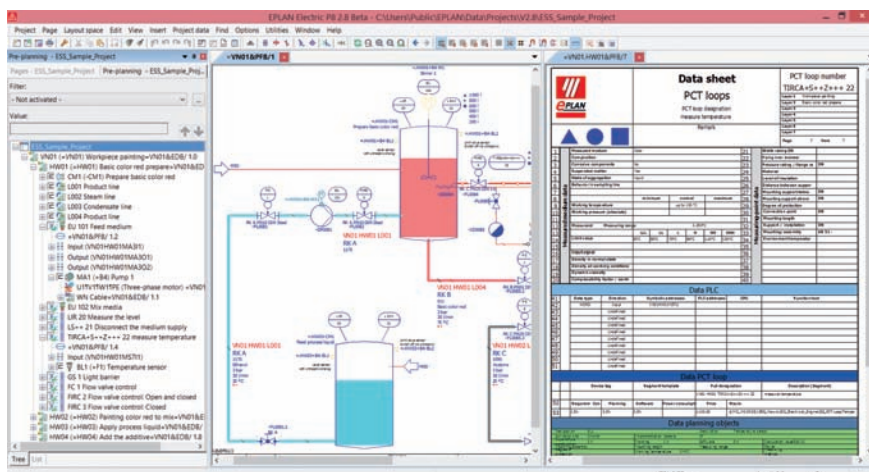


RPA1.sk – Automatizujte. Všetko. Ihneď.

Huncovská 14A
040 01 Košice
Tel.: +421 903 978 083
rpa1@rpa1.sk
www.rpa1.sk

EPLAN Preplanning, VERZIA 2.8

Poskytovateľ riešenia EPLAN vypĺňa medzeru medzi fázou predbežného plánovania technického riešenia a medziodborovým detailným spracovaním projektu. Vďaka početným optimalizáciám platformy EPLAN Preplanning možno teraz importovať filtrované excelovské zoznamy s projektovými údajmi, optimálne umiestňovať segmenty predbežného plánovania a lepšie aktualizovať už priradené makrá v schéme zapojenia. Všetky vylepšenia systému posilňujú ideálny priebeh procesu plánovania, v ktorom môžu byť už v ranej fáze zadávané, dopĺňané a spracúvané projektové údaje.



Vďaka viacerým optimalizáciám vo verzii 2.8 možno do systému Eplan Preplanning integrovať všetky komponenty aj schémy relevantné pre projektovanie elektrického zapojenia a poskytnúť ich bez straty informácií špecialistom v nadväzujúcich procesoch.

Od začiatku tohto roka je k dispozícii nová platforma EPLAN, verzia 2.8. Vďaka početným optimalizáciám poskytne EPLAN Preplanning používateľom rad výhod v oblasti predbežného plánovania, napríklad pri umiestňovaní segmentov. Vo verzii 2.8 možno teraz segmenty predbežnej projektovej prípravy graficky umiestniť aj niekoľkokrát. Jeden segment tak môže byť zobrazený na niekoľkých stranách v projekte predbežného plánovania. Okrem toho môžu používatelia pri umiestňovaní začať svoje predbežné grafické návrhy v akomkoľvek bode v danej štruktúre. Niekoľkonásobne vložené segmenty tak možno zobraziť na niekoľkých stranách predprojektivej prípravy. Toto prehľadné vyobrazenie prispieva k väčšej transparentnosti a uľahčuje orientáciu aj vo veľmi rozsiahlych projektoch.

Ďalšou praktickou výhodou je, že v segmentoch na stránkach predbežného plánovania možno teraz zobraziť krížové odkazy, ak k daným segmentom existujú zodpovedajúce náprotivky. Krížové odkazy boli zvyčajne umiestnené v detailnom plánovaní, napríklad v grafickej schéme zariadení P&ID, respektíve v schéme elektrického zapojenia, alebo na iných stránkach projektivej prípravy. Týmto vylepšením sa dosiahol väčší prehľad pri plánovaní a uľahčilo sa priradenie segmentov. Tiež definície segmentov boli viac prispôbené individuálnemu nastaveniu. Flexibilné nastavenie číslovania

pri konfigurácii poskytuje používateľom viac nových možností.

Generovanie schém zapojenia s istotou

Ak majú byť z údajov predbežného plánovania odvodené schémy zapojenia v detailnom projektovaní, je dôležité udržať si prehľad. Cieľom je vždy jednoznačná spojitost medzi plánovaným objektom a príslušnou schémou zapojenia. Z tohto pohľadu poskytuje nová verzia 2.8 používateľom podporu už od začiatku. Keď sú pre plánovaný objekt stránky schémy zapojenia vygenerované, dostane používateľ systémové hlásenie s potrebnými detailmi. Tým je zaistené bezchybné plánovanie a rýchlejšie výsledky.

Jednoduchá aktualizácia priradených makier

Makrotechnológia výrazne uľahčuje proces projektovania vďaka opakovanému používaniu už definovaných objektov, ako sú napríklad šablóny na schémy zapojenia. Vďaka integrácii ďalšieho informačného riadku možno teraz pri plánovanom objekte zobraziť ešte viac informácií. Pokiaľ dôjde k zmene už priradeného makra v schéme zapojenia, treba upraviť aj súbory hodnôt. Tieto informácie potom možno ľahko uložiť. Cez súbory hodnôt možno v schéme zapojenia editovať rôzne vlastnosti.

Nekonzistentné informácie medzi predbežným plánovaním a schémou zapojenia sú teraz už minulosťou.

Importovanie filtrovaných excelovských zoznamov

V priebehu vypracúvania predprojektivej prípravy možno importovať zoznamy s údajmi predbežného plánovania, ktoré boli vytvorené v externých aplikáciách. Novinkou je, že teraz možno zohľadniť filter nastavený v Exceli. Preberaním filtrovaných excelovských zoznamov dochádza k redukcii množstva zobrazených údajov predbežného plánovania v synchronizačnom dialógu a import je tak prehľadnejší a rýchlejší. Okrem toho sú teraz výrazne rýchlejšie importované tiež rozsiahle excelovské súbory.

Záver

Eplan Preplanning vypĺňa medzeru medzi fázou koncepčného návrhu a interdisciplinárnym detailným rozpracovaním projektu. Vďaka viacerým optimalizáciám vo verzii 2.8 je teraz oveľa jednoduchšie detailné plánovanie aktualizovať. Do platformy Eplan Preplanning možno integrovať všetky komponenty aj schémy relevantné pre projektovanie elektrického zapojenia a poskytnúť ich bez straty informácií špecialistom zo všetkých odborov a pracovných pozícií v nadväzujúcich procesoch. Najmä pri výrobe lodí možno vďaka tomu získať kontrolu nad veľkými komplexnými projektmi.



Pozrite si aj sprievodné video o novej verzii Eplan Preplanning, verzia 2.8.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

INŠTALAČNÉ STĽPY OBO ISS NA POUŽITIE V PRIEMYSLE

Priemyselné inštalačné stĺpy OBO ISS združujú v kompaktnej a odolnej podobe prípojky elektriny, dát i stlačeného vzduchu. Zmena stanovišťa, napríklad pri úprave výrobných procesov, je mimoriadne rýchla a jednoduchá. Osadenie inštalačných stĺpov možno vďaka modulárnej konštrukcii ľahko prispôbiť novým požiadavkám. Základný profil ISS je plne kompatibilný so stavebníkovým systémom item MB, ktorý sa v oblasti strojárstva a návrhu výrobných systémov teší veľkej obľúbe. Modelový rad ponúka riešenia na upevnenie podlaha – strop alebo len riešenia do podlahy.



Systém inštalačných stĺpov ISS na priemyselné využitie

Inštalačný stĺp

Inštalačný stĺp ISS je v prvom rade určený na vybavenie montážnych pracovísk vo výrobných závodoch. Profil z eloxovaného hliníka v ťažkom vyhotovení disponuje na dvoch stranách protifaľnými systémovými otvormi 76,5 mm na upevnenie čelne zabezpečených prístrojových škatúl radu 71GD... alebo montážnych nosičov radu 71MT... Všetky štyri strany profilu disponujú montážnou drážkou v štandardnom rozmere s menovitou veľkosťou 8 na montáž najrôznejších inštalačných dielov na doplnkové funkcie (napr. stavebníkový systém item).



Príklad napojenia inštalačného stĺpu ISS k systémom KTS (napr. pochôdzny žlab BKRS a systém pre veľké rozpätia)

Osadeniu najrôznejších inštalačných prvkov a integrácii stĺpa do konštrukcie strojov a zariadení tak nič nestojí v ceste. Lišta s drážkou umožňuje osadiť:

- obrazovky,
- klávesnice,
- meracie, vysielacie a prijímacie zariadenia,
- pevné alebo ohybné potrubia stlačeného vzduchu alebo plynu.

Podstavec a stropné upevnenie

Masívny podstavec zaisťuje spoľahlivé upevnenie k podlahe. Na hornom konci sa nachádza robustný prvok na upevnenie k stropu, ktorý tiež umožňuje vyrovať výškové rozdiely. Systém ISS umožňuje aj samostatné upevnenie len do podlahy.

Napojenie na pochôdzny káblový žlab BKRS alebo káblové trasy

Pochôdzne systémy káblových žlabov BKRS umožňujú priviesť do inštalačného stĺpa energiu a dáta. Na zaistenie bežných priemyselných štandardov je systém BKRS v základnom vyhotovení

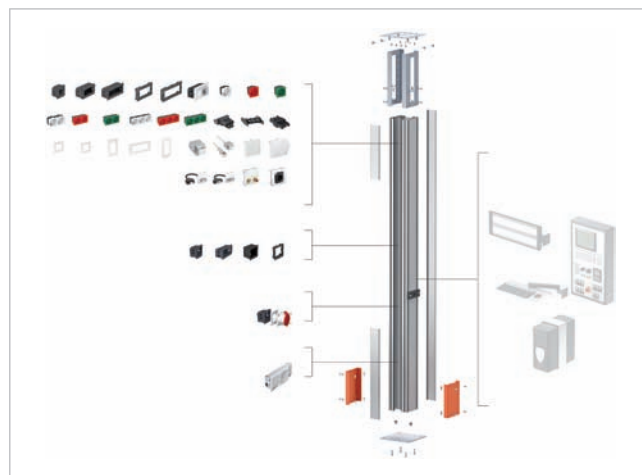
k dispozícii hneď s dvoma výškami bočníc, a to 100 a 110 mm. Šesť rôznych šírok od 100 mm do 600 mm poskytne ten správny káblový kanál pre každú reálnu aplikáciu. Dva milimetre hrubý plech žľabu, veka a priehradky odolá v spojení s účelnou konštrukciou aj veľmi vysokému prevádzkovému zaťaženiu. Podľa typu inštalácie môžu žľaby BKRS vďaka tomu preniesť zaťaženie pochôdzneho povrchu až 9 kN. Veká s hliníkovým rebrovaním sú protišmykové, čo zaisťuje bezpečný postoj prítomných osôb. Tým je minimalizované riziko nehody počas bežnej prevádzky.

Systémy káblových rebríkov a káblových žľabov možno so stĺpom ľahko a pevne prepojiť pomocou príslušných výložníkov aj na systémy pre veľké rozpätia.

Montáž do systémového otvoru

Systémový otvor 76,5 mm slúži na osadenie prístrojových škatúľ radu 71GD... Okrem bežných štandardných systémov iných výrobcov je k dispozícii kompletný program inštalačných prístrojov OBO:

- spínacie a pripojovacie prístroje,
- zásuvky 16 A/32 A,
- dátová technika všetkých výrobcov,
- multimédiá (audio, video, VGA, XLR atď.),
- prístroje na montáž na lištu,
- radové zabudované prístroje IKR4 a IKR6,
- riešenia plug and play s pripojovacími vedeniami osadenými konektormi.



Systémové príslušenstvo inštalačných stĺpov ISS



OBO Bettermann s.r.o.

Viničnianska cesta 13
902 01 Pezinok
Tel.: +421 33 648 62 22
info@obo.sk
www.obo.sk

FOTOREPORTÁŽ Z WORKSHOPU OBO – BSS



V dňoch 27. – 28. 3. 2019 organizoval SEZ – KES výročnú 50. konferenciu elektrotechnikov Slovenska, ktorej generálnym partnerom bola spoločnosť OBO Bettermann, s. r. o.

Prezentácia Ing. Jozefa Daňa sa v teoretickej časti venovala požiadavkám na návrh a zhotovenie protipožiarneho prestupu a upchávok podľa platných STN a vyhlášky č. 94/2004 Z. z. Po teórii nasledovala praktická skúška, po ktorej absolventi získali úspešný certifikát oprávňujúci držiteľa vykonávať zhotovenie požiarneho konštrukcie s použitím protipožiarneho systému OBO Bettermann. K dispozícii bolo päť stanovišť s reálnymi ukážkami prestupov, pričom každé lektoroval vyskolený odborný zamestnanec firmy OBO Bettermann s. r. o., ktorý previedol účastníkov úskaliami aplikácie jednotlivých výrobkov. Účastníci získali praktickú skúsenosť pri montáži nasledujúcich výrobkov: maltová upchávka PYROMIX®, mäkké upchávky PYROPLATE® Fibre, protipožiarne pena PYROSIT® NG, podušková upchávka PYROBAG®, penové bloky PYROPLUG® Block a rúrková manžeta PYROCOMB®.

skolenia@obo.sk

OBO
BETTERMANN

ponúka bezplatné certifikované školenie

Protipožiarne prestupy a upchávky

podľa platných STN a vyhlášky č. 94/2004 Z.z.

Minimálny počet účastníkov: 5 ➤

Trvanie teoretickej a praktickej časti: cca 5 hodín ➤

Miesto: OBO Bettermann alebo vo Vašej firme ➤



Building Connections

www.obo.sk

GENERAČNÉ OBMENY A ĎALŠIE NOVINKY V SPOLOČNOSTI WAGO

Spoločnosť WAGO reaguje na nároky trhu požadujúce od riadiacich systémov a iných elektronických zariadení čoraz vyššiu kvalitu, spoľahlivosť a vyšší výkon pri nižšej spotrebe energie. Súčasne reaguje na novinky v oblasti informačných technológií. V roku 2019 postupne prichádza na trh nová generácia procesorových modulov z radu WAGO-I/O-SYSTEM, nová generácia zariadení HMI WAGO TOUCH PANEL 600, nové zariadenia na meranie elektrických parametrov a tiež inovácia v spôsobe montáže vodičov do radových svoriek.

Procesorové moduly WAGO

Inovácia sa týka procesorových modulov s ethernetovým rozhraním typového radu 750-88x a všetkých riadiacich počítačov radu PFC200. Použitím nových čipových setov boli vylepšené všetky požadované parametre na úroveň, ktorá spĺňa predpokladané parametre aj v blízkej budúcnosti.

Najpredávanejšie PLC typového radu 750-88x sú na základe tejto zmeny preznačené na rad 750-89x a vyznačujú sa hlavne týmito vylepšenými parametrami:

- typický reakčný čas sa skrátil pod 1 ms namiesto menej ako 10 ms,
- kratšia doba nábehu systému po zapnutí: do 4 s namiesto 10 s,
- dátová pamäť je zväčšená na 4 MByte namiesto 0,5 MByte,
- programová pamäť je zväčšená tiež na 4 MByte namiesto 1 MByte,
- garancia presného chodu RTC počas siedmich dní bez napájania.

Ostatné technické parametre ostávajú nezmenené. Takisto je zachovaná 100 % kompatibilita medzi oboma generáciami PLC. Inovované typy sa postupne dostávajú na trh, dostupné sú už typy 750-890 a 750-891.

Táto zmena otvára dvere PLC WAGO na riadenie náročných priemyselných technológií s vyššími nárokmi na reakčný čas pri súčasnom vysokom toku dát medzi procesorom a technológiou aj medzi vyššou riadiacou úrovňou a procesorom. Tiež v oblasti riadenia budov umožňuje svojou vysokou kapacitou pamätí ešte komplexnejšie riadenie všetkých technológií s podstatne vyššou úrovňou vizualizácie vytvorenej priamo v riadiacej jednotke. Samozrejmosťou zostáva vysoká spoľahlivosť, životnosť a jednoduchosť obsluhy príznačná pre všetky produkty WAGO.

Podobne riadiace počítače PFC200 novej generácie majú nové typové označenie 750-821x namiesto 750-820x. Sú vybavené väčšími pamäťami a pracujú s vyššou taktovacou frekvenciou:

- procesor CORTEX A8 taktovaný na 1 GHz, pôvodne 600 MHz,
- pamäť RAM má 512 MByte namiesto 256 Mbyte,
- interná pamäť FLASH má 4 Gbyte namiesto 256 Mbyte,
- programová pamäť je zvýšená na minimálne 60 Mbyte* namiesto 16 Mbyte (* Platí pre prostredie e!COCKPIT, kde sa ešte dynamicky zvyšuje podľa potreby na úkor dátovej pamäte.

V prostredí CoDeSys 2.3 ostáva veľkosť programovej pamäte 16 MByte.),

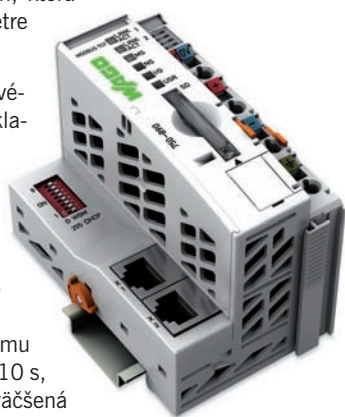
- garancia presného chodu RTC počas siedmich dní bez napájania,
- rozšírenie certifikácie aj pri použití vo výbušnom prostredí (PTB, IECEx, UL).

Ostatné technické parametre ostávajú nezmenené. Na trhu sú už dostupné typy 750-8210 spolu so všetkými odvodenými typmi a tiež 750-8213 vrátane odvodených typov. Odvodené typy majú rovnaké hardvérové vybavenie, ale sú vybavené špeciálnymi protokolmi pre telemetriu, prípadne majú rozšírený rozsah prevádzkovej teploty. Ďalšie sa dostanú na trh v priebehu tohto roka. Očakávame tiež úplne nové typy vybavené komunikačnými protokolmi EtherCAT, BacNet a PROFINET.

Riadiace počítače typového radu PFC200 po modernizácii sú schopné plniť vysoko náročné úlohy centrálnych počítačov riadiacich technologické celky v priemysle alebo technológii budov. Štandardne sú vybavené protokolom MQTT, čo im umožňuje prenos dát medzi procesom a cloudovým úložiskom bez náročných softvérových riešení.

WAGO TOUCH PANEL 600

Výraznými inovačnými zmenami a tiež značným rozšírením sortimentu sa vyznačuje nový typový rad rozhraní HMI WAGO TOUCH PANEL 600. Spoločnosť WAGO mala doteraz v ponuke zobrazovacie



panely s funkciou WEB Panel a CONTROL Panel. Chýbali ovládacie dotykové panely. Nový typový rad prináša rozšírenie sortimentu aj o ovládacie dotykové panely a hlavne ponuku v troch dizajnových verziách.

Každé vyhotovenie sa vyznačuje typickými vlastnosťami.

STANDARD LINE je dizajnovo zhodný s pôvodným typovým radom PERSPECTO. V priebehu tohto roka príde na trh vo veľkostiach 4,3"; 5,7"; 7,0" a 10,1" vo vyhotoveniach WP (WEB Panel), CP (Control Panel) aj TM (Touch Monitor). Jas obrazovky je automaticky regulovaný v závislosti od vonkajšieho osvetlenia. Ide o Single-Touch LCD panel fungujúci na odporovom princípe.

MARINE LINE je vyhotovený s tým istým typom dotykového panelu, ale s výrazne nižším odrazom okolitého svetla vďaka matnému povrchu. Má špeciálny certifikát na použitie pri stavbe lodí (DNV-GL). Uplatnenie nájde hlavne v priestoroch, kde je veľa svetla. V priebehu tohto roka bude v ponuke vo veľkostiach 4,3"; 5,7"; 7,0" a 10,1" s funkciou TM.

ADVANCED LINE je z konštrukčného hľadiska odlišný, používa kapacitný LCD multi-touch panel, takže umožňuje viacdotykové ovládanie (zväčšovanie, otáčania a pod.). Predný panel je vyhotovený z tvrdeného skla, takže je odolnejší proti chemickému aj mechanickému namáhaniu. Vzhľadom na elegantný a jednoduchý dizajn je zaujímavý aj na použitie v obytných alebo spoločenských priestoroch. Na trh pripravujeme dve veľkosti zobrazovacieho panelu 7,0" a 10,1" s funkciami TM a CP. Bez ohľadu na dizajnové vyhotovenie a funkčnosť sú všetky panely vybavené procesorom CORTEX A9 taktovaným na 1 GHz a fungujúcim na báze operačného systému LINUX. Grafické riešenia sú v prostredí HTML 5. Programovanie CP a vývoj grafiky pre všetky vyhotovenia prebieha vo vývojovom prostredí e!COCKPIT na báze CODESYS 3.

Trojfázový merač elektrických veličín

V priebehu roka 2019 prídu na trh úplne nové produkty určené na meranie elektrických veličín. Ide o moduly so schopnosťou merať napätie a prúd vo fázovom aj v nulovom vodiči a z týchto parametrov vyhodnotiť všetky potrebné veličiny. Sú podobné ako existujúce meracie karty WAGO-I/O-SYSTEM, ale nepotrebujú pripojené PLC alebo PFC, pracujú samostatne. Do systému sa pripoja sériovou linkou RS485 alebo linkou ethernet, dáta sa prenášajú protokolom MODBUS RTU alebo TCP. Sprostredkujú nasledujúce dáta:

- fázové aj združené napätie,
- prúd vo fázovom aj v nulovom vodiči,
- činné, zdanlivé aj jalové výkony v jednotlivých fázach, aj združené,
- spotrebovanú energiu,
- fázový posun,
- kvadrant smeru toku energie,
- frekvenciu,
- parametre vyšších harmonických,
- smer rotácie poľa.

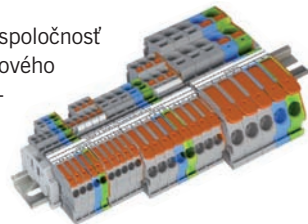
Systém je parametrizovateľný cez konfiguračné rozhranie. V ponuke bude postupne šesť typov podľa prúdového vstupu 1 A a 5 A, na meranie prúdovými transformátormi aj na meranie Rogowského cievkou a tiež podľa spôsobu prenosu dát po sériovej linke alebo po linke ethernet. Každý typ je vybavený slotom na kartu Micro SD s kapacitou do 32 GB, na ktorú sa dajú ukladať potrebné údaje ako na hlavný alebo záložný dátový nosič. Je schopný aj samostatnej prevádzky bez pripojenia na dátovú sieť s individuálnym odčítaním dát z karty SD. Spôsob prenosu dát je tiež konfigurovateľný. V prvom polroku 2019 prídu na trh moduly so sériovou komunikáciou, komunikácia po sieti ethernet príde na rad neskôr.

Tieto meracie moduly sú určené na meranie na jednotlivých spotrebičoch tam, kde systém merania meracími kartami spolu s PLC

nevyhovuje napr. dĺžkou vedenia od prúdových meničov alebo rozložením jednotlivých meracích bodov v priestore. Sú to malé kompaktné zariadenia nenáročné na prevádzkové podmienky, na umiestnenie a tiež na vlastnú spotrebu. Môžu byť umiestnené priamo v silnoprúdovom rozvádzači alebo v malej skrinke priamo pri spotrebiči. Vo vyhotovení pre sieť ethernet sa do siete pripoja bez nutnosti použitia switchov; trojportový switch majú už zabudovaný. Napájanie je uvažované samostatne, nie po komunikačnej linke. Napájacie napätie je 24 V DC. Maximálne napätie v meranej sieti je 400 V AC fázové alebo 690 V AC združené. Na konfiguráciu bude na stránke WAGO voľne prístupný softvér do PC, prípadne knižnica funkčných blokov použiteľná vo vývojovom prostredí CoDeSys 2.3 aj 3.0.

Radové svorky TOP JOB S s novým spôsobom manipulácie

Príchodom roku 2019 priniesla spoločnosť WAGO na trh aj radové svorky typového radu TOP JOB S s novým princípom manipulácie s prítlačnou pružinou. Tam, kde dochádza k častejšej montáži a demontáži vodiča vo svorke, už nebude treba mať stále po ruke nástroj na manipuláciu s pružinou. WAGO prináša osvedčenú páčku, veľakrát overenú na známych inštalačných svorkách aj na klasických radových svorkách určených na pevnú montáž na nosnú lištu DIN 35. Na strane svorky vybavenej ovládacou páčkou ide o 100 % beznástrojovú montáž vodiča. Na druhej strane môže byť zvolený tradičný spôsob manipulácie s nástrojom pôsobiacim priamo na pružinu alebo nový, keď sa medzi pružinu a nástroj vloží izolačné tlačidlo. V ponuke sú aj svorky vybavené len týmito tlačidlami na oboch stranách. Tieto nové prvky prinášajú okrem jednoduchšej montáže aj zvýšenú bezpečnosť pri manipulácii so svorkou pod napätím. Svorky vybavené páčkami alebo kombináciou páčky a tlačidla sú dostupné pre nominálny prierez vodičov 2,5; 6 a 16 mm² a vo farebnom vyhotovení sivá, modrá a žltozelená. Svorky s tlačidlami ponúkame pre všetky nominálne prierezy svoriek Top Job S a tiež v troch farebných vyhotoveniach: sivá, modrá a žltozelená. Tieto nové vyhotovenia radových svoriek sú už dostupné v celom uvádzanom sortimente. Klasické vyhotovenie radových svoriek bez manipulačných tlačidiel alebo páčok ostáva aj naďalej na trhu v pôvodnom sortimente.



Detailné technické parametre všetkých inovovaných a nových produktov budú zverejňované súbežne so zavádzaním na trh na webovej stránke WAGO v sekcii On Line Katalog. Informácie o produktoch rozhraní HMI sú spracované v brožúre WAGO Touch Panel 600, viac o meracích moduloch sa dozviete v brožúre WAGO INTERFACE ELECTRONIC a informácie o radových svorkách s novým spôsobom manipulácie nájdete v katalógu WAGO Rail-Mounted Terminal Block Systems. Tieto brožúry a katalógy nájdete na stránke WAGO v sekcii Downloads.



Ing. Ján Hronský

PROELEKTRO spol. s r. o.
WAGO partner na Slovensku
Na barine 22
841 03 Bratislava
Tel: +421 22 4569 2503
info@wago.sk
www.wago.sk

AKO? NAOZAJ VELTRH EŠTE DNES V DOBE INTERNETU?

Alebo prečo ísť na veľtrh ešte aj dnes, keď je všetko na webe. Pokúsím sa ukázať, prečo sa ešte aj dnes treba zúčastňovať na veľtrhu či už ako vystavovateľ, alebo návštevník, aj keď si možno urobiť v podstate veľtrh doma a nepohnúť sa pritom z kresla.



Rittal už od svojich začiatkov v šesťdesiatych a sedemdesiatych rokoch minulého storočia staval veľmi veľa na veľtrhu. Vtedy išlo hlavne o prezentáciu vlastnej vyspelosti a čo najmodernejších produktov firmy. Podobne ako iné firmy, aj Rittal prezentoval vlastné možnosti, schopnosť modernej a kvalitnej produkcie. Sila firmy sa odzrkadľovala veľkosťou a okázalosťou stánku. Úloha veľtrhu sa potom začala vyvíjať viacerými smermi.

Jednotka to má iné?

Postupne sa Rittal dostal k svetovej špičke a získal pozíciu svetového lídra najprv v rozvádzačových skrinách a potom v klimatizácii rozvádzačov, rozvode prúdu v rozvádzačoch a infraštruktúre serverovní. To malo veľmi významný vplyv na zámery firmy na veľtrhoch. Už to nebolo len o predstavovaní novinek a prezentovaní vyspelosti. Totiž jednotka na trhu má iné, výrazne ťažšie postavenie ako všetci ostatní producenti z tej oblasti. Jednotka musí robiť rozhodnutia, ktoré mu umožnia pozíciu na trhu udržať a naďalej obhajovať. Konkurenti sa vždy snažia vyštveráť na výslnie po chrbte jednotky tak, že čo sa dá, okopirujú, čo sa nedá, napodobnia a pokúsia sa to ešte trochu vylepšiť a ponúknuť za lepších podmienok. To je však prirodzené a v podstate pri korektnom súťažení zdravé.

Vedúci dodávateľ má teda postupne ťažšiu pozíciu ako všetci ostatní a práve preto je ľahšie dosiahnuť prvenstvo, ako ho potom udržať. Jednotka musí prísť s takými novinkami, ktoré predstavujú pokrok, navyše taký pokrok, ktorý zákazníci privítajú, teda ktorý sa oplatí začať vyrábať a predávať. Nie všetko, čo je technologicky

pokrokové, je aj automaticky trhom akceptované. Úspech na trhu závisí aj od módnosti; všeobecne je trh riadený výrazne emocionálne. Totiž novinka, ktorá je jednoznačne technicky pokroková, nemusí mať úspech na trhu. A práve z toho vyplýva aj iná úloha veľtrhu. Vedúci dodávateľ v oblasti ukáže nové produkty, ktoré už vyvinul a začína vyrábať a predávať, ale aj ďalšie produkty, z ktorých vystavuje len vzorky. Až na veľtrhu podľa mnohopočetných rozhovorov so zákazníkmi bude môcť rozhodnúť, či sa tento produkt dostane do výroby alebo nie. Z toho priamo vyplýva, že sú tu predstavené aj veci, ktoré sa vyrábať nezačnú. To je veľmi dôležité, lebo jednotka musí udávať smerovanie vývoja a musí správne rozhodnúť, do čoho investovať a do čoho nie. Pri nesprávnom rozhodnutí sa môže ľahko stať, že celá príprava a následný štart výroby budú stratenou investíciou, a teda prinesú len škodu. Prítom súčasne niekto iný urobí lepšie rozhodnutie a pozícia svetovej jednotky sa zmení. To je vážne riziko, a preto je vážna a dôležitá aj táto úloha jednotky na veľtrhu.



A čo zákazník, má chodiť na veľtrh a prečo?

Z hľadiska zákazníka je zaujímavé tiež zúčastňovať sa na diskusiách o smerovaní vývoja vo viacerých oblastiach s dobrým partnerom, ktorým svetová jednotka zrejme je. Zákazník má záujem byť informovaný o budúcom smerovaní, môže totiž týmito znalosťami získať konkurenčnú výhodu. No toto zďaleka nie je to hlavné, prečo by zákazník alebo záujemca o dodávateľov mal ísť na veľtrh.

Aktívna komunikácia

Hlavne veľtrh umožňuje takú komunikáciu, ktorú nedokáže poskytnúť iné médium. Totiž osobná komunikácia je zatiaľ stále najkomplexnejšia a zatiaľ sa ju nepodarilo ani zhruba nahradiť. Zákazník sa síce dozvie o vlastnostiach nových produktov, ale základné otázky často nemá zmysel klásť pasívnym spôsobom, teda písomne, alebo takzvané poloaktívne – telefonicky. Osobná komunikácia je síce stresujúca a bezprostredná, ale práve bezprostrednými reakciami, často aj nevedomenými sa vyjadruje stanovisko k téme.

Priame porovnanie – ihneď a teraz

Veľtrh pritom umožňuje tie základné otázky smerovať na viacerých dodávateľov a tým aj získať takpovediac živé porovnanie konkurencie



– aj s vyjadreniami na tie zákerné otázky. A aké zákerné otázky? Napríklad: Dostanem od vás otvorenú dodávku? Dá sa dohodnúť na predĺžení splatnosti? Sú dodacie termíny naozaj také stabilné, ako deklarujete v propagačných materiáloch? Čo ak mi bude chýbať v dodávke nejaká maličkosť, ako rýchlo funguje spracovanie reklamácie naozaj? Ako prešetrujete oprávnenosť reklamácie a ako reagujete pri reklamáciách s hodnotou pod 50 eur?

Je veľká škoda, že zákazníci často tieto vymoženosti u nás nevyužívajú. Je síce pravda, že na Slovensku sa veľa diskusných vzoriek už tradične nevystavuje, ale všetky ostatné prínosy bývajú plne zachované. Odpovede sa dajú spravidla získať a porovnávať sa dá priamo a rýchlo.

Hlavné posolstvo aj bez diskusie:

Aj keď na HMI Rittal predstavil množstvo novinek a boli tu aj nejaké diskusné vzorky, hlavné posolstvo je už vyzreté, je veľmi široké a mnohonásobne preverené. Vyvinulo sa z nespočetných diskusií so zákazníkmi na všetkých úrovniach. Ide tu o to, čo najviac potrebuje každý zákazník. Najviac zákazníkov máme z oblasti výroby zariadení a s tým spojenou výrobou rozvádzačov. A tí všeobecne potrebujú neustále zvyšovať efektívnosť, produktivitu a súčasne aj kvalitu výroby rozvádzačov. Práve toho sa týka hlavné posolstvo – automatizácia, previazanie s Eplanom, aplikácia procesov na báze Priemyslu 4.0. Dnes nemáme lepší recept na to, čo zákazník potrebuje najviac. Prekvapivé množstvo zákazníkov vyrába rozvádzače po starom, no práve preto je tu ohromný potenciál na podstatné zvýšenie efektívnosti – dá sa povedať až skokmi. S tým súvisia aj predstavené novinky. Ťažiskový je prechod od skriniek AE, KL, EB,

BG a CM priamo na modernejšie typy AX-KX. Tieto nové typy, ktoré ako ťažiskovú novinku Rittal predstavil, sú už takpovediac pripravené na ďalšie zvyšovanie efektívnosti jednoduchším návrhom aj jednoduchšou a rýchlejšou montážou. O tom sa pokúsime niečo napísať nabudúce.

Ďalej Rittal prezentoval prirodzené pokračovanie vývoja aj v súvislosti so zavedením skriň VX25, napríklad prispôbenie systému Ri4Power na systém nových skriň. V dátovej oblasti Rittal prezentoval päť funkčných vzoriek edge dátových centier, vrcholom bolo IEDC (Intelligent Edge Data Centre) vyvinuté v spolupráci s firmami Atos a Siemens. Centrom na zber dát zo serverovne je systém MindSphere od Siemensu. Dáta sa sústreďujú v cloude iINNOVO (sestra Rittalu).



Igor Bartošek

Rittal s.r.o.
Mokrán záhon 4
821 04 Bratislava
Tel.: +421 2 3233 3911
rittal@rittal.sk
www.rittal.sk

INTERAKTIVITA – EPLAN ORGANIZUJE VIRTUÁLNY VEĽTRH

Poznačte si dátum: 21. 5. 2019 – EPLAN Virtuálny veľtrh

Hlavným zameraním spoločnosti EPLAN počas „odborného veľtrhu na internete“ bude digitalizácia – virtuálny veľtrh EPLAN sa uskutoční 21. mája 2019 a v priebehu šiestnástich hodín živého vysielania pokryje všetky dôležité časové pásma na svete. Súčasťou pestrého celodenného programu budú prezentácie, živé ukážky a diskusie riaditeľov a vedúcich pracovníkov spoločnosti. Cieľom veľtrhu je priama výmena skúseností vo viac ako sedemdesiat krajinách sveta.

Niekoľko týždňov po Hannover Messe usporadúva EPLAN svoj virtuálny veľtrh. Udalosť je pripravovaná v súlade s tohtoročným mottom – interaktívne – tak, aby lepšie odrážala veľtržný charakter. Ďalšou inováciou je predĺženie živého vysielania: bude to plných šiestnásť hodín prezentácií a diskusií od 6 do 22 hodín. Na živom



Spoločnosť EPLAN ako dodávateľ riešení organizuje 21. mája už po štvrtýkrát virtuálny veľtrh – šiestnásť hodín živého vysielania pre viac ako sedemdesiat krajín celého sveta.

Na virtuálnom veľtrhu nájdete aj pavilón venovaný zákazníkovi z Českej republiky a Slovenska, kde budú k dispozícii naši konzultanti a obchodní zástupcovia. Nezapadnite navštíviť náš pavilón – od 10:00 hod bude prednáška v češtine „Efektívny návrh rozvádzačov s využitím platformy EPLAN“.

vysielaní sa budú podieľať mnohé krajiny v Európe, Ázii a Severnej Amerike tak, že vytvoria svoje vlastné pavilóny, kde zákazníci a účastníci dostanú informácie špecifické pre ich lokálne trhy. Informácie budú pre každého – od manažérov po používateľov.

Globálne zamerané budú prezentácie o stratégii firmy EPLAN, inováciách produktov a budúcich trendoch, napr. o cloudových technológiách. Tieto prednášky budú v angličtine. Jedným zo zlatých klincov virtuálneho veľtrhu, ktorý EPLAN organizuje už po štvrtýkrát, bude panelová diskusia na úrovni manažmentu. Spolu so sesterskou spoločnosťou Rittal predstaví EPLAN „integrovanej hodnotový reťazec“. Účastníci môžu očakávať fascinujúce prezentácie so strhujúcimi živými diskusiami o cloude. Zákazníci a potenciálni klienti budú môcť priamo zdieľať a vymieňať si svoje skúsenosti s ostatnými prostredníctvom funkcie chatu a k dispozícii bude aj podpora v ich rodnom jazyku.

Tí, ktorí majú záujem zúčastniť sa virtuálneho veľtrhu, sa môžu už teraz bezplatne registrovať na www.eplan.de/virtualfair.

www.eplan.sk

OCHRANA NABÍJACÍCH STANÍC PRED ÚČINKAMI BLESKU

Téma elektromobility je v poslednom čase vysoko aktuálna aj v Slovenskej republike a prináša potrebu riešenia technickej infraštruktúry pre nabíjacie stanice.

V súčasnosti sa viacero podnikateľských subjektov venuje projektovým prípravám na budovanie takejto infraštruktúry. V rámci týchto príprav treba riešiť technické, obchodné aj právne súvislosti spojené s budovaním tejto infraštruktúry.

Jedna zo základných požiadaviek na sieť nabíjacích staníc je ich spoľahlivosť a bezpečnosť. Nabíjacia stanica je vysokointeligentné elektrické zariadenie, od ktorého požadujeme bezporuchovú 24-hodinovú prevádzku. Každá jej porucha alebo zničenie má za následok výpadok poskytovanej služby s finančným dosahom na prevádzkovateľa aj používateľa tejto služby. Väčšina týchto zariadení je umiestnených v exteriéri, spôsobuje, že tieto zariadenia sú vystavené nepriaznivým elektrickým účinkom blesku. V tomto prípade elektrické účinky blesku neohrozujú len nabíjaciu stanicu, ktorá je majetkom prevádzkovateľa, ale aj elektromobil k nej pripojený, ktorý nie je jeho majetok. Ak majiteľ vozidla so spaľovacím motorom požaduje, aby z tankovacieho stojana natankoval palivo bez vody a nečistôt, ako majiteľ elektromobilu právom požadujem, aby nabíjacia stanica, ku ktorej som pripojený, bola na takej technickej úrovni, že zabráni preneseniu nebezpečných účinkov blesku z nabíjacej stanice na elektromobil.

Elektromobil a nabíjacia stanica sú elektrické zariadenia, ktoré majú jasne zadefinované parametre požadovanej odolnosti a dielektrickej pevnosti pred prepäťovými špičkami. Okrem atmosférického výboja sú zdrojom nebezpečných prepäťových špičiek aj rôzne spínacie procesy v napájacej sieti. Prepäťové špičky vznikajúce z týchto dôvodov niekoľkonásobne prekročujú dielektrickú pevnosť nabíjacej stanice a pripojeného elektromobilu.

Čo sa stane pri údere blesku počas nabíjania?

Priamym zásahom blesku (napr. do pouličnej lampy v blízkosti nabíjacej stanice) môže bleskový prúd pretiecť cez napájacie vedenie do nabíjacej stanice a ďalej cez pripájací kábel priamo do vozidla. V takomto prípade je vysoko pravdepodobné poškodenie nabíjacieho zariadenia a elektroniky vozidla a zničenie batérií. Ak je v nabíjacej stanici správne inštalovaný vhodný zvodník SPD, bleskový prúd a prepäťová špička sú zvedené a elektronika vozidla a nabíjacie zariadenie nebudú poškodené.

Čo hovoria technické normy?

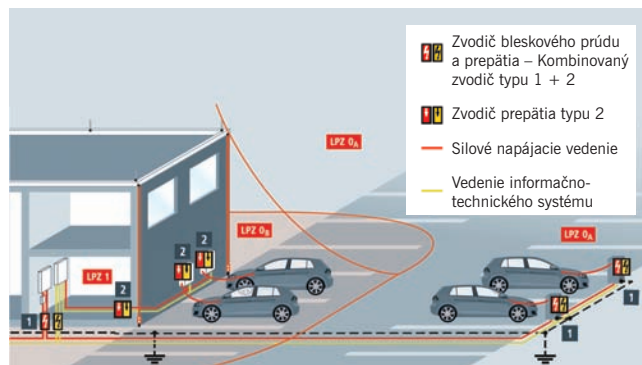
Nabíjacia stanica nie je mobilné zariadenie, a preto sa na ňu vzťahujú technické normy takáajúce sa pevných inštalácií. Tieto normy jednoznačne uvádzajú potrebu ochrany pevných inštalácií pred účinkami prepätia. Ďalším súborom noriem, ktoré hovoria o ochrane objektov a elektrických zariadení pred účinkami blesku, sú normy STN EN 62305 1 až 4.

Výber vhodného zvodníka SPD závisí od umiestnenia konkrétnej nabíjacej stanice. V prípade umiestnenia nabíjacej stanice v zóne LPZ OA treba počítať s ohrozením nabíjacej stanice a elektromobilu k nej pripojeného bleskovým prúdom s tvarom vlny 10/350 μ s. Tiež treba počítať s indukčnou a kapacitnou väzbou, ktoré spôsobujú vznik prepäťových špičiek s tvarom vlny 8/20 μ s.

Svetovým lídrom v ochrane pred účinkami blesku je nemecká firma DEHN+SOHNE GmbH. Jej výrobky úspešne zabraňujú poškodeniam nabíjacích staníc inštalovaných po celom svete. inštaláciou kombinovaného zvodníka DEHNshield® zabránime poškodeniu nabíjacej stanice a elektromobilu. DEHNshield® je zariadenie na báze zapuzdreného iskrišťa s prerušovaním oblúka, ktoré je schopné zvieŕť bleskový prúd, a zároveň s nízkym ochranným napätím U_p , ktoré neprekročí dielektrickú pevnosť nabíjacej stanice a elektromobilu na napájacom vedení.

Ak je nabíjacia stanica umiestnená v zóne LPZ OB, je ohrozená len kapacitnou a indukčnou väzbou z blesku, teda prepäťovou špičkou a prúdovou vlnou v tvare 8/20 μ s. V takomto prípade treba do nabíjacej stanice na napájacie vedenie inštalovať zvodník prepätia typu 2 DEHNguard®.

Ak nie je jasné, v akej zóne nabíjacia stanica je alebo bude inštalovaná, treba použiť prvé riešenie s kombinovaným zvodníkom typu 1 + 2 DEHNshield®. Tým dosiahneme spoľahlivú ochranu nabíjacej stanice a k nej pripojeného elektromobilu. Zároveň zabezpečíme, že dostupnosť služby, ktorú od nabíjacej stanice očakávame, nebude z dôvodu jej poruchy prerušená. DEHNshield® a DEHNguard® sú bezúdržbové a spoľahlivé zariadenia certifikované prestížnymi certifikačnými skúšobňami vo svete, ktoré zabezpečujú spoľahlivú ochranu nabíjacej stanice a k nej pripojeného elektromobilu.



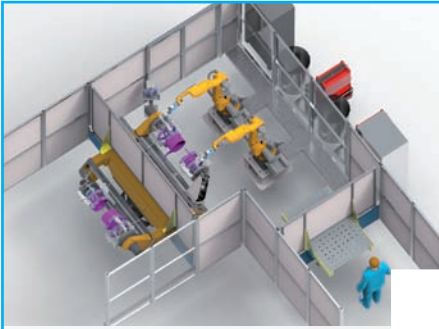
Do nabíjacej stanice a elektromobilu vstupujú aj dátové vedenia elektroniky, ktoré riadia proces nabíjania. Treba teda prijať potrebné ochranné opatrenia aj na týchto vedeniach. Výber vhodného zvodníka závisí od typu komunikačného a riadiaceho rozhrania. Pre tieto vedenia sú vyvinuté zvodniče BLITZDUCTOR® alebo DEHNpatch®. Aj v tomto prípade ide o bezúdržbové zariadenia s vysokým ochranným účinkom. Predpokladom správneho návrhu ochranných opatrení je vysoká profesionalita projektanta a dokonalá znalosť problematiky ochrany pred účinkami blesku.

Firma DEHN+SOHNE má na svojej webovej stránke uvedené praktické príklady riešenia ochrany pred účinkami blesku pre rôzne aplikácie nie len v elektromobilitě, ale aj v priemysle, dopravnéj infraštruktúre alebo telekomunikáciách.



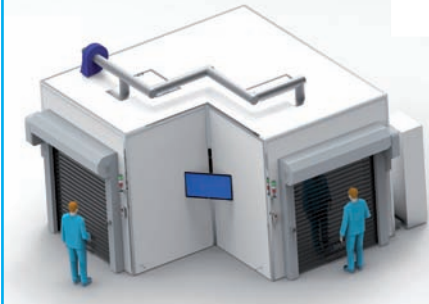
DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG.

Jiří Kroupa
M. R. Štefánika 13, 962 12 Detva
Tel.: +421 907 877 667
j.kroupa@dehn.sk
www.dehn.cz



B.
BLUMENBECKER
WE DELIVER SOLUTIONS

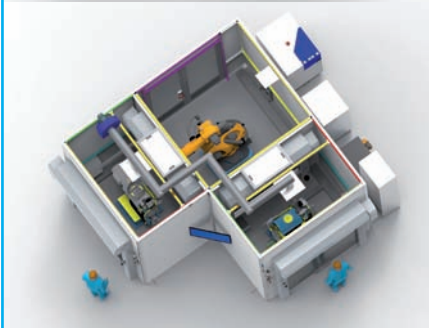
TVARUJ S NAMI **BUDÚCNOŠŤ!**



Senior konštruktér robotických pracovnísk.

V našom tíme privítame šikovných technicky mysliacich ľudí, pre ktorých je práca výzvou k hľadaniu seberealizácie a neustálemu zdokonaľovaniu sa v oblasti robotiky.

Ponúkame podmienky pre tvorivú, zaujímavú prácu pri vývoji a realizácii robotizovaných pracovnísk. Prácu, ktorá má perspektívu, v mladom tíme, v prostredí zahraničnej rodinnej firmy. Viac informácií na www.blumenbecker.sk



BLUMENBECKER SLOVAKIA s.r.o.

Stavitelska 1, 831 04 Bratislava

Tel.: +421 2 3266 3157

praca@blumenbecker.sk

www.blumenbecker.sk

IT PROJEKTOM ROKA 2018 JE FIOT INTELIGENTNÁ ÚDRŽBA ŠKODA AUTO

21. marca 2019 prebehlo slávnostné vyhlásenie súťaže IT projekt roka 2018, ktorú vyhlasuje organizácia CACIO (Česká asociácia informačných riaditeľov). Víťazom sa stal projekt FIOT Inteligentná údržba od firmy FOXON, ktorý beží v niekoľkých prevádzkach mladoboleslavskej ŠKODA AUTO, a. s.



Projekt FIOT vychádza z konceptu Priemyslu 4.0 a zahŕňa automatizovaný zber údajov z riadiacich systémov a ich vizualizáciu. Okrem klasických zobrazení využíva systém FIOT aj rozšírenú realitu, 3D modely, digitálne dvojčatá, digitálnu dokumentáciu aj intuitívne obrazovky. Vzhľadom na to, že toto všetko je dostupné aj v mobilnej aplikácii, majú do nej prístup zo svojich počítačov a tabletov aj pracovníci elektro údržby, programátori, ale aj manažment spoločnosti.

Dodávateľom projektu je liberecká firma FOXON, ktorá do systémov monitorovania stavu zariadení a inteligentnej údržby investuje



čoraz viac síl. A využíva v nich viac než len hardvérové a softvérové produkty zahraničných dodávateľov. Vývojári z FOXON-u vytvárajú spôsob zberu a zobrazovania dát priamo na mieru danej prevádzky, prispôbujú ho požiadavkám tých, ktorí s týmto riešením majú pracovať, a vytvárajú 3D modely a mobilné aplikácie s rozšírenou realitou.

„Pred tromi rokmi bol FIOT (FOXON Internet of Things) veľkou víziou a túžbou dostať IoT do bežnej praxe vo výrobe a údržbe. Dnes je to aj vďaka takému silnému partnerovi, ako je ŠKODA AUTO, fungujúci systém, ktorý zvyšuje efektivitu aj pohodlie priamo v prevádzke,“ hovorí majiteľ firmy FOXON Jaromír Peterka a dodáva: „Ocenenie IT projekt roka 2018 si veľmi vážime. Je to signál, že ideme správnym smerom a že to, čo robíme v ŠKODA AUTO i ďalších firmách, má naozaj zmysel. Najväčším ocenením je pre nás však to, že ľudia z údržby prijali systém FIOT za svoj a denne ho používajú pri svojej práci.“

www.foxon.cz



Vďaka umelej inteligencii dokáže päťprstová ruka SCHUNK SVH identifikovať ľubovoľné objekty v ľubovoľnej polohe a autonómne vyvíjať a realizovať príslušné stratégie uchopovania.

AUTONÓMNE UCHOPOVANIE

V oblasti priemyselného uchopovania prebieha zvrät. Kým doteraz boli uchopovacie procesy primárne orientované na vysokú produktivitu a procesnú bezpečnosť, dnes sa v kombinácii s nástupom inteligentných výrobných závodov dostáva do centra pozornosti aj flexibilita. Podľa plánu spoločnosti SCHUNK majú uchopovače v budúcnosti umožňovať flexibilné operácie a dokonca aj autonómnú manipuláciu.

Doteraz bolo priemyselné uchopovanie zadefinované relatívne pevne: geometria dielov musí byť známa, rovnako ako presná poloha pick and place. Na základe privádzania dielov s presným opakovaním možno pomocou pevne zadefinovaných dráh pohybu a zadania súradníc cieľového bodu zaistiť procesne bezpečný manipulačný proces. S nárastom digitalizácie sa tento trend teraz posúva smerom k vysoko automatizovaným, plne prepojeným a autonómne konajúcim výrobným systémom.

Umelá inteligencia

V tomto kontexte sa zvyšuje aj význam umelej inteligencie (AI). V spojení s kamerami sú už možné prvé aplikácie kognitívnej inteligencie v prostredí uchopovačov. Tieto aplikácie umožňujú intuitívne zaškolenie obsluhy a autonómnú realizáciu uchopovacích úloh robotom. Pre tieto aplikácie spoločnosť SCHUNK pritom cielene navrhuje praktické, priemyselne orientované procesy spracovania na základe obmedzenia počtu variantov konštrukčných dielov. To zjednodušuje proces klasifikácie a školiaceho procesu. V prvom prípade použitia, pri ktorom sa využívajú prístupy strojového učenia na klasifikáciu obrobkov a uchopovacích procesov, sa ako príklad ľubovoľne kombinujú zásuvné stavebnicové kocky, ktoré sú v ľubovoľnom usporiadaní na pracovnej ploche predložené robotu s ľahkou konštrukciou. Úlohou robota je potom tieto kocky vyzdvihnúť a transportovať. V súlade s 2D alebo 3D kamerami dochádza pri samoučiacom systéme už po niekoľkých učebných cykloch

k razantnému zvýšeniu spoľahlivosti uchopovania. S každým uchopením sa uchopovač učí, ako možno obrobok bezpečne vyzdvihnúť a prepraviť.

Efektívne učenie vďaka neustálej optimalizácii

Sieť už po niekoľkých kolách školenia klasifikuje, ako treba zvládnuť rozsah obrobkov a výsledné možnosti kombinácie. Uchopovač pritom vie, ako vyzdvihnúť a prepraviť obrobok na základe naučených zručností. Vďaka inteligentnému algoritmu môže uchopovač klasifikovať budúce kombinácie a usporiadanie obrobkov už po krátkom školení. Systém tak dokáže autonómne manipulovať s dielmi v závislosti od situácie. Algoritmy sú neustále prispôbované pomocou metód AI. Vďaka tomu možno odhaľovať predtým nepoznané korelácie a ďalej vylepšovať manipulačný proces.



SCHUNK Intec s.r.o.

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

MSV Nitra
Hala M, stánok 20

NEOPTICKÉ BEZKONTAKTNÉ SNÍMAČE VZDIALENOSTI V EXTRÉMNYCH PODMIENKACH

Spoločnosť Micro-Epsilon vyvíja a vyrába snímače vzdialenosti založené na rôznych princípoch. Výzvou je dosiahnutie maximálnej presnosti v extrémnych podmienkach či už z hľadiska prostredia, alebo samotného meraného materiálu.

Kontrola tepelnej rozťažnosti snímačov polohy kozmických lodí a satelitov

Kapacitné snímače Micro-Epsilon sa používajú na testovanie teplotnej rozťažnosti podpier snímačov hviezd. Meracia platforma bola vyvinutá v spolupráci s firmou KRP Mechatec. Snímače hviezd (star sensors) sú optické meracie prístroje založené na prvkoch CCD alebo iných optických čipoch. Slúžia na presné určovanie polohy a orientácie kozmických lodí, družíc, teleskopov a podobne. Predpokladom ich správnej činnosti je precízna konštrukcia, teplotne a časovo stabilná v rádoch stoviek nanometrov. Podpery, na ktorých sú namontované snímače hviezd, musia mať minimálnu teplotnú deformáciu s veľmi nízkou toleranciou. Rozťažnosť konkrétneho materiálu, z ktorého sa podpery vyrábajú, musí byť testovaná. Na to sa používajú kapacitné snímače Micro-Epsilon.

Podpery majú podobný tvar ako písmeno M. Na podpere sú snímače hviezd umiestnené vľavo, v strede a vpravo, krajné senzory sú naklonené. Počas overovacej skúšky je na každej podpore päť kapacitných snímačov, ktoré merajú v osiach X, Y a Z možnú rotáciu platformy v rozsahu μrad (na ilustráciu 1 μrad zodpovedá posunu 1 μm pri dĺžke ramena 1 m). Test meracieho systému preukázal opakovateľnosť merania natočenia podpier oproti referenčnej ploche $<0,1 \mu\text{rad/K}$.

Kapacitné snímače sú vhodné na úlohy, ktoré vyžadujú najvyššiu presnosť a rozlíšenie. Poskytujú stabilné výsledky aj pri výraznej



EddyNCDT 3005 – kontrola medzery pri tlakovom odlievaní

zmene teploty okolia alebo meraného materiálu. Snímače sú vhodné pre aplikácie v rozsahu od kryogénnych teplôt do extrémne vysokého vákuua až po prašné priemyselné prostredie alebo použitie v čistých priestoroch. Kapacitné snímače Micro-Epsilon sú časovo dlhodobo stabilné, neobsahujú starnúce komponenty. Každý kapacitný senzor môže byť prevádzkovaný s akoukoľvek riadiacou jednotkou Micro-Epsilon bez nutnosti zákaznickej kalibrácie.

Monitorovanie foriem pri tlakovom odlievaní hliníka

Pri tlakovom odlievaní sa tekutý hliník lisuje do foriem pod vysokým tlakom. Obidve polovice formy sú tlačene proti sebe vysokou silou, avšak medzi formami sa udržuje malá medzera. Tento proces sa tiež nazýva dýchanie formy. Medzera je normálny

a žiaduci jav, avšak nesmie byť príliš veľká, inak hrozí poškodenie odliatku, ktoré sa musí náročne opravovať. Takisto zvyšky hliníka znižujú životnosť nástroja.

Na monitorovanie uvedených medzier sa používajú indukčné snímače na báze vírivých prúdov. Ich použitie zvyšuje kvalitu odliatku, zlepšuje životnosť nástroja a znižuje náklady na údržbu. Zvyčajne sa na meranie medzier používajú tri až štyri systémy vírivých prúdov Micro-Epsilon EddyNCDT 3005. Na rozdiel od proximity senzorov poskytujú snímače eddyNCDT lineárny analógový signál s presnosťou v rádoch mikrometrov.

Systém eddyNCDT 3005 je určený pre OEM aplikácie. Skladá sa zo samotného snímača, z kábla s dĺžkou 1 m a vyhodnocovacej elektroniky zapuzdrenej do kompaktného valca. Je odolný proti vysokému tlaku a má zabudovanú teplotnú kompenzáciu. Meria presne aj v znečistenom prostredí, odoláva olejom, trieskam, prachu. Vďaka compactnej konštrukcii je zabudovateľný aj do už existujúcich strojov.

MSV Nitra |
Hala F, stánok 57



MICRO-EPSILON

Juraj Devečka

MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o.
juraj.devecka@micro-epsilon.cz
www.micro-epsilon.sk

VYSOKOPRESNÉ LASEROVÉ SKENERY

pre meranie profilu a medzier

- Kompaktný vzhľad snímača
- Rýchle a presné merania
- Laser pre rôzne povrchy
- Konfiguračný softvér
- Ľahké a rýchle nastavenie meracích úloh
- Možnosť priameho zapojenia do PLC

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

OPC UA TSN – NOVÉ RIEŠENIE PRIEMYSELNEJ KOMUNIKÁCIE (4)

Na trhu priemyselnej komunikácie dominujú systémy priemyselných zberníc založené na ethernet. Hoci majú podobné požiadavky a delia sa o podobné trhové segmenty, ich implementácia a ekosystémy sa značne líšia. Väčšina z nich má zodpovedajúcu zastrešujúcu organizáciu, ktorú riadi a financuje jeden veľký hráč na trhu, ktorý zároveň riadi vývoj danej technológie. Zainteresované strany v hodnotovom reťazci nie sú vo svojich rozhodnutiach pre konkrétne technológie zvyčajne dobre zosúladené. Výsledkom je, že koncoví zákazníci a výrobcovia zariadení čelia mnohým technológiám, ktoré treba vyrábať, prevádzkovať, diagnostikovať, udržiavať a skladovať. Zatiaľ čo dostupnosť produktov a služieb je vo veľkej miere uspokojivá, zaoberanie sa viacerými riešeniami znamená vysoké náklady a obmedzuje možnosti internetu vecí (IoT).

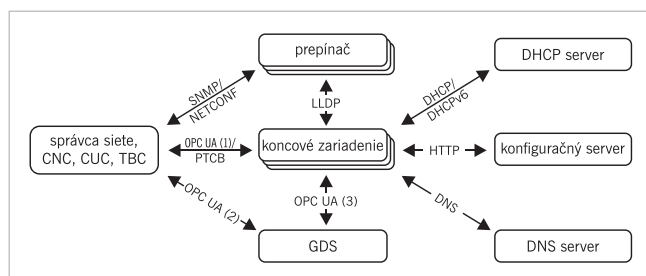
Takmer všetky dnešné zbernicové systémy, ktoré či už sú, alebo nie sú založené na ethernet v reálnom čase, poskytujú mechanizmy na správu siete. Tieto mechanizmy umožňujú zavádzanie sieťového zariadenia prechodom cez sériu stavov do prevádzkového stavu, umožňujú zariadeniu, aby detegovalo, spracúvalo a signalizovalo chyby počas behu alebo implementujú postupy potrebné na výmenu chybných zariadení.

Stavy a stavové prechody obsahujú funkcie, ako je napríklad identifikácia sieťového zariadenia (zabezpečuje, že zariadenie môže byť dosiahnuté v sieti, zodpovedá očakávanému dodávateľovi/modelu atď.). Používajú sa aj na vykonanie všetkých potrebných konfigurácií/aktualizácií firmvéru a následne upozorňujú zariadenie na prenos platných procesných dát (ak to aplikácia na zariadení umožňuje), ktoré treba vyhodnotiť (ak sa to centrálna sieťová inštancia riadiaca sieťové zariadenie rozhodne urobiť).

Mnoho existujúcich implementácií riadenia siete v rôznych zbernicových systémoch kombinuje všetky tieto funkcie v jednom zariadení (t. j. PLC). Explicitným cieľom v tejto práci je logicky oddeliť a roztriediť tieto funkcie do tzv. úloh zariadení, takže každá z nich by mohla byť teoreticky implementovaná na inom zariadení v rámci siete. Vyriešiť sa musí aj multiinštancia a redundancia úlohy zariadenia. Obr. 8 ukazuje odlišné úlohy a ich komunikačné vzťahy. Obr. 9 znázorňuje prechody cez jednotlivé stavy koncového zariadenia počas zavádzania. Jednotlivé stavy sú povinné. Ak sú adresy a konfigurácia lokálne uložené, možno cez väčšinu stavov prejsť pomerne rýchlo.

Riadenie úloh

Pri zosieťovaných strojoch sa vyžaduje niekoľko sieťových funkcií, aby sa v sieti počas spúšťania a prevádzky dosiahli definované stavy. Tieto funkcie môžu byť zoskupené a priradené k úlohám zariadenia.



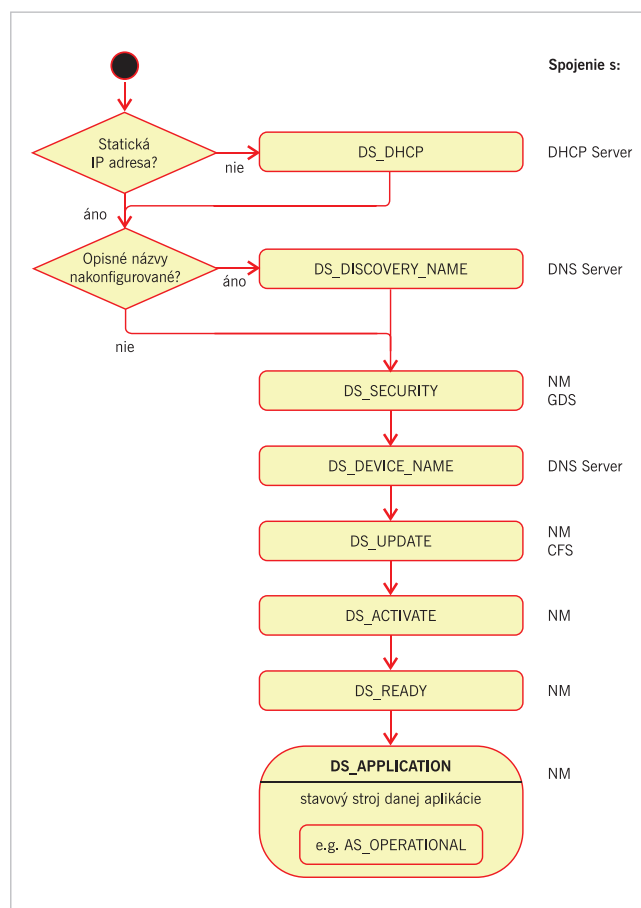
Obr. 8 Komunikačné vzťahy počas bootovania

Nasleduje zoznam známych úloh zariadení pre IT a OT systémy, ako aj nové úlohy pre OPC UA TSN. Na konci tejto kapitoly je zoznam úloh používateľov pri vývoji a prevádzke siete.

A. Aktuálne požadované úlohy zariadenia

Prepínač TSN

Prepínače vytvárajú sieťovú infraštruktúru siete OPC UA TSN. Prepínače s viacerými portmi sa používajú na nastavenie topológie siete z vtáčej perspektívy, zatiaľ čo prepínače s dvoma externými (a jedným vnútorným) portom sú umiestnené v prepínaných



Obr. 9 Stavy počas zavádzania OPC UA TSN

koncových stanicach, aby umožnili efektívnu kabeláž v linkovej topológii. Stavový stroj prepínača pridáva stavy, aby sa zabránilo prívalom správ v prípade slučiek v sieti, ako to vidno na obr. 9.

DHCP (server)

DHCP (<https://tools.ietf.org/html/rfc2131>) je mechanizmus na pridelenie IP adresy zo zoznamu a ich priradenie k nenakonfigurovaným zariadeniam. Okrem toho väčšina implementácií servera DHCP umožňuje statickú väzbu medzi MAC adresami vrstvy 2 a IP adresami vrstvy 3. Kombinácia týchto funkcií umožňuje zaviesť nenakonfigurované zariadenia (s neznámou MAC adresou) pomocou dočasnej IP adresy a – po úspešnej identifikácii (a pravdepodobne aj autentifikácii) – priradiť vopred nakonfigurované adresy. V prípade zabezpečenia sa odporúča použiť statickú konfiguráciu IP adresy (pozri tiež [16]).

DNS (server)

DNS (<https://tools.ietf.org/html/rfc1034>, <https://tools.ietf.org/html/rfc1035>) je mechanizmus na rozmiestnenie opisných názvov (t. j. názvov riadiacich prvkov) na adresy IP. Všetky protokoly a služby vyššej vrstvy vrátane nástrojov na inžiniering a konfiguráciu potom môžu používať jednoduchšie zapamätateľné názvy riadiacich prvkov.

Hlavné hodiny

Termín pochádza z normy IEEE 1588 týkajúcej sa presnej synchronizácie hodín a bol prijatý normou IEEE 802.1AS. Vzťahuje sa na najpresnejšie hodinové zariadenie v sieti s nadradenými funkciami. Buď bude automaticky zvolený ako hlavné zariadenie na definovanie času pre sieť pomocou algoritmu Best Master Clock Algorithm (BMCA), alebo v 1AS môže byť preddefinovaná hierarchia hodín.

OPC UA GDS

Global Discovery Server (GDS) OPC UA je zodpovedný za celopodnikovú správu serverov OPC UA. Podporuje objavovanie prostredníctvom zoznamov „schopností“ a adresy a vytvára a distribuuje certifikáty aplikácií na bezpečné pripojenie.

Adresárové služby (voliteľné)

Takéto IT služby (napr. Active Directory od spoločnosti Microsoft) sa používajú na správu podnikových prostriedkov, používateľov a úloh vrátane osobných údajov a prístupových práv (k súborom, programom), správu certifikátov a pod. Využívanie týchto prostriedkov v rámci OT prostredia predstavuje rýchly prínos z hľadiska efektívnosti organizácie.

TSN CUC

Centrálna konfigurácia používateľa (CUC) je úloha definovaná v štandarde IEEE 802.1Qcc s úlohou konfigurovať koncové uzly (alebo ich aplikácie – používatelia siete). Zahŕňa konfiguráciu siete, pri ktorej komunikuje s CNC.

PTCB

OPC UA Pub/Sub TSN Configuration Broker (PTCB) je štandardizovaná implementácia funkčnosti CUC v rámci OPC UA. PTCB postúpi požiadavky na CNC, ktorý naplánuje prúdy a reportuje výsledok späť do PTCB. Nakoniec PTCB hlási koncovej stanici, ako používať naplánované toky.

TSN CNC

Centrálna konfigurácia siete (CNC) má dve primárne úlohy: (i) výpočet plánu siete a (ii) distribúciu parametrov plánu siete do komponentov infraštruktúry (ethernetové prepínače siete). Pre tých, ktorí podporujú schopnosť vzájomnej spolupráce, je výber protokolu mimoriadne dôležitý. Dnes je NETCONF technologickou voľbou, pretože má širokú dostupnosť, technickú vyspelosť a možnosť manipulovať s tieňovou konfiguráciou.

B. Úlohy nových zariadení

Nasleduje zoznam logických funkcií v sieti inšpirovanej súčasnými architektúrami prevádzkových zberníc. Implementácia týchto úloh nie je pre prevádzku siete OPC UA TSN striktno povinná. Bez nich

by však zavedenie a prevádzka siete vyžadovali časté a rozsiahle manuálne zásahy. Všetky úlohy zariadenia sú nezávislé od dodávateľa, a teda schopné vzájomnej spolupráce.

Aplikácia slave

Toto je úloha s najväčším počtom prípadov. V podstate obsahuje stavový stroj na riadenie svojho prevádzkového režimu a niektorých funkcií na vzdialenú konfiguráciu. Príkladmi sú V/V, pohony a ventily.

Aplikačný master

Úloha pre PLC alebo regulátory na hrane siete v klasickej zbernici. Z hľadiska sieťovej infraštruktúry neexistuje rozdiel medzi aplikačným slave a aplikačným master. Z hľadiska výpočtového výkonu, aplikačných funkcií a funkcií TSN sa však môžu značne líšiť.

Konfiguračný server

Možno to považovať za (distribúvanú) databázu obsahujúcu podpísané binárne artefakty riadené verziou používané pre firmvér a na konfiguráciu. Obsah súborov je špecifický pre dodávateľa a môže to byť čokoľvek, čo by sa malo nachádzať na zariadení – od bitových tokov pre FPGA, kompilovaných aplikačných programov a konfiguračných súborov po obrázky, katalógové listy a videá údržby.

Správca siete

Táto úloha sa pripája k nástroju inžinierstva a uchováva všetky informácie o distribúcii aplikácie. Správca siete riadi všetky zariadenia prostredníctvom procesu spúšťania a spúšťa požadované činnosti, ako napríklad priradenie adresy a aktualizáciu firmvéru/konfigurácie.

C. Používateľské úlohy

Okrem úloh zariadení (reprezentujúcich „používateľov“ v sieti, ktorí sú oprávnení vykonávať určité riadiace funkcie, ako je napríklad aktualizácia firmvéru zariadenia) by mal byť k dispozícii súbor preddefinovaných používateľských úloh na interakciu človeka so sieťou, ako napríklad administrátor, používateľ a údržba.

Bezpečnosť a certifikáty

Bezpečnosť má potenciál byť jedným z kľúčových rozlišovacích prvkov medzi OPC UA TSN a staršími zbernicovými systémami, pretože sa nedá jednoducho pridať do systému. Medzinárodná norma na implementáciu elektronicky bezpečných priemyselných automatizačných a riadiacich systémov IEC 62443 [17] je v súčasnosti všeobecne uznávaná ako IEC 61508 [18] a IEC 61784-3 [19] ohľadom funkčnej bezpečnosti. Štandard vyžaduje správny proces vývoja hardvéru a softvéru. Ďalej definuje päť cieľových úrovní bezpečnostnej ochrany, od 0 (žiadna) až po 4 (ochrana proti útočníkom s vysokým vzdelením, vysokou motiváciou a veľkými zdrojmi). Pre každú úroveň definuje požiadavky a kladie otázky týkajúce sa konkrétnej implementácie zariadenia.

Osvedčenia

Certifikáty sú prostriedkom na bezpečnú autentifikáciu. OPC UA vyžaduje certifikáty X.509. Nový certifikát vytvorený napríklad pre úlohu zariadenia správcu siete vyžaduje, aby každé zariadenie s touto úlohou malo certifikát inštancie, aby dokázalo konfigurovať a ovládať zariadenia. Všetky ostatné zariadenia sú vybavené certifikátom sieťového manažéra verejného kľúča a môžu tak vytvoriť reťaz dôvery. Každé zariadenie je navyše vybavené vlastným certifikátom inštancie, ktorý je odvodený z certifikátu typu zariadenia a ten z certifikátu dodávateľa. Týmto spôsobom možno vytvoriť reťazce dôvery a každý dodávateľ si môže vytvoriť vlastnú rodinu zariadení. Certifikáty typu zariadenia a sieťového manažéra možno získať počas procesu certifikácie. Po prvej autentifikácii sa vytvorí a rozpošlú aplikačné certifikáty pre každé zariadenie, ktoré sa používajú na ďalšie autentifikačné procesy.

Typy certifikátov

- správca siete,
- inštancia správcu siete,
- typ zariadenia,
- inštancia typu zariadenia,
- aplikačná inštancia,
- konfigurácia (stroja).

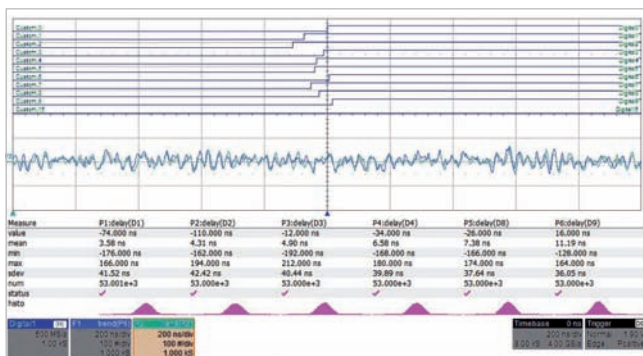
Výsledky

Synchronizácia času

Presnosť časovej synchronizácie sa zvyčajne meria pomocou externých pinov PPS (impulz za sekundu) za rôznych okolitých podmienok [20]. Obr. 10 ukazuje výsledok pri reálnom nastavení 50 V/V zariadení B&R v linkovej topológii pomocou .IAS.

Výkon v reálnom čase

V závislosti od možností technického nástroja neexistuje reálne obmedzenie veľkosti a zložitosti systému OPC UA TSN. Očakávame, že v strednodobom horizonte sa objavia systémy s až 10 000 zariadeniami. Pri jednotlivých zariadeniach závisí dosiahnuteľný minimálny čas cyklu výlučne od použitého hardvéru a softvéru. Očakávame, že čoskoro budú dostupné zariadenia s časom 10 μ s. Prototyp hlavných V/V staníc od B&R dosahuje 50 μ s externe a na zadnej zbernici. Vzhľadom na výkonný PLC možno 200 z nich prevádzkovať s 50 μ s na jednom vodiči.



Obr. 10 Výsledky časovej synchronizácie s použitím IEEE 802.1AS v rade 50 zariadení. Merala sa každé desiate zariadenie. Štandardná odchýlka presnosti PPS je v laboratórnych podmienkach výrazne nižšia ako 50 ns. Presnosť v rámci .IAS je definovaná ako absolútny rozdiel medzi dvoma hodinami v sieti. V našom prípade vždy meriame vzhľadom na hlavné hodiny.

Skúsenosti používateľov

Pri automatizácii strojov pochádza zvyčajne inžiniersky nástroj pre zákazníka od dodávateľa PLC. Zjednotenie IT a OT do zbernicových projektov však umožňuje omnoho vyšší stupeň zautomatizovania konfigurácie ako v minulosti a to nezávisle od dodávateľa nástrojov, čo vedie k zmenšeniu vplyvu človeka. Napríklad statická konfigurácia prepínačov môže byť automaticky vypočítaná inžinierskym nástrojom a distribuovaná PLC.

Vzhľadom na to, že OPC UA a TSN nie sú pevne naviazané na konkrétneho dodávateľa, očakávame, že okolitý ekosystém narastie do podstatne väčších rozmerov, ako to bolo v minulosti v prípade rôznych prevádzkových zbernic.

Záver a výhľady

OPC UA TSN prichádza a nahradí dnešné ethernetové zbernice v mnohých aplikáciách. Hlavnými dôvodmi uvedenými v tomto dokumente sú:

- nezávislosť dodávateľa,
- široké prijatie v iných oblastiach,
- konvergované siete,

- veľké a flexibilné topológie,
- kompletne schopnosti IIoT,
- bezkonkurenčný výkon,
- integrovaná bezpečnosť,
- moderné modelovanie dát.

Príslušné štandardy OPC UA a štandardy TSN na priemyselne využitie už boli dokončené. Normy už boli implementované a testované v medzinárodných testovacích zariadeniach, ako je napr. IIC, mnohými medzinárodne pôsobiacimi hráčmi v tejto oblasti. Významní výrobcovia čipov pripravujú svoje ponuky na pripojenie v prevádzkových zariadeniach, aby čo najskôr korešpondovali s nákladmi dnešných ponúk. Pri zariadeniach s jedným portom možno použiť štandardné ethernetové NIC, takže neexistuje žiadna diskusia o nákladoch. Pri dvojportových zariadeniach sa očakávajú nulové marginálne HW náklady, keďže TSN sa stane v blízkej budúcnosti neoddeliteľnou súčasťou akéhokoľvek konkurenčného priemyselného SoC. OPC UA TSN sa tak stane užitočnou komoditou – podobne, ako predtým CAN.

Literatúra

[15] IEEE Std 802.1AB-2009: Standard for local and metropolitan area networks – station and media access control connectivity discovery. IEEE, New York, USA, Standard, Sep. 2009.

[16] NIST Special Publication 800-82: Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security. NIST, Gaithersburg, USA, Standard, May 2015.

[17] IEC Std 62443-2017: Security for industrial automation and control systems. IEC, Geneva, Switzerland, Standard, 2017.

[18] IEC Std 61508-2010: Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems. IEC, Geneva, Switzerland, Standard, 2010.

[19] IEC Std 61784-3-2016: Industrial communication networks – Profiles – Part 3: Functional safety fieldbuses – General rules and profile definitions. IEC, Geneva, Switzerland, Standard, 2016.

[20] Schriegel, S. – Jasperneite, J.: Investigation of industrial environmental influences on clock sources and their effect on the synchronization accuracy of IEEE 1588. In: IEEE International Symposium on Precision Clock Synchronization for Measurement, Control and Communication, Oct 2007, pp. 50 – 55.

Záver seriálu

Dietmar Bruckner

B&R Industrial Automation
dietmar.bruckner@br-automation.com

Rick Blair

Schneider Electric
rick.blair@schneider-electric.com

Marius-Petru Stanica

ABB Automation Products
marius-petru.stanica@de.abb.com

Astrit Ademaj

TTTech Computertechnik
astrit.ademaj@tttech.com

Wesley Skeffington

General Electric Company
wesley.skeffington@ge.com

Dirk Kutscher

Huawei Technologies
dirk.kutscher@huawei.com

Sebastian Schriegel

Fraunhofer IOSB-INA
sebastian.schriegel@iosb-ina.fraunhofer.de

R. Wilmes

Phoenix Contact Electronics
rwilmes@phoenixcontact.com

Karl Wachswender

Intel Corporation
karl.wachswender@intel.com

Ludwig Leurs

Bosch Rexroth
ludwig.leurs@boschrexroth.de

M. Seewald

Cisco Systems
maseewal@cisco.com

Rene Hummen

Hirschmann Automation and Control
rene.hummen@belden.com

Eric-C. Liu

Moxa
ericcc.liu@moxa.com

Siddharth Ravikummar

Kalycito Infotech
siddharth.r@kalycito.com

Národné fórum údržby 2019

Vysoké Tatry, Štrbské Pleso

Hotel PATRIA

28. – 29. 5. 2019

www.ssu.sk

Tematické okruhy konferencie

- Nové trendy v riadení údržby
- Najlepšia prax v prevádzke a údržbe
- Vzdelávanie pracovníkov údržby
- Informačné systémy údržby
- Prediktívna údržba a diagnostika
- Inovatívne technológie údržby
- Bezpečnosť a ochrana zdravia
- Údržba infraštruktúry

TALK2M EASY SETUP OD HMS – ZJEDNODUŠENIE KONEKTIVITY PRE TECHNIKOV

Spoločnosť HMS Networks uviedla na trh Talk2M® Easy Setup, nového sprievodcu konfiguráciou pre zadarmo dodávaný softvér VPN Client eCatcher. Sprievodca Talk2M Easy Setup si vyžaduje len USB ovládač alebo SD kartu na online sprístupnenie smerovačov Ewon® Cosy do cloudu Talk2M prostredníctvom zabezpečeného vzdialeného prístupu. Talk2M Easy Setup vedie používateľa cez najpoužívanejšie nastavenia pripojenia k internetu. Po ukončení konfigurácie môže byť výsledný konfiguračný súbor uložený lokálne na PC, do pamäte flash alebo na kartu SD. Nakoniec je pamäťové médium pripojené do produktu Ewon, pričom smerovač sa následne pripojí k Talk2M Secure Cloud.



Okrem zjednodušenia procesu počiatočného nastavenia poskytujúce Talk2M Easy Setup výrobcovi strojov tiež ďalší spôsob podpory vzdialenej inštalácie. Ak je stroj so smerovačom Ewon inštalovaný v závode u koncového zákazníka, môže byť nastavenie siete odlišné. Ak sú takéto zmeny siete identifikované, môžu výrobcovia strojov svojím zákazníkom pomôcť tým, že im emailom pošlú nový konfiguračný súbor, ktorým sa jednoducho prostredníctvom USB disku aktualizuje softvér v smerovači Cosy – bez nutnosti mať notebook, špeciálny softvér alebo využívať rozsiahlu podporu. Vďaka tejto funkcii je pre výrobcov strojov aj ich zákazníkov uvedenie stroja do prevádzky oveľa plynulejšie.

www.ewon.biz

NOVÝ MATLAB R2019A

HUMUSOFT, s. r. o., a spoločnosť MathWorks, popredný výrobca nástrojov na technické výpočty, modelovanie a simulácie, uvádzajú na trh Českej republiky a Slovenska nové vydanie výpočtového, vývojového a simulačného prostredia MATLAB R2019a. Základný modul MATLAB priniesol ďalšie vylepšenia Live Editora a možnosť využitia projektov na organizáciu práce. Simulink obsahuje editor na plánovanie spúšťania jednotlivých komponentov v rámci modelu a editor signálov. Súčasťou Simulinku je aj bezplatný online kurz Simulink Onramp. Stateflow umožňuje kresliť logiku z prostredia MATLAB-u a vytvárať logiku pre používateľské aplikácie. Deep Learning Toolbox dokáže trénovať siete pre 3D dáta. Automated Driving Toolbox využíva HD mapy v aplikáciách autonómneho riadenia.

MATLAB R2019a prináša nové produkty:

- AUTOSAR Blockset – návrh a simulácia softvéru AUTOSAR,
- Mixed-Signal Blockset – návrh a simulácia analógových a zmiešaných analógovo-digitálnych systémov,
- Reinforcement Learning Toolbox – návrh a učenie systémov metódou reinforcement learning,
- SerDes Toolbox – návrh systémov SerDes (Serializer/Deserializer),
- SoC Blockset – modelovanie, simulácia a analýza architektúr ASIC, FPGA a SoC (System on Chip),
- System Composer – návrh a analýza architektúry systémov a softvéru.

Okrem spomenutých nových produktov MATLAB obsahuje ďalších šesť nových produktov skupiny Polyspace. Serverové produkty umožňujú beh statických analýz na serveroch a produkty pre webové prehliadače na prehľad výsledkov analýz. Podrobnejšie informácie o novej verzii R2019a a všetkých novinkách nájdete na stránke

<http://www.humusoft.cz/matlab/new-release/>

FAKTORY ÚSPEŠNÉHO NASADENIA AUTOMATIZOVANÝCH RIEŠENÍ V KONTEXTE PRIEMYSLU 4.0

Doterajší pokrok v oblasti senzorickej interakcie medzi ľuďmi, informáciami a automatizáciou ako takou nás privádzajú do prostredia technicky vyspelej reality nazývanej aj Priemysel 4.0 na všetkých úrovniach priemyselných podnikov. Z pohľadu ochrany osôb považujeme integrované senzorské systémy za jeden zo zdrojov lepších pracovných podmienok na akejkoľvek úrovni automatizovaného pracoviska [1].

Osoby alebo softvérové nástroje môžu pristupovať k procesným senzom alebo informáciám o zúčastnených bezpečnostných prvkoch automatizovaného pracoviska z ktorejkoľvek ich časti v závislosti od konfigurácie, nastavenia a autorizácie. Okrem mnohých iných bezpečnostných charakteristík senzorské systémy vo všeobecnosti umožňujú optimalizáciu výkonu prostredníctvom poskytovania kladových služieb pre údržbu, upgrade, resp. opravu zo vzdialeného miesta. Ďalšia časť tohto konceptu 4.0 predpokladá komunikáciu medzi inteligentnými automatizovanými pracoviskami s cieľom optimalizácie vlastného výkonu na základe informácií o okolitých podmienkach, napr. toku materiálu, počte vyrobených komponentov, ich kvalite či o špecifických nameraných hodnotách s údajmi z rôznych typov snímačov.

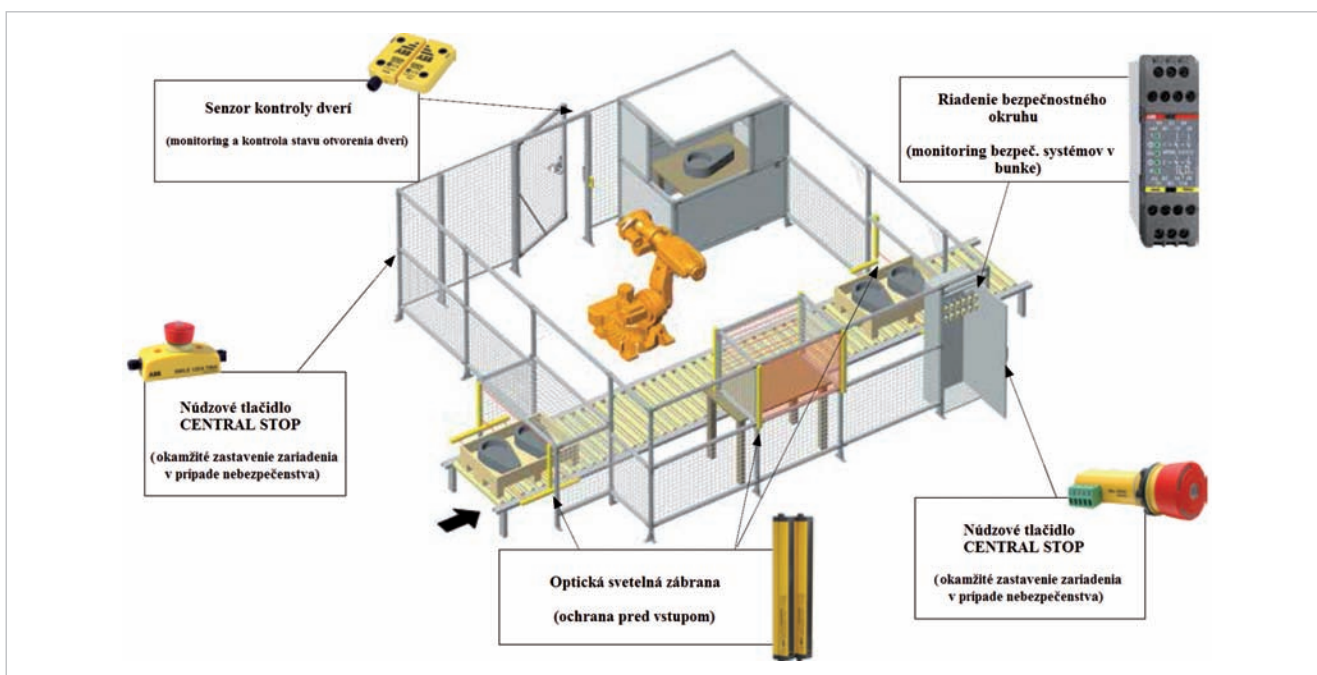
Vhodným príkladom sú aj integrované senzory v robotických kolo­boratívnych ramenách, ktoré pri súčasnom snímaní vonkajších síl v prípade zaznamenania limitných hodnôt automaticky zastavujú akýkoľvek pohyb. Pasívne spôsoby senzorickej ochrany sú obvykle riešené mechanickými komponentmi integrovanými do pohonových štruktúr robotických ramien, ktoré na základe pôsobiacej sily, resp. kolízie generujú pohyb v opačnom smere tak, aby sa predišlo ujme na zdraví. Keďže Priemysel 4.0 naďalej mení spôsob, akým spolupracujeme s automatizovaným pracoviskom, vznikajú nové výzvy, ktorým čelíme už teraz:

- Kybernetická bezpečnosť a ochrana.

Základným princípom je prepojitelnosť všetkých systémov vrátane automatizovaných pracovísk prostredníctvom využívania adres internetového protokolu a napojenie na globálne prístupnú

internetovú infraštruktúru. Je desivé predstaviť si, čo by sa mohlo stať, keby sa kybernetický zločinec dostal do pracovného prostredia a mal by prístup k procesom či kontrolu nad nimi v miestnej sieti pracoviska.

- Bezdrôtová komunikácia
Konceptia Priemyslu 4.0 podporuje bezpečnosť bezdrôtovej komunikácie. Bezdrôtová komunikácia je z podstaty veci ovplyvňovaná vonkajšími vplyvmi, ako sú blesky, nepriaznivé počasie, slnečné magnetické búrky či slnečná erupcia. Prekážky môžu predstavovať aj budovy a iné pracoviská; mobilné zariadenia, nové stavby a konštrukcie, vozidlá alebo dočasné obrazovky používané pri údržbárskych alebo opravárenských prácach môžu spôsobiť rušenie signálu. Zvýšená bezdrôtová infraštruktúra preto tiež zvyšuje riziko narušenia hackermi a teroristami.
- Obmedzenia v reálnom čase
Priemyselné automatizované pracoviská vyžadujú reakciu v reálnom čase, takže zmeny na pracovisku sú veľmi ťažké. Bezpečné preberanie údajov potrebných pre prevádzku na pracovisku z kladu vyžaduje, aby systém pracoviska v reálnom čase pristupoval k big data v kybernetickom priestore. Načítanie dostupných softvérových opráv do skenerov spolu so škodlivým softvérom zákonite ovplyvní stabilitu procesu. Akákoľvek komunikácia v reálnom čase musí byť dostatočne rýchla, aby uľahčila požiadavky na automatizáciu procesov.
- Kratšia životnosť automatizovaných pracovísk
Niektoré bezpečnostné zariadenia na trhu nedisponujú dostatočne rýchlou reakciou na podmienky procesu pracoviska, resp.



Obr. 1 Príklad bezpečnostnej ochrany automatizovaného pracoviska

dostatočnou kapacitou pamäte, a tak budú nevyhnutne v krátkom čase potrebovať výmenu. Priemysel 4.0 môže v skutočnosti znižovať životnosť či prevádzkyschopnosť automatizovaného pracoviska, ktoré má, samozrejme, priamy vplyv na dosiaľ investovaný kapitál a zvyšujúce sa prevádzkové náklady.

- **Systematické zlyhávania**

Automatizované pracoviská sa môžu pochváliť zvýšenou komplexnosťou softvéru vďaka veľkokapacitnému meraniu prostredníctvom nových výkonných softvérových nástrojov. To znamená, že väčšina očakávaných porúch na pracovisku bude závisieť od životného cyklu softvéru. V súčasnosti sme už značne závislí od softvéru, naša závislosť bude ešte oveľa väčšia. Bohužiaľ, spoľahlivosť súčasného softvéru informačných technológií nie je ani zďaleka dokonalá. A nakoniec ľudský faktor môže byť stále najslabším článkom pri nasadzovaní Priemyslu 4.0, najmä čo sa týka bezpečnosti.

- **Prevádzka a údržba**

V súčasnosti tradičné bezpečnostné senzory umožňujú ľahkú a rýchlu diagnostiku či včasnú opravu, pretože online podpora dodávateľov v reálnom čase nie je potrebná a operátori vedia, ako prevádzkovať automatizované pracoviská na základe dostupných systémových údajov v grafickej či alarmovej podobe. Avšak budúcnosť si pravdepodobne vyžiada oveľa väčšiu hĺbkovú podporu dodávateľov a tretích strán, pretože zložitost' automatizácie zvyšuje potrebu diagnostiky na expertnej úrovni. Operátori nebudú schopní vykonávať všetky úlohy a realizovať činnosti údržby sami.

Bezpečnosť automatizovaných pracovísk

Zásady bezpečnosti automatizovaných pracovísk sú definované bezpečným pracovným priestorom, dostatočnou vzdialenosťou okolo robotického ramena, pričom toto rameno nesmie mať možnosť naraziť do obsluhy [2]. Aby bola bezpečnosť práce na pracovisku zabezpečená na 100 %, nestačí určiť pracovný priestor v bezprostrednom okolí robota. Je potrebné zabezpečenie automatizácie, digitalizácie výroby a procesov s využívaním komunikačných sietí ako prostriedkov inteligentného priemyslu (obr. 1). Personálne činnosti musia byť zároveň rozmiestnené tak, aby robot pri chybnom nastavení programu nemohol zasiahnuť do jeho pracovného priestoru.

Dôležitým faktorom pri riešení bezpečnosti automatizovaných pracovísk je napojenie ochranného obvodu na panel s tlačidlom STOP, ktoré umožňuje v prípade potreby okamžité zastavenie práce robota [3]. Optické senzory a závory musia byť napojené na bezpečnostný obvod v riadiacom systéme robota a musia slúžiť ako funkčné prepojenie technológie priemyselnej výroby. Niektoré bezpečnostné opatrenia môžu dokonca viesť k zvýšeniu produktivity. Napríklad použitie svetelných bariér na ochranu prístupových zón na robotickom pracovisku môže uľahčiť proces vkladania a vyberania predmetov, „zónovanie“ oddeľovacích zariadení umožňuje dočasne obmedziť určitú os robota na údržbu a nechať zvyšné osi aktívne (obr. 2).

Svetelné závory môžu správne plniť svoju ochrannú funkciu len vtedy, keď sú inštalované v dostatočnej vzdialenosti od najbližšieho nebezpečného prevádzkového miesta chráneného pracoviska či zariadenia, ktoré môže spôsobiť obsluhu zranenia. Následne sa musí ešte v praxi skontrolovať, či táto vzdialenosť súčasne umožňuje ergonomickú prevádzku zariadení z pohľadu jeho obsluhy.

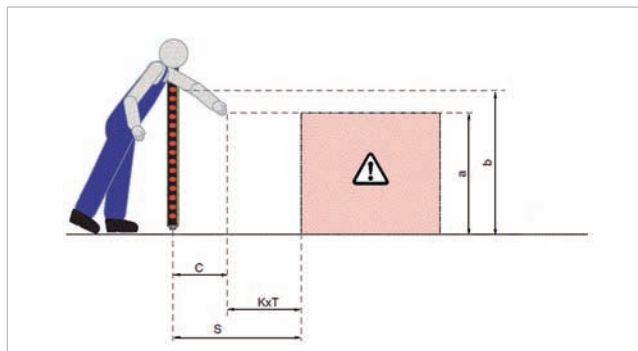
$$S = (K \times T) + C \quad (1)$$

kde a = výška pracovného bodu, b = výška ochrany.

Typickou črtou svetelných závor je ich vysoká odolnosť proti interferencii a časté nasadzovanie v prípadoch, keď sa od obsluhy vyžaduje pravidelný prístup do automatizovaného pracoviska [4].

Zvýšenie bezpečnosti automatizovaných pracovísk v kontexte Priemyslu 4.0

Jedným zo spôsobov zvyšovania bezpečnosti automatizovaných pracovísk v kontexte Priemyslu 4.0 je predpoklad využitia doplnkových a voliteľných vlastností či charakteristík zúčastnených zariadení, akým je často aj priemyselný robot ako základ každého automatizovaného pracoviska. Úroveň bezpečnosti je daná nielen



Obr. 2 Základný výpočet bezpečnej vzdialenosti S podľa normy EN ISO 13855

S	Minimálna vzdialenosť v mm od nebezpečnej zóny po snímacie pole svetelnej závory.
K	Tento parameter je založený na výskumných údajoch, ktoré ukazujú, že je rozumné predpokladať rýchlosť priblíženia obsluhou 1 600 mm/s. Musia sa zohľadniť okolnosti skutočnej žiadosti. Všeobecne platí, že rýchlosť priblíženia sa bude pohybovať od 1 600 do 2 500 mm/s.
T	Celková doba zastavenia systému, t. j. celkový čas v sekundách od začiatku signálu zastavenia až po zastavenie systému
C	Prídavná vzdialenosť v milimetroch založená na novej hĺbke prieniku do nebezpečnej oblasti. Tá bude závisieť od toho, či možno obísť svetelnú závoru pred zopnutím kontaktov spínača, okolo zopnutia alebo cez zopnutie. Normy EN 294 a EN 811 poskytujú viac informácií o výpočte vzdialenosti.

Tab. 1 Vysvetlenie parametrov

ošetrením pracoviska pripojením k externým bezpečnostným zariadeniam, ktoré sú väčšinou riadené externými PLC či riadiacim systémom robota, ale aj vlastnými bezpečnostnými prvkami, ktoré obsahuje priemyselný robot [5]. V prvom rade sem patrí obmedzenie pracovného priestoru, softvérové dorazy či rôzne mechanické ohraničenia osí robota. Tieto zariadenia majú charakter mechanického riešenia a sú umiestnené priamo na robote.

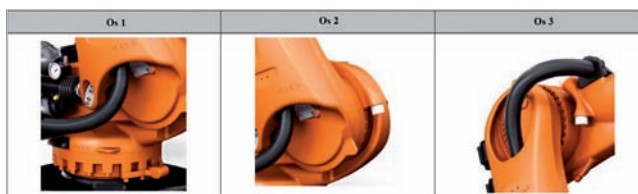
1. Mechanické koncové dorazy

Bezpečnosť automatizovaných pracovísk je daná nielen ich pripojením na externé bezpečnostné zariadenia, ktoré sú poväčšine ovládané riadiacim systémom robota, resp. externým PLC automatom, ale aj vlastnými bezpečnostnými zariadeniami priemyselného robota samotného. Sem patria najmä prvky, ktoré umožňujú obmedzenie pracovnej plochy aj vyznačenie ochrannej oblasti, v ktorej sa priemyselný robot môže bezpečne pohybovať. Tradične majú tieto zariadenia charakter mechanického riešenia a nachádzajú sa priamo na ramene (obr. 3).

- Sú podstatnou súčasťou priemyselného robota, pričom pracovný priestor základných osí je v závislosti od variantu robota čiastočne ohraničený mechanickými koncovými dorazmi s gumovými žarázkami. Týka sa to hlavne osí 1 až 3, resp. 5. osi.
- Na doplnkové osi priemyselného robota možno namontovať ďalšie dodatočné mechanické koncové dorazy. Ak robot alebo niektorá jeho doplnková os nabehne na mechanický koncový doraz, robot už ďalej nemožno prevádzkovať bezpečne. Dotknutý mechanický koncový doraz treba vymeniť.

2. Softvérové koncové vypínače

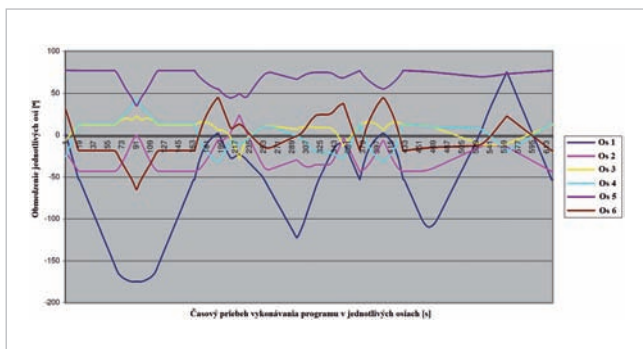
Nachádzajú sa v riadiacom systéme priemyselného robota a ich nastavenie sa realizuje v programovej časti pomocou programovacej



Obr. 3 Mechanické koncové dorazy na robote

	Os 1	Os 2	Os 3	Os 4	Os 5	Os 6
Max. hodnota	74,9921	23,8943	22,606	43,7447	77,3445	44,4095
Min. hodnota	-174,905	-43,2912	-28,5288	-31,8006	-34,6847	-65,0278

Tab. 2 Príklad obmedzenia jednotlivých pracovných osí robota

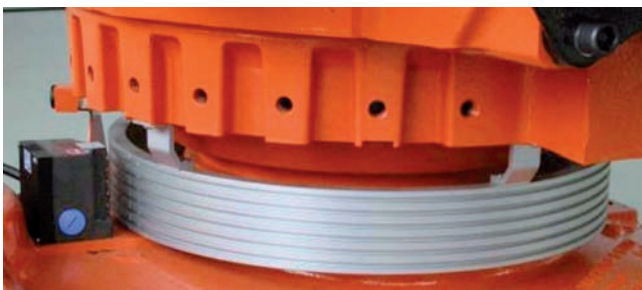


Obr. 4 Softvérové obmedzenie jednotlivých pracovných osí robota

jednotky – pendantu [6]. Tieto softvérové koncové vypínače slúžia na ochranu robota a nastavujú sa tak, aby sa predišlo nabehnutiu na mechanický koncový doraz. Softvérové koncové vypínače sa nastavujú na začiatku uvedenia priemyselného robota do automatizovanej prevádzky. Príklad softvérového obmedzenia jednotlivých osí možno vidieť v tab. 2 a na obr. 4.

3. Mechanické ohraničenie osi robota (voliteľné vybavenie robota)

Niektoré roboty môžu byť na osiach A1 až A3 doplnené o mechanické ohraničenie osi (obr. 5). Nastavitelné ohraničenia osi robota obmedzujú pracovnú zónu na potrebné minimum [7]. Tým sa zvýši ochrana osôb, zariadení i samotného robota. Pri robotoch, ktoré nie sú určené na vybavenie mechanickými ohraničeniami osí, sa pracovný priestor musí navrhnuť tak, aby aj bez mechanických ohraničení pracovnej zóny pre osoby alebo veci neohrozilo žiadne nebezpečenstvo [8]. Ak to nie je možné, musí byť pracovný priestor ohraničený svetelnými závorami, záclonami alebo inými zábranami.



Obr. 5 Mechanické ohraničenie osi robota



Obr. 6 Kontrola osi robota

4. Kontrola osi robota (voliteľné vybavenie robota)

Niektoré roboty môžu byť na základných osiach A1 až A3 vybavené aj dvomi kanálovými snímačmi na kontrolu osi robota (obr. 6). Pomocou týchto snímačov možno nastaviť a kontrolovať ochrannú oblasť pre niektorú z vybraných osí. Tým sa zvýši ochrana osôb i zariadenia.

Záver

Automobilový priemysel je aj naďalej hlavnou hybnou silou v sektore automatizácie v týchto i nasledujúcich rokoch aj po prekonaní krízy. Kľúčové výzvy pre úspešnú implementáciu Priemyslu 4.0 spočívajú vo využívaní nových materiálov, v automatizácii procesov a najmä v dopyte po „zelenej automatizácii“. Ide predovšetkým o podporu technológií, ktoré sú šetrné k zdrojom. Využívanie doplnkových

funkcií a možností robotických ramien prispieva k tomuto inovatívnemu smeru automatizácie. Hlavnou motiváciou by mala byť snaha spoločnosti nežiť na úkor budúcich generácií, ale zmysluplne a dlhodobo znižovať spotrebu bez hľadania kompromisu v kvalite života. V tradičnom prostredí výrobného charakteru, kde sú automatizované pracoviská často zamerané na výrobu jedného výrobku, je bezpečnosť osôb pracujúcich v ich blízkom okolí vo všeobecnosti jednoduchá na monitorovanie. Posúdenie rizika všetkých aspektov prevádzky – od jednotlivých komponentov až po „dotykové body“ operátora s jednotlivými zariadeniami – vytvorí návod, ktorý by mal teoreticky zostať v platnosti, kým sa nepoužije iná zmena alebo zmena zariadení automatizovaného pracoviska. Bezprostredne sa tak môže minimalizovať nebezpečenstvo a môže sa zabrániť riziku ohrozenia operátora, pokiaľ sa dodržiavajú správne postupy.

Tento príspevok vznikol vďaka podpore projektu KEGA 054TUKE-4/2016.

Literatúra

- [1] Vagaš, M.: Increasing of operational safety robotized workplaces by sensor equipment. In: Global management and economics, 2015, vol. 2015??, no. 1, p. 158 – 162. ISSN 2411-5215.
- [2] Bicchi, A. – Peshkin, M. A. – Edward, J. C.: Safety for Physical Human-Robot Interaction. In: Springer Handbook of Robotics (Siciliano, B., Khatib, O.), Springer, Berlin, 2008. ISBN 978-3-540-23957-4.
- [3] Detailné informácie dostupné na: <https://www.chemicalprocessing.com/articles/2018/consider-the-impact-of-industry-4-0-on-safety-instrumented-systems/?start=0>.
- [4] Detailné informácie ohľadom bezpečnosti z pohľadu robotov (výrobca KUKA) dostupné na: <https://www.kuka.com/en-de/products/robot-systems/industrial-robots>.
- [5] Páchniková, L. – Jánoš, R. – Šidlovská, L.: Manufacturing systems suitable for globalized market. In: Applied Mechanics and Materials, 2013, vol. 282, p. 230 – 234. ISSN 1660-9336.
- [6] Detailné informácie dostupné na: <https://www.valin.com/machine-process-safeguarding>.
- [7] Inaba, Y. – Sakakibara, S.: Industrial intelligent robots. In: Springer handbook of automation 2009, Part C, p. 349 – 363. ISBN 978-3-540-78831-7.
- [8] Detailné informácie dostupné na <http://www.controlengurope.com/article/133867/Safety-first--How-Industry-4-0-can-optimize-safety.aspx>.

Ing. Marek Vagaš, PhD.
marek.vagas@tuke.sk

prof. Ing. Dušan Šimšík, PhD.
dusan.simsik@tuke.sk

Technická univerzita v Košiciach
Strojnícka fakulta
Katedra automatizácie, riadenia a komunikačných rozhraní
<http://www.sjf.tuke.sk/karagr/>

Ing. Daniela Onofrejová, PhD.

Technická univerzita v Košiciach
Strojnícka fakulta
Ústav manažmentu, priemyselného a digitálneho inžinierstva
daniela.onofrejova@tuke.sk
<http://www.sjf.tuke.sk/umpadi/>

X. ROČNÍK KONFERENCIE ELTECH SK VO VYSOKÝCH TATRÁCH

Spoločnosť ELEKTRO MANAGEMENT, s. r. o., organizuje v termíne 11. – 13. júna X. celoštátnu konferenciu pre revíznych technikov elektrických zariadení, projektantov a konštruktérov elektro, energetikov, pracovníkov elektromontážnych firiem a elektroúdržby SR spojenú s individuálnou výmenou skúseností, workshopmi a odbornou exkurziou. Stretnutie sa uskutoční v krásnom prírodnom prostredí Vysokých Tatier v Grand Hotel Bellevue v Hornom Smokovci.



Účastníci podujatia sa už teraz môžu tešiť na také zaujímavé témy ako:

- Prúdové chrániče a ich praktické využitie,
- Špecifikácia prepäťových ochrán a správny návrh PO typu I v trojstupňovom koncepte ochrany pred prepätím,
- Požiadavky na návrh a zhotovenie protipožiarnych prestupov a upchávok podľa platnej legislatívy,
- Revízia elektrických spotrebičov (STN 331610: 2002) a ručného náradia (STN 331600: 1996) z pohľadu noriem, vyhlášok, zákonov a praxe revízneho technika VTZE,
- Elektromagnetická kompatibilita domových inštalácií,
- Bezpečnosť strojových zariadení v prevádzke,
- Kvalitná uzemňovacia sústava ako základná súčasť systému ochrany pred účinkami blesku.

Počas konferencie sa uskutočnia aj nasledovné workshopy – Praktické meranie nielen pre revíznych technikov, Tradičný electrocad vs Engineering Base a Praktická realizácia prestupov a protipožiarnych upchávok OBO Bettermann. Spoločnosť Rittal si pre účastníkov pripravila súťažný workshop s názvom Viete, čo je to Smart Wiring?

Na konferencii sa zúčastní niekoľko desiatok vystavujúcich spoločností so svojimi novinkami. Okrem prednášok a sprievodnej výstavy bude pre účastníkov podujatia zabezpečená aj odborná exkurzia do spoločnosti Minerálne vody, a. s.

Podrobné informácie a prihlášku nájdete na nižšie uvedenej adrese.

www.elektromanagement.sk





**certifikovaný integrátor a distribútor
elektromechaniky PARKER, SSD, S.B.C**

- zákaznicke portálové roboty
- elektromechanické aktuátory
- servomotory
- servoriadenia
- frekvenčné meniče



návrh

realizácia

predaj

servis

školenie



EMAC s.r.o. **www.automation.sk**
 Kasárenská 2404, 911 05 Trenčín
 tel.: +421 32 3810 232, e-mail: info@emac.sk



NES Nová Dubnica s.r.o.

AUTOMATIZÁCIA
 Elektroprojekcia
 Programovanie PLC
 Vizualizácia HMI
 Návrh a výroba rozvádzačov



Solution Partner
Automation



NES Nová Dubnica s.r.o.
 M. Gorkého 820/27, 018 51 Nová Dubnica
 Tel.: +421 42 4401 211, -220

info@nes.sk
www.nes.sk



UMELÁ INTELIGENCIA A ROBOTIKA: KAM NÁS TECHNOLÓGIA ZAVEDIE?

Pokiaľ ide o problematiku robotov a umelej inteligencie (AI), ľudia sa do veľkej miery delia na dva tábory: tí, ktorí veria, že čoraz múdrejšie stroje sú pre ľudstvo prínosom, a tí, ktorí veria, že tie isté inteligentné stroje ohrozujú pracovné miesta či dokonca základy ľudskej spoločnosti.

Čo sa týka umelej inteligencie, tá sa tak hladko rozplynula v našom každodennom živote, že je ťažké uvedomiť si, že teraz žijeme životy, ktoré sme ešte nedávno sledovali v sci-fi filmoch. Vojdeme do miestnosti, povieme našim svetlám, aby sa zapli, alebo požiadame telefón, aby nám ukázal najnovšie novinky z oblasti autonómnych áut. To všetko je dnes možné. AI zjednodušuje a uľahčuje každodenné činnosti, pričom naša každodenná zodpovednosť za „ľudskosť“ strojov narastá.

No do akej miery by sme sa naozaj mali obávať čoraz inteligentnejších robotov? Pre tých, ktorí technológiu nepoznajú, môže byť prekvapujúce, ako rýchlo sa kombinácia robotiky a umelej inteligencie rozvíja. Sú roboty a AI niečo, čoho sa máme báť alebo čo by sme mali skôr prijať?

Podľa štúdie Oxfordskej univerzity by mohlo byť v priebehu nasledujúcich dvoch desaťročí 47 % pracovných miest v USA nahradených robotmi a automatizovanými technológiami. Technologickí guruovia, ako napr. Elon Musk, veria, že AI je pravdepodobne „najväčšou existenčnou hrozbou ľudstva“.

Na druhej strane mnohé z pracovných miest, ktoré sa stratia v dôsledku automatizácie, sú postavené na opakujúcich sa alebo čisto transakčných úkonoch. Roboty tiež preberajú pracovné činnosti, ktoré sú fyzicky náročné alebo inak zaťažujúce, dokonca

nebezpečné. Medzi také patrí napríklad zvrátenie výrobných liniek, kontrola na plávajúcích či pozemných ropných plošinách alebo zneškodňovanie bômb. S automatizáciou teda súvisí nielen zánik, ale aj vytváranie pracovných miest. Keďže sa pracovné miesta čoraz viac automatizujú, vytvorí sa viac pracovných miest v technickejších a kreatívnejších oblastiach, ktoré podporujú automatizáciu (školenie, budovanie, nasadzovanie, údržba, opravy, vývoj).

S viac ako 8,6 miliónmi nasadených robotov a umelou inteligenciou označovanou už v roku 2017 ako špičkový technologický trend čoraz častejšie vidíme budúcnosť, v ktorej budú kognitívne roboty schopné učiť sa, rozumne uvažovať a inteligentne si počínať aj v zložitom prostredí. Keďže roboty sú čoraz viac prepojené s umelou inteligenciou, vytvárajú sa základy pre autonómne roboty, ktoré sa budú môcť učiť zo skúseností a analyzovať a vytvárať súvislosti medzi akciami a reakciami na vyššej úrovni, ktoré im v rámci bežnej prevádzky zaručia stav veľmi podobný vedomiu.

V snahe reagovať na výzvy týkajúce sa kognitívnych robotov sme v našej spoločnosti Newark element14 vytvorili prehľad najrevolučnejších riešení robotiky a AI, ktoré by mali zasiahnuť nemocnice, výrobné prevádzky a pracoviská. Z tohto prehľadu sme načrtli tri kľúčové trendy, ktoré očakávame, že v priebehu nasledujúcich piatich rokov pomôžu formovať robotiku a inteligentnú automatizáciu.

1. Roboty budú čoskoro vyzerať a konať čoraz viac ako ľudia

Napriek tomu, čo vidíme vo filmoch, väčšina dnešných robotov sa ani z ďaleka nepodobá ľuďom alebo dokonca humanoidom. Väčšina robotov v automatizovanej výrobe má ramená, ktoré zdvíhajú, uťahujú alebo zvráťajú, ale inak nemajú ľudské vlastnosti. Je to čiastočne vďaka hypotéze, ktorá hovorí, že keď nejaké vlastnosti vyzierajú alebo sa vyvíjajú takmer, ale nie presne ako prirodzené bytosti, typickou reakciou je nepohodlie, dokonca odpor. Výsledkom je, že výrobcovia robotiky sa zameriavajú skôr na vývoj autonómnych zariadení než na tradičné humanoidné roboty.

Avšak aj tu dochádza k zmene. Keďže roboty čoraz viac nahrádzajú pracovníkov v rôznych službách a sociálnych kontextoch (nemocnice, opatrovateľské domy atď.), rastie význam potreby antropomorfných funkcií a viac „ľudských“ reakčných modelov.

Veríme, že inžinieri, ktorí navrhujú roboty, sa budú častejšie obracať na semihumanoidné formačné faktory, ktoré si zachovávajú tradičnú formu stroja a zároveň budú vynikať základnými ľudskými črtami. Aktuálnym príkladom tohto vývoja môže byť Baxter, novo predstavený robot z bostonskej firmy Rethink Robotics. Kým telo Baxtera vyzerá ako klasické rameno priemyselného robota známeho z výroby linky, jeho rozhranie bolo vybavené dvoma pohyblivými očami citlivými na pohyb. Takéto riešenie bude pravdepodobne budúcnosťou robotiky orientovanej na verejnosť.

Je príliš skoro hovoriť o tom, či roboty, ktoré sa podobajú na ľudí, zväčšia alebo zmenšia obavy niektorých ľudí voči robotom. Zatiaľ čo výhody robotických pracovníkov sú zrejmé – nikdy sa nezepokojujú, zriedka robia chyby a nepožiadajú o zvýšenie platu – je ľahké predstaviť si, že skutoční ľudia by mohli pokladať dokonalosť humanoidných robotov za niečo negatívne.

Zatiaľ čo roboty získavajú čoraz viac ľudských vlastností, prostredníctvom pokroku v umelej inteligencii rýchlo dosahujú takmer ľudské mentálne schopnosti. Hĺbkové učenie – oblasť strojového učenia inšpirovaná behaviorálnou psychológiou – čerpá inšpiráciu z toho, ako sa zvieratá a ľudia učia správať na základe pozitívnych alebo negatívnych výsledkov. Pomocou tohto prístupu by sa robot vybavený senzorom mohol naučiť, ako prejsť bludiskom pomocou pokusov a omylov, spájajúc pozitívne výsledky s činnosťami, ktoré k nemu viedli.

Kombinácia hĺbkového učenia s hĺbkovými neuronovými sieťami, ktoré sú postavené na algoritmoch schopných vyhodnotiť relevantnosť údajov, poskytuje strojom schopnosť generovať inteligentné správanie a riešiť zložité situácie modelovaním ľudskej psychológie, aby dokázali robiť čoraz inteligentnejšie rozhodnutia. Takýmto pokusmi, omylmi a analýzou predchádzajúcich hier prebehlo „vyškolenie“ počítačového programu AlphaGo, ktorý v roku 2016 porazil majstra sveta v hre go.

Využitie uvedených skutočností v robotike bude mať za následok existenciu zariadení, ktorých vzory správania budú čoraz viac podobné tým, ktoré majú vedomé bytie a ktoré sa výhodne uplatnia v rôznych aplikáciách, ako sú automatizované riadenie a priemyselná automatizácia. Keďže roboty sú čoraz častejšie integrované s technológiami, ktoré im umožňujú vykonávať nielen vysoko sofistikované úlohy, ale aj učiť sa zo svojich skúseností, budú tiež schopné prevziať úlohy vyžadujúce pokročilé rozhodovanie. To bude cenné najmä v prostredí, ktoré je pre ľudí nebezpečné alebo nehostinné.

Sociálna technoložička Sherry Turkleová uviedla: „Tvár robota je tým, čo prelomí bariéry; povzbudzuje nás k tomu, aby sme si predstavili, že roboty nás môžu nahradiť a naopak, že my môžeme nahradiť ich.“ Vzhľadom na to, že výkon umelej inteligencie sa neustále zvyšuje, zdá sa, že na našich pozíciách sme nahraditeľní z rôznych dôvodov.

2. IoT presunie roboty z funkčných do sociálnych oblastí

V súčasnosti je väčšina robotov orientovaných na spotrebiteľov navrhnutá tak, aby vykonávali čisto funkčné úlohy. Od leteckých

dronov až po vysávače Roomba je väčšina robotov naprogramovaná čisto na to, aby slúžila, nie komunikovala. V priebehu nasledujúcich piatich rokov predpokladáme, že sa tento vzťah začne vyvíjať, pričom aplikácie osobných asistentov, ako je napríklad Siri od spoločnosti Apple, už naučia spotrebiteľov rozprávať so zariadeniami prirodzeným spôsobom. S pokrokovým softvérom na rozpoznávanie reči a obrazu v kombinácii s umelou inteligenciou, ktorá sa teraz používa v celom robotickom priemysle, očakávame rýchly posun od funkčných strojov k sociálnym „spoločníkom“.

Takéto sociálne roboty už existujú. Spoločnosť RoboKind vytvorila produkt Milo, robotického spoločníka, ktorý má pomôcť deťom s autizmom rozvíjať svoje sociálne zručnosti. Stránka Indiego, ktorá je financovaná z podpory nadšencov, získala viac ako 2,2 milióna dolárov na vývoj autonómneho „pomocníka“ pre rodinný dom s názvom JIBO.

Vzostup internetu vecí tiež podporuje rozvoj inteligentnejšej, kontextovo uvedomelejšej spotrebiteľskej robotiky. S takmer 25 miliardami pripojených zariadení na svete sú teraz roboty ako JIBO schopné fungovať v sociálnom kontexte, čo je výsledkom ich interakcie s rôznymi, vzájomne prepojenými zariadeniami, ktoré ich obklopujú. Čím viac senzorov a zariadení (a v konečnom dôsledku robotov) bude pripojených do tejto siete, tým „inteligentnejšími“ sa tieto stroje môžu stať.

3. Nízka cena hardvéru bude poháňať spotrebiteľskú robotiku

Kľúčovou hnacou silou spotrebiteľskej robotiky bude predovšetkým znižujúca sa cena jednotlivých hardvérových komponentov. Čiastočne je toto znižovanie ceny poháňané popularitou inteligentných telefónov, nakoľko mnohé bežné komponenty robotiky (fotoaparáty, senzory, rozpoznávanie hlasu) sú teraz masovo vyrábané na použitie v mobilných telefónoch. Výsledkom je, že myšlienka mať osobného robota už nie je sen multimilionára, ale niečo, čo sa čoskoro stane realitou pre ľudí na celom svete.

Podľa výskumu Dmitryho Grishina, vedúceho Grishin Robotics, najväčšieho svetového fondu rizikového kapitálu venovaného výlučne robotom, vývoj v oblasti robotiky poháňa aj rastúca popularita lacnej elektroniky ako Raspberry PI a otvorených platforiem ako Arduino. Tieto lacné, ale výkonné komponenty viedli k oživeniu hnutia domácej robotiky, pričom fanúšikom sa podarilo vybudovať vlastné autonómne zariadenia za zlomok ceny toho, čo by to stálo v minulosti.

Keďže zníženie nákladov otvorilo dvere do sveta robotiky pre oveľa širšie publikum, očakávame, že v nasledujúcich piatich rokoch dôjde k výraznému zvýšeniu počtu startupov zameraných na roboty. Zároveň treba povedať, že na to, aby sa tento trend dal do pohybu, nebude stačiť len lacná elektronika. Primerané a efektívne napájanie bude naďalej významným problémom spotrebiteľskej robotiky, pretože mnohé roboty stále zápasia s nerovnomerným pomerom hmotnosti a výkonu. Značné je aj množstvo výpočtového výkonu potrebného na spustenie komplexných algoritmov umelej inteligencie, ktoré „humanizujú“ robotické správanie, čo, aspoň v tejto chvíli, obmedzuje vývoj kognitívnych robotov na dobre vybavené výskumné laboratória.

Je smutné, že aj keď Moorov zákon čiastočne pomohol výraznému zmenšeniu veľkosti a zníženiu ceny vnútorných obvodov, batérií, motorov a procesorov, musí sa táto oblasť naďalej zefektívňovať, aby sa spotrebiteľská robotika stala mobilnejšou, autonómnejšou a nákladovo efektívnejšou.

Cliff Ortmeyer

globálny riaditeľ technického a obchodného marketingu
Farnell element14
www.element14.com

ROBOTICKÁ KONFERENCIA PRASKALA VO ŠVÍKOCH

Čo prináša Akčný plán inteligentného priemyslu pre firmy na Slovensku? Aké možnosti financovania majú slovenské podniky z hľadiska zavádzania inovácií? Predstavuje robotika zvýšenie efektívnosti a kvality výroby? Poznáte výhody a obmedzenia priemyselnej a kolaboratívnej robotiky? Na tieto a ďalšie dôležité otázky zazneli odpovede počas 2. ročníka medzinárodnej konferencie Robotika vo výrobnej praxi malých a stredných podnikov, ktorú spoločne organizovali vydavateľstvá časopisov ATP Journal a ai magazine.



Viac ako 160 účastníkov zo Slovenska, z Českej republiky a Rakúska sa stretlo v príjemnom prostredí Village resortu Hanuliak v obci Belá neďaleko Žiliny. Prakticky zameraný program, výber partnerov a diskutujúcich v dvoch panelových diskusiách a sprievodná výstava oslovili podstatne väčší počet záujemcov, ako mohli organizátori prijať. Rovnomerné zastúpenie výrobcov a dodávateľov riešení pre robotiku, systémových integrátorov a inžinierskych firiem a hlavne zástupcov malých a stredných výrobných podnikov sa pozitívne premietlo do kvality oficiálneho aj kuloárneho priebehu podujatia.

V úvode konferencie, ktorú moderoval Milan Raček, dlhoročný odborník v oblasti robotiky na Slovensku, oboznámila generálna riaditeľka Sekcie podnikateľského prostredia a inovácií z Ministerstva hospodárstva SR Mgr. Ing. Miriam Letašiová účastníkov s Akčným plánom inteligentného priemyslu (IP) SR. Skladá sa z piatich oblastí a 35 opatrení, ktoré by mali byť realizované v rozpätí rokov 2018 – 2020. M. Letašiová podrobnejšie prezentovala konkrétne kroky, ktoré by sa mali realizovať v tomto roku, ako je napr. identifikácia a kapacita zamerania dostupného terciárneho vzdelávania a študijných programov relevantných pre oblasť IP, identifikácia požiadaviek podnikateľskej sféry vo vzťahu k potrebným počtom a kvalifikovanosti ľudských zdrojov pre oblasť IP či štúdiá a odporúčania strategických priorit a opatrení pre oblasť zamestnanosti vo väzbe na vzdelávanie v rámci IP – Práca 4.0.

Zaujala aj prezentácia Jozefa Rodinu z Národného centra robotiky, ktorý predstavil projekt DIH2 – celoeurópsku sieť 26 digitálnych inovačných centier, ktorej cieľom je pomôcť malým a stredným výrobným podnikom zvýšiť ich produktivitu a konkurencieschopnosť podporou pri zavádzaní efektívnych robotických riešení a inovácií v rámci pružnej výroby. Aktivity podpory podnikania so zameraním na inovačné služby prezentoval Dominik Susa, riaditeľ Odboru investičných projektov v Slovenskej agentúre pre rozvoj investícií a obchodu. Konkrétne príklady projektov z praxe, ako aj ponuku v podobe produktov a riešení prezentovali na konferencii zástupcovia všetkých najvýznamnejších spoločností z oblasti robotiky pôsobiacich na území Slovenska a Českej republiky spolu so svojimi partnermi z priemyselných podnikov.

Veľmi pozitívny ohlas mali aj obidve panelové diskusie. V prvej z nich sa pozornosť venovala zodpovedaniu otázok zameraných na prínosy robotiky pre ekonomiku podniku a na špecifiká nasadzovania štandardnej aj kolaboratívnej robotiky – kedy sa pre ktorý typ robota rozhodnúť a ako zaistiť bezpečnosť robotických pracovísk či koncových efektorov a nástrojov, ktoré sú dôležitou súčasťou každého robota. O svoje skúsenosti z týchto oblastí sa podelili na slovo vzatí odborníci – Maroš Mudrák z MATADOR Automation, Maroš Černý z Rossum Integration, Dávid Gurčík z MTS a Peter Pagáč z Technického skúšobného ústavu. Myšlienky, ktoré odzneli v tomto paneli, prinesieme v samostatnom článku v júnovom vydaní ATP Journal.

V druhom paneli sa diskutovalo najmä o nových trendoch v robotike, nových typoch aplikácií pre priemyselnú robotiku, o možnostiach robotiky v rámci logistiky – AGV vs mobilné robotické platformy, o umelej inteligencii, virtuálnej a rozšírenej realite v robotike či o vzťahu robotiky a nedostatku pracovných síl, o požiadavkách na vzdelávanie v tejto súvislosti a pod. O skúsenosti sa podelili prof. Mikuláš Hajduk z TU Košice, Juraj Bielešch z B+R automatizace, Jozef Veres z Photoneo a Juraj Laš z CEIT.

V rámci výstavy sa účastníci mohli zoznámiť s reálnymi priemyselnými aj kolaboratívnymi robotmi, pokročilými systémami spracovania obrazu a s mobilnou robotickou platformou, ktorá brázdila cestu medzi účastníkmi v kuloárnych priestoroch.

Vydarené podujatie zakončila tombola, kde na šestnástich účastníkov, ktorí zotrvali až do záveru konferencie, čakali atraktívne ceny od partnerov podujatia. Ďalší ročník konferencie sa uskutoční v roku 2021.



I Viac informácií a fotografie

Anton Géer

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 zariadeniu majú „našliapnuté“ byť lídrami v tom, čo robia.



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

ALBERT EINSTEIN

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

Technický smer mi bol vždy blízky, no inklinoval som aj k ekonómii. Keď som sa teda dozvedel o možnosti študovať obe oblasti v rámci študijného programu hospodárska informatika na FEI, TUKE, bolo rozhodnuté. Postupom času som sa však viac začal špecializovať na informatiku a aj preto som v rámci doktorandského štúdia prestúpil na študijný program inteligentné systémy. A mojou motiváciou je meniť svet k lepšiemu.

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

Osobne nerozdeľujem čas na voľný a pracovný. Radšej sa riadim prioritami a robím to, čo považujem v danom momente za prínosné. Deň je totižto rovnako dlhý pre každého z nás, no práve jeho využitie určuje, nakoľko sme na konci dňa so svojou aktivitou spokojní. Tým nechcem nabádať k workoholizmu, oddych je rovnako dôležitý, no pokiaľ človeka práca baví, potom to už ani nie je práca, ale koníček. A mňa teší vidieť za sebou výsledok.

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

Konkrétny jeden vzor nemám, no motivuje ma vidieť pracovné nasadenie úspešných ľudí. Či už je to Steve Jobs, Bill Gates, Linus Torvalds, Elon Musk, Larry Page, alebo Mark Zuckerberg. Osobne uprednostňujem internú motiváciu pred externou. Silným motorom pre napredovanie je takisto produktívna atmosféra v našej výskumnej skupine pod vedením pani profesorky Ivety Zolotovej (<http://ics.fei.tuke.sk/>). V neposlednom rade je pre mňa veľkým vzorom aj môj ocko, ktorý aj keď už, žiaľ, nie je medzi nami, jeho odbornosť a obeta pre rodinu navždy zostane v mojej hlave ako zdroj veľkej odhodlanosti a energie.

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?

Prvou oblasťou je bezpečnosť. IT postupuje míľovými krokmi vpred, niekedy však na úkor zabezpečenia. Nie je nič nezvyčajné nájsť produkčné systémy so zásadnými chybami, ktoré môžu byť (a bývajú) ľahko zneužitú. Ostražitosť preto musí byť prvoradá, predovšetkým v dnešnej dobe vzájomnej interakcie fyzického a virtuálneho sveta. Druhou oblasťou je umelá inteligencia, ktorá aktuálne prežíva veľký boom, hoci od využitia jej plného potenciálu sme stále ďaleko. Bude zaujímavé sledovať umelú všeobecnú inteligenciu, ktorá by sa približovala k fungovaniu ľudského mozgu, a ešte zaujímavejšie bude podieľať sa na jej vývoji.

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

Rád by som sa podieľal na tvorbe riešení, ktoré prinášajú pridanú hodnotu a zlepšujú ľuďom kvalitu života. Mojm cieľom je dostať sa do štádia, keď budem môcť o tvorbe takýchto riešení aktívne rozhodovať a následne ich realizovať. A na to je potrebné predovšetkým pevné zdravie. Všetko ostatné sa dá zariadiť.

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

Slovensko považujem za dobrú krajinu na život. Rozhodne sú krajiny s lepšou životnou úrovňou, no netreba zabúdať ani na druhú skupinu krajín, ktoré nemajú ani také podmienky, aké ponúka Slovensko. Aj napriek tomu si však myslím, že ľudia by nikdy nemali stagnovať a vždy by sa mali snažiť situáciu zlepšiť. Ja som veľký zástanca cestovania, pretože spoznávanie nových zvykov rozširuje obzory a prehľbuje vzájomné porozumenie. Preto považujem za dôležité, aby sme chápali, že svet sa nekončí za hranicami Slovenska a nižšia kvalita služieb či neohľaduplnosť na cestách nemusí tak zostať len preto, že to bolo doteraz zvykom. Osobne sa snažím z každej zahraničnej cesty doniesť niečo pozitívne aj domov a pokiaľ to budeme robiť všetci, Slovensko bude na tom čoraz lepšie.

Jozef Mocnej



... je doktorandom 4. ročníka na Katedre kybernetiky a umelej inteligencie FEI TU v Košiciach. Absolvoval 10-mesačný študijný pobyt na Victoria University of Wellington, Nový Zéland. Je členom startupu CHECKuP založeného na zlepšovanie zdravotnej starostlivosti, s ktorým vyhral niekoľko súťaží. Získal ocenenie za najlepšiu doktorandskú prácu v rámci Týždňa vedy a výskumu 2018 na TUKE. Dostal pochvalné uznanie dekana FEI TUKE za vynikajúce študijne výsledky. V neposlednom rade sa zúčastnil na niekoľkých stážach doma i v zahraničí a pracoval na viacerých projektoch ako softvérový vývojár.

SMART/INTELLIGENT EDGE – KRITÉRIÁ VÝBERU A HODNOTENIA PARAMETROV RIEŠENÍ NA HRANE SIETE

V predchádzajúcej časti série Smart/Intelligent edge [1] sme sa zaoberali myšlienkou vhodného využitia výpočtového výkonu koncových zariadení, edge zariadení a cloudových služieb a distribúciou modelov neurónových sietí (NS). V tejto časti série Smart/Intelligent edge sa zameriame na výber základných kritérií pri procese návrhu a pri hodnotení funkčnosti inteligentnej brány (gateway) nachádzajúcej sa na hrane siete.

Kritériá návrhu inteligentnej brány na hrane siete

Táto kapitola hovorí o výbere základných kritérií pre inteligentnú bránu (gateway) nachádzajúcu sa na hrane siete, ktorú by bolo možné implementovať do širokého spektra edge-enabled riešení. Edge-enabled riešenia (brány) sú riešenia, ktoré využívajú výpočtové zariadenia a brány na hrane siete. Po analýze viac ako 100 článkov z posledných piatich rokov sme si vybrali 30 najrelevantnejších vedeckých príspevkov. Okrem toho máme množstvo praktických skúseností z rôznych stáží a spolupráce s firmami. Na základe analýzy vedeckých článkov a našich skúseností sa vybral súbor 14 kritérií pre edge-enabled riešenia. Tieto kritériá spadali do štyroch hlavných kategórií: konektivita zariadenia, predspracovanie dát, analýza dát, špeciálne požiadavky na hardvér. Súbor všetkých kritérií bol nasledujúci [2]:

- Konektivita zariadenia:
 - Štandardizácia – optimálny stav je v prípade, keď brána dokáže prijímať veľké množstvo rôznych protokolov, ale s cloudovými službami len jedným protokolom, čo zabezpečíme pomocou formátovania dát a sprostredkovateľa dát (broker).
 - Konfigurovateľnosť – nástroje na nastavovanie, zoskupovanie a monitorovanie pripojených zariadení.
- Predspracovanie dát:
 - Filtrovanie dát – nástroje poskytujúce rôzne algoritmy na filtráciu spracúvaných dát bez straty ich informačnej hodnoty.
 - Konsolidácia dát – nástroje zabezpečujúce agregáciu spracúvaných dát na základe ich typu; konsolidáciu zabezpečíme zoskupovaním a spájaním dát.
- Analýza dát:
 - Prvotná analýza dát – nástroje, ktoré poskytujú algoritmy strojového učenia na plynulú analýzu dát (real-time analýza) a vyhľadávanie vzoru v týchto dátach.
 - Lokálna databáza (úložisko) – lokálne ukladanie spracovaných dát. Toto úložisko môže slúžiť ako zdrojová databáza na lokálnu analýzu dát alebo zálohovanie v prípade straty pripojenia; po obnovení sa uložené dáta odošlú do cloudu.
 - Notifikácie – nástroje určené na rýchlu notifikáciu, ktoré upozornia používateľa hneď po spracovaní dát na hrane siete.
 - Kompresia dát – nástroje, ktoré umožňujú čiastočné ukladanie a komprimáciu údajov; tento nástroj je vhodný, ak sa počas výpadku spojenia s cloudom zhromaždí väčšie množstvo dát.
 - Šifrovanie dát – nástroje na zabezpečenie komunikácie s cloudom pomocou šifrovania.
 - Značenie dát – odoslané dáta budú mať značku, ktorá zaručuje jasnú identifikáciu zdroja dát.
- Špeciálne požiadavky na hardvér:
 - Vysoký výpočtový výkon – výkonný procesor je dôležitý pre úlohy, ktoré vyžadujú veľa výpočtového výkonu (napríklad spracovanie obrazov na hrane siete).

- Dlhodobá výdrž batérie – napájanie pomocou batérií na dlhodobú prevádzku bez potreby externého napájania.
- Záložné internetové pripojenie – v prípade zlyhania primárneho pripojenia poskytne redundantné pripojenie k internetu. Pri dlhodobom výpadku primárneho spojenia pošle núdzovú správu (redundantným pripojením môže byť napríklad mobilná sieť).
- Záložný zdroj napájania – náhradné elektrické napájanie pomocou batérie, ktorá zabezpečí prísun elektrickej energie aj po zlyhaní primárneho napájania (napr. UPS).

Tieto kritériá následne hodnotili experti z hľadiska ich užitočnosti a náročnosti implementácie, a to známku 1 (najnižšia) až 5 (najvyššia). Hodnotenie užitočnosti by malo zohľadňovať celkový vplyv na funkcionalitu implementovaného riešenia. Náročnosť by mala zohľadňovať čas potrebný na implementáciu, finančnú náročnosť, ale aj samotnú náročnosť implementácie. Po analýze všetkých hodnotení boli vypočítané priemerné hodnoty užitočnosti a náročnosti pre všetky kritériá a na základe týchto hodnôt bola následne

Kritérium	Užitočnosť	Náročnosť	Normalizovaná váha	Dôležitosť
Štandardizácia	4,95	3,85	0,0999	6
Konfigurovateľnosť	3,90	3,70	0,0157	9
Vysoký výpočtový výkon	3,70	3,90	< 0	–
Filtrovanie dát	4,90	2,15	0,2000	1
Konsolidácia dát	4,00	3,20	0,0594	7
Prvotná analýza dát	4,70	3,00	0,1350	3
Lokálna databáza	3,70	1,85	0,1059	5
Notifikácie	4,60	1,35	0,1995	2
Kompresia dát	4,15	2,20	0,1277	4
Šifrovanie dát	3,60	3,40	0,0144	10
Značenie dát	3,10	2,95	0,0094	11
Dlhodobá výdrž batérie	2,65	3,75	< 0	–
Záložné internetové pripojenie	4,85	4,60	0,0244	8
Záložný zdroj napájania	2,90	2,75	0,0087	12

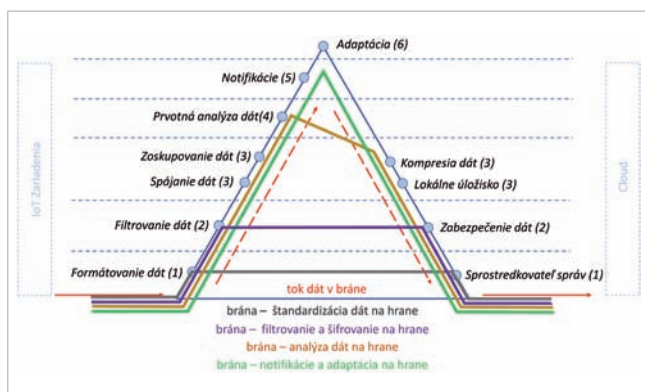
Tab. 1 Hodnotené kritériá [2]

vyčíslená normalizovaná váha, ktorá určuje dôležitosť daného kritéria. Hodnoty jednotlivých hodnôt sú zobrazené v tab. 1.

Pokiaľ sa v tabuľke nachádza kritérium s hodnotou normalizovanej váhy menšou ako 0, je toto kritérium vyradené vzhľadom na to, že jeho náročnosť implementácie je vyššia ako hodnota užitočnosti. Táto tabuľka vyjadruje myslenie expertov v tejto oblasti a ich pohľad na odporúčanú funkcionalitu riešení využívajúcich inteligentnú bránu na hrane siete. Tieto kritériá by mali pomôcť pri správnom návrhu takýchto riešení. Je však aj možnosť, že pri špecifických riešeníach treba uvažovať aj s inými kritériami. V takom prípade môže byť tento systém prehodnotený expertmi z danej, špecifickej oblasti.

Hodnotenie riešení využívajúcich inteligentnú bránu na hrane siete

Vzhľadom na kritériá navrhnuté v predchádzajúcej kapitole možno vytvoriť aj systém hodnotenia už existujúcich riešení. Obr. 1 reprezentuje hierarchické hodnotenie brány podľa funkcionality. Pre lepšiu identifikáciu jednotlivých funkcionalít je na danom obrázku zvýraznený dátový tok z IoT zariadení cez bránu až do platformy cloudu (tok dát je vykreslený červenými šípkami). Počas dátového toku sa dáta spracúvajú a brána môže ponúkať jednotlivé funkcionality; podľa toho, či brána ponúka danú funkcionalitu, vieme jej priradiť príslušný počet bodov (hodnota v zátvorke).



Obr. 1 Hodnotenie brány na základe funkcionality [2]

Toto hierarchické hodnotenie je založené na toku dát. Kvôli tomu bolo potrebné niektoré kritériá rozdeliť na menšie subkritériá alebo naopak spojiť kritériá do jedného. Štandardizácia bola rozdelená na formátovanie správ a sprostredkovateľa správ. Konsolidácia dát bola rozdelená na spájanie a zoskupovanie dát. Šifrovanie a značenie dát bolo spojené do zabezpečenia dát. Niektoré kritériá nesúvisia priamo s tokom dát (záložné internetové pripojenie a záložný zdroj napájania), a preto boli z tohto hodnotenia vynechané. Edge-enabled zariadenia nemusia spracúvať len riadiace signály, v prípade potreby môžu spracúvať aj signály na zmenu parametrov systému. Tieto zmeny prostredníctvom funkcie adaptácie zabezpečujú efektívne využívanie výpočtových zdrojov a energie. V tomto prípade je preto kritériom adaptácia, myslená automatizovaná konfigurácia pripojených zariadení.

Maximálny počet bodov, ktorý môže brána získať podľa nami navrhnutého hodnotenia, je 33. Na základe bodového ohodnotenia sme zdefinovali štyri kategórie brán:

- 1 – 2 body – normálna brána,
- 3 – 6 bodov – chytrá (smart) brána,
- 7 – 22 bodov – inteligentná brána,
- 23 – 33 bodov – edge-enabled brána.

Výskumný tím	Rok	Typ brány
Doukas a Maglogiannis [3]	2012	normálna
Dubey et al [4]	2015	chytrá (smart)
Negash et al [5]	2018	inteligentná
Rahmani et al [6]	2018	edge-enabled

Tab. 2 Typ brán na základe nášho hodnotenia

Navrhnutý systém hodnotenia sme otestovali na viacerých bránach opisovaných vo vedeckých prácach. Ako príklad si môžeme uviesť štyri z nich (tab. 2). V tabuľke je na základe roku a typu brány vidno, že v posledných rokoch sa kladie dôraz na to, aby brány poskytovali čo najväčšiu funkcionalitu. Práve roky v tabuľke potvrdzujú správnosť nášho hodnotenia, keď posledné navrhnuté riešenia využívajú skoro všetky navrhované funkcionality opísané v tejto kapitole. Preto si myslíme, že práve teraz treba dbať na správny výber technológií a funkcionality brán, teda treba určiť kritériá výberu a hodnotenia parametrov riešení využívajúcich bránu na hrane siete.

Záver

V tejto časti série smart/intelligent edge sme opísali proces návrhu kritérií na tvorbu inteligentnej brány nachádzajúcej sa na hrane siete. Na základe analýzy vedeckých článkov a našich dosiahnutých skúseností bol vybraný súbor kritérií pre edge-enabled riešenia. Tieto kritériá spadali do štyroch hlavných kategórií: konektivita zariadenia, predspracovanie dát, analýza dát, špeciálne požiadavky na hardvér. Kritériá následne hodnotili experti z tejto oblasti. Tak vznikol súbor odporúčaných kritérií na tvorbu brány pre edge-enabled riešenia. Vzhľadom na navrhnuté kritériá sme vytvorili systém hodnotenia už existujúcich brán (gateway zariadení). Podľa hodnotenia môžu byť brány rozdelené do štyroch kategórií: normálna, chytrá (smart), inteligentná a edge-enabled brána. V nasledujúcej časti seriálu sa budeme venovať analýze potrebného hardvéru na implementáciu jednotlivých typov brán a riešení na hrane siete.

Podakovanie

Publikácia bola podporená projektom VEGA 1/0663/17 Inteligentné kyber-fyzikálne systémy v heterogénnom prostredí s podporou IoT a cloudových služieb.

Referencie

- [1] Kajáti, E. – Čupková, D. – Papcun, P. – Zolotová, I. 2019. Smart/Intelligent edge – spôsoby distribúcie modelov neuronových sietí. In: ATP Journal, roč. 26, č. 4, s. 40 – 41. ISSN 1335-2237.
- [2] Papcun, P. – Kajáti, E. – Čupková, D. – Mocnej, J. – Miškuf, M. – Zolotová, I. 2019. Edge-enabled IoT gateway criteria selection and evaluation. In: Concurrency and Computation: Practice and Experience. Dostupné na: <https://doi.org/10.1002/cpe.5219> (v tlači).
- [3] Doukas, C. – Maglogiannis, I. 2012. Bringing IoT and cloud computing towards pervasive healthcare. In: 2012 Sixth International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing. Palermo, Italy.
- [4] Dubey, H. – Yang, J. – Constant, N. – Amir, A. M. – Yang, Q. – Makodiya, K. 2015. Fog data: enhancing telehealth big data through fog computing. In: Proceedings of the ASE BigData & Social Informatics. Kaohsiung, Taiwan.
- [6] Negash, B. – Gia, T. N. – Anzanpour, A. et al. 2018. Leveraging fog computing for healthcare IoT. In: Fog Computing in the Internet of Things, Springer. Cham, Switzerland. s. 145 – 169.
- [7] Rahmani, A. M. – Gia, T. N. – Negash, B. et al. 2018. Exploiting smart e-Health gateways at the edge of healthcare Internet-of-Things: a fog computing approach. Future Generation Computer Systems, č. 78, s. 641 – 658.

Ing. Erik Kajáti

Ing. Peter Papcun, PhD.

Ing. Dominika Čupková

prof. Ing. Iveta Zolotová, CSc.

Technická univerzita v Košiciach, FEI

Katedra kybernetiky a umelej inteligencie

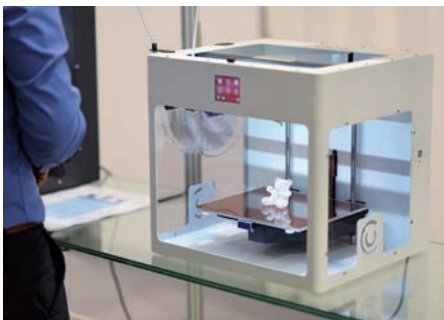
Centrum inteligentných kybernetických systémov

<http://ics.fei.tuke.sk>

MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VELTRH 2019



Koniec mája patrí na výstavisku Agrokomplex už tradične strojárstvu a technike. V dňoch 21. – 24. mája 2019 sa uskutoční 26. ročník Medzinárodného strojárského veľtrhu v Nitre. Veľtrh dopĺňajú a rozvíjajú tematické výstavy: EUROWELDING, CAST-EX, EMA, STAVMECH-LOGITECH, CHEMPLAST, TECHFÓRUM a medzinárodný veľtrh ELO SYS.



Neoddeliteľnou súčasťou veľtrhu sú odborné sprievodné semináre, tento rok zamerané na Inovačný potenciál v priemysle, Nové technológie a postupy v strojárskom sektore a Rozvoj duálneho vzdelávania ako jednej z foriem získavania kvalifikovanej pracovnej sily. Odborný sprievodný program na vysokej úrovni zabezpečí množstvo prednášok a konferencií. Jednou z tém aktuálneho ročníka bude Bezpečnosť a riziká priemyslu 4.0. Súčasťou programu bude i prednáška spojená so simuláciou hackerského útoku na modelový systém či konferencia Elektron zameraná na revízie, elektroprojekciu, údržbu a montáž elektrických zariadení.

Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO) realizuje kooperačné podujatie a panelovú diskusiu o najnovších trendoch v strojárstve – Slovenskú kooperačnú burzu, ktorá patrí už 13 rokov k najprestížnejším medzinárodným B2B podujatiam pre slovenských a zahraničných podnikateľov na Slovensku.

Sprievodný program

Utorok 21. 5. 2019

- 10:30 – 14:30 Seminár MCAE Využitie optickej 3D metrológie v plastikárskom priemysle (Press centrum medzi pavilónmi A a B)
- 10:00 – 14:30 Zväz strojárského priemyslu SR – Valné zhromaždenie
- 10:00 – 12:00 Verejná časť – Smart Innovation Forum (pavilón K)
- 09:00 – 12:00 Slovenská inovačná a energetická agentúra (pavilón K – vpravo)
Uzavretie podujatie na priame pozvánky
– Stretnutie podnikateľov pre výskum a vývoj
- 12:30 – 14:30 Slovak Business Agency – HR 4.0 – Revolúcia v personalistike (pavilón K)
- 14:30 – 15:00 SLÁVNOSTNÉ OTVORENIE MEDZINÁRODNÉHO STROJÁRSKEHO VELTRHU (pavilón M4)
- 15:00 – 16:00 PREHLIADKA VÝSTAVY
- 17:30 GALAVEČER (pavilón K)

Streda 22. 5. 2019

- Slovenská kooperačná burza NITRA 2019 (pavilón K)
- 9:15 – 10:05 Ľudia pre smart industry – Kvalifikácia a vzdelávanie pre high-tech
- 10:05 – 10:55 Priemyselné inovácie Made in Slovakia

- 10:55 – 11:45 Dosahy modernej mobility
- 13:00 – 17:00 B2B rokovania účastníkov

Štvrtok 23. 5. 2019

- 10:30 – 11:30 CITADELO – simulácia hackerského útoku (pavilón M4)
- 12:30 – 13:30 Štátny inštitút odborného vzdelávania (pavilón M4) Prezentácia duálneho vzdelávania.
- 13:30 – 14:30 Zväz strojárského priemyslu – Pridaná hodnota systému duálneho vzdelávania pre zamestnávateľov (pavilón M4)
- 9:30 – 11:30 Slovak Business Agency – Industry 4.0 – Byť inovatívny, byť SMART (Press centrum medzi pavilónmi A a B)
- 13:00 – 17:00 Simulácia v konštrukcii – kľúč k inováciám (Press centrum medzi pavilónmi A a B)
- 08:30 – 14:30 KONFERENCIA ELECTRON (pavilón K)

Už tradične prebehne aj súťaž o cenu veľtrhu, v rámci ktorej bude ocenených sedem exponátov a jedna expozícia. Zväz strojárského priemyslu ocení najlepšie strojárské výrobky, ktoré boli v roku 2018 vyrobené na Slovensku. Počas veľtrhu bude udelené ocenenie Inovatívny čin roka 2018, ktoré vyhlasuje Ministerstvo hospodárstva SR.

V roku 2018 sa na Medzinárodnom strojárskom veľtrhu zúčastnilo 437 vystavovateľov a spoluvystavovateľov a ďalších 227 firiem v zastúpení. Príchod veľkého investora automobilového priemyslu do nitrianskeho kraja prilákal na Medzinárodný strojársky veľtrh 2019 i viacero nových zahraničných vystavovateľov.

Vysoko odborný sprievodný program, konferencie mapujúce aktuálne témy a trendy, ako aj novinky z oblasti strojov, zvarovania, hutníctva, automatizácie a mechanizácie sú predpokladom úspešnosti strojárského veľtrhu i v tomto roku. Preto si Medzinárodný strojársky veľtrh na výstavisku Agrokomplex v Nitre nenechajte ujsť.



Agrokomplex NÁRODNÉ VÝSTAVISKO, š. p.

Výstavná 4, 949 01 Nitra
msv@agrokomplex.sk
www.agrokomplex.sk

Mezinárodní strojírenský veletrh se v Brně koná už 60 let a o účast je stále velký zájem. Letošní ročník opět ukáže poslední novinky a trendy v oblasti průmyslových technologií, představí fenomén digitální továrny a nově otevře diskusi k tématům cirkulární ekonomika a start-upy jako investiční příležitost. MSV 2019 proběhne od 7. do 11. října, současně se uskuteční také veletrhy Transport a Logistika a ENVITECH.

MSV JE KLÍČOVÝM PARTNEREM ČESKÉHO PRŮMYSLU

Digitální továrna se řídí sama

Nastupující čtvrté průmyslové revoluci se Mezinárodní strojírenský veletrh cíleně věnuje již od roku 2015, kdy byla právě zde vyhlášena Národní iniciativa Průmysl 4.0. Po čtyřech letech se klíčové téma veletrhu posouvá na vyšší úroveň a nese nový název Průmysl 4.0 a digitální továrna. Právě digitalizace je totiž nejdůležitějším rysem probíhající revoluce průmyslové výroby.

Jak funguje digitalizovaná továrna? Sama si zpracuje objednávky, simulaci předem ověří všechny procesy, optimalizuje je a převede do praxe, a to včetně veškerých detailů od zajištění materiálu až po expedici výrobků nebo servis strojů. Letošní MSV firmám poradí, jak digitalizovat výrobní procesy a získat konkurenční výhodu. Protože inteligentní komunikace prochází napříč dodavatelskými a výrobními řetězci, zvýrazněné

téma se významně promítne také v náplni veletrhu Transport a Logistika.

Cirkulární ekonomika jako příležitost pro české firmy

Všichni už tuší, že doba neomezeného využívání přírodních surovin brzy skončí, protože planeta nemůže enormní růst spotřeby dlouhodobě vydržet. Plýtvání zdroji pak nezbytně nahradí hospodárnost a důsledné využívání všech materiálů včetně tzv. odpadových. Novému principu se říká cirkulární ekonomika, výrazně se prosazuje v evropské legislativě a průmyslovým firmám se cíleně představí na letošních veletrzích ENVITECH a MSV, kde bude jedním z hlavních témat.

Nejde totiž o hrozbu, ale naopak o velkou příležitost. České podniky jsou inovativní, mnohé už dnes fungují velmi hospodárně a mohou trh oslovit technologiemi, které místo primárních surovin zpracovávají

odpady z jiných výrob. Cirkulární ekonomika je postavena na mezioborové spolupráci a MSV jako multioborový veletrh je pro navázání takové spolupráce ideálním místem. Uskuteční se zde historicky první česká konference o cirkulární ekonomice se zaměřením na průmysl a konzultace budou po celou dobu veletrhu poskytovat odborníci z Institutu cirkulární ekonomiky a České asociace oběhového hospodářství.

Pavilony se rychle plní

Zájem o letošní 61. ročník MSV zůstává stejně vysoký jako v posledních letech. Šest měsíců před zahájením jsou nejžádanější výstavní plochy vyprodány a zájemci o účast by neměli s přihláškou dlouho otálet. Pořadatelé opět očekávají účast přibližně 1600 vystavujících firem a nejméně 80 tisíc odborných návštěvníků.

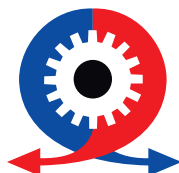
Více informací získáte na www.bvv.cz/msv.

61. MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VELETRH

7.–11. 10. 2019
BRNO

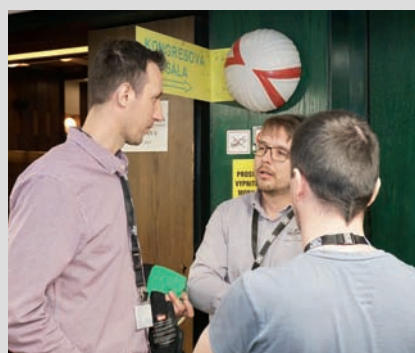


BVV
Veletrhy Brno



JUBILEJNÁ 50. KONFERENCIA ELEKTROTECHNIKOV SLOVENSKA

V priestoroch Kongresového centra hotela Družba v Bratislave sa koncom marca tohto roku uskutočnila jubilejná 50. konferencia elektrotechnikov Slovenska, ktorej organizátorom bol Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska. Spoluorganizátorom konferencie bola Slovenská komora stavebných inžinierov a generálnym partnerom spoločnosť OBO Bettermann, s. r. o.



(Foto: ATP Journal)

Konferencia je tradične určená pracovníkom vo vývoji, výrobe, v montáži elektrických zariadení a v energetike, revíznym technikom elektro, projektantom elektro, SRTP, pracovníkom v prevádzke a údržbe elektrických zariadení, správcom elektrických zariadení, ako aj učiteľom odborných predmetov elektro na SOŠ a SPŠ.

Na úvod sa účastníkom prihovoril Ing. Vladimír Vránsky, prezident SEZ-KES, ktorý zrekapituloval základné míľniky činnosti SEZ-KES v uplynulom období. Bohatý odborný program prednášok otvoril Tibor Pelikán, lektor prvej pomoci, ktorý ozrejmil správne zásady pri poskytovaní prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom. Nad postavením projektantov, pomenovaním príčin nie veľmi dobrého stavu tejto profesie a snahou nájsť riešenia, ako zlepšiť tento stav, sa vo svojej prednáške s názvom Projektovanie v elektrotechnike zamyslel Karol Kolada zo spoločnosti Deltas. Problematike pasívnej požiarnej ochrany na stavbách sa venovalo viacero vyhlášok a noriem. Požiadavkami na návrh a zhotovenie protipožiarneho prestupov a upchávok podľa platných STN a vyhlášky č. 94/2004 Z. z. sa vo svojej prednáške zaoberal odborník na slovo vzatý – Jozef Daňo zo spoločnosti OB Bettermann.

V ďalšom programe odzneli aj tieto prednášky:

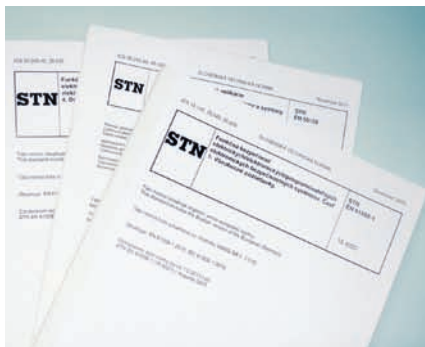
- Jednoduché využitie fotovoltiky v domácnostiach,
- Kontroly fotovoltických systémů podľa STN EN 62446-1,
- Kalibrácie meracej techniky z pohľadu revízneho technika,

- Elektrické inštalácie nn – povinnosť aplikácie SPD v súlade s STN 33 2000-5-534 a STN 33 2000-4.443,
- Nové parametre hodnotenia káblov z hľadiska požiarneho nebezpečenstva, požiadavky a vlastnosti káblov s reakciou na oheň,
- Aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a právnych predpisov,
- Výkon odborných úloh na elektrických zariadeniach v zmysle právnych a ostatných predpisov v oblasti BOZP,
- Vybrané tragické prípady úrazov od elektrických zariadení s rozborom ich príčin z praxe súdneho znalca.

Prednáškové bloky počas dvoch dní konferencie doplnila aj sprievodná výstava výrobcov a dodávateľov produktov a riešení v oblasti elektrických inštalácií, osvetlenia, fotovoltiky a pod. Po ukončení konferencie mali prihlásení účastníci možnosť v rámci workshopu vyskúšať praktickú realizáciu prestupov a protipožiarneho upchávok pod vedením odborníkov zo spoločnosti OBO Bettermann. Tí, ktorí túto časť úspešne absolvovali, získali aj certifikát o vykonaní školenia.

Viac informácií o podujatí možno nájsť na stránke SEZ-KES: www.sez-kes.sk.

Anton Géner



ELEKTROTECHNICKÉ STN

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

STN 33 2000-4-41/A11: 2019-04 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaisťovanie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.*)

STN EN IEC 60404-16/AC: 2019-04 (34 5884) Magnetické materiály. Časť 16: Metódy merania magnetických vlastností amorfných pásov na báze železa pomocou jednoduchej skúšky plechu.*)

STN EN IEC 60404-6/AC: 2019-04 (34 5884) Magnetické materiály. Časť 6: Metódy merania magnetických vlastností magneticky mäkkých kovových a práškových materiálov pri frekvenciách v rozsahu od 20 Hz do 100 kHz použitím vzoriek kruhového tvaru.*)

STN EN 60065/AC3: 2019-04 (36 7000) Audiopriístroje, videopriístroje a podobné elektronické priístroje. Požiadavky na bezpečnosť.*)

STN EN 60335-2-29/A11: 2019-04 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-29: Osobitné požiadavky na nabíjačky batérií.

STN EN 60335-2-55/A11: 2019-04 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-55: Osobitné požiadavky na elektrické zariadenia používané v akváriách a záhradných rybníčkoch.

STN EN 60335-2-74/A11: 2019-04 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-74: Osobitné požiadavky na prenosné ponorné ohrievače.

STN EN IEC 60335-2-76/AC: 2019-04 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-76: Osobitné požiadavky na napájacie zariadenia elektrických ohrád.*)

STN EN IEC 60728-113/AC: 2019-04 (36 7211) Káblové siete pre televízne signály, rozhlasové signály a interaktívne služby. Časť 113: Optické systémy na prenos vysielaného signálu pri zaťažení digitálnych kanálov.*)

STN P CEN/TS 17262: 2019-04 (36 9754) Identifikácia osôb. Odolnosť voči útoku napodobňovaním biometrie. Použitie na automatickú kontrolu európskych hraníc.*)

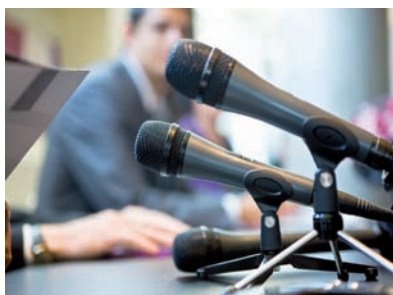
Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2019-04“.

*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ľudovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES

www.sez-kes.sk

Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska (SEZ-KES) ako jeden z odborných garantov 25. ročníka medzinárodného veľtrhu elektrotechniky, energetiky, elektroniky, osvetlenia a telekomunikácií ELO SYS 2019 a Slovenská komora stavebných inžinierov organizujú dňa 22. 5. 2019 panelovú diskusiu na zaujímavé témy z oblasti normalizácie, legislatívy a súvisiacich tém. Táto diskusia sa uskutoční v budove AGROINŠTITÚTU Nitra so začiatkom o 10:00 hod.



PANELOVÁ DISKUSIA SEZ-KES NA VEĽTRHU ELO SYS 2019



Okruhy odborných tém v panelovej diskusii

1. Aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a legislatívy v elektrotechnike
doc. Ing. Ivan BOJNA, PhD.
– *Fakulta elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave*
2. Predstavenie ÚNMS SR, nová vyhláška ÚNMS SR č. 76/2019 Z. z. o výške úhrady za poskytovanie technickej normy
Ing. Michal MACKO
– *ÚNMS SR Bratislava*
3. STN 33 2000-6: 2018-06 Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 6: Revízia
Ing. Michal SAHUL
– *ZTS Elektronika SKS s. r. o. Nová Dubnica, člen prezídia SEZ-KES, Tibor HANKO – HARP s. r. o. Uhrovec, člen prezídia SEZ-KES*
4. Otázky a odpovede mimo uvedených tém

Snahou SEZ-KES je čo najviac prispieť k informovanosti širokej elektrotechnickej verejnosti o aktuálnych otázkach v elektrotechnike, preto organizátori radi na tejto odbornej diskusii privítajú odborníkov v čo najväčšom počte. SEZ-KES zároveň pozýva odbornú verejnosť aj na návštevu svojho stánku č. 10 v hale A, kde sa bude môcť obrátiť s otázkami na členov prezídia SEZ-KES. V stánku bude možné zakúpiť si odborné publikácie, ktoré pre elektrotechnikov vydal SEZ-KES.

Viac informácií o panelovej diskusii a ďalších aktivitách SEZ-KES nájdete na nižšie uvedenej stránke.

mediálny partner
atp | journal |
22. 5. 2019

www.sez-kes.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.

Home Robotics: Maker-Inspired Projects For Building Your Own Robots

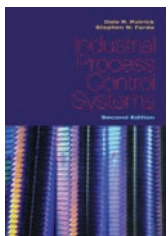
Autor: Knox, D., rok vydania: 2018,
vydavateľstvo: Aurum Press, ISBN 978-1781317006,
publikáciu možno zakúpiť na Amazon Digital Services LLC,
www.amazon.com



Naučte sa vytvárať vlastné roboty s týmto prístupným ilustrovaným sprievodcom pre nadšencov robotiky, ktorý obsahuje 13 unikátnych projektov robotiky vhodných pre začiatočníkov až stredne pokročilých. Sledovali ste sci-fi filmy a snívali ste o vytvorení vlastného robota? Teraz sa naučíte stavať vlastnými rukami stroje, ktoré sa budú pohybovať alebo vykonávať úlohy na príkaz. Táto kniha obsahuje úplne nové projekty a špeciálne vybrané fotografie, ktoré využívajú komponenty s jednoduchými zdrojmi, aby vás naučila jednoduchú elektroniku a programovanie. Naučte sa navrhovať a zhotoviť vlastné výtvy, ktoré môžu chodiť, kresliť alebo dokonca chrániť váš domov. Začnite s motýľom vesmírneho veku alebo robotom, ktorý vytvára psychedelické vzory úžasných tvarov, potom zistíte, ako vytvorí katapult, ktorý sa aktivuje, keď sa deteguje pohyb, alebo postaví inteligentné vozidlo typu terénneho vozidla. Možnosti sú nekonečné.

Industrial Process Control Systems, Second Edition

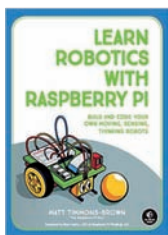
Autor: Patrick, D. R. – Fardo, S. W., rok vydania: 2018,
vydavateľstvo: CRC Press, ISBN 9781138113305,
publikáciu možno zakúpiť na www.crcpress.com



Uvedená publikácia umožní pochopiť a efektívne uplatniť riadenie priemyselných procesov založené na koncepcii systémov. Poskytuje prehľad o operačnom systéme, pričom ho rozdeľuje na sekcie na individuálnu diskusiu. Zahŕňa témy vrátane operačného systému, riadenia procesov, tlakových a tepelných systémov a systémov určovania úrovne. Zaoberá sa aj systémami prietokových procesov, analytickými procesnými a mikroprocesorovými systémami, automatizovanými procesmi a robotickými systémami.

Learn Robotics with Raspberry Pi: Build and Code Your Own Moving, Sensing, Thinking Robots

Autor: Timmons-Brown, M., rok vydania: 2019,
vydavateľ: No Starch Press, ISBN 978-1593279202,
publikáciu možno zakúpiť na Amazon Digital Services LLC,
www.amazon.com



Pomocou tejto publikácie sa naučíte, ako sa posunúť od neskúseného tvorca až po staviteľa robotov. Začnete stavať dvojkolesový robot poháňaný minipočítačom Raspberry Pi a potom ho naprogramujete pomocou Pythonu, najobľúbenejšieho programovacieho jazyka na svete. Postupne budete vylepšovať svoj robot pridaním čoraz pokročilejších funkcií, až kým nebudete môcť sledovať linky, vyhýbať sa prekážkam a dokonca rozpoznávať objekty určitej veľkosti a farby pomocou počítačového videnia.

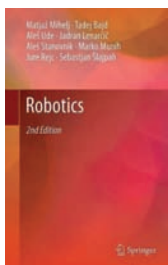
- Ovládajte svoj robot na diaľku pomocou diaľkového ovládača Wii.
- Naučte svoj robot používať senzory, aby sa vyhýbal prekážkam.
- Naprogramujte svoj robot, aby autonómne sledoval čiaru.

- Prispôbte svoj robot pomocou LED a reproduktorov, aby sa rozsvietil a prehrával zvuky.
- Pozrite sa, čo váš robot vidí s kamerou Pi.

Postupným študovaním textov v knihe sa naučíte základné elektronické zručnosti, ako je zapojenie častí, použitie odporov a regulátorov a určenie, koľko energie váš robot potrebuje. Na konci sa dozviete základy kódovania v Pythone a budete vedieť dosť o práci s hardvérom, ako sú LED diódy, motory a senzory, aby ste rozšírili svoje výtvy nad rámec jednoduchých robotov.

Robotics

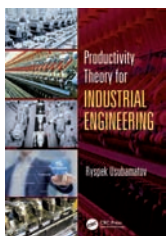
Autor: Mihelj, M. – Bajd, T. – Ude, A. – Lenarčič, J. – Stanovnik, A. – Munih, M. – Rejc, J. – Šljajpah, S., rok vydania: 2019,
vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-3-319-72910-7,
publikáciu možno zakúpiť na www.springer.org



Táto kniha predstavuje čitateľom robotiku, mechanizmy priemyselného robota a typy robotov, ako napr. paralelné, mobilné a humanoidné roboty. Kniha je založená na viac ako 20 rokoch výučby robotiky a bola značne testovaná a chválená pre svoju jednoduchosť. Venuje sa nasledujúcim témam: všeobecný úvod do robotiky; základné charakteristiky priemyselných robotických mechanizmov; poloha a pohyb objektu, ktoré sú opísané homogénnymi transformačnými maticami; geometrický model robotických mechanizmov rozšírený o popis orientácie zápastia robota; stručný úvod do kinematiky a dynamiky robotov; snímače robotov a plánovanie ich trajektórií; základy videnia robota; základné radiacie schémy vedúce k žiadanej trajektórii koncového efektora alebo sile; robotické pracoviská s podávačmi a robotickými chápadlami. Toto druhé vydanie bolo rozšírené o tieto nové témy: paralelné a kolaboratívne roboty, učenie sa robotov, mobilné a humanoidné roboty. Kniha je optimálne vhodná pre kurzy robotiky alebo priemyselnej robotiky a vyžaduje minimálny prehľad o fyzike a matematike.

Productivity Theory for Industrial Engineering

Autor: Usubamatov, R., rok vydania: 2018,
vydavateľstvo: CRC Press, ISBN 9781138113305,
publikáciu možno zakúpiť na www.crcpress.com



V oblasti teórie produktivity pre priemyselné inžinierstvo existuje mnoho publikácií, ktoré opisujú základné prístupy a matematické modely miery produktivity s ohľadom na rôzne konštrukcie priemyselných strojov a systémov. Známe teórie berú do úvahy mieru fyzickej produktivity ako počet výrobkov vyrobených v danom čase (ASME), ktorý je súčasťou ekonomickej produktivity. Známe matematické modely sú však zjednodušené určitými predpokladmi a nie sú dostatočne analyticky vyvinuté, čo môže viesť k vážnym chybám pri výpočte výkonu výrobných systémov. Moderné priemyselné stroje a systémy sú komplexné z hľadiska konštrukcie a štruktúry so sériovým, paralelným a sériovo-paralelným usporiadaním a akékoľvek zlyhanie ktoréhokoľvek komponentu vedie k výpadkom drahých výrobných systémov. Z tohto dôvodu potrebujú priemyselné odvetvia teóriu produktivity, ktorá umožňuje presné predpovedanie výstupov výrobných systémov v prípravných fázach.

-bch-

Hlavní partneri



B+R automatizace, spol. s r.o.
– organizačná zložka
www.br-automation.com



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

SIEMENS

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



Elektrická kolobežka
Eljet Carbon light black

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto hlavné ceny:



Digitálny fotoaparát
Canon EOS 4000D



Automatický kávovar
SIEMENS TI30A209RW

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 5/2019

Partneri kola súťaže:



SCHUNK Intec s.r.o.



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



MARPEX, s.r.o.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



Lopta, tričko,
reklamné predmety



Cyklistická vesta a šatka



Batoň

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 dokáže päťprstová ruka SCHUNK SVH vďaka umelej inteligencii?
2. Aké komponenty sú súčasťou strojového videnia od B&R?
3. Vďaka čomu možno pripojiť čítaciu hlavu Q300 aj v HF projektoch?
4. Ako sa volá konferencia, ktorej druhý ročník spoločne zorganizovali redakcie ATP Journal a ai magazine?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 17. 6. 2019

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2019 na str. 55 a na www.atpjournalsk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 3/2019

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

- 1. Koľko typov materiálov možno použiť v zariadení TOMARK NEO, na ktoré možno vyrobiť označenie?**
Viac ako 600.
- 2. Prehľad o akých ukazovateľoch získal podnik Vehicle Dynamics po nainštalovaní OrangeBox vo svojej prevádzke?**
Prehľad o kľúčových ukazovateľoch výkonnosti v reálnom čase, ako je celková efektívnosť zariadení (OEE).
- 3. Vďaka akej aplikácii ABB si môžu používatelia kedykoľvek skontrolovať stav svojich motorov cez inteligentný telefón?**
ABB Ability™ Smart Sensor.
- 4. Na čo sa bude v rámci aditívnej výroby zvyšovať dôraz pre jej širšie využitie z pohľadu výrobného priemyslu?**
Z pohľadu výrobného priemyslu sa bude veľký dôraz dávať na zvyšovanie produktivity, kvality a znižovanie ceny s cieľom stále viac konkurovať konvenčnému CNC obrábaniu, vstrekovaniu a pod.

Výhercovia

Miroslav Jakabovič, Trnava

Marcel Šimurka, Koš

Pavol Chrenko, Považská Bystrica

Srdečne gratulujeme.

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia

tlačenej alebo digitálnej verzie

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 34	LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o. • 35, 36 – 37
agrokompex – NÁRODNÉ VÝSTAVISKO, š. p. • 66, vkladná reklama	MARPEX s.r.o. • 30
B+R automatizace, spol. s r.o. – org. Zložka • 24 – 25	MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o. • 51
Beckhoff Automation s.r.o. • 26 – 27	Murrelektronik Slovakia s.r.o. • 17
Blumenbecker Slovakia s.r.o. • 49	NES Nová Dubnica s.r.o. • 59
ControlSystem, s.r.o. • 32	OBO BETTERMANN s.r.o. • 42, 43
DEHN+SÖHNE GmbH + Co.KG. • 48, obaľovaná reklama, vkladná reklama	Pantek (CS), s.r.o. • 25
ELSYS, s.r.o. • 16 – 17	PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 28 – 29
ELVAC SK, s.r.o. • 33	PROELEKTRO spol. s r.o. • 44 – 45
EMAC, s.r.o. • 59	Rittal, s.r.o. • 46 – 47
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – org. Zložka • 41	RPA1.sk • 40
EXPO CENTER, a.s. • 38	S.D.A. • 18
InfoConsulting Slovakia, s.r.o. • o1	SIEMENS, s.r.o. • o3, 22 – 23
FANUC Slovakia s.r.o. • 19	SCHUNK Intec s.r.o. • o4, 50
HUMUSOFT, s.r.o. • 55	SMC Priemyselná automatizácia, spol. s r.o. • 31
KOBOLD Messring GmbH • 39	Universal Robots A/S • o2, 14
	Veletrhy Brno, a.s. • 67
	YASKAWA Czech s.r.o. • 21

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
prof. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Hukó Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., KRIS ŽU, Žilina
doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., FEI Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Žďánsky Juraj, PhD., EF ŽU, Žilina

Babic Branislav,
výkonný riaditeľ ProCS, s.r.o.

Ing. Horváth Tomáš,
riaditeľ HMH, s.r.o.

Ing. Hrica Marián,
riaditeľ divízie A & D, Siemens, s.r.o.

Kroupa Jiří,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE

Ing. Lásik Vladimír,
PPA CONTROLL, a.s.

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

Mík Pavel,
obchodný riaditeľ ABB, s.r.o.

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

Ing. Széplaky Ladislav,
riaditeľ Emerson Process Management, s.r.o.

Redakcia

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

Ing. Anton Géer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk

Dagmar Votavová, obchod a marketing
podklady@hmh.sk, mediamarketing@hmh.sk

Mgr. Bronislava Chocholová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH, s.r.o.
Tavariškova osada 39
841 02 Bratislava 42
IČO: 31356273

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

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 Bittner print s.r.o. &
Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných
článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vy-
dania: máj 2019

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



SIEMENS

Ingenuity for life



Pohony za hranicami
štandardu

Nová definícia výkonu
Pohony SIMOTICS Severe Duty

[siemens.com/simotics-sd-nextgeneration](https://www.siemens.com/simotics-sd-nextgeneration)



DESIGN
AWARD
2019

Equipped by
SCHUNK



**+ Certifikovaná
uchopovacia jednotka
v súlade**

s ISO/TS 15066

šetrí čas a úsilie pri vykonávaní
posúdenia bezpečnosti celej aplikácie

**+ Integrovaný stavový
display**

na zobrazenie stavu aplikácie

+ Plug & Work

s cobotmi od Universal Robots,
KUKA a Fanuc

**+ Ovládanie
cez digitálne I/O**

pre jednoduché uvedenie
do prevádzky a rýchlu integráciu
do existujúcich systémov



MSV 2019 v Nitre
Hala M1, stánok č. 20
Tešíme sa na Vás!

© 2019 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK

SCHUNK Co-act EGP-C uchopovač
Prvý certifikovaný priemyselný uchopovač
pre kolaboratívne prevádzky

schunk.com/egp-c