

atp | journal

11/2019

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

**PREVÁDZKOVÉ
PRÍSTROJE
– DÔVERUJ,
ALE PREVERUJ**

NOVÝ UR16e

Built to do more



Dosah
900 mm

Manipulačné zaťaženie
16 kg

Opakovateľnosť
pohybu
± 0.05 mm

113 GHz + VAŠA VLNOVÁ DÍŽKA



Súčtom **113 GHz** prinášame odpoveď na každú vašu aplikáciu vďaka vhodnej frekvencii radarových vln. Z hľadiska inžinieringu a technického vybavenia dodávame kompletne portfólio radarových snímačov výšky hladiny a optimalizujeme tak automatizáciu vašich procesov. Sme naladení na **vašu vlnovú dĺžku**, aby sme správne chápali, čo presne potrebujete pre vaše špecifické procesy. Zistite viac informácií o našom kompletnom portfóliu pre meranie výšky hladiny www.yourlevelexperts.com





4

INTERVIEW

4 Neverte tomu, čo vám prístroj ukazuje, určite to nie je pravda

APLIKÁCIE

- 6 Modernizáciu pivovaru si vyžiadala aj spotrebiteľia
- 10 Vyššia efektívnosť a profesionalita v elektroprojekcii
- 12 Výrobca nápojov Wander AG používa MES na zvýšenie efektívnosti
- 14 Magnetti Marelli v Kechneči znížila chybovosť a zvýšila rýchlosť linky vďaka kobotom UR



6

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 16 Spoľahlivé a presné meranie hladiny v potravinárskom priemysle
- 18 Spoločnosť Endress+Hauser predstavila smery vývoja v automatizácii procesnej výroby
- 21 Coriolisové prietokomery KOBOLD
- 22 Procesy čistenia (CIP) rýchlejšie, bezpečnejšie a cenovo efektívne
- 30 SINUMERIK ONE

TECHNIKA POHONOV

25 Využitie digitálneho dvojičaťa pri výrobe strojov

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 26 Ako využiť bezdrôtovú technológiu Banner na zlepšenie OEE?
- 38 NFC posúva aplikácie IoT o veľký kus vpred

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 28 Digitalizácia je budúcnosť – Emerson Plantweb Insight
- 29 KONIS® – pomôžeme vám poznať pravdu o vašej výrobe!

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

31 Zo snímačov do cloudu

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

32 Šikovné ruky

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 34 Ochrana LED systémov verejného osvetlenia a priemyselného osvetlenia pred bleskom a prepätím



22

SNÍMAČE

- 37 ACT 20P-CMT a ACT 20C-CMT od firmy Weidmüller – kompaktné meracie prevodníky prúdu

UMELÁ INTELIGENCIA

40 Umelá inteligencia na úrovni prevádzky (3)

SNÍMANIE A SPRACOVANIE OBRAZU

- 42 Číslkové spracovanie obrazu v systémoch sledovania prekročenia jazdného pruhu (1)



40

PODUJATIA

- 46 Extrapolácie 2019 – história a budúcnosť IT na Slovensku
- 48 MSV v Brne ukázal budúcnosť priemyslu
- 52 Aj na ARTEP 2020 bude dominovať Priemysel 4.0
- 53 Danfoss na Slovensku má 25 rokov!

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

56 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

58 Odborná literatúra, publikácie



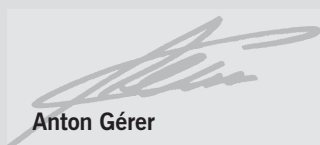
48

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Prevádzkové meracie prístroje ako základ koncepcie Priemyslu 4.0

Priemysel 4.0 sa netýka len prevádzok postavených na zelenej lúke. V prípade vytvárania digitálnych fabrík je potrebné brať do úvahy aj existujúcu infraštruktúru s cieľom dosiahnutia jej rýchlej amortizácie. Aj preto je jedným z kľúčových faktorov pri realizácii týchto zámerov využívanie inteligentných prevádzkových meracích prístrojov. Tie podporujú monitorovanie a diagnostiku v továrni, ako aj vytváranie sietí s ďalšími novými prístrojmi v rámci prevádzky. Prevádzkové meracie prístroje preto tvoria univerzálnu inteligentnú základnú jednotku koncepcie Priemyslu 4.0 či internetu vecí. V dnešnej dobe, keď sa musia výrobcovia prispôbovať meniacim sa požiadavkám trhu a zákazníkov, musia byť na to pripravené aj ich technológie. Aj preto je dôležitou vlastnosťou prevádzkových meracích prístrojov ich rýchla rekonfigurácia a možnosť aktualizácie o novú funkcionálnu, a to pri minimálnom prestoji. Zložitosť výrobných procesov a technológií neustále narastá, čo vyžaduje aj čoraz rozsiahlejšie technické znalosti a skúsenosti pri voľbe tých správnych meracích prístrojov, ktoré budú v danej aplikácii dosahovať ten najlepší výkon. Pridanie inteligencie do prevádzkových meracích prístrojov prináša možnosť sprístupnenia údajov o výkone a stave daného zariadenia. Zle nastavený prístroj môže zahlcovať nadradený riadiaci systém alebo pracovníkov prevádzky neúmerným množstvom alarmových alebo notifikačných správ. Aj tomu sa dá predísť nasadením moderných meracích prístrojov, pri ktorých možno typ a množstvo alarmov a upozornení kedykoľvek nakonfigurovať. Dostupnosť údajov meraného média aj stavu samotného prístroja v reálnom čase, zabudovaný webový server či WLAN, podpora rôznorodých komunikačných protokolov či súčasné meranie viacerých prevádzkových parametrov – to sú len niektoré z vlastností, ktoré charakterizujú prevádzkové meracie prístroje pripravené na nasadenie v rámci konceptov Priemyslu 4.0.

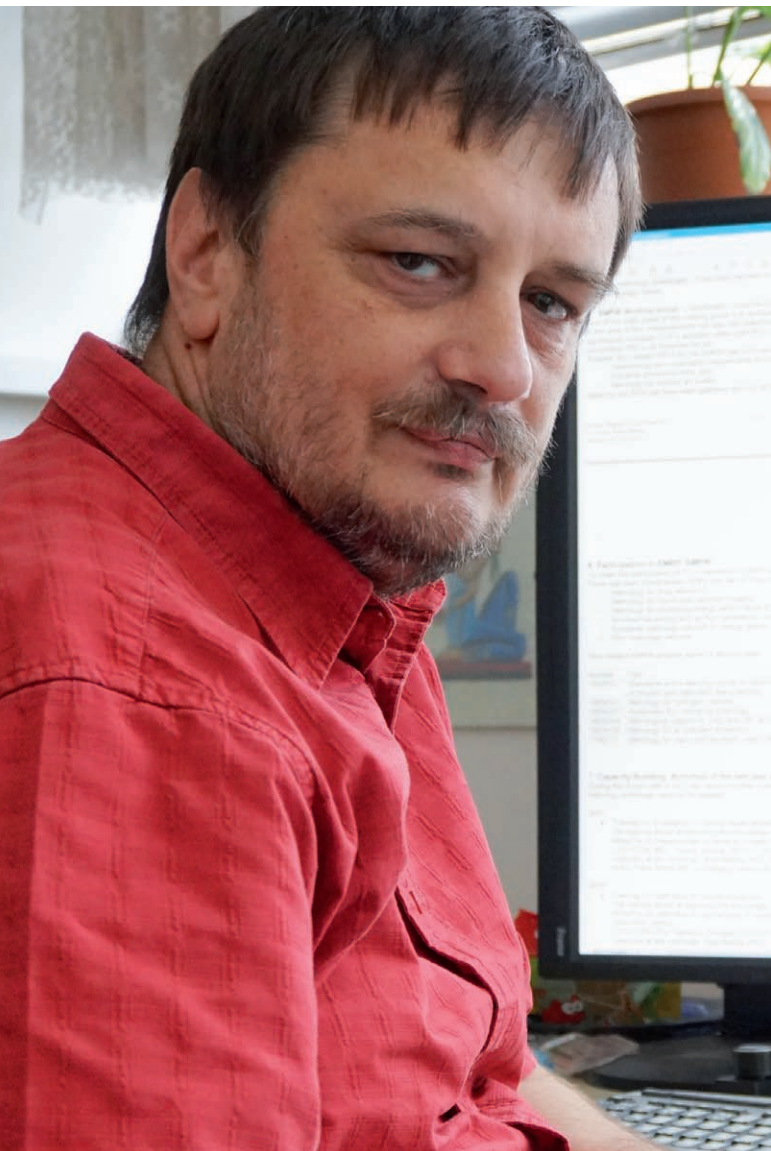


Anton Gérer

šéfredaktor

NEVERTE TOMU, ČO VÁM PRÍSTROJ UKAZUJE, URČITE TO NIE JE PRAVDA

Meranie prevádzkových fyzikálnych veličín, ako sú tlak, výška hladiny, prietok či teplota, patrí medzi piliere kvalitného riadenia najmä spojitých technologických procesov. Zdá sa vám nadpis článku príliš odvážny až provokujúci? V rozhovore s doc. Ing. Martinom Halajom, PhD., odborníkom so znalosťami nielen z akademickej pôdy, ale aj z viacerých významných projektov z Blízkeho východu, sme sa pokúsili uviesť tému merania v priemyselnej praxi na pravú mieru.



Meradlom prietoku, resp. teploty nie je len snímač, ale množstvo ďalších elektronických prvkov a obvodov. V čom spočíva ich význam a dôležitosť?

V prvom rade krátka exkurzia do terminológie. Merací systém je komplexné zariadenie, ktoré sa skladá z viacerých častí, ako sú snímač, vyhodnocovacia elektronika, puzdro, teleso, mechanické prvky na pripojenie prístroja k procesu, resp. technológii a pod. Pri špičkových meracích systémoch je často realitou, že tá vnútorná elektronika je drahšia ako samotná cena snímača. A prečo je to tak? No pretože do veľkej miery dokáže zlepšiť činnosť celého meracieho systému, t. j. dokáže identifikovať a kompenzovať ovplyvňujúce veličiny, dokáže robiť korekcie podľa predchádzajúcich kalibrácií, predikovať možný stav poruchy a pod. Čiže tieto podporné elektronické obvody sú pri meracích systémoch vyššej kategórie dôležitejšie ako samotný snímač. Pokrok ide neustále dopredu a to, čo sme ešte

nedávno napr. v rámci spotrebiteľského tovaru považovali za prvky a produkty výskumných laboratórií či veľmi drahých zariadení, je dnes bežne dostupné širokej verejnosti. A podobne je to aj s meradlami a meracími systémami. Dnes je už bežne možné zakúpiť meradlo za pár sto euro, ktoré má všetky možné funkcie vrátane spomínaných kompenzácií, korekcií, možností nastavovania rôznych režimov. V prípade 95 % všetkých bežných meraní zostávajú fyzikálne princípy merania už dlho rovnaké. No vďaka pokroku sa neustále vylepšuje citlivosť snímačov, neistota merania a pod.

Ako treba v tejto súvislosti vnímať dôležitosť celého meracieho reťazca, v ktorom sa vďaka jeho jednotlivým komponentom nepresnosť merania stále „nabaľuje“?

Bežný používateľ, ktorý si zakúpi merací systém, nerozlíši, čo z toho je snímač, čo merací reťazec a pod. Bežný používateľ len vie, že meradlo mu niečo indikuje, nejakú hodnotu. Môže si dať meradlo kalibrovať, čo znamená, že na jeho vstup sa privedie veličina so známou hodnotou a následne sa táto hodnota porovná s indikáciou meradla. Keďže tam bude vždy nejaký rozdiel, treba len odpovedať na otázku, kde ten rozdiel vznikol. Samozrejme snahou je čo najviac priblížiť indikáciu prístroja tomu referenčnému vstupu. Dnešné prístroje sú naozaj „múdre“ a vedia povedať, že za týchto prevádzkových podmienok sa musím korigovať takto, pretože na môj snímač pôsobia takéto a takéto vplyvy. Pri prístrojoch vyššej triedy a renomovaných výrobcov je indikácia prístrojov vždy lepšia ako pri lacných, obyčajných meradlách.

Správny výber princípu merania prietoku/teploty, kritériá výberu meracích prístrojov – ako na to?

Ak meriame napríklad prietok a použijeme akýkoľvek prietokomer, tak nakoniec vždy nejaký výsledok získame. Otázka len znie, ako veľmi nám záleží na neistote merania. Každý prevádzkový technik pozná svoje procesy a vie povedať, v akých hodnotách by sa mali jednotlivé merané veličiny pohybovať. Čiže to učím aj našich študentov: najprv sa pozrite na obmedzenia, hraničné hodnoty, prípustné odchýlky a s ohľadom na to vyberte najlepšie meradlo alebo merací systém. Samozrejme, ďalšími kritériami, ktoré treba pri výbere vhodného meradla zvažovať, je typ meraného média, či sa meraná veličina mení dynamicky alebo je to statická záležitosť a pod. Práve v súvislosti s meraním prietoku sú v súčasnosti veľkým hitom tzv. multifázové merania. Keď sa v uzavretom potrubí nachádza laminárne prúdiaca kvapalina, to dokáže odmerať drvivá väčšina prístroje a navyše aj s pomerne malou neistotou. Problém nastáva vtedy, keď sa v kvapaline nachádzajú čiastočky pevných telies alebo plyn, napr. keď ide o napoly skondenzovaný paru. Odmerať prietok takejto kvapaliny už nie je triviálna záležitosť. A to je práve parketa pre multifázové meranie, do ktorého výskumu sa v súčasnosti investujú značné prostriedky. Ideálne podmienky na meranie procesných veličín sa nevyskytujú takmer nikdy, preto sú všetky merania skreslené. Samostatnou kapitolou je porovnateľnosť výsledkov merania. Ak meriam napr. teplotu oceánu na mieste z nejakej lode plávajúcej na hladine, ktorá ponorí snímač do vody, tak získam inú hodnotu ako pri meraní teploty na plus-mínus tom istom mieste pomocou infračerveného merania zo satelitu. A teraz

je otázka, ktoré meranie sa má pokladať za správne. To isté platí aj v prípade merania prevádzkových fyzikálnych veličín. Máme rôzne fyzikálne princípy merania, rôzne kvalitné prístroje a pod.

Ako zistíme, že daný prístroj meria správne?

Opäť podme najprv k terminológii, aby sme si rozumeli. Lebo často jedni používajú správnosť, iní presnosť a ďalší precíznosť merania. Nedá sa totiž povedať, že merací prístroj meria správne. Dá sa však povedať, že merací prístroj meria v hraniciach svojich dovolených chýb. No ako zistiť, že to platí? Jedinou šancou je kalibrácia konkrétneho meracieho prístroja. Musím sa priznať, že osobne som už mierne alergický na také tie predajné fígly, že samo- alebo autokalibrácia. Samokalibrácia neexistuje. Prístroj sa sám o sebe nikdy nenakalibruje a ak áno, tak len vo veľmi špecifických prípadoch. Pod kalibráciou podľa definície rozumieme postup, ktorým zistíte vzťah medzi indikáciou prístroja a známou hodnotou veličiny na vstupe. Hodnota veličiny na vstupe sa v prípade kalibrácie realizuje vhodným etalónom. Všetko ostatné sa nedá nazývať kalibráciou. To, čo sa komerčne ponúka ako samokalibrácia, sa skôr môže prezentovať ako samodiagnostika, keď sa namiesto etalónu pripojí napríklad odpor s nejakou nominálnou hodnotou a zisťuje sa, či zvyšok meracieho reťazca indikuje to, čo očakávame. To však nie je kalibrácia. To len sami seba uistujete, že nejaká časť meracieho systému pracuje správne. Chápeť a rozumiem, že mnohé prístroje sa z procesu vyberať nedajú. No dajú sa robiť rôzne obchádzky. Zoberme si napríklad umiestnenie nejakého kriticky dôležitého prietokomera, ktorý sa nedá demontovať. Urobíme teda bajpas, ktorý sa dá ventilmi otvoriť či zatvoriť a do ktorého nainštalujeme etalónový prietokomer. Následne privedieme merané médium do oboch prietokomerov – etalónového aj kalibrovaného a zistíme, čo ktorý indikuje. Takže „šetrenie“ v podobe samokalibrácie je šetrenie na nesprávnom mieste. Ak by som to mal zhrnúť, tak neverte tomu, čo vám merací prístroj ukazuje, lebo to určite nie je pravda. Otázne je už len to, do akej miery to nie je pravda.

Aké sú podľa vás najčastejšie chyby pri meraní prietoku/teploty v priemyselnej praxi a v čom vidíte ich riešenie?

To je veľmi jednoduché, pretože to platí pre meranie všetkých prevádzkových fyzikálnych veličín. Najčastejšou chybou je, že meriate niečo iné, ako si myslíte, že meriate. To je jediná chyba, ktorú robí prax. Ako sa definuje meraná veličina? Chcem napr. zistiť prietok v tomto potrubí. No pri akom tlaku? S akým médiom? Sú v prúde médiu nejaké víry alebo nie? Veľmi často sa teda stáva, že pracovníci zodpovední za meranie v danom podniku nedokonale opíšu meranú veličinu. Namiesto laminárneho prúdenia sa tam zjaví turbulentné alebo prechodové prúdenie, v médiu sa nachádzajú bublinky plynu, čiastočky pevných látok a pod. Čiže nemeriate to, na čo je vami zvolený merací prístroj určený. Musíte si uvedomiť, že výrobca zaručuje vlastnosti prístroja v nejakých podmienkach. No a to je niečo podobné ako v prípade priemernej spotreby na sto kilometrov, ktorú udáva výrobca auta. Kedy však takúto spotrebu môžete dosiahnuť? Takmer nikdy, lebo nikdy nebudete prevádzkovať auto v takých podmienkach, v akých ho testoval výrobca. Rovnako aj v prípade meracích prístrojov zasadených do vašich konkrétnych prevádzkových podmienok. Stáva sa, že výrobcom udávané hodnoty dovolenej chyby, citlivosti či opakovateľnosti nedosiahnete. To sú často tie malé písmenká pri špecifikácii daného meracieho prístroja, ktoré si málokto všimne a ešte menej ľudí im aj venuje náležitú pozornosť. A ešte jedna skúsenosť: meradlo je dobrý pomocník, ale vyžaduje aj starostlivosť a je nevyhnutné udržiavať dôveru v dané meradlo. A to sa dá len tak, že ho pravidelne prezrie niekto, kto vie, čo je to kalibrácia a načo slúžia záznamy o predchádzajúcich kalibráciách. Keď takýto kompetentný človek povie, že dané meradlo si zachováva svoje metrologické vlastnosti, máte istotu, že keď podľa indikácie meradla niečo vo výrobnom procese nastavujete alebo kontrolujete, na meradlo sa môžete spoľahnúť. Ak sa budeme baviť napríklad o najčastejších chybách pri prístrojoch na meranie teploty, jednou z nich bude nesprávne zabudovanie meradla teploty. Často vznikajú tepelné straty, tepelné mostíky. Meradlo teda nemeria teplotu okolia, ale napr. teplotu puzdra, alebo meranie ovplyvňuje teplota steny nádoby. Čiže opäť ak by som to mal zhrnúť, pri

výbere meradla je vhodné poradiť sa s odborníkmi, ktorí rozumejú jednak reáliám daného procesu, jednak vedia triezvo a nestranne posúdiť ponuku na trhu meracích prístrojov. Je smutné vidieť, ako si výrobný podnik nakúpi meradlá, ktoré nezodpovedajú jeho skutočným potrebám.

Kedy prevádzkovateľ nejakej technológie zistí, že dozrel čas na výmenu, príp. modernizáciu nejakého meracieho prístroja?

Na základe výsledkov kalibrácie sa dá usudzovať, či daný prístroj pracuje v prípustných hraniciach jednotlivých metrologických vlastností, najmä dovolenej chyby. Druhým dôvodom je, že ak sa robí celková modernizácia automatizácie nejakej prevádzky alebo jej časti, je vhodné do nej zahrnúť aj meradlá a meracie systémy. Čo je to za modernizácia, keď je riadiaci systém pripravený na digitálnu komunikáciu a zber rôznych údajov, ale prevádzkoví pracovníci chodia z meracích prístrojov ručne odpisovať údaje a potom ich prepisujú do počítača, aby ich nejakým spôsobom dostali do toho nového riadiaceho systému?

Má meranie spojitých prevádzkových fyzikálnych veličín svoje miesto aj v rámci koncepcie Priemyslu 4.0?

Pokrok v meracích prístrojoch sa ubera akoby v dvoch základných smeroch. Prvým je schopnosť zmerať to, čo išlo ešte nedávno zmerať ťažko, alebo sme to nevedeli, bolo to prácne a nákladné a pod. Dnes sme už toto v mnohých prípadoch zvládli a takéto merania sú bežnou praxou. Druhým smerom je zlepšiť, uľahčiť, zefektívniť existujúce spôsoby merania. A to sú základné črty aj koncepcie Priemyslu 4.0, takže jednoznačne možno povedať, že aj meranie spojitých fyzikálnych veličín už prirodzene naskočilo do tohto vlaku. Okrem toho v rámci koncepcie Priemyslu 4.0 už prebieha opakovaná výroba s toleranciami, ktoré ešte nedávno boli nedosiahnuteľné. A na to potrebujete nové metódy merania. Meracie prístroje treba často zapojiť aj do nadradených systémov, ktoré už budú schopné čítať nielen indikácie alebo namerané hodnoty z týchto prístrojov, ale aj ďalšie dôležité informácie. Tie budú obsiahnuté napr. v pripravovanom digitálnom kalibračnom certifikáte. Nadradený riadiaci systém tak okamžite a efektívne získa informácie o tom, o aký prístroj ide, o jeho nastaveniach, kalibrácii, aktuálnom stave meradla a dokáže často aj predikovať budúci stav meradla. V konečnom dôsledku to môže znamenať vyššiu efektívnosť, spoľahlivosť, menej nepredvídaných prestojov kvôli náhle poruche meracieho systému a pod.

Koncepcia Priemyslu 4.0 prináša aj myšlienku inštalácie nových snímačov rôznych veličín, aby mali nadradené systémy viac informácií, z ktorých sa dá lepšie posudzovať správanie procesu a následne zlepšovať kvalita jeho riadenia. Platí to aj v prípade merania spojitých prevádzkových veličín, že čím viac napr. snímačov teploty, tým lepšia kvalita riadenia procesu a následne napr. lepšia kvalita výsledného produktu?

Áno, pretože viac meradiel dokáže lepšie zmapovať daný proces a lepšie zaznamenávať zmeny vo variáciách daného procesu. Hovoríme, že meranie je citlivejšie. Vďaka miniaturizácii meradiel ich dnes možno už bez väčších problémov inštalovať aj do stiesnených priestorov, nehovoriac o možnosti oddelenia snímača od elektroniky a pod.

Je ešte priestor na inovácie v oblasti merania spojitých prevádzkových fyzikálnych veličín?

Fyzikálny, resp. technický princíp merania je pre veľkú väčšinu procesov známy, čiže skôr sa pracuje na vylepšovaní elektroniky. A tento stav sa asi najbližších 10 – 15 rokov nezmení. Na druhej strane sa vynakladajú nemalé investície na to, aby sa vyvinuli snímače, ktoré sme doteraz nemali. Veď si predstavme, že ak sa o pár rokov budú vyrábať pomocou nanotechnológií rôzne produkty, štandardné spôsoby merania prietoku či teploty asi nebudú použiteľné.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géror

MODERNIZÁCIU PIVOVARU SI VYŽIADAL TRH AJ SPOTREBITELIA

Podľa ústneho podania sa pivovarská tradícia v Banskej Bystrici odhaduje na viac ako 500 rokov. Pivovarskými podnikateľmi v tomto kúte Slovenska boli najprv kolonizovaní Nemci, po nich uhorskí priemyselníci a potom obchodujúci Židia. V zachovaných archívnych dokumentoch sa z obdobia udeľovania práv mestu objavuje aj právo variť pivo v domoch námestia. Prvá zmienka o balení piva do fliaš pochádza z roku 1516. Varenie piva v Banskej Bystrici bolo veľmi rozšírené v 17. storočí. V krátkom období vzniklo vyše 80 pivovarov.



Z pokolenia na pokolenie si v posledných desaťročiach jediný veľký pivovar a sladovňu odovzdávala rodina Heritzová, a to až do roku 1942, keď ich preberá nový majiteľ Ján Beňuš. Rýchlym tempom modernizuje zariadenie v časti varenia a stáčania. V 50. – 60. rokoch minulého storočia vyrábala pivovar 3 000 – 5 000 hl piva mesačne v sortimente 7°, 10°, 12° a sviatočné 16° tmavé pivo. Rozvoj pivovarníctva pokračoval ďalej a na tradíciách výroby piva Zlatopramen bol postavený nový moderný pivovar v Radvani-Kráľovej, ktorý dostal meno Urpín. Základný kameň bol položený v roku 1968 a po troch rokoch výstavby bol uvedený do prevádzky nový závod s kapacitou 350 000 hl piva ročne. Roky transformácie hospodárstva znamenali nielen zmenu názvu spoločnosti na Banskobystrický pivovar, a. s., s nosným produktom Urpiner, ale aj záujem nových majiteľov podporiť jeho ďalší rast modernizáciou takmer všetkých procesov.

Pôvodné systémy automatizácie vs modernizácia

Automatizácia v banskobystrickom pivovare bola v 70. rokoch minulého storočia postavená na báze reléových členov, koncových spínačov a pod. „Na tú dobu to bolo na pomerne slušnej úrovni a dokonca ešte dnes nám niektoré z týchto systémov stále fungujú a využívame ich. Samozrejme našou snahou je, aby sme časom všetky tieto systémy nahradili modernými automatizačnými prvkami,“ konštatuje na úvod nášho stretnutia technický riaditeľ pivovaru Ing. Róbert Obertík.

Z hľadiska zavádzania modernejších automatizačných systémov bol prelomový rok 2010, keď pivovar investoval do kúpy nových strojov a liniek s integrovanými PLC riadiacimi systémami a ďalšími prvkami automatizácie a merania. Odvtedy prebehla kompletná výmena strojov na stáčacích linkách a zautomatizovaná bola aj veľká časť hlavnej výroby piva.

Samotný pivovar možno podľa R. Obertíka rozdeliť na dve hlavné skupiny – výroba piva a výroba finálneho výrobku, t. j. stáčanie do fľaš, plechoviek a sudov. „V rámci hlavnej výroby boli z veľkej časti zachované pôvodné strojné a technologické zariadenia, do ktorých postupne pridávame meracie, regulačné a automatizačné prvky. Za posledné dva roky predstavovala investícia do modernizácie hlavnej výroby takmer dva milióny eur,“ konštatuje R. Obertík. Druhá spomínaná oblasť – stáčanie – bola takmer kompletne zautomatizovaná vrátane vzájomného prepojenia PLC systémov niektorých jej častí. „Modernizáciu sme z hľadiska toho, ako postupuje výroba piva až po finálny výrobok, robili v podstate odzadu – na prevádzke stáčania. Dôvody boli jednoznačne dané trhom a zákazníkmi, ktorí si žiadali dlhšiu trvanlivosť finálneho produktu, flexibilnejšie dodávky do predajní a modernejší vzhľad obalov.“



„Modernizáciu sme z hľadiska toho, ako postupuje výroba piva až po finálny výrobok, robili v podstate odzadu – na prevádzke stáčania. Dôvody boli jednoznačne dané trhom a zákazníkmi, ktorí si žiadali dlhšiu trvanlivosť finálneho produktu, flexibilnejšie dodávky do predajní a modernejší vzhľad obalov,“ vysvetľuje R. Obertík.

Základom je voda

Na výrobu piva sa používajú tri základné suroviny – voda, slad a chmeľ. Banskobystrický pivovar využíva vodu priamo z vodárenskej siete, pričom stráži jej kvalitu prostredníctvom laboratórnych meraní a následne sa voda upravuje pre potreby varenia. Na vysokej úrovni je v tomto smere zautomatizovaná technológia reverznej osmózy, ktorá zabezpečuje vodu s potrebnými parametrami na varenie piva. Navyše voda sa využíva aj na výrobu pary, ktorá je tiež jedným z hlavných energetických nosičov pre viaceré technologické procesy. Pivovar nedávno investoval aj do plnoautomatizovaného kotla na výrobu pary.

Presné váženie

Najdôležitejšou surovinou, ktorú pivovar nakupuje, je slad, ktorého sa za rok minie okolo 2 000 ton. Jeho kvalita sa testuje v samostatnom laboratóriu. Príjem aj výdaj sladu sa kontroluje pomocou automatizovaných váh. Dopravník prepravuje prijatý slad z kamiónov do vrchnej časti sila, kde sa nachádza automatizovaná váha. Tá odmeriava dávky po 200 kg a následne nimi plní silo. Celý tento systém dopravy a váženia má na starosti PLC Simatic S7 so vzdialenými V/V ET200S od spoločnosti Siemens. Na výstupe je umiestnený podobný systém s automatizovanou váhou, ktorá však váži dávky po 50 kg. Aj tento proces má pod kontrolou PLC Simatic S7. Na varenie jednej dávky piva sa používajú približne 4 tony sladu a váženie musí byť s presnosťou 1 kilogramu. Ak sa napríklad ide variť svetlé, 12° pivo, existuje na to príslušná receptúra, v ktorej je zafinované presné množstvo sladu, vody a chmeľu. Varič zvolí, z ktorého sila sa bude dávkovať a podľa známej kvality vstupných surovín upraví vopred pripravenú receptúru tak, aby sa dosiahla čo najvyššia kvalita finálneho produktu.

Aj keď niektoré merania počas procesu varenia realizujú meracie prístroje, väčšina z nich sa stále vykonáva ručne. „Mal som možnosť navštíviť aj moderné pivovary v Nemecku s vysokým stupňom automatizácie, ale keď došlo na proces varenia, aj tam sa stále spoliehajú na ručné meranie. Je to dané tým, že snímače na tento typ merania sú veľmi drahé, na druhej strane skúsenosti majstrov výroby sú doteraz nenahraditeľné,“ zdôrazňuje R. Obertík. Pritom proces varenia dokážu ovplyvniť také okolnosti, ako je napr. hodnota atmosférického tlaku v daný deň.

Moderné riadenie pri výrobe sladiny a mladiny

Slad sa musí pred zmiešaním s vodou vyčistiť na tzv. leštičke od pliev a drobných nečistôt a následne zošrotovať. Aj v tejto časti technológie prebehla modernizácia, keď sa pôvodný šrotovací stroj nahradil moderným zariadením s prvkami merania. Dôležité je zosúladenie rýchlosti váženia a následného padania sladu do šrotovníka, nakoľko od toho závisí, či sa podarí dodržať správne frakcie zošrotovaného sladu, ktoré sú dôležité v ďalších fázach varenia.

Slad prechádza do tzv. vystieracej nádoby, kde sa namieša presné množstvo sladu a vody. Tzv. proces vystierania je úplne automatizovaný, pričom množstvo pretekajúcej výstierky merajú ultrazvukové prietokomery od spoločnosti Endress + Hauser. Ešte pred približne dvomi rokmi musel varič celú procedúru vystierania riadiť ručne pomocou tlačidiel, ale v súčasnosti je proces riadený pomocou PLC S7 od spoločnosti Siemens.

Na základe známeho množstva sladu, vody a výšky teploty varič len spúšťa a sleduje na operátorskom paneli jednotlivé fázy vystierania. Podľa presne stanovených teplotných kriviek s rýchlosťou ohrevu (1 °C/min.) a s dlhšou výdržou na určitých teplotných medzistupňoch dochádza pri cukrotvornej teplote k procesu scukrenia – premeny škrobov na skvasiteľné cukry. Po získaní sladiny sa cedí a následne sa pridáva chmeľ. Výsledkom je mladina, ktorá sa schladí na závažnú teplotu a po prečerpaní do kadí sa pridávajú pivovarnícke kvasnice.

Proces chladenia kvasných nádob je automatizovaný na základe vopred definovanej teplotnej krivky a spätnej väzby zo snímačov teploty, na základe ktorých sa riadi ochladzovací okruh. Ladová



Frekvenčné meniče na reguláciu otáčok kompresorov a čerpadiel v rámci procesu chladenia

voda prúdi cez regulačné ventily vybavenými elektrickými servopohonmi do duplikátora a ochladzuje tank. „Vzhľadom na to, že na vytvorenie ľadovej vody sa používa čpavok, bolo kvôli bezpečnosti potrebné túto časť zautomatizovať ako jednu z prvých,“ zdôrazňuje R. Obertík. Celá technológia je riadená moderným PLC S7 200 od spoločnosti Siemens. Súčasťou je aj regulácia otáčok kompresora a čerpadiel pomocou frekvenčných meničov VLT HVAC Drive od spoločnosti Danfoss s výkonovým rozsahom od 20 do 80 kW.

Odležanie a filtrácia s presným tlakom

V závislosti od druhu finálneho produktu sa pivo necháva odležať 28 až 35 dní v tzv. ležiackych tankoch, kde treba udržiavať konštantnú teplotu 2 °C a tlak 0,8 bar. Pri prekročení tlaku sa uvedú do činnosti tlakové bezpečnostné odvzdušňovacie ventily. Po uplynutí uvedenej doby sa uskutoční ešte proces filtrácie, aby bolo pivo číre a bez nečistôt. Tento rok v januári uviedol bansko-bystrický pivovar do prevádzky úplne nové poloautomatizované filtračné zariadenie, ktoré zabezpečuje požadovanú čírosť a kvalitu piva. Toto zariadenie obsahuje antikorové rúrky s jemnými drážkami vyfrézovanými s presnosťou mikrometrov. V tejto časti sa pod presne definovaným

tlakom mieša voda s kremelinou (kremičitou múčkou). Táto zmes vytvorí na rúrkach, tzv. sviečkach, filtračnú vrstvu, ktorá dokáže zachytiť zostatkové kvasnice a nečistoty v pive.

Proces kladie vysoké nároky na presné meranie tlaku, ktorý strážia snímače tlaku PFT od spoločnosti Sick. Pri nízkom tlaku nedôjde k správne vytvoreniu filtračnej zmesi a nečistoty môžu pretečť, pri vysokom tlaku sa naopak celá filtrácia zapchá. Preto sa musí presne merať aj rýchlosť prúdenia piva do filtračnej jednotky, čo zabezpečujú prietokomery SITRANS F M MAGFLO od spoločnosti Siemens. Okrem toho sa meria aj čírosť piva, jeho teplota a pod. Na základe týchto údajov sa automaticky nastavuje dávkovanie kremeliny.

Stáčanie

Po prefiltrovaní sa pivo prepravuje do predpíňacích tankov, pričom na základe merania prietoku sa sleduje jeho množstvo. Priamo v skladovacom tanku sa ešte meria výška hladiny pomocou stavoznakov. Podľa toho, do akého obalu sa ide pivo stáčať, nastavia pracovníci príslušné potrubné cesty. Proces prerážania medzi jednotlivými tankami aj doprava piva na stáčacie linky je automatizovaný proces. Pri poklese hladiny piva v tanku sa mení aj rýchlosť prúdenia piva a tú treba udržiavať konštantnú. Na základe snímania rýchlosti prietoku piva posielajú radiaci systém informáciu frekvenčnému meniču čerpadla, ktoré následne upraví rýchlosť prúdenia, aby zostala konštantná. Tlak piva sa mení aj podľa druhu piva či obsahu CO₂. Podľa týchto parametrov sa pivo na stáčacie linky dopravuje buď pomalšie, alebo pod vyšším tlakom, aby pri plnení nedochádzalo k jeho peneniu.

Kapacita plniacich liniek v bansko-bystrickom pivovare je 10 000 fliaš za hodinu, pričom nad celým procesom plnenia dohliada maximálne päť pracovníkov. Vždy sa plní len jeden typ obalu. Kamerový systém kontroluje kvalitu prichádzajúcich fliaš. Plechovky sa musia pred plnením dezinfikovať. Po naplnení sa obal uzatvorí a pomocou optického (pre fľaše) alebo röntgenového snímača (pre plechovky) sa kontroluje výška hladiny. Uzatvorené obaly sa zohrejú padajúcou horúcou vodou na predpísanú teplotu. Tento proces sa nazýva pasterizácia. Snímače sledujú teplotu v jednotlivých pasterizačných



Robot prevzal monotónnu a namáhavú prácu manipulácie so sudmi.

zónach. V prípade plnenia do sudov sa pasterizácia vykonáva ešte pred naplnením. Po pasterizácii prechádzajú fľaše na etiketovacie linky a na záver je na každý obal vyznačený dátum spotreby.

S manipuláciou pomáha aj robotika

Aby sa pracovníci odbremenili od fyzicky namáhavých úkonov, siahol banskobystrický pivovar aj po využití robotiky. V roku 2010 prebehla modernizácia linky na plnenie piva do sudov, keď bola spustená do prevádzky linka so svetovými špičkovými parametrami. Už pri tejto modernizácii sa pivovar snažil uľahčiť prácu na linke pri manipulácii so sudmi, ale nadväzujúce činnosti – kontrola uzáverov či samotná paletizácia – však zostali v manuálnom režime, čo bol dlhodobo neudržateľný stav. Pracovníci manipulovali so sudmi s hmotnosťou 62,5 kg, keď ich prekladali z valčekového dopravníka na paletu.

Od júla tohto roku bol nasadený robot KUKA, ktorý prevzal monotónnu a namáhavú prácu manipulácie so sudmi. Okrem prevzatia sudov z valčekového dopravníka ich premiestni na pracovisko s kamerovým systémom, kde prebehne kontrola prítomnosti a správneho nasadenia uzáverov a vyznačenie šarže, dátumu výroby a dátumu spotreby. Následne robot ukladá sudy na pripravenú paletu. Procesy plnenia, dopravníkové trasy, kamerové systémy a činnosti robota sú vzájomne synchronizované, pričom PLC jednotlivých častí navzájom komunikujú.

Čistota a hygiena na prvom mieste

Samostatnou kapitolou je stlačený vzduch, ktorý si banskobystrický pivovar vyrába sám. Dôležitou súčasťou tohto procesu je zbavenie vzduchu vlhkosti, ktorá by v prípade vstupu do potrubia mohla vytvárať spóry plesne a kontaminovať tak výsledný produkt. Na to sa používa proces vymrazovania a uhlíkového čistenia. Stlačený vzduch prichádza do priameho styku s pivom pri jeho preprave potrubím a pod. V nadväznosti na dodržiavanie hygienických predpisov sa v banskobystrickom pivovare využívajú aj systémy na čistenie technológií CIP (Clean-in-Process). Štyri moderné linky z automatizovanými procesmi zabezpečujú čistenie potrubných systémov a ďalších technologických zariadení.

Plány rozvoja s víziou zlepšovania kvality a efektívnosti procesov

150 000 hl piva ročne, 30 ocenení kvality na rôznych domácich a medzinárodných podujatiach, 12 druhov vyrábaných nápojov – to všetko dnes charakterizuje pivovar pod Urpínom. Vedenie podniku sa však nemieni s týmito číslami či kvalitou uspokojiť, a preto neustále pracuje na zlepšovaní procesov. „Snahou nášho technického oddelenia bude v nasledujúcom období naplánovanie modernizácie niektorých technologických častí, ako je napr. kvasenie piva, kde by bola prínosom inštalácia nových snímačov teploty, regulačných ventilov či nového PLC na riadenie kvasného procesu. Nasadenie nových prvkov automatizácie by zlepšilo aj efektívnosť a presnosť riadenia dopravníkových trás a radi by sme zmodernizovali aj zvyšnú časť procesu varenia,“ uzatvára naše stretnutie R. Obertík.

Ďakujeme spoločnosti Banskobystrický pivovar, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Ing. Róbertovi Obertíkovi za poskytnuté technické informácie.



Pozrite si aj videoreportáž z Banskobystrického pivovaru, a. s.

Anton Gérer

|atp|journal | Aplikácie



MÔJ NÁZOR

MÔŽEME SI ZA NIŽŠIU KVALITU DODÁVANÝCH SLUŽIEB A MATERIÁLOV SAMI?

Pomerne často sa na Slovensku, ale aj v zahraničí stretávam s prípadmi, keď cena služby alebo materiálu rozhoduje. Napriek tomu, že všetci poznajú teóriu najlepšieho nákupu a vypočul som si dosť prednášok na tému Total Cost of Ownership (TCO – súčet všetkých zjavných a skrytých nákladov súvisiacich s majetkom počas celkovej doby vlastníctva, teda počas celkovej doby využívania a/alebo počas celkovej doby životnosti aktíva), uchylujeme sa k jednoduchému výberu typu „najnižšia cena“. Otázkou je, či tým neurčujeme trend dodávateľov uchylovať sa k neštandardným praktikám správania.

V minulosti sme našich dodávateľov istého sortimentu náhradných dielov tlačili (v rámci celej skupiny podnikov) k čoraz nižším cenám, až kým sme nezistili, že sa dodáva nekvalita. Keď sme začali detailne preverovať pôvod náhradných dielov, ukázalo sa, že ide o staré a renovované náhradné diely. Možno že by to bolo z našej strany aj akceptovateľné, ale dodávateľ k nim vystavoval certifikáty kvality ako na nové náhradné diely. Teda správanie bolo prinajmenšom neetické až podvodné. Keď sme si predvolali dodávateľov a konfrontovali ich na základe nášho zistenia, ich reakcia nás prekvapila. Tvrdili, že sme ich k tomu dotlačili, lebo dodávateľská cena nepokryla ani výrobné náklady. Zároveň keď našim jediným kritériom bola cena a až na druhom mieste bola kvalita, kupovali staré náhradné diely a po ich renovácii nám ich začali predávať.

Asi nemusím dodávať, že životnosť týchto renovovaných náhradných dielov bola rádovo nižšia a frekvencia opráv a nákupu nových dielov bola vyššia, čo dodávateľovi vyhovuje. Vtedy som mal pocit, že sme sa chytili do vlastnej pasce a prispeli sme k tomuto stavu. Aj napriek tomu, že všetci poznáme to staré známe „nie som tak bohatý, aby som si kúpil lacné veci“. V tejto súvislosti mi napadá aj pomerne aktuálna téma dvojakej kvality rovnakého výrobku. Zamyslenie sa nad touto paralelou nechám na vás.

Pozor na to, aby sme svojich dodávateľov neinšpirovali k neetickému správaniu, pretože ľudská vynaliezavosť nepozná hraníc.

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

VYŠŠIA EFEKTIVITA A PROFESIONALITA V ELEKTROPROJEKCII



Zavedená a veľmi úspešná firma na vývoj a výrobu supersilných magnetov a s tým súvisiacich technológií Eclipse Magnetics nedávno zaznamenala rastúci dopyt po elektromagnetických systémoch a riešeniach. Ako tento nárast riešif efektívne a hospodárne? Na pomoc si vybrala softvér CAE od spoločnosti EPLAN.

Spoločnosť Eclipse Magnetics so sídlom v Sheffielde vo Veľkej Británii a so špecializovanými kancelármi v Kanade, Číne a vo Francúzsku má viac ako 100 rokov skúseností a je súčasťou svetovo preslávenej Spear and Jackson Group. Zaoberá sa vývojom a výrobou vysoko výkonných magnetických systémov a dodáva kľúčové zariadenia niektorým z lídrov v náročných priemyselných odvetviach, ako je potravinárstvo a nápojový priemysel, automobilový priemysel, letectvo a oceliárstvo. Spoločnosť sa pýši ponukou produktov a systémov, ktoré spájajú kvalitu s výkonom a hodnotou. Aby v tom mohla pokračovať, rozhodla sa Eclipse Magnetics, že by bolo na prospech firmy ďalej zlepšovať konštrukčné a výrobné schopnosti. Preto požiadala spoločnosť EPLAN o radu a metodické vedenie.

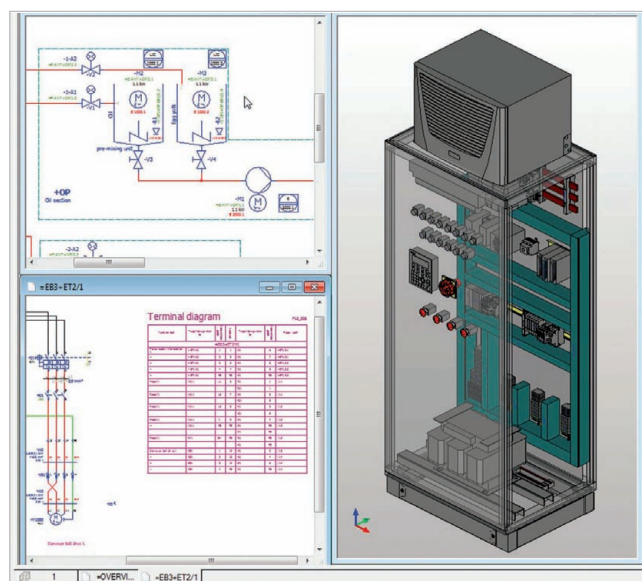
Všetky projekty sa teraz robia v softvéri EPLAN

„Boli sme v bode, keď sa podnikanie v oblasti elektrotechniky stávalo čoraz zložitejšie, a preto sme pocítili potrebu výkonného a všestranného nástroja na elektroprojekciu a plánovanie,“ vysvetlil Harry Heathfield, elektroprojektant v spoločnosti Eclipse Magnetics. „Po dôkladnom vyhodnotení možností bola spomedzi niekoľkých ďalších dodávateľov softvéru CAD/CAE vybraná spoločnosť EPLAN, aby do práce našich projektantov elektrických zariadení vniesla vyššiu efektivitu a profesionalitu.“ Nakoniec Eclipse Magnetics zvažovala produkty EPLAN Pro Panel vrátane modulu Process Wiring, EPLAN Fluid a EPLAN Smart Wiring.

Spoločnosť zakúpila riešenie EPLAN Pro Panel, aby uľahčila proces projektovania, pretože používateľom umožňuje navrhovať a konštruovať riadiace skrine a rozvádzače v 3D. EPLAN Pro Panel pokrýva celý rad služieb – rozvrhnutie montáže v 3D, virtuálne zapojenie

komponentov až po individuálne návrhy. Ponúka tiež komplexný výber možností plánovania, dokumentácie a správy projektov automatizácie.

Virtuálny 3D model riadiacich skríň a rozvádzačových systémov pomáha projektantom čo najlepšie využívať obmedzený priestor. Integrované plánovacie pomôcky, ako je testovanie kolízií,



Virtuálny 3D model riadiacich skríň a rozvádzačových systémov pomáha projektantom čo najlepšie využívať obmedzený priestor.

oddržiavanie montážnych pokynov výrobcu, minimálna vôľa a polomer ohybu, umožňujú rýchle a optimálne rozmiestnenie a inštaláciu.

„Tento výkonný nástroj umožní spoločnosti Eclipse Magnetics vytvárať výkresy a dokumentáciu podľa noriem IEC vo viacerých jazykoch, generovať inteligentné schematicke PDF súbory a 3D modely skríň, vypočítať vedenie káblov a vzduchového potrubia, automatizovaný výpis materiálov a ďalšie veci, ktoré sú súčasťou EPLAN Pro Panel,“ hovorí nadšene H. Heathfield. „Súbory takýchto podrobných údajov zabezpečia trvalú kvalitu vo výrobe a rast produktivity. Softvér tiež prinesie štandardizáciu a lepšiu previazanosť pracovných postupov medzi spracovateľmi strojárkej a elektrotechnickej časti, a to v kancelárii aj v dielni.“

Vzhľadom na požiadavku pracovať so staršími výkresmi sa spoločnosť Eclipse Magnetics rozhodla pre EPLAN Pro Panel STEP Export. Táto funkcia im umožňuje bezproblémový prenos medzi súbornými programami a zabezpečuje, aby boli všetky použité formáty kompatibilné s ohľadom na koncového užívateľa.

Efektívne a bezchybné inžinierske procesy

Tím Eclipse Magnetics tiež zakúpil produkt EPLAN Smart Wiring, softvérové riešenie, ktoré výrazne zjednodušuje zapojenie kabeláže rozvádzača vďaka vizualizácii zapojenia a 100 % digitálnemu sprístupneniu všetkých potrebných dát. Používatelia ťažia z výrazného poklesu chybovosti a veľkej úspory času. To sa týka najmä zmien na poslednú chvíľu, pretože softvér rieši zložitú úlohu porovnania novej verzie projektu s pôvodným stavom.



EPLAN Smart Wiring – projektanti aj pracovníci v dielni ťažia z výrazného poklesu chybovosti a veľkej úspory času.

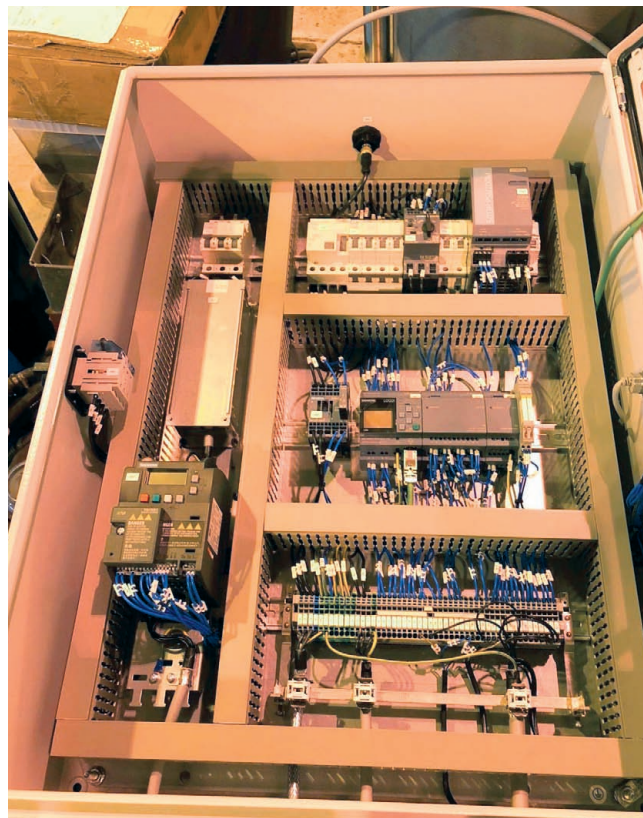
„Digitálna forma vytvorená v EPLAN Smart Wiring korešponduje s 3D rozvrhnutím virtuálneho modelu v EPLAN Pro Panel,“ vysvetlil Steve Graham, regionálny manažér predaja v EPLAN. „Nová aplikácia však môže byť využitá na zvýšenie produktivity aj bez 3D rozvrhnutia. Ďalšou výhodou je možnosť vzdialeného použitia na mobilných zariadeniach, ako sú tablety či inteligentné telefóny.“

Pre svoje projekty zvolila spoločnosť Eclipse aj riešenie EPLAN Fluid. Ide o inžiniersky nástroj na automatizovaný návrh a dokumentáciu okruhov vo fluidných energetických inštaláciách v hydraulike, pneumatike, chladení a mazaní, ktorý plne zodpovedá súčasnému štandardom, ako je mechatronická norma EN81346. Projekcia špecifická pre kvapaliny je prepojená so všetkými ostatnými inžinierskymi disciplínami prostredníctvom platformy EPLAN, vďaka čomu možno vykonávať rôzne úlohy paralelne, takže proces sa tak celkovo zrýchľuje.

Tím Eclipse Magnetics do svojich výrobných systémov zapojil širokú škálu produktov EPLAN. V nadväznosti na to logicky usúdil, že s cieľom ich maximálneho využitia by stálo za to absolvovať špecializované školenia.

Obrovské zlepšenie času

Projektanti prešli štandardným osemdňovým školením na EPLAN Pro Panel a následne absolvovali kurzy k produktom EPLAN Smart



Spoločnosť Eclipse Magnetics s výhodou využíva aj webovú aplikáciu EPLAN Data Portal.

Wiring a Process Wiring. V súčasnosti si spoločnosť predplatila ďalšie školenia zamerané na EPLAN Fluid.

„Nákup všetkých týchto riešení EPLAN nám pomohol byť organizovanejší a štandardizovanejší a naši zákazníci to oceňujú,“ povedal H. Heathfield. „EPLAN ponúka profesionálny a efektívny pohľad na naše projektovanie. Vo fáze návrhu sme zaznamenali obrovské zlepšenie času a úbytok chýb. EPLAN Smart Wiring výrazne pomohol našim zamestnancom v dielni bez ohľadu na úroveň ich skúseností. Tým uvoľnil dôležité kapacity pre zvyšok tímu. Celkovo sa veľmi tešíme, že sme to s EPLAN-om vzali tak ‚z gruntu‘, pretože s každým prvkom môžeme zvýšiť kvalitu a uspokojiť tak našich zákazníkov.“

Čo zákazník potreboval? EPLAN!

Spoločnosť Eclipse Magnetics s výhodou využíva aj EPLAN Data Portal, čo je webová aplikácia poskytujúca prístup k podrobným údajom o viac ako 830 000 elektrických, mechanických, fluidných a pneumatických komponentoch od viac ako 230 svetových výrobcov. Dáta možno pretiahnuť priamo do projektu EPLAN, čím sa znižuje náročnosť konfiguračných prác a zvyšuje kvalita dokumentácie stroja a systému.

S cieľom podporiť svoj inžiniersky tím v každodennej činnosti má Eclipse Magnetics zaistenú tiež globálnu podporu EPLAN. Tá tímu umožňuje prístup k odborníkom EPLAN, online helpdesk, prístup k často kladeným otázkam a vyhradený telefónny servis.

Zdroj: Eclipse Magnetics: Eclipse discovers the magnetism of EPLAN! Prípádová štúdia. [online]. Citované 14. 10. 2019. Dostupné na: <https://www.eplan-sk.sk/en/solutions/control-cabinet-and-switch-gear-engineering/eplan-pro-panel/customer-case-stories/view/exampledetail/eclipse-discovers-the-magnetism-of-eplan-1/>.

VÝROBCA NÁPOJOV WANDER AG POUŽÍVA MES NA ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOTI

Spoločnosť Wander AG, výrobca celosvetovo populárnych čokoládových sladových nápojov Ovaltine a Caotina, dosahuje zvýšenú efektívnosť a flexibilitu zavedením MES riešenia ABB do výrobných procesov. Ovaltine a Caotina nielen dobre chutia, ale stali sa nevyhnutnou súčasťou raňajok mnohých detí na celom svete. Ovaltine vyvinutý pred viac ako 100 rokmi je výživný potravinový nápoj pre deti bohatý na vitamíny z výťažku zo sladu, mlieka a kakaa. Je uznávaný ako ideálna kombinácia základných živín v lahodnom a uspokojujúcom teplom nápoji.

Závod spoločnosti Wander v Neueneggu vo Švajčiarsku, jeden z najstarších, kde sa Ovaltine vyrába, čelil výzve zvyšujúceho sa dopytu po kapacite a flexibilitu. Navyše infraštruktúra závodu sa v posledných desaťročiach rozrástla. Wander AG sa teda pustila do modernizácie a zefektívnenia svojho výrobného procesu s cieľom dosiahnuť vyššiu účinnosť a flexibilitu.



Výroba nápojových zmesí Ovaltine a Caotina bola dlho riadená automatizačnou platformou ABB System 800xA. Potreba zvýšiť efektívnosť výroby a flexibilitu viedla spoločnosť Wander k implementácii systému výroby (MES). Vďaka zavedeniu MES ABB, ktoré je súčasťou ponuky ABB Ability™ Manufacturing Operations Management (MOM), má teraz spoločnosť Wander zabezpečené úplné horizontálne a vertikálne prepojenie – od dodávky surovín cez výrobu až po hotové výrobky a od systému plánovania podnikových zdrojov (ERP) až po samotnú výrobnú prevádzku. Integrácia vrstvy podnikového systému s vrstvou riadiaceho systému umožňuje synchronizáciu výrobných procesov, transparentnosť všetkých činností závodu, ako aj zlepšenie a optimalizáciu výroby.

Zvýšenie produktivity, kvality a neustále zlepšovanie

Implementácia systému MES bola súčasťou väčšieho modernizačného projektu, ktorý zahŕňal aj zmeny vo fyzickej budove a vyššiu úroveň automatizácie v logistických operáciách (ako je napr. prepojenie vysokoregálového skladu s výrobou a autonómnymi prepravnými vozíkmi AGV). Hlavnou výzvou pre zúčastnené strany bolo udržať výrobné a logistické činnosti bez väčších prerušení. Neustále zmeny v jednotlivých projektoch vyžadovali optimálnu koordináciu a doladenie. Vždy sa museli dodržiavať vysoké štandardy kvality výrobkov, hygieny a poskytovania služieb.

Nové silá na surové a voľne uložené produkty zohrávajú kľúčovú úlohu v optimálnych výrobných procesoch. Vďaka presnému a automatickému získavaniu údajov z MES možno teraz kontrolovať toky materiálu a sledovať výrobné procesy. Systém podporuje aj manuálne a papierové predvýrobné kroky, ako je predbežné váženie surovín. Operátori majú pri navažovaní k dispozícii ergonomické pracoviská a snímače čiarových kódov, čím zabezpečujú vždy presný a efektívny proces. Nový systém má na starosti aj správu zoznamov objednávok jednotlivých produktov. Keď sa výrobná zákazka stiahne zo systému ERP, systém MES spustí dávku a vyžiada potrebnú surovinu, ktorá sa dodáva prostredníctvom AGV vozíka z veľkoskladu. Ďalšia časť surovín pochádza z denných síl. Požadované zložky sa potom zmiešajú za sucha alebo za mokra v závislosti od receptu a potom sa sušia, granulujú a plnia do fliaš ako suchá zmes. Systém tak riadi celkovú receptúru – od váženia surovín po samotný proces miešania vrátane automatického dávkovania všetkých dodávaných komponentov. Miera chybovosti sa vďaka automatizácii znižuje, pretože v prípade zistenia akejkoľvek odchýlky systém okamžite preruší proces váženia alebo zmiešavania.



Medzi ďalšie vylepšenia, ktoré sa dosiahli pomocou nového systému, patrí manipulácia so surovinami. Pred projektom sa srvátkový prášok a kakao dodávali v 25 kg vreckách. Dnes sa tieto prísady skladujú v silách s dennou kapacitou 5 000 kg, ktoré sú plnené prostredníctvom veľkoobjemových vriec. Nové formáty znamenajú pre spoločnosť Wander úspory pri prijímaní surovín a plnení, ako aj výrazné zníženie potrebnej manipulácie. Kľúčovou funkciou systému MES je bezproblémová a úplná sledovateľnosť všetkých materiálov, zariadení a osôb zapojených do výrobného procesu. Teraz si možno okamžite prezrieť pôvod produktov až po zmiešavacie vrstvy práškov v silách.

Skladové zásoby sú ďalšou oblasťou, ktorá zaznamenala zlepšenie. Keďže je spotreba materiálu zaúčtovaná späť do ERP, zásoby sú vždy aktuálne a správne. To umožňuje včasné preskupenie materiálu a vyhnutie sa nápravným opatreniam a neplánovaným prestojom.

Presvedčivé integrované riešenie

Rozhodnutie riešiť modernizáciu s ABB bolo založené na dobrých skúsenostiach s existujúcim systémom riadenia procesov 800xA a s rozsiahlym know-how úplne integrovaných riešení spoločnosti ABB, na dostupnosti overených a testovaných aplikácií a na dobrom pomere cena/výkon, ktorého výsledkom je skorá návratnosť investícií. „Presvedčilo nás nielen funkčné a technologické riešenie spoločnosti ABB, ale preukázali aj skúsenosti a vedomosti. Bola to konštruktívna a plodná spolupráca s tímom ABB,“ povedal Steffen Grill, projektový manažér spoločnosti Wander AG.



Tímová práca pod časovým tlakom

„Spolupráca Wander a ABB bola veľmi dobrá a efektívna. Z dôvodu zložitosti projektu a časového tlaku vznikli niektoré predvídateľné zložité fázy. Všetci sa však správali profesionálne a efektívne,“ dodal S. Grill. „Okrem toho výroba musela pokračovať aj počas reštrukturalizácie. Dobře synchronizované tímy Wander AG a ABB sa so všetkými výzvami vyrovnali úspešne. Spoločne sme dokázali vyvinúť konštruktívne riešenia,“ uviedol.

Prínosy

ABB Enterprise Connectivity Solution ako súčasť ponuky MES poskytuje kompletné riešenie na bezproblémovú integráciu výrobných a obchodných procesov, čo umožňuje skutočnú vzájomnú spoluprácu medzi všetkými zapojenými subjektmi. Medzi hlavné možnosti MES nasadeného vo Wander patrí:

- Riadenie výrobných zákazky:
 - obojsmerná integrácia ERP na automatické sťahovanie objednávok z ERP do MES a podávanie správ o relevantných situáciách;
 - komplexné smerovanie (tok procesov);
 - prehľad o všetkých výrobných zákazkách a stavoch.
- Manažment materiálu:
 - sledovanie a vyhľadávanie zaisťuje kompletný prehľad o výrobných zákazkách, materiáloch, šaržách, dávkach, vybavení a personáli, čo vedie k lepšiemu využitiu a dodržiavaniu predpisov;
 - presnosť váženia a výdaja je vylepšená navádzaním operátorov pomocou intuitívnych, používateľsky prívetivých pokynov na displejoch, podporujúcich dodržiavanie predpisov a bezpečnostných postupov, aby sa zabezpečilo, že sa vydá správny materiál a správne množstvo a prejde overovacími kontrolami, kontajnermi a váhami, pričom sa využíva technológia čiarových kódov;
 - bezdrôtové skenovanie čiarových kódov vedie operátora všetkými dôležitými krokmi a zaznamenáva pohyb materiálu.



• Skladový manažment:

- správa kontajnerov sa zlepšuje pomocou tzv. Tote zásobníkov používaných na suroviny; spravujú sa polotovary alebo hotové produkty, pričom k všetkým sú okamžite dostupné informácie týkajúce sa výrobných zákazky, dávky, množstva, dátumu a času naplnenia, čistenia atď.;
- výška hladiny v silách a doplňovanie sú udržiavané v definovanom rozsahu; dávky a úrovne miešania sa neustále kontrolujú, aby sa umožnilo vytváranie vrstiev.

Ďalšie výsledky

Množstvo ručnej práce a zásahov sa výrazne znížilo v týchto oblastiach:

- manipulácia so surovinami,
- váženie a príprava materiálu
- podávanie správ späť do ERP,
- zlepšenie kvality a zníženie chýb.

Vďaka zavedeniu nových systémov bolo možné realizovať aj nové výrobné procesy so surovinami a objemovými silami, ktoré sledujú dávky (vrstvené dávkovanie). V oblasti dohľadu a kontroly nad ručnými činnosťami zaznamenala spoločnosť Wander menej chýb a znížila množstvo odpadu. Zlepšuje sa aj správa materiálu, pretože ten sa po spotrebovaní zaúčtuje späť do ERP. To znamená, že skladové zásoby sú vždy aktuálne a správne, čo umožňuje včasné objednanie materiálu, nápravné opatrenia a menej prestojov.

Zdroj: In the mix: ABB's Manufacturing Execution Solution, Drink maker Wander AG uses MES for increased efficiencies. ABB, prípadová štúdia. [online]. Citované 10. 10. 2019. Dostupné na: <https://new.abb.com/cpm/industry-specific-solutions/food-and-beverage/manufacturing-execution-solution-for-wander-ag-drink-maker>.

-tog-

MAGNETTI MARELLI V KECHNECI ZNÍŽILA CHYBOVOSŤ A ZVÝŠILA RÝCHLOSŤ LINKY VĎAKA KOBOTOM UR

Najväčší zamestnávateľ v priemyselnom parku Kechnec spoločnosť Magneti Marelli Slovakia nasadila do výrobného procesu kolaboratívne roboty spoločnosti Universal Robots. Koboty UR10, UR5 a UR5e používa na osádzanie vývodových súčiastok do plošných spojov. Vďaka kobotom tak spoločnosť dokázala uvoľniť operátora na každej zmene a minimalizovať kvalitatívne riziká zlej manipulácie s komponentmi a doskami plošných spojov.

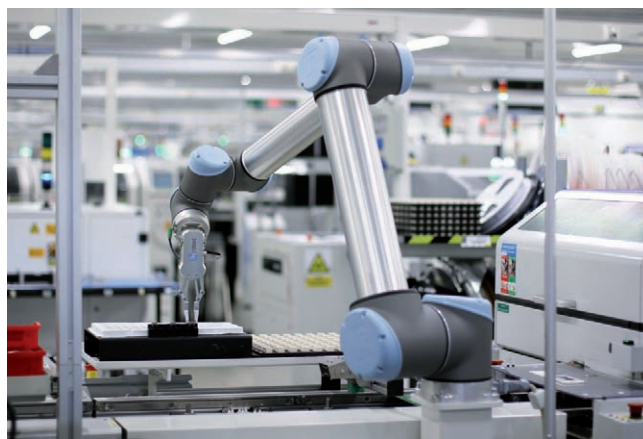
Spoločnosť Magneti Marelli je medzinárodná spoločnosť zameriavajúca sa na dizajn a výrobu vysoko technologických systémov a komponentov pre automobilový sektor. Svojimi produktmi, v ktorých sa kombinuje kvalita, technológia a univerzálnosť, zásobuje popredné automobily v Európe, Severnej Amerike, Južnej Amerike a Ázii. Na Slovensku pôsobia dve divízie – Elektronické systémy a Powertrain, obe situované v priemyselnom parku Kechnec. V týchto divíziách je zamestnaných viac ako 1 300 ľudí. Divízia Elektronické systémy vyrába prístrojové dosky, navigačné systémy a palubné počítače, ktoré sú súčasťou elektroniky v automobile. Nosnými výrobkami divízie Powertrain sú škrtiace klapky, nasávacie rozvody a GDI (vysokotlakové) pumpy. K najvýznamnejším odberateľom spoločnosti z hľadiska objemu patria PSA, BMW, Fiat a Renault.

Výzvy

Spoločnosť Magneti Marelli dlhodobo hľadala riešenie, ako nahradiť monotónnu operáciu vykonávanú operátormi, ktorú zároveň neboli schopní vykonávať štandardné osadzovacie zariadenia. To všetko pri zabezpečení vysokého stupňa bezpečnosti, rýchlej návratnosti investícií a zníženia chybovosti.

Riešenie

Funkčné riešenie našla spoločnosť Magneti Marelli v kobotoch od spoločnosti Universal Robots, pričom ich presvedčila aj jednoduchá inštalácia a programovanie, podpora gripperov, kamier a príslušenstva od tretích strán. Spoločnosť disponuje štyrmi kobotmi na osádzanie vývodových súčiastok do plošných spojov, ktoré štandardné automaty nie sú schopné obsluhovať z dôvodu veľkých rozmerov balenia alebo samotných komponentov. Kobot jednotlivé komponenty, či už konektory, alebo vývodové súčiastky, naberá priamo z balenia od dodávateľa. Tieto komponenty kobot osadí do zafixovaných dosiek plošných spojov na dopravníkovom páse stanice, ktorá je súčasťou linky. Vďaka kobotom sa tak uvoľnil operátor na každej zmene a minimalizovali sa aj kvalitatívne riziká



zlej manipulácie s komponentmi a doskami plošných spojov. Prítom výstup z linky sa zrýchlil o 25 % vďaka presunu komponentov z dráhych pick&place automatov. Prvé dva koboty UR sú v prevádzke takmer 1,5 roka na linkách s výrobou 24/7. V príprave sú ďalšie dve aplikácie kobotov UR, Magnetti Marelli v Kechneči dokončuje štúdie ich nasadenia aj v ďalších typoch aplikácií.

Komentár zákazníka

„Aplikovaním kobotov od UR sme eliminovali chyby spôsobované operátormi, ako je napríklad krivé osadenie alebo nedotlačenie konektora. Kobot od Universal Robots je rýchlejší, presnejší a urýchljuje výrobu. Ľudský operátor tak nemusí vykonávať túto monotónnu činnosť, ale môžeme ho využiť na sofistikovanejšie práce, napríklad na obsluhu pick&place strojov alebo iných zložitých zariadení,“ hovorí vedúci oddelenia technológií spoločnosti Magneti Marelli Ľubomír Graca a dodáva: „Nakoľko ide o kolaboratívny druh robota, je bezpečný pre ľudí. Ľudia s ním spolupracujú a sú radi, že ich odbremenil od monotónnej, opakujúcej sa práce. Zamestnanci si ho natoľko obľúbili, že mu dokonca dali aj meno. Návratnosť investície do kobota aj s mechanikou celej stanice bola do jedného roka, jeden kobot nahradil operátorov na štyroch zmenách. Zároveň sa nám podarilo zvýšiť rýchlosť linky a odstrániť kvalitatívne problémy. Po tejto našej skúsenosti a úspešnej implementácii kobotov plánujeme rozšíriť ich použitie na všetkých linkách a jednoznačne hľadáme ďalšie aplikácie, ktoré by sme vedeli vo výrobe využiť.“



UNIVERSAL ROBOTS

Universal Robots A/S

Siemensova 2717/4
155 00 Praha 13 – Stodůlky
www.universal-robots.com/cs

VEGAPULS 64

První procesní 80 GHz radarový hladinoměr pro měření kapalin



VEGAPULS 64

Radarový hladinoměr nové generace pro spolehlivé měření kapalin pomocí 80 GHz technologie

VEGAPULS 64 je první procesní radarový hladinoměr pro měření kapalin, pracující na frekvenci 80 GHz. Tato vysokofrekvenční technologie přináší přesné zaměření radarového paprsku. To znamená, že tento hladinoměr poskytuje spolehlivé měření i v nádržích s vnitřním zařízením, jako jsou topné spirály a míchadla. Úzký vyzařovací mikrovlnný paprsek se vyhýbá těmto překážkám a případné nánosy na stěně nádrže nemají žádný vliv na výsledné měření.

S nejmenší anténou svého druhu, je VEGAPULS 64 neprekonatelný pro použití v malých skladovacích nebo procesních nádržích.

Radar je schopen měřit kapalná média se špatnými odrazovými vlastnostmi až prakticky na dno nádrže. Dokonce i média s hustou pěnou na hladině, extrémně turbulentní hladina produktu, kondenzace nebo nánosy na anténě, nemají vliv na měření a hladinoměr VEGAPULS 64 si udržuje svou přesnost a spolehlivost.



Základní technické údaje:

Měřicí rozsah: 30 m
Přesnost: +/- 2 mm
Procesní připojení: od G 3/4"
Napájení: 12 ... 35 V DC
Výstup: 4 ... 20 mA / HART



LEVEL EXPERT
Řešení pro vaše aplikace...

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

LEVEL INSTRUMENTS CZ
LEVEL EXPERT

LEVEL INSTRUMENTS CZ - LEVEL EXPERT s.r.o.

Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava
Česká republika
Tel.: 00420 599 526 776, 00420 599 526 171 nebo 174
Fax: 00420 599 526 777, Hot-line: 00420 774 464 120
E-mail: info@levelexpert.cz
<http://www.levelexpert.cz>



SPOĽAHLIVÉ A PRESNÉ MERANIE HLADINY V POTRAVINÁRSKOM 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, rozhraní medzi vzájomne nemiešateľnými kvapalinami a na meranie tlaku. Spoločnosť okrem iného ponúka prístroje a systémy vyhovujúce špecifickým požiadavkám najrôznejších odvetví priemyslu. Prístroje používateľovi poskytujú spoľahlivé údaje o výške hladiny meraného produktu, t. j. o jeho množstve a tlaku, a to bez ohľadu na druh média. Tento článok je zameraný na meraciu techniku pre potravinárske prevádzky. Prístroje sa používajú v najrôznejších skladovacích či miešacích nádržiach a pod.

Vďaka dlhoročným skúsenostiam rozumíme špecifickým požiadavkám tohto odvetvia a správne na ne reagujeme. Pretože spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert neponúka produkty len jediného výrobcu, dokážeme svojim zákazníkom poskytnúť optimálne riešenie výberom vhodného princípu merania.

Pracovníci spoločnosti Level Instruments CZ – Level Expert majú s dodávkou meracích a regulačných prístrojov pre potravinársky priemysel desiatky rokov skúseností. Čo sa týka techniky pre zariadenia s vysokými požiadavkami na hygienu, snímače nemeckého výrobcu VEGA Grieshaber merajú výšku hladiny a tlak v nádržiach a potrubí s mimoriadnou presnosťou a s veľkou spoľahlivosťou. Ich inštalácia, nastavenie a uvedenie do prevádzky sú úplne jednoduché. Snímače sú z certifikovaných materiálov a ich pripojenie zodpovedá hygienickým štandardom. Sú odolné proti tlakovým rázom a majú dlhú životnosť.



Obr. 1 Meranie zaplnenia v sile s múkou

Snímače VEGA sú certifikované v súlade s nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1935/2004 o materiáloch a predmetoch určených na styk s potravinami, so smernicami združenia EHEDG a potravinárskymi štandardmi 3A a v súlade so štandardmi FDA pre americký trh.

Meranie výšky hladiny múky v sile

Najrôznejšie druhy múky sú najčastejšie skladované vo vysokých silách (až 30 m) s veľmi úzkymi komorami. Plnenie je pravidelné a realizuje sa pneumatically, aby bolo možné požadovanú zmes z rôznych druhov múky vyrobiť kedykoľvek. Preto je nevyhnutné spoľahlivé meranie výšky hladiny v jednotlivých silách, a to aj počas plnenia (obr. 1). V uvedenom prípade sa treba vyrovnáť s prašnosťou, so silným pohybo-



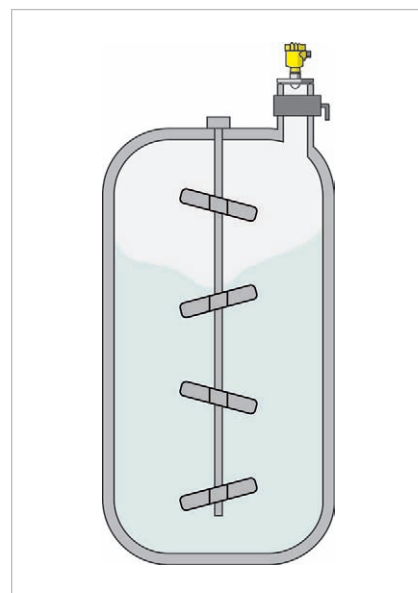
Obr. 2 Snímač Vegapuls 64 môže byť vybavený zapuzdrenou plastovou anténou alebo kovovým systémom so šošovkovou anténou.

vzduchu pri plnení a so zlou odrazivosťou meraného média.

Vhodným riešením je snímač Vegapuls 69. Je to radarový snímač na kontinuálne meranie sypkých materiálov v najrôznejších prevádzkových podmienkach, ideálny na meranie výšky hladiny vo vysokých silách, zásobníkoch a segmentových silách. Výhodou je, že rovnaký snímač možno použiť pre silá s rôznou výškou. K spoľahlivosti merania prispieva dobré zameranie signálu, ktoré je súčasne rýchle aj jednoduché. Snímač Vegapuls 69 môže byť vybavený zapuzdrenou plastovou anténou alebo kovovým anténovým systémom so šošovkovou anténou. To umožňuje optimálne prispôbenie rôznym oblastiam použitia. Integrovaný ofukovací systém zabraňuje tvorbe nánosov.

Meranie hladiny pri výrobe polyvinylacetátu

Polyvinylacetát – základná zložka niektorých druhov žuvačiek – sa vyrába v



Obr. 3 Reaktor s miešadlom na výrobu polyvinylacetátu



Obr. 4 Radarový hladinomer Vegapuls 64

reakčnej nádobe so štvorbodovým miešadlom (obr. 3). Suroviny začínajú reagovať počas miešania. Aby sa zaistila plynulá výroba, treba presne merať hladinu v rozsahu do 7,5 m. Médium má však malú dielektrickú konštantu a hladina je nepokojná. Teplota v reaktore je +120 až +150 °C, tlak 120 až 150 kPa.

Vegapuls 64 (obr. 4) je snímač na kontinuálne meranie výšky hladiny kvapalín. Pracuje s prenosovou frekvenciou 80 GHz, čo je trikrát viac ako pri bežne používaných snímačoch výšky hladiny. Preto môže mať anténa a mechanické pripojenie menšie rozmery. To je výhodné pri malých nádržiach alebo v úzkom priestore. Veľmi dobré zaostrovanie signálu (divergencia 3°) umožňuje použitie v nádobách s mnohými zariadeniami, ako sú napr. miešadlá a vykurovacie špirály.

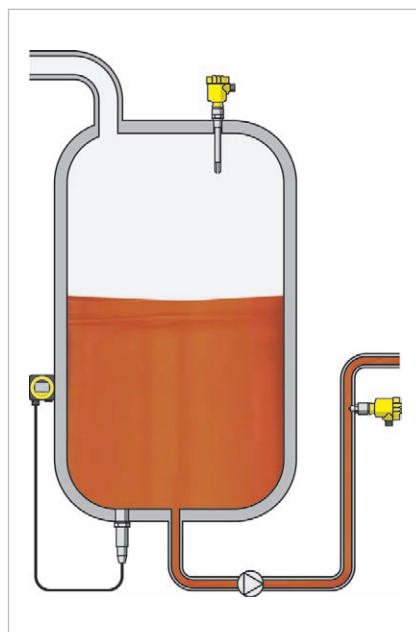
Skladovacie nádrže na alkohol

Nádrže na skladovanie alkoholov sú považované za potenciálne výbušné, a preto sa nachádzajú v osobitných miestnostiach. Keď treba alkohol použiť, je čerpaný priamo do príslušnej výrobnéj nádoby prostredníctvom systému zvaného ring main. Na spoľahlivé meranie hladiny v nádrži a na monitorovanie napájacieho tlaku v potrubí sú potrebné spoľahlivé meracie prístroje (obr. 5).

V tomto prípade je vhodný snímač tlaku Vegabar 82 (obr. 6), ktorý je univerzálne použiteľný na meranie tlaku plynov, pár a kvapalín. Vďaka keramickej meracej

bunke dokáže merať aj abrazívne médiá. Zároveň je zaručená veľká preťažiteľnosť a odolnosť proti vákuu. Snímačom možno tiež merať rozdiel tlaku pri dne a nad hladinou a z neho pri známej hustote vypočítať výšku hladiny.

Ako hladinový spínač je v týchto nádobách použitý vibračný spínač Vegaswing 63. Nezávisle od montážnej polohy spoľahlivo



Obr. 5 V nádržiach na skladovanie alkoholov sa meria výška hladiny prostredníctvom hydrostatického tlaku a hraničná úroveň hladiny je detegovaná vibračným spínačom.



Obr. 6 Na hydrostatické meranie výšky hladiny v zásobnej nádrži s alkoholom sa používa snímač tlaku Vegabar 82 v hygienickom vyhotovení.

rozpozná úroveň hladiny s milimetrovou presnosťou. Spínač je určený na detekciu minimálnej alebo maximálnej hladiny. Môže sa použiť aj ako ochrana proti preplneniu alebo ochrana proti chodu čerpadla na prázdno. Poloha spínacieho bodu sa určuje pomocou voliteľného predĺženia. Dodáva sa aj vo vyhotovení do zariadenia so zvýšenými požiadavkami na hygienu.

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 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 vrátane bezplatného technického poradenstva, vypracovania návrhu riešenia, zapožičania snímačov a ich vyskúšania u zákazníka v konkrétnej úlohe.



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

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

SPOLOČNOSŤ ENDRESS+HAUSER PREDSTAVILA SMERY VÝVOJA V AUTOMATIZÁCIÍ PROCESNEJ VÝROBY



Dňa 13. mája 2019 sa v Bazileji (Švajčiarsko) konala tlačová konferencia spoločnosti Endress+Hauser určená odborným novinárom. Nasledujúci deň manažment firmy zoznámil novinárov z ekonomickej tlače s hospodárskymi výsledkami a očakávanými smermi vývoja. V hlavnej, odbornej časti zazneli prednášky o využití rozšírenej reality v automatizácii procesnej výroby a v údržbe a o koncepte empowerthefield, ktorého cieľom je využiť prínosy digitalizácie v praxi. Popoludní nasledovala prehliadka vlni modernizovaného závodu v neďalekom Maulburgu (Nemecko) nasledovaná detailnými ukážkami noviniek v sortimente firmy vrátane možnosti vyskúšať si niektoré z nich osobne.

Rozšírená realita: medIALIZOVANÝ KLAM alebo UŽITOČNÝ NÁSTROJ?

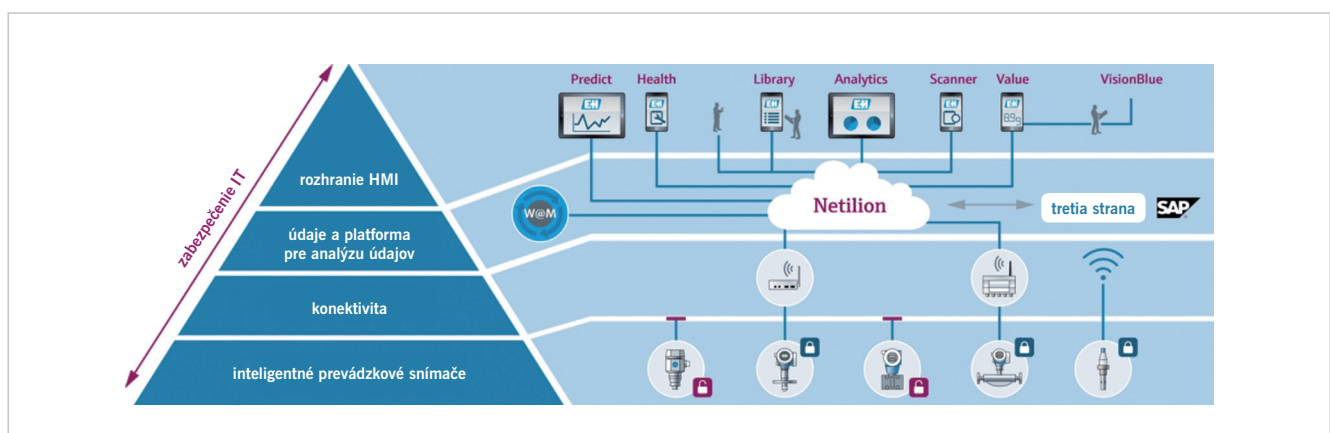
Okuliare virtuálnej alebo rozšírenej reality poznajú deti a mládež z počítačových hier; technici a inžinieri sa s nimi čoraz častejšie stretávajú na rôznych veľtrhoch a odborných konferenciách. Nájde však koncept rozšírenej reality uplatnenie v praxi? Spoločnosť Endress+Hauser je presvedčená, že áno.

Prednášajúca Tanja Haagová, produktová manažérka pre produkt VisionBlue firmy Endress+Hauser, uviedla množstvo príkladov potenciálneho využitia: pri stavbe nových výrobných závodov možno vytvárať modely projektovaných zariadení a vstupovať do nich vo svete virtuálnej reality, pri prestavbe fabriek možno modely nových zariadení vsadzovať priamo do obrazu existujúceho závodu v rozšírenej, čiže zmiešanej realite, kontrolovať prípadné kolízie a optimalizovať umiestnenie jednotlivých komponentov. Rozšírená realita sa môže veľmi dobre uplatniť pri uvádzaní zariadenia do prevádzky a pri jeho údržbe. Významný je tiež prínos pri školení zamestnancov, keď možno simulovať bežnú prevádzku aj výnimočné situácie. Veľkou výhodou rozšírenej reality je možnosť okrem prehľadu o reálnych a plánovaných zariadeniach vizualizovať aj množstvo ďalších informácií: hodnoty prevádzkových veličín, hranice bezpečnostných



VisionBlue je aplikácia pre rozšírenú realitu, ktorá využíva okuliare HoloLens od firmy Microsoft.

zón apod. Ak je mobilné zariadenie pripojené do cloudu, bude možné vyhľadať a priamo zobrazit tiež informácie o dostupnosti náhradných dielov, príp. pohľad na zariadenie zdieľať s odborníkom, ktorý je schopný poradiť s jeho uvedením do prevádzky či s opravou. To, že nejde len o vysnívanú budúcnosť, dokladá projekt vo firme



Cloudový systém Netilion a jeho súčasti



Na využitie rozšírenej reality stačí aj tablet s kamerou.

Voestalpine AG v Linzi v Rakúsku. Pomocou okuliarov HoloLens od firmy Microsoft a systému pre zmiešanú realitu VisionBlue od firmy Endress+Hauser si môžu servisní technici firmy zobrazíť potrebné informácie, meniace sa podľa kontextu, teda podľa špecifickej situácie a plánu opráv. Inštrukcie odovzdávané krok za krokom sú podporené animovanou simuláciou vyžadovaného úkonu. Výhodou je to, že servisné úkony v prevádzke môžu vykonávať aj menej skúsení pracovníci.

VisionBlue umožňuje napr. vybrať zo zoznamu meracích prístrojov, na ktorom treba vykonať plánovaný servis, a aplikácia nájde optimálnu cestu, ako sa k nemu dostať. Dokonca dokáže zohľadniť aj aktuálne sa vyskytujúce prekážky.

Ako sme si mohli vyskúšať v popoludňajšej ukážke, pri pohľade na meracie miesta si môžu používatelia zobrazíť stav zariadenia indikovaný farebnými ikonami podľa odporúčania NAMUR NE 107: zariadenie je v poriadku, zariadenie vyžaduje servis, zariadenie má poruchu. Súčasne sa zobrazuje aktuálna hodnota meranej veličiny. Nutnou podmienkou je len to, aby zariadenie malo výstup Bluetooth a otvorené rozhranie, nie je nutné, aby to bolo zariadenie Endress+Hauser.

Je pravda, že skoršie verzie okuliarov HoloLens neboli vhodné na každodenné použitie v priemysle. Nielen ja, ale aj používatelia z firmy Voestalpine AG kritizovali, že ich nosenie je značne nepohodlné. V prevádzkových podmienkach je navyše často nutné nosiť ochrannú prilbu a jej kombinácia s okuliarmi HoloLens bola dosť problematická. Nová verzia okuliarov z februára 2019 však prináša zlepšenie. A ešte jedno želanie vyslovil Michael Witzan, špecialista z firmy Voestalpine AG: bolo by skvelé, keby systém VisionBlue dokázal podľa sériového čísla okamžite zistiť dostupnosť ventilov, čerpadiel a ďalších komponentov v prípade, že je nutná ich náhrada. To však vyžaduje spoluprácu s ich dodávateľmi a distribútormi.

Využitie údajov v automatizácii procesnej výroby

V modernej procesnej výrobe generujú snímače množstvo údajov, z ktorých podľa ďalšieho prednášajúceho Petra Dietricha z oddelenia marketingu Endress+Hauser, špecialistu na koncept Industry 4.0, až 97 % zostáva nevyužitých. Vo svojej prednáške predstavil cloudový „ekosystém“ Netilion, ktorý zjednodušuje správu inštalovaných výrobných zariadení a umožňuje optimalizovať ich údržbu. Netilion je v podstate súbor aplikácií a systémových komponentov. Netilion Scanner App je aplikácia, ktorá uľahčuje zber dát z inštalovaných zariadení. Netilion Analytics je služba, ktorá používateľovi poskytuje prehľad o momentálnom stave všetkých zariadení. Služba Netilion Health zobrazuje a interpretuje technický stav inštalovaných prístrojov a umožňuje technikom rýchlo reagovať na prípadné abnormality. Netilion Library je služba na správu údajov o meracom

zariadení alebo akčnom člene počas jeho technického života: obsahuje všetku dokumentáciu, údaje o kalibrácii, nastavení, prehliadkach, opravách, čase prevádzky atď. Viac informácií o architektúre NOA – NAMUR Open Architecture možno nájsť napr. v článku Otvorená architektúra NAMUR ako brána k využitiu prínosov priemyslu 4.0 v procesnej výrobe, ktorý bol publikovaný v časopise Automa (2017, č. 4, s. 14 a 15). Netilion z tejto architektúry vychádza: aby používatelia mohli jeho prednosti naplno využiť, nemusia vo svojom systéme nič podstatné meniť, osvedčená riadiaca pyramída zostáva bez zmien, jediné, čo k nej pribudne, je vertikálna komunikačná vrstva umožňujúca komunikáciu s cloudovým systémom Netilion.

Hospodárske výsledky spoločnosti Endress+Hauser

Druhý deň bol venovaný ekonomickým ukazovateľom a trendom. Postupne vystúpili Luc Schultheiss, finančný riaditeľ, Matthias Altendorf, generálny riaditeľ, a so záverečnou rečou Klaus Endress, predseda predstavenstva spoločnosti Endress+Hauser.

Rok 2018 bol pre firmu Endress+Hauser úspešný: zvýšil sa obrat aj zisk vo všetkých regiónoch a spoločnosť investovala do svojho ďalšieho rozvoja. Čistý obrat medziročne vzrástol o 9,5 % na 2,455 miliardy eur. Dobré ekonomické výsledky boli podporené silným ekonomickým rastom v procesnom priemysle a oživením investícií v oblasti ťažby ropy, plynu a nerastných surovín. Firma Endress+Hauser mala dobré výsledky na svojom tradičnom trhu v Európe, ale z hľadiska dynamiky rastu Európu preskočili Afrika, Blízky východ a ázijsko-tichomorský trh. Najsilnejší rast však znamenal trh v Amerike – USA v objeme trhu, prvýkrát v histórii firmy dlhšej 65 rokov, zosadilo z prvej priečky Nemecko. Ak bude však súčasný trend rozvoja trhu pokračovať, USA popredné miesto čoskoro prenechá Číne. Zisk EBIT vzrástol aj napriek nárastu cien vstupných surovín o 31,4 % na 330,6 milióna eur.

V roku 2018 uviedla firma na trh 54 nových produktov. Náklady na výskum a vývoj sa vyšplhali na 184,2 milióna eur (7,5 % obratu). Podaných bolo 287 patentových prihlášok. Hlavnými smermi z hľadiska investícií do výskumu a vývoja sú IIoT, digitálna komunikácia, diagnostika a elektronika. Firma založila niekoľko startupov a spolupracuje so svojimi partnermi, z ktorých treba spomenúť predovšetkým softvérových špecialistov z firmy SAP. Veľká pozornosť sa venuje tiež výskumu a vývoju v oblasti analytickej techniky, napr. optických analyzátorov. Spoločnosť Endress+Hauser vlni založila Stredisko pre pokročilé analyzátory v Lyone vo Francúzsku.

Počet zamestnancov sa zvýšil o 629 a dosiahol číslo 13 928. Veľké investície boli vynaložené na prestavbu výrobných závodov v Reinachu (Švajčiarsko) a Maulburgu (Nemecko), ale aj na zriadenie nových kampusov na predaj, technickú podporu, kalibráciu a servis v Houstone v Texase (USA), ktorý bude obsluhovať zákazníkov v Spojených štátoch a v oblasti Mexického zálivu.

Pre Endress+Hauser ako pre rodinnú firmu však nie je dôležitý len momentálny zisk, ale aj udržateľný rozvoj. Ako strategický indikátor firma používa hodnotenie Eco-Vadis – minulý rok dosiahla 68 zo 100 bodov. Teraz sa chce sústrediť aj na hodnotenie svojich dodávateľov. Cieľom je neodoberať suroviny a polotovary, ktoré vznikali v nebezpečných alebo nedôstojných pracovných podmienkach a bez ohľadu na poškodzovanie životného prostredia. V oblasti nákupu nie je rozhodujúca len cena, ale aj dlhodobé vzťahy so solídnyimi dodávateľmi.

V roku 2019 očakáva Endress+Hauser tiež rast, hoci nie taký ako v predchádzajúcom roku. Vo svetovej ekonomike je príliš veľa neistôt: vyhrotené vzťahy USA a Číny, situácia okolo Iránu, nevyjasnené pravidlá brexitu a nárast nezodpovedného populizmu (nielen) v európskych krajinách. Napriek tomu výsledky prvých mesiacov prekonal očakávania dokonca aj v Európe; jediný významný pokles zaznamenal predaj v USA. Preto je veľká šanca, že aj rok 2019 bude možné z hľadiska firmy Endress+Hauser hodnotiť ako úspešný.

Zdroj: Endress+Hauser

VŠESTRANNÝ PRIETOKOMER PRE HYGIENICKÉ APLIKÁCIE

OPTIFLUX 6300 je elektromagnetický prietokomer (EMF) pre pokročilé hygienické aplikácie v potravinárskom priemysle. Vysokovýkonný prietokomer je zvlášť vhodný pre aplikácie zmiešavania, dávkovania alebo plnenia, kde je prioritou vysoká presnosť ($\pm 0,2\%$ meranej hodnoty) a kde sa vyžaduje rozsiahla diagnostika. Okrem toho ho možno použiť aj pri kvapalinách s nízkou vodivosťou $\geq 1 \mu\text{S/cm}$ (napr. glukóze, ovocných koncentrátoch). Prietokomer s certifikátom 3A a EHEDG sa dodáva s dĺžkou inštalácie špecifickou pre dané odvetvie. Nemá žiadne trhliny, medzery ani slepé miesta a je špeciálne navrhnutý tak, aby zostal čistý a sterilný. Tak spĺňa najprísnejšie požiadavky v potravinárskom a nápojovom priemysle. Prietokomer sa dodáva v kompaktnej verzii alebo vo verzii s oddelenou snímacou časťou s možnosťou montáže na stenu alebo do rozvádzača.

Vďaka zosilnenej PFA vložke odoláva OPTIFLUX 6300 tiež vysokej procesnej teplote (až do $+140\text{ }^\circ\text{C}/+284\text{ }^\circ\text{F}$) a nárazom vákuu. Prietokomer možno použiť v postupoch čistenia CIP alebo SIP. Okrem prírubových a zvarových spojov ponúka OPTIFLUX 6300 množstvo ďalších hygienických doplnkov vrátane DIN 11851, DIN 11864, svoriek a SMS. Dodáva sa tiež s rôznymi možnosťami digitálnej komunikácie, napr. $3 \times 4 - 20\text{ mA}$, HART®, Modbus, FF, Profibus-PA/DP či PROFINET. Pomocou servisného nástroja OPTICHECK možno vykonať úplné overenie merača na mieste bez prerušenia procesu. Diagnostika zahŕňa meranie vodivosti, kontrolu správnej činnosti elektródy, teploty procesného média a okolia a pod.

Typické aplikácie

Prietokomer je vhodný pre pokročilé hygienické aplikácie a veľkovýrobu s priemerom do DN150/6". V rámci potravinárskeho



a nápojového priemyslu nájde uplatnenie pri presnom miešaní a dávkovaní a pri meraní prietoku nealkoholických nápojov, piva, vína, ovocných džúsov. Na výborné vlastnosti prietokomeru sa možno spoľahnúť aj pri meraní výrobkov obsahujúcich tuhé látky (napr. jogurt s obilninami či polievky s kúskami zeleniny), mlieka a iných mliečnych výrobkov, demineralizovanej vody ($\geq 20 \mu\text{S/cm}$) či médií používaných v rámci CIP (čistiacich) systémov, ako sú kyseliny a lúhové roztoky. Uplatnenie nájde aj v rámci farmaceutického priemyslu pri spracovaní liečiv, žieravín, kyselín, proteínov a antibiotík.

www.krohne.com



Automatizácia od profesionálov

- metrológia
- merania a regulácia
- napájanie elektrickou energiou
- radiace systémy – PLC a SCADA
- riešenia pre prostredia s nebezpečenstvom výbuchu
- základný návrh (štúdia)
- spracovanie všetkých stupňov projektovej dokumentácie
- výroba a dodáva
- pozáručný servis dodávaných zariadení

spracovanie a preprava zemného plynu a ropy

chemický priemysel
potravinársky priemysel
čistiarne odpadových vôd



ART-Ex s.r.o.

START AUTOMATION, spol. s r.o.

Nádražná 1139/13, 901 01 Malacky, tel.: +421 34 7723837, www.art-ex.sk

CORIOLISOVE PRIETOKOMERY KOBOLD

Vstupom spoločnosti Heinrichs Messtechnik GmbH do skupiny KOBOLD Group sa sortiment spoločnosti KOBOLD rozšíril o Coriolisove prietokomery.

K všeobecným parametrom našich prietokomerov patrí:

- vysoká presnosť,
- konštrukcia bez dutín,
- odolnosť,
- meranie veľmi nízkeho až veľmi vysokého prietoku kvapalín a plynov,
- žiadne nevýhody v porovnaní s jedno- alebo dvojtrubicovou konštrukciou,
- nezávislosť od vodivosti,
- verzie do výbušného prostredia s teplotou do +80 °C,
- k dispozícii rôzne voliteľné komunikačné protokoly.

Princíp činnosti

Dve paralelné meracie trubice sú vystavené vibráciám – len pár desiatin milimetra. Pokiaľ do systému prúdi tekutina, výkyvy meracej trubice budú vykazovať fázový posun medzi vstupom a výstupom. Tento fázový posun je priamo úmerný hmotnostnému prietoku. Fázový posun meracích trubíc je presne meraný pomocou cievok

a potom digitálne prevedené a spracované v našich vysoko presných vyhodnocovacích elektronikách.

Vyhodnocovacia elektronika

Predstavuje dôležitú súčasť Coriolisových prietokomerov. K štandardným vlastnostiam patrí:

- hliníkové puzdro IP 67/68,
- dvojiadkový digitálny LCD displej,
- šesť ovládacích tlačidiel,
- 2 x 4 – 20 mA/HART (R),
- jeden stavový výstup,
- jeden impulzný výstup.



KOBOLD Messring GmbH

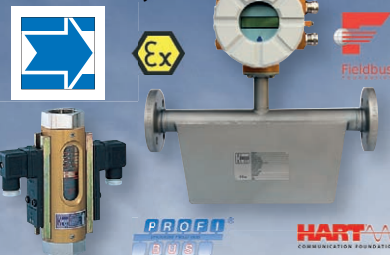
www.kobold.com

Typ prietokomera	HPC	TMU	TM
Rozsah	0 – 20/0 – 50/0 – 160 kg/h	0 – 2 200 000 kg/h	0 – 65 000 kg/h
Presnosť	±0,1 % z meranej hodnoty	±0,1 % z meranej hodnoty	±0,1 % z meranej hodnoty
Hustota	± 0,005 g/cm ³	± 0,001 g/cm ³	± 0,002 g/cm ³
Teplota	-40 až +180 °C	-90 až +260 °C	-90 až +260 °C
Max. tlak	PN 100/PN 320/PN 400	40/350 bar (na požiadanie vyšší)	do 1 000 bar
Materiál zmáčaných častí	nehrdzavejúca oceľ	nehrdzavejúca oceľ, Hastelloy C-22	nehrdzavejúca oceľ, Hastelloy C-22, Hastelloy B-2, tantal, monel, nikel
Rozmery	G 1/2", NPT 1/2, Gyrolok/Swagelok 6/8/10/12 mm	prírubové DIN/ANSI DN 10 – DN 400	prírubové DIN/ANSI/JIS/závitové DN 10 – DN 100
ATEX	ATEX, IEC Ex	ATEX, NEPSI, IEC Ex	ATEX, NEPSI, IEC Ex
Vonkajší ohrev	–	kvapalinou alebo parou	kvapalinou, parou, elektricky

Typy Coriolisových prietokomerov

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



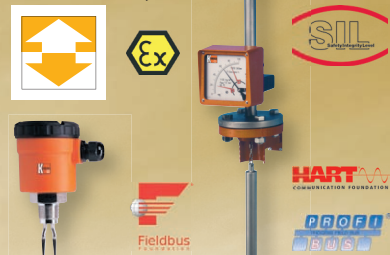
Tlakoměry



pH, vodivost, vlhkost, zákal



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

PROCESY ČISTENIA (CIP) RÝCHLEJŠIE, BEZPEČNEJŠIE A CENOVĽE EFEKTÍVNE



Odborníci vo farmaceutickom priemysle, biotechnológiách či potravinárskom a nápojovom priemysle poznajú nenahraditeľnú úlohu systémov na čistenie priamo na mieste (Clean-in-place – CIP). Možnosť čistiť prevádzkové systémy vrátane nádrží, čerpadiel, ventilov, filtrov, výmenníkov tepla a technologických potrubí bez toho, aby bolo potrebné rozobrať alebo odstaviť akúkoľvek časť systému, je nevyhnutná pre bezpečnosť výrobkov, kvalitu a odstránenie krížovej kontaminácie. Zabezpečuje tiež efektívnosť, skrátenie času pri uvádzaní na trh a efektívnosť vynaložených nákladov.

Aby sa dosiahli tieto výhody, je potrebné presné riadenie procesu CIP. Aby bol proces účinný, musí sa použiť správne množstvo čistiaceho roztoku. Rovnako dôležité je aj odstránenie tohto čistiaceho roztoku a jeho udržiavanie mimo kontaktu s výrobkom. Je zaujímavé, že technológia merania priamo na mieste (CIP) je jednou z najjednoduchších a najuznávanejších – ide o analýzu vodivosti. Použitie vhodného a účinného merania vodivosti v CIP však nie je také jednoduché. Cieľom tohto článku je poskytnúť manažérom a zamestnancom podnikov tipy, techniky a osvedčené postupy pri výbere a použití technológie na meranie vodivosti.

CIP – prečo a ako

Hlavným cieľom systému CIP, bez ohľadu na priemysel, je maximalizovať bezpečnosť, zabrániť krížovej kontaminácii a zvýšiť rýchlosť spracovania. To pripomína staré príslovie „Rýchlo, lacno, dobre – vyberte dva“, ale v prípade CIP sú potrebné všetky tri. Väčšina systémov CIP sa skladá z viacerých nádrží, ktoré umožňujú recykláciu vody a možnú regeneráciu čistiacich chemikálií. Nádrže v systéme obsahujú rôzne stupne kvality vody, ako je deionizovaná voda, voda na vstrekovanie a voda pre proces reverznej osmózy (RO). Typický proces CIP zahŕňa:

1. predbežné opláchnutie vodou ošetrovanou RO, pozostávajúce z troch fáz, každá v trvaní jednej minúty, aby sa odstránila veľká časť pôdneho znečistenia a nánosov,
2. nepretržité 30-minútové umývanie pomocou alkalického detergentu pri 82 °C,
3. jednonímútové opláchnutie vodou ošetrovanou RO,

4. 30-sekundové oplachovanie (niekedy je potrebných 10 minút alebo viac) roztokom kyseliny dusičnej alebo fosforečnej pri teplote 65 – 82 °C,
5. dvojmínútové prepláchnutie vodou ošetrovanou RO na odstránenie zvyškov kyseliny fosforečnej,
6. záverečné minútové opláchnutie deionizovanou vodou.

V rámci farmaceutického a biotechnologického priemyslu je proces CIP ešte rozsiahlejší a zahŕňa viac cyklov vrátane začiatočného a posledného kroku odtoku, predoplachovania, premytia hydroxidom sodným a dodatočného oplachovania. Cykly oplachovania a premyvania sa pohybujú od piatich minút do jednej hodiny. Tento proces môže zahŕňať „dezinfekčný“ cyklus na zníženie úrovne bakteriálnej kontaminácie pomocou silných oxidantov, ako je peroxid vodíka, ozón, oxid chlórčitý alebo iné zlúčeniny obsahujúce chlór. Po spustení procesu CIP sa okruhom prepláchnie voda, ktorá „vyhľadá“ zvyšky produktu. Časová postupnosť založená na vzdialenosti a prietoku prepne ventily v správnom čase, aby sa minimalizovalo rozhranie medzi produktom a oplachovou vodou. Viac ako 90 % zvyškov produktu sa odstráni počas predoplachovania, aby sa minimalizovalo použitie pracích chemikálií. Správne čistenie (podľa FDA) je funkciou sily čistiaceho prostriedku, času a teploty čistenia.

Prečo meranie vodivosti optimalizuje CIP

Vodivosť je mierou toho, ako dobre roztok vedie elektrinu. Aby roztok mohol viesť prúd, musí obsahovať nabité častice alebo ióny. Väčšina meraní vodivosti sa vykonáva vo vodných roztokoch a ióny zodpovedné za vodivosť pochádzajú z elektrolytov rozpustených



Obr. 1 Optimalizovaný CIP vyžaduje efektívne, presné a jednoduché meranie vodivosti.

vo vode. Soli (chlorid sodný a síran horečnatý), kyseliny (kyselina chlorovodíková a kyselina octová) a zásady (hydroxid sodný a amoniak) sú elektrolyty. Aj keď rôzne elektrolyty majú rôznu vodivosť, vodivosť nie je špecifická pre konkrétne častice. Meria sa celková koncentrácia iónov v roztoku a nemožno odlišiť jeden elektrolyt alebo ión od druhého.

Pretože rôzne čistiace roztoky používané v rámci procesu CIP sú vodivejšie ako voda použitá na preplachovanie a konečné oplachovanie, možno vodivosť použiť na monitorovanie rôznych krokov čistenia a konečného oplachovania. Za každým vyplachovaním pomocou čistiaceho roztoku zvyčajne nasleduje vyplachovanie vodou, takže každý krok čistiaceho procesu sa objaví na stĺpcovom grafe ako séria so zvyšujúcou sa vodivosťou. Po konečnom oplachovaní možno zase sledovať pokles vodivosti, až kým vodivosť neklesne na vodivosť oplachovej vody, čo naznačuje, že všetky čistiace roztoky boli vymyté.

Koncentrácia kyseliny a žieravého detergentu v procesoch CIP

Aby sa pre každý obvod technológie CIP poskytol detergent v správnej koncentrácii a aby sa potvrdilo, že čistenie sa uskutočnilo pri správnej sile detergentu, aplikuje sa meranie vodivosti na vracajúcu sa kyselinu a žieravinu. Tieto merania vodivosti sú úmerné koncentrácii alebo sile roztoku a zaznamenávajú sa pomocou riadiacich systémov na účely validácie. Kvapaliny sú často počas procesu CIP čiastočne neutralizované a je potrebné ďalšie dávkovanie koncentráty. Merania vodivosti naznačujú, kedy bol do príslušných nádrží pridaný dostatočne silný koncentrát.

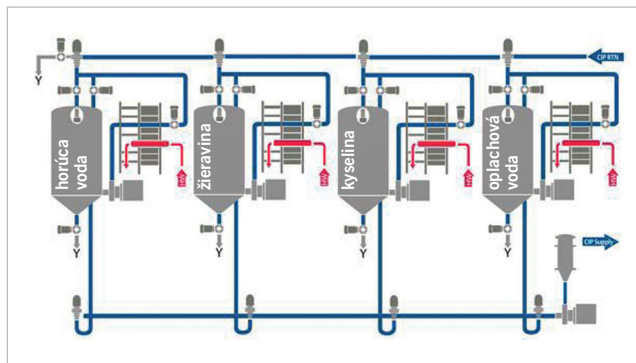
Rozhranie medzi CIP a procesom a ukončenie CIP

Meranie vodivosti je nákladovo efektívny spôsob monitorovania krokov CIP. Je vysoko účinný pri detekcii rozhrania medzi čistiacimi roztokmi a produktom, takže ventily môžu byť prepínané v primeranom čase, aby sa minimalizovalo rozhranie medzi týmito dvoma a prípadnými výslednými stratami produktu. Meranie vodivosti môže tiež určiť rozhranie medzi čistiacimi tekutinami a oplachovou vodou, aby sa minimalizoval čas CIP pri dodržaní všetkých legislatívnych predpisov.

Vodivosť: výzvy

Meranie vodivosti poskytuje nákladovo efektívny spôsob monitorovania a overovania CIP, ale aj tu treba vyriešiť niekoľko výziev. Prísne požiadavky FDA a zabezpečenie verejnej bezpečnosti znamenajú, že meranie procesov CIP musí byť veľmi presné a spoľahlivé. No niekoľko faktorov to sťažuje. Vysoké náklady na žieraviny tiež vyžadujú presné meranie, aby nedošlo k plytvaniu.

Žieravosť a náročnosť prostredia, v ktorom musí snímač vodivosti pracovať, znamená, že použitý senzor musí byť vysoko odolný, aby vydržal teplo a prítomnosť chemikálie procesu. Zároveň musí byť snímač schválený na použitie v potravinárskom alebo farmaceutickom priemysle. Jednou z hlavných požiadaviek na zariadenia a senzory, ktoré prichádzajú do styku s liečivami, potravinami či nápojmi, je, aby boli hygienicky neškodné, s materiálom vyhovujúcim triede



Obr. 2 Proces CIP

USP VI a FDA 21CFR a ak je to možné, aby mali 3-A alebo iné hygienické osvedčenie.

Ešte väčším problémom je merací rozsah. Významnou výzvou v analýze vodivosti v procese CIP je to, že tento proces zahŕňa dva zreteľne odlišné rozsahy merania vodivosti – jeden pre stredne vysokú až vysokú koncentráciu kyseliny a lúhu a druhý pre vyčistenú oplachovaciu vodu. Preto musí byť akýkoľvek použitý snímač vodivosti vysoko citlivý a presný v celom rozsahu vodivosti CIP. Posledný a často najvýznamnejší problém pri implementácii merania vodivosti v CIP, ktorému čelia takmer všetci prevádzkovi manažéri bez ohľadu na typ priemyslu, je rýchlo sa meniacia pracovná sila. Novší personál často nemá také skúsenosti s technológiou merania ani odborné znalosti, aké mali ich predchodcovia. Problémy, ako je náročná inštalácia analytického systému a neintuitívne nastavenie a prevádzka snímača, môžu viesť k nepresnosti merania.

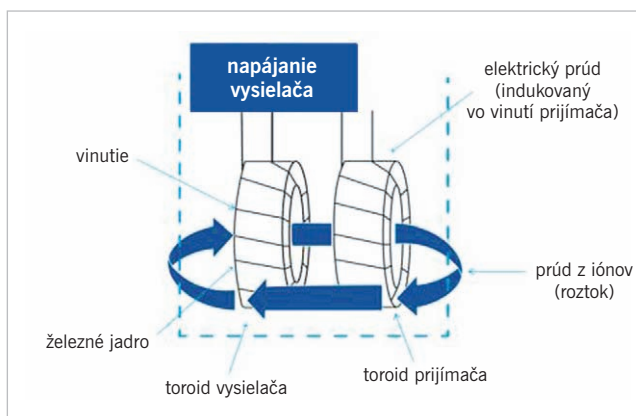
Optimalizácia CIP efektívnym využitím vodivosti

Vyberte si indukčný princíp

Existujú dva typy merania vodivosti: kontaktné a indukčné. Výber typu, ktorý sa má použiť, závisí od množstva vodivosti, žieravosti kvapaliny a množstva nerozpustných tuhých látok. Pri kontaktných snímačoch sú meracie elektródy v priamom kontakte s meraným roztokom, ktorý môže znečistiť elektródy alebo zapríčiniť ich korodovanie, ak sú vystavené jeho dlhodobějšímu účinku.

Indukčné snímače majú bezkontaktné elektródy a často sa nazývajú toroidné, pretože používajú toroidné transformátory izolované od procesu (obr. 3). Jeden toroid funguje ako vysielateľ a druhý ako prijímač. Toroid vysielateľa vytvára v procesnom roztoku elektrický prúd, ktorý indukuje napätie v toroide prijímača. Sila tohto indukovaného napätia je priamo úmerná vodivosti roztoku.

Toroidy indukčných snímačov sa nemusia dotýkať vzorky. Môžu byť preto obalené plastom, čo umožňuje použitie snímača v roztokoch, ktoré by zapríčiňovali koróziu kovových elektród kontaktného snímača. Pretože indukčné senzory tolerujú aj znečistenie, môžu sa použiť v roztokoch obsahujúcich vysokú úroveň nerozpustných tuhých látok. Pokiaľ znečistenie výrazne nezmení plochu otvoru



Obr. 3 Toroidné snímače vodivosti sú účinné v roztokoch s vysokou vodivosťou, ktoré sú korozívne alebo obsahujú nerozpustné pevné látky.



Obr. 4 Toroidný snímač vodivosti Rosemount™ 225 PUR-Sense od spoločnosti Emerson

toroidu, merania budú presné. Naopak, dokonca aj ľahká vrstva nánosov na kontaktnom snímači spôsobí chybu. Všeobecne možno teda povedať, že keď je vodivosť vysoká, kvapalina korozívna alebo sú prítomné nerozpustné pevné látky, je indukčná metóda lepšia – ako je to v prípade aplikácií CIP.

Vyberte si hygienické a odolné vyhotovenie

Na rozdiel od kontaktných vodivých snímačov snímač s toroidom zriedka vyžaduje čistenie a ponúka hladký povrch bez štrbín. Na toroidných snímačoch sa preto nezhrmažďujú a neuchovávajú žiadne zvyšky ani nezachytávajú mikroorganizmy. Ukladanie povlaku a zalepenie sú prakticky vylúčené. Vďaka tomu sú toroidné snímače ideálnou voľbou pre inštalácie CIP, pretože ich možno vyrobiť v hygienickom vyhotovení. Môžu byť vyrobené z materiálu vyhovujúceho USP triede VI, čo minimalizuje kontamináciu produktu. Navyše tieto materiály tiež odolávajú korózii v leptavom a vysokoteplotnom prostredí procesu CIP, pričom odolávajú teplotu do 130 °C.

Pozerajte aj na merací rozsah

Pri výbere snímača indukčnej vodivosti sa zamerajte aj na merací rozsah (obr. 5). Nie všetky snímače sú dobrou voľbou pre CIP. Široký merací rozsah znamená, že snímač presne meria čistú vodu až po kvapalinu s najvyššou vodivosťou. Snímače pre procesy CIP musia umožňovať presné meranie pri veľmi vysokom rozsahu vodivosti.



Obr. 5 Presná analýza v širokom rozsahu vodivosti je nevyhnutná.

Indukčné senzory sú ideálne na meranie roztokov s vysokou vodivosťou, pretože tieto roztoky produkujú veľký, ľahko merateľný indukovaný prúd v cievke prijímača. Zároveň nie všetky snímače ponúkajú požadovanú presnosť v dolných rozsahoch, preto snímače vyberajte naozaj starostlivo.

Pri kontaktnej technológii sa rozhodnite pre rýchlu reakciu

Aj keď kontaktné snímače vodivosti nie sú vhodné na meranie vysokej vodivosti žieravín používaných v procesoch CIP, poskytujú extrémne rýchlu reakciu na oplachovú vodu. Reakčný čas týchto snímačov je oveľa rýchlejší, pretože teplotný prvok je bližšie k procesu a meranie vodivosti závisí od teploty tohto procesu. Okrem toho sú kontaktné snímače extrémne presné pri nižšej vodivosti čistej vody až do 0,01 µS/cm.

Pridanie kontaktného snímača vodivosti môže preto zabezpečiť najrýchlejšiu reakciu na zmenu vodivosti medzi čistým a oplachovacím cyklom, čím sa zvyšuje výkon systému. Rýchla reakcia šetrí oplachovú vodu, ktorá sa skladá z vysoko čistej vody. Jej výroba je

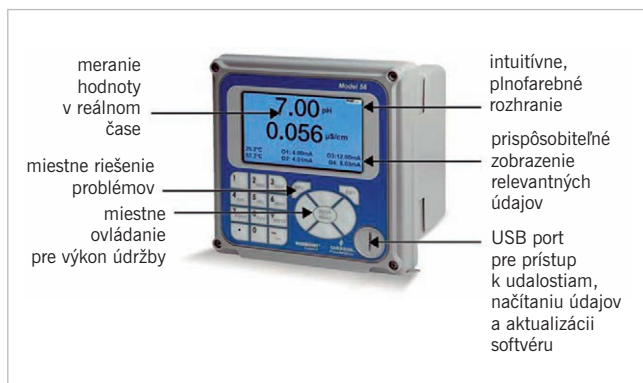


Obr. 6

veľmi drahá, takže jej šetrenie šetrí peniaze a je lepšie pre životné prostredie.

Použitelnosť ovplyvňuje ekonomiku

Meranie vodivosti je takou integrálnou súčasťou procesu CIP, že je ľahké ho prehliadnuť. Zároveň je také dôležité, že ak pri ňom dôjde k chybe, môže to mať nepriaznivé účinky na proces ako taký, ako aj na ekonomiku podniku. Zatiaľ čo pre praktických a skúsených prevádzkových pracovníkov by sa meranie vodivosti nemuselo javiť ako problém, pre nových pracovníkov to neplatí. S každým odchádzajúcim inžinierom a technikom odchádza z podniku aj veľa vedomostí.



Obr. 7 Vytvorený na jednoduché použitie – dvojkanálový vysielač Rosemount 56 od spoločnosti Emerson

Z toho dôvodu je dôležité vybrať také analytické systémy, ktoré pomáhajú znižovať ľudské chyby a nechajú technológiu pracovať. Zvoľte si také analyzátory, ktoré poskytujú jednoduché a rýchle nastavenie a jednoduchú obsluhu. Jasné poskytnutie meraných hodnôt v reálnom čase šetrí čas a nevyžaduje žiadne školenie. Niektoré analyzátory umožňujú prispôbenie odčítania, aby sa predišlo vytvárdaniu nepotrebných informácií. Najdôležitejšie je intuitívne rozhranie, ktoré prevádzkovým pracovníkom poskytuje pomocné obrazovky na navigáciu medzi procesmi priamo v zariadení bez potreby manuálov alebo online pokynov. Väčšina analyzátorov na trhu dokáže akceptovať aspoň dva snímače, čím sa znižia aj náklady na zariadenie.

Zhrnutie: ekonomika je ekonomika

Meranie vodivosti je základom analýzy všetkých kvapalín. V priebehu rokov došlo k postupným zmenám v technológii, ale základy sa nemenia. Prijímanie inteligentných rozhodnutí a postupov, ako je napríklad výber podľa rozsahu merania a jednoduchosti použitia, môže znamenať zásadný rozdiel pre bezproblémové a presné procesy CIP, ktoré sú rýchle a bezpečné.

Zdroj: Make Your Clean-in-Place (CIP) Operations Faster, Safer and More Cost Effective. Optimize CIP with Best Practices in Conductivity Measurement. White Paper. Emerson Automation Solutions. [online]. Publikované jún 2019. Citované 11. 10. 2019. Dostupné na: <https://go.emersonautomation.com/rmt-en-q-water-treatment-cip-white-paper>.

-tog-

Virtuálna realita vo výrobe strojov a zariadení: V súčasnosti prinášajú okuliare pre VR s vysokým rozlíšením úžasné vzrušenie najmä do počítačových hier, ktoré sa každý deň uvádzajú na trh. Naproti tomu Lenze túto techniku čoraz viac využíva ako veľmi efektívny nástroj pri vývoji a výučbe. Potenciál virtuálnej reality spočíva najmä v jednoduchšom zvládaní komplexnejších súvislostí v automatizácii, pretože programátori a konštruktéri môžu vďaka digitálnemu dvojčaťu zažiť svoje aplikácie na vlastnej koži.

VYUŽITIE DIGITÁLNEHO DVOJČAŤA PRI VÝROBE STROJOV

V konštrukčnej a vývojovej fáze si možno z hľadiska geometrie a rozmerov pomerne jednoducho predstaviť možnosti kombinácií motorov s rôznymi prevodovkami. Používanie sofistikovaných softvérov alebo robotické riešenia však prinášajú komplexnosť, ktorá množstvom detailov výrazne presahuje možnosti predstavivosti človeka. Aj keď simulačné procesy a 3D modely na obrazovkách umožňujú prvotné hĺbkové rozpoznávanie súvislostí, stále pri tom chýba ten najdôležitejší krok – vlastný pocit. Virtuálna realita túto medzeru výborne vyplní.

Najprv sa trochu pozrieme na hry. Kým v bestselleroch zameraných na virtuálnu realitu, ako je napríklad Resident Evil, je čoraz realističnejšie prezentované niečo strašidelné za každým ďalším rohom, riešenia firmy Lenze „hráčovi“ značne zjednodušuje dosiahnutie highscore pri plnení jeho automatizačnej úlohy. To môže spočívať napríklad v realizácii aplikácie Pick&Place pri manipulácii s materiálom pomocou robota. V rámci softvérového nástroja FAST už pracovníci firmy Lenze pre takéto aplikácie implementovali do pripravených softvérových modulov príslušné štandardné funkcie. Vďaka tomu možno napríklad stanoviť pohyby viacosovej kinematiky robotov bez toho, aby bolo nutné najprv sa kvôli tomu ponoriť do hĺbín programovacích jazykov robotov.

Tolko možností a tak ľahko dostupných. No aj napriek všetkému komfortu pri programovaní: Ako sa prejaví zmena parametrov neskôr pri úplne reálnej prevádzke? Ako sa zmení pohyb ramena robota pri rôznej rýchlosti hnacích motorov? Klásť si takéto otázky má rozhodujúci význam, keď sa vo výrobe v rámci Priemyslu 4.0 hovorí o spolupracujúcich systémoch, teda o priamej spolupráci človeka a stroja.

Pokiaľ sa pri projektovaní využíva virtuálna realita, majú vývojári možnosť cez digitálne dvojčá vytvorené systémom Lenze zistiť, ako sa zmeny nastavenia úplne reálne prejaví vo svete virtuálnej reality.

Týmto spôsobom možno vykonávať bezrizikové testovanie programov a ich optimalizáciu. Lenze v tomto vidí aj výrazný nárast

spoľahlivosti – z hľadiska projektu v podobe bezporuchovej prevádzky aj z hľadiska neskoršej ochrany človeka pred dôsledkami chybných funkcií. Keď sa konštruktéri a vývojári softvérov pozerajú pri svojej práci cez virtuálne okuliare, môžu vďaka vlastnej skúsenosti – skrátka na vlastnej koži – spoznať, či v realite naozaj fungujú bezpečnostné funkcie a ako plnia svoj účel minimálne odstupujú pri rôznej rýchlosti strojov.



Virtual Teachware: Virtuálne dvojčá určené na tréning

Aby všetci, ktorí sa podieľajú na projekte, čo možno najlepšie vedeli, čo všetko použitý hardvér umožňuje, možno virtuálnu realitu využiť už pred fázou plánovania a vývoja – pri školení. Vďaka okuliarom na virtuálnu realitu možno veľmi dobre znázorniť komplexné aplikácie – celkom ľahko a názorne možno skúsiť reálne učebné prostredie. V porovnaní s konvenčnými metódami učenia a formami znázornenia sa tak možno látku naučiť intenzívnejšie a ľahšie. Učenie vo virtuálnej realite znamená aktívne sa pohybovať v nasimulovanej realite, vykonávať cvičenia podľa inštrukcií a pritom pociťovať, ako v reálnom prostredí stroja prebiehajú jednotlivé pracovné kroky alebo ako je výrobok konštruovaný. Nehrá pritom rolu, kde sa človek v skutočnosti práve nachádza a koľko je hodín, pretože virtuálna realita bude prístupná vždy a všade a nezávisí od skutočného stroja alebo výrobku.



InA: Virtuálne dvojčá pre aplikácie v intralogistike

Lenze

Lenze Slovakia, s.r.o.

Aquapolis Business Centrum
Piešťanská 3
917 01 Trnava
Tel.: +421 902 305 537
info@lenze.sk
www.lenze.sk

AKO VYUŽIŤ BEZDRÔTOVÚ TECHNOLÓGIU BA NNER NA ZLEPŠENIE OEE?

Celková efektívnosť zariadenia (OEE) definuje efektívnosť výrobných procesov, pričom berie do úvahy tri faktory: dostupnosť, výkonnosť a kvalitu.

$Dostupnosť \times Výkonnosť \times Kvalita = OEE (\%)$

100 % hodnota Overall Equipment Effectiveness (OEE) znamená, že vyrobené sú len dobré kusy (kvalita), a to tak rýchlo, ako je to možné (výkonnosť) a bez akýchkoľvek prerušení (dostupnosť).

$$Dostupnosť = \frac{Doba \text{ prevádzky}}{Doba \text{ produkcie}}$$

$$Výkonnosť = \frac{Aktuálna \text{ rýchlosť}}{Ideálna \text{ rýchlosť}}$$

$$Kvalita = \frac{OK \text{ diely}}{Vyrobené \text{ diely}}$$

Sledovanie trendu v procesných dátach môže pomôcť výrobcovi identifikovať, kedy a kde dochádza k stratám. Manuálne monitorovanie stavu stroja je však časovo náročné a zvyčajne spomaľuje výrobný proces. Prostredníctvom bezdrôtovej technológie môže používateľ monitorovať zariadenia diaľkovo z jedného centrálného miesta. Napríklad použitie bezdrôtových svetelných stĺpcov ponúka nielen lokálnu indikáciu stavu zariadenia, poskytuje tiež vzdialený prístup k stavu každého svetelného modulu. Zápisom jednotlivých stavov z indikátorov tak možno sledovať využitie zariadenia a počítanie cyklov.



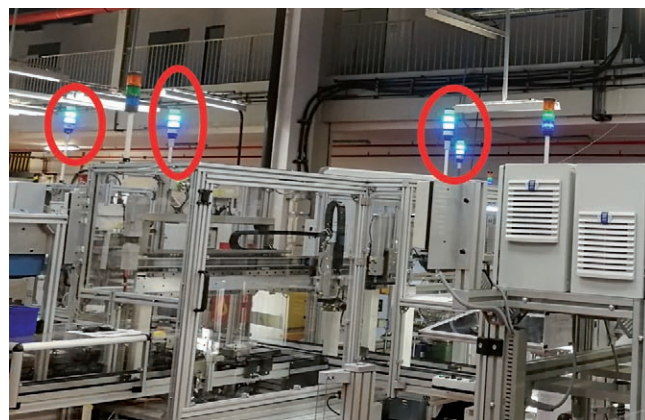
Diaľkové monitorovanie výrobných vstupov/výstupov poskytuje operátorom informácie, či zariadenie pracuje, či pracuje pomaly, či je zastavené alebo či chýba materiál. Kedykoľvek je výkon zariadenia mimo definovanej úrovne, upozorňuje obsluhu (emailom, SMS, pagerom...), aby došlo k čo najrýchlejšej náprave.



Spoločnosť Banner ponúka široké portfólio produktov na bezdrôtový prenos signálov – tlačidlá, signalizáciu, riadiace moduly, snímače vibrácií, teploty a podobne.

Príklad z praxe

Problém u nášho zákazníka bol v tom, ako informovať človeka zodpovedného za riešenie problému, ak sa práve na stĺpik nepozerala. Klasické svetelné stĺpce na strojoch sme preto nahradili bezdrôtovými stĺpkami TL70 od firmy Banner. Existujúce stĺpiky zobrazovali päť stavov stroja (stroj je v poriadku, stroj vykazuje chybu, chýba materiál...). Zber signálov zo stĺpkov manuálnym spôsobom (káblowaním) je náročný proces, ktorý vyžaduje čas a úpravu na strojoch. Cieľom je doviezť vodiče na jedno centralizované miesto. Bezdrôtový stĺpik zobrazuje farby rovnako ako pôvodný (dokonca s lepšou viditeľnosťou), ale s tým rozdielom, že farby sú odcítavateľné bezdrôtovo riadiacou jednotkou. Nebolo nutné žiadne špeciálne káblovanie – pôvodný stĺpik sa len nahradil novým.



Riešenie tak bolo možné realizovať bez nutnosti úpravy strojov. Skriňa rozvádzača potrebovala len napájanie, všetky jej ostatné súčasti pracujú bezdrôtovo – možno ju preto umiestniť na optimálnu pozíciu. Výhodou je tiež ľahká integrácia nových zariadení do systému (aj zariadení, ktoré neobsahujú svetelné stĺpiky). Systém ponúka možnosť privolávať rôzne skupiny obsluhy na základe rôznych vstupných signálov (chyba stroja, chýbajúci materiál či obal...). Obsluha tak nie je nútená periodicky kontrolovať stav stroja zrakom, môže nerušené vykonávať inú aktivitu, dokiaľ nie je notifikovaná pagerom.

MARPEX

Marpex, s.r.o.

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

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Automatizácia nebola nikdy jednoduchšia

Rýchla inštalácia, robustné
a spoľahlivé.



**Rýchla návratnosť
investície**



**Profitujte
z bezpečnej
spolupráce
človek-robot**



**Rýchly
štart výroby**



**Jednoduché
programovanie**



**Kontaktujte nás
+421 37 630 07 59**

DIGITALIZÁCIA JE BUDÚCNOSŤ – EMERSON PLANTWEB INSIGHT

Vďaka priemyselnému internetu vecí (IIoT) sú dnes závody schopné generovať viac informácií ako kedykoľvek predtým. Často im však chýbajú analytické a odborné znalosti potrebné na transformáciu informácií na použiteľné údaje, ktoré môžu účinne zlepšiť bezpečnosť, spoľahlivosť a efektívnosť technických podnikových prostriedkov (aktív), ľudí a procesov. Spoločnosť Emerson pochopila dôležitosť tejto zmeny, a preto vytvorila systém Plantweb Insight, ktorý dokáže premeniť prvotné údaje zo snímačov na skutočné informácie pre používateľov.

Čo je to Plantweb Insight?

Plantweb Insight je rad aplikácií, ktoré pomáhajú používateľom okamžite pochopiť údaje z prevádzok a zvýšiť celkovú ziskovosť podniku. Je to škálovateľná, ľahko inštalovateľná webová platforma, ktorá automaticky a strategicky interpretuje prevádzkové údaje.



Plantweb Insight – aplikácie pre rôzne zariadenia, dostupné aj na mobilných platformách

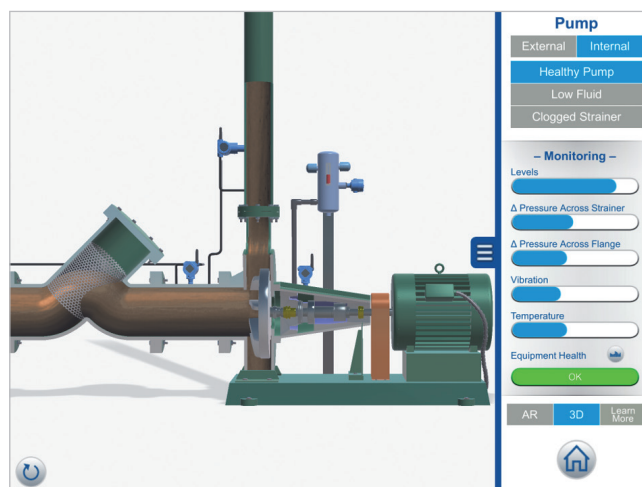
Plantweb Insight nie je špecifický pre nejaké konkrétne odvetvie. Hĺbkový monitorovací systém sa dá použiť v akomkoľvek priemysle – od ťažby a spracovania ropy a plynu, chemického priemyslu, rafinérií cez potravinársky a nápojový priemysel, vodárenské prevádzky a čističky odpadových vôd až po biologické vedy – s údajmi získanými prostredníctvom bezdrôtových snímačov a existujúcej infraštruktúry.

Prečo používať Plantweb Insight?

Sila aplikácie Plantweb Insight spočíva v tom, že pomáha získať prehľad o mimoriadnych situáciách v reálnom čase. Zhromaždené údaje prechádzajú rôznymi modelmi a algoritmi s cieľom informovať zákazníka, či sú aktíva v dobrom stave alebo či treba prijať opatrenia.

Údaje získané zo snímačov sa analyzujú okamžite, aby poskytli holistický pohľad na kľúčové prvky v prehľadnom zobrazení. Ovládanie systému Plantweb Insight je jednoduché. Dokáže ho používať aj málo zdatný pracovník a môže z neho tiež profitovať. K dispozícii sú, samozrejme, aj podrobné prehľady, ktoré skúseným pracovníkom poskytujú veľa cenných informácií.

Aplikácie spoločnosti Emerson Plantweb™ Insight v kombinácii s bezdrôtovými prevádzkovými prístrojmi znižujú náklady na zavedenie stratégie priemyselného internetu vecí pre všetkých zákazníkov, ktorí sa rozhodnú využiť potenciál týchto technológií.



Kompletne vybavené čerpadlo poskytuje cenné informácie o stave tesnenia, deteguje kavitácie, monitoruje vibrácie.

Monitorovanie čerpadla

Súčasťou aplikácií systému Plantweb Insight je Pump Insight. Vzhľadom na vysoké náklady na drôtové pripojenie prístrojov do radiaceho systému sa veľa čerpadiel v priemysle nemonitoruje – iba tie, ktoré sú rozhodujúce pre činnosť prevádzky.

Aplikácia Pump Insight umožňuje monitorovanie čerpadiel bez ohľadu na to, kde sa v rámci prevádzky nachádzajú a bez nákladov na nové pripojenie. Okrem toho je dostupná z mobilných zariadení, pričom zobrazuje stav čerpadla v reálnom čase a výstrahy, ktoré sa počítajú pomocou vopred zostavených algoritmov založených na desaťročiach skúseností s procesom.

Kompletný monitorovací systém čerpadla vyžaduje inštaláciu bezdrôtových tlakových prístrojov na meranie tlaku na vstupe a výstupe, bezdrôtového prístroja na meranie vibrácií, bezdrôtového snímača teploty na čerpadle a motore a bezdrôtového prístroja na meranie prietoku. Na monitorovanie tesnenia čerpadla, filtra a iných systémov môžu byť potrebné ďalšie prístroje. Menej kritické čerpadlá sa môžu osadiť menším počtom týchto prístrojov.

Vďaka takejto inštalácii prístrojov poskytuje aplikácia upozornenia súvisiace s kavitáciou, upchatými sitkami, poruchou výtlaku čerpadla a so skorým opotrebovaním ložísk a prevodov, ako aj s bezprostredným poškodením tesnenia, čo spoločnosti ušetrí náklady na opravu a dlhé prestoje v závode.

Čo bude ďalej?

S rastúcim využívaním IIoT si čoraz viac zákazníkov začína uvedomovať jeho dôležitosť. Plantweb Insight je vďaka desaťročiam skúseností spoločnosti Emerson s procesmi pripravený na novú generáciu portfólia IIoT, ktoré rozširuje silu automatizácie na celý podnik.



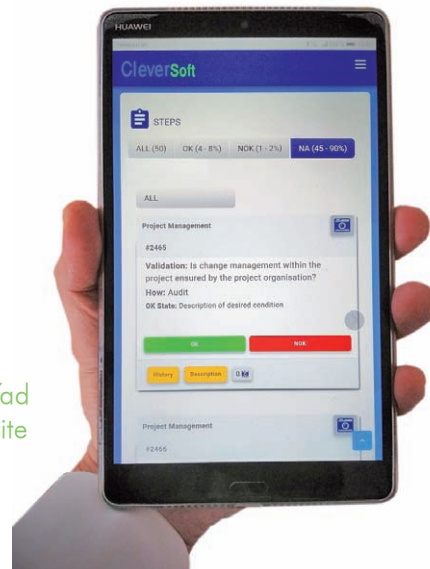
Emerson Process Management, s.r.o.

Ševčenkova 34, 851 01 Bratislava 5
Tel.: +421 2 3232 3111
info.sk@emerson.com
www.emersonprocess.sk

KONIS® – POMÔŽEME VÁM POZNAŤ PRAVDU O VAŠEJ VÝROBE!

Mať ihneď k dispozícii aktuálne a dôveryhodné manažérske informácie nemusí byť dnes také zložité, ako sa na prvý pohľad zdá. Jednoduchou digitalizáciou manuálnych procesov skrátime dostupnosť dát a súčasne sa zbavíte používania rôznych papierov vo výrobe. Ušetríte tým drahocenný čas aj náklady. Predstavujeme vám informačný systém KONIS, ktorý rieši digitalizáciu vo viacerých oblastiach.

KONIS®



Výrobné operácie, deklarácia výroby, defekty a nepodarky

Koľko výrobkov sa skutočne vyrobilo, za aký čas a koľko trvajú jednotlivé operácie? Prečo stroj nevyrábal? Kde je úzke miesto vo výrobe a sú informácie od pracovníkov spoľahlivé? Bez správne nastaveného systému monitorovania nemusí byť odpoveď jednoduchá. KONIS umožňuje potrebné informácie zbierať automaticky, alebo ich zadávajú manuálne operátori cez terminály, mobilné zariadenia alebo skenery, čím je zabezpečená ich okamžitá dostupnosť a transparentnosť.



Digitálne checklisty pre rôzne procesy

Či už robíte audity, uvoľňujete výrobu, kontrolujete kvalitu, realizujete rôzne inšpekcie a údržbu, monitorujete správnosť dodržiavania pracovného postupu alebo zbierate merané hodnoty, pravdepodobne si vzorový formulár pripravíte v exceli, ktorý potom vyplňajú vaši pracovníci v teréne. To má však svoje nevýhody. Digitálny checklist umožňuje pripravený formulár v exceli importovať do systému a využívať ho následne v mobilnom zariadení. Všetky vstupy okamžite vyhodnocuje a archivuje a potrebné reporty vytvára automaticky.

Digitálna dokumentácia pre pracovníkov

Mať k dispozícii potrebnú dokumentáciu na pracovisku je nevyhnutnosť. Je však výhodou, ak viete aktualizáciu a distribúciu dokumentov určeným zamestnancom a na pracovné miesta kontrolovať a spravovať centrálné. Zabezpečíte tak bez námahy, aby mal každý k dispozícii aktuálne dokumenty, ktoré potrebuje.

Fotodokumentácia, online notifikácie a výstrahy

Mobilné zariadenia majú integrovanú kameru, ktorú možno využívať na zdokumentovanie reálneho stavu výrobku alebo pracoviska a automaticky evidovať fotodokumentáciu v databáze spolu s popisom. Pravidlá posielania notifikácií zase umožňujú poslať informáciu nadriadenému okamžite, keď je to potrebné, aby sa predišlo

nežiaducim následkom. Môže ísť napríklad o informovanie o vzniknutom defekte spolu s fotografiou alebo nerealizovanej údržbe stroja v naplánovanom čase.

Automatická vizuálna kontrola

V niektorých prípadoch možno kontrolu kvality automatizovať a využívať tzv. strojové videnie prostredníctvom kamier, aby sa posúdilo, či výrobok spĺňa požadované kritériá. Ušetrí sa tak pracovná sila a celý proces sa urýchli.

Polyvalencia pracovníkov

Evidencia požiadaviek pracovných miest, kvalifikácie pracovníkov, ich praxe a z toho vyplývajúcej úrovne polyvalencie. Podpora plánovania pracovníkov vo výrobe vo väzbe na požiadavky miesta a polyvalenciu pracovníka.

Manažérske nástenky a reporting

Nástroje na analýzu veľkého množstva dát, predpripravené reporty a digitálne nástenky umožňujú ušetriť množstvo práce spojené s vytváraním podkladov pre manažment a podstatným spôsobom urýchliť rozhodovanie.

Výsledky dosiahnuté v praxi:

- úspora 2 500 pracovných hodín mesačne súvisiaca so zberom dát, ich prepisovaním a tvorbou reportov a zlepšenie výstupnej kvality o 30 % (výroba interiérov automobilov),
- úspora 2 400 papierových formulárov mesačne týkajúcich sa kontroly výroby a skrátenie dostupnosti dát z 30 dní na jeden deň (výroba vagónov),
- skrátenie dostupnosti informácií od pracovníkov prevádzky z 28 hodín na online (výroba automobilových sedačiek)
- zosúladenie počtu vyrobených kusov a stavu na sklade s nulovou odchýlkou (výroba dielov pre bielu techniku).

Vyskúšajte demo: www.cleversoft.sk/demo.



CleverSoft, s.r.o.

Hviezdoslavova 4052/59
058 01 Poprad
obchod@cleversoft.sk
www.cleversoft.sk



SINUMERIK ONE | Prvý úplne digitálny riadiaci systém Sinumerik.

Výrobcovia obrábacích strojov neustále riešia pri ich konvenčnom uvádzaní do prevádzky základný problém: Ako sa vyvarovať chýb pri samotnom návrhu stroja, ktoré neskôr nastanú, ale vo fáze návrhu ich ešte nepoznajú? Rovnako dôležité by bolo poznať aj konečné požiadavky zákazníka, ktoré sa môžu pri výrobe stroja ešte dodatočne zmeniť. To, samozrejme, nie je možné vedieť pri návrhu konceptu stroja, nové požiadavky alebo zmeny koncepcie stroja jednoducho prídu neskôr. Vedomie a poznanie zákazníka sa vyvíja rovnako ako všetky ostatné súvisiace činnosti vo výrobe. Predpokladať môžeme, ale s akou istotou a presnosťou, to už je iná vec.

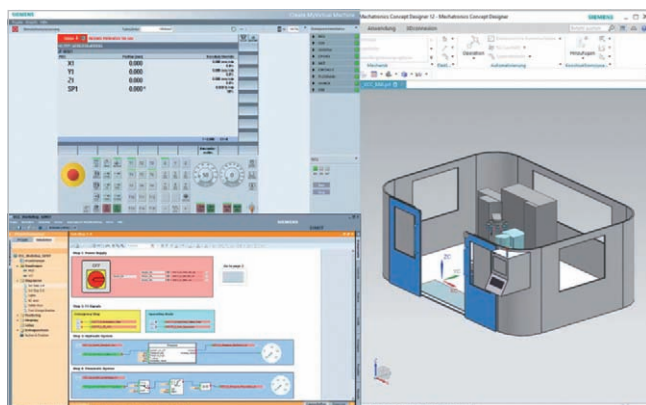
Inou možnosťou je disponovať strojom, ktorý umožní priebežné testovanie nových požiadaviek zákazníka, resp. trhu vo výrobe. Stroj univerzálneho typu nám to do istej miery umožňuje, avšak nerieši to problém pri výrobe stroja, ktorý sa už nachádza v istom štádiu výroby. Zmeny môžu znamenať časové zdržanie, čo je v súčasnom konkurenčnom svete veľký problém.

Konvenčná výroba stroja pozostáva z nasledujúcich činností:

- návrh koncepcie stroja (vychádzajúci z požiadaviek trhu, resp. zákazníka),
- výroba mechanických dielov a poskladanie stroja,
- inštalácia elektrických častí a riadiaceho systému,
- uvedenie stroja do prevádzky a skúšky.

Ak však výrobca stroja zistí nedostatky v mechanickej časti až v poslednom štádiu výroby, teda pri uvádzaní do prevádzky, je už často neskoro.

Pri výrobe nového stroja prakticky všetci výrobcovia dnes využívajú už pri návrhu mechanických častí výkonný konštruktérsky softvér. Ten umožňuje nielen graficky v 3D prezrieť a skontrolovať kompletnú zostavu jednotlivých dielov, ale aj testovať mechanické a dynamické vlastnosti materiálov, ktoré sú v týchto častiach stroja použité.



V Siemens bol preto navrhnutý nový riadiaci systém Sinumerik One, ktorý umožňuje digitálne prepojenie s ešte digitálnou formou nového konceptu stroja v prvom štádiu výroby. Takéto prepojenie umožňuje začať s uvádzaním stroja do prevádzky už počas vývoja mechanických častí a samozrejme následne aj počas ostatných činností pri výrobe. Už počas vývoja možno teda skúšať vlastnosti riadenia a stroja a priebežne tak upravovať jednotlivé časti. A nielen to, po odovzdaní stroja zákazníkovi možno na základe informácií z výroby ďalej mapovať správanie stroja v reálnych podmienkach a prenášať ich do digitálneho sveta.

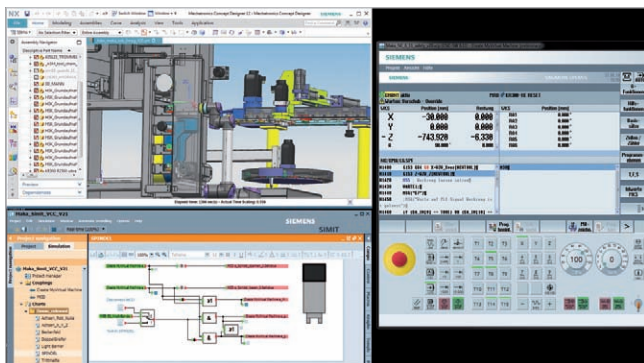
Posledná generácia riadiaceho systému CNC typu Sinumerik One bola prezentovaná na medzinárodnom strojárskom veľtrhu EMO 2019. Sinumerik One nastavuje nové štandardy v podmienkach produktivity vo výrobe vďaka novej platforme hardvéru a inovatívnym technologickým funkciám.

Digitálne servisné služby umožňujú zákazníkom v spolupráci s výrobcami strojov navzájom vytvárať tzv. digital twin, teda virtuálny stroj sprostredkujúci uvedenie jednotlivých funkcií do prevádzky a odladovanie technológie ešte pred výrobou reálneho stroja. Na výstave EMO 2019 Siemens predviedol viac ako 20 pilotných projektov spolu s výrobcami strojov s použitím tejto novej generácie riadenia. Príkladom sú stroje ako Micron Digital Twin, Fooke Digital Twin, Heinrich Georg Digital Twin.

Nový Sinumerik One využíva aj veľa nových technologických funkcií. Funkcia Top Speed zvyšuje rýchlosť opracovania výrobku tak, že sa dostáva až po mechanické limity stroja. Pri výrobe foriem funkcia Top Speed zaisťuje vyšší stupeň presnosti výroby pri vyššej rýchlosti a spolupracuje s osvedčenou technologickou funkciou Top Surface. Ak sa použije aj funkcia DYNPREC (dynamická presnosť) cez funkciu High Speed Setting Cycle, výrobné náročné obrobky sa vyrábajú s maximálnou presnosťou. Inteligentná funkcia IDC (Intelligent Dynamic Control) ďalej pomáha zvyšovať dynamiku stroja. Zohľadňuje hmotnosť obrobku a pokiaľ strojná os zvyšuje rýchlosť, upravuje akceleráciu tak, aby neprekročila maximálne zaťaženie stroja. Vďaka IDC (Intelligent Dynamic Control) môžu byť dynamické a riadiace parametre stroja vyvážené medzi všetky osi rovnomerne. Pri použití tejto funkcie sú parametre optimalizované do oblasti pracovného priestoru stroja tak, aby stroj nebol len dynamickejší, ale aj presnejší. Tieto nové technologické funkcie sa budú v nadväznosti na využívanie v novom riadení Sinumerik One využívať aj v osvedčenej platforme riadenia Sinumerik 840Dsl.

Už spomenuté digitálne servisné služby teda umožňujú prostredníctvom novej platformy systému Sinumerik One vytvárať digital twin a tak pomocou virtuálneho prostredia pomáhajú odstrániť aj neproduktívny čas odladovania nových NC programov. Digital twin nie

je ako simulačný program SinuTrain, kde odlaďujeme NC program vo virtuálnom stroji len na úrovni riadiaceho systému. Pomocou digital twin odlaďujeme NC program na reálnom stroji prenesenom do virtuálneho prostredia, teda so všetkými vlastnosťami reálneho stroja. NX Virtual Machine Tool Services vytvára prostredie na stavbu a prenos reálneho stroja do virtuálneho sveta. Takto cez tvorbu, výrobu a realizáciu stroja, ako aj výučbu, tréning a servisnú podporu Siemens pokrýva úplne celý životný cyklus stroja. Vďaka prepojeniu konzultácií s tréningom a implementáciou do výroby ponúka systém výrobcom strojov výhodu pri rýchlejšom uvádzaní do prevádzky, zvyšovaní bezrizikového spúšťania stroja a tiež pri účinnejšej tvorbe koncepcie.



Najsôr je vytvorený mechatronický 3D model stroja presunutý do matematického modelu, ktorý zodpovedá reálnemu stroju v tzv. SIMIT (Simulation Platform). Následne je tento model prenesený do NX MCD (Mechatronics Concept Designer) modelu reálnych signálov. Vytvorená priama cesta neprerušovaných signálov medzi virtuálnym strojom a simulovaným riadením umožní následne realistické skúšky na reálnom stroji, ale vo virtuálnom prostredí bez potreby akejkoľvek mechanickej súčiastky.



Samotný Sinumerik One je nový, postavený na výkonnom hardvéri, ktorý umožňuje využívanie všetkých nových funkcií. Základom nového systému je prostredie TIA Portal, známe už z oblasti riadiacich systémov Simatic. TIA Portal vo verzii 15 s nadstavbou pre Sinumerik umožňuje využívať moderné prostredie na odlaďovanie PLC logickej časti stroja, všetkých bezpečnostných funkcií aj prostredia HMI pre obsluhu. Ako základ pre všetky automatizačné úlohy redukuje TIA Portal čas vývoja stroja a následne aj jeho uvedenie na trh.

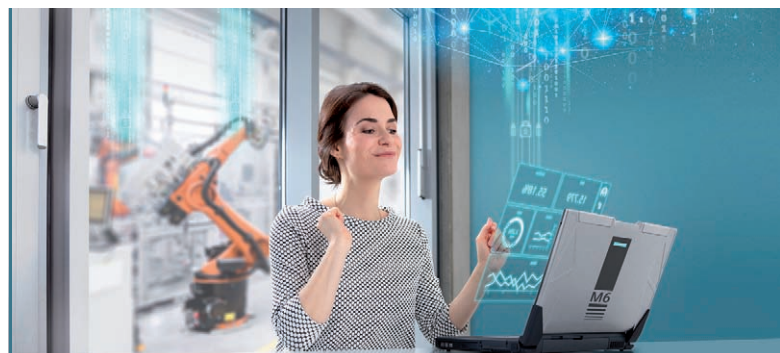
Sinumerik One, to je nová cesta v myslení a objavovaní riešení s maximálnym využitím výkonnej výpočtovej techniky.

SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens s.r.o.

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

|atp|journal | Prevádzkové meracie prístroje



ZO SNÍMAČOV DO CLOUDU

Cloudové výpočty a technológie sú kľúčovým faktorom pri využívaní výhod digitalizácie v priemysle.

Môžu zlepšiť kvalitu produktu prostredníctvom analýzy veľkých údajov o všetkých relevantných parametroch, čo operátorom umožňuje vyhodnotiť globálne dôležité kľúčové ukazovatele výkonnosti týkajúce sa používania strojov alebo robotov od rôznych výrobcov a tým poskytovať ich vyššiu dostupnosť. Pre výrobcov strojov otvára táto technológia aj nové marketingové modely s platbou za použitie (pay-per-use) pre výrobcov strojov.

Aby tieto aplikácie mohli fungovať, musia byť zásobované údajmi z úrovne prevádzky. Spotreba energie, teplota, vibrácie, rýchlosť premiestňovania a zodpovedajúci časový priebeh kriviek sa môžu použiť na vyvodenie záverov o stave prevádzky a kvalite procesu. V kombinácii s ďalšími informáciami, ako je použitý materiál, konkrétny dodávateľ alebo stav použitých nástrojov, sa otvárajú úplne nové možnosti optimalizácie procesov.

Správne riešenie pre každú aplikáciu

Spoločnosť Siemens so svojimi produktmi CloudConnect ponúka profesionálny spôsob prenosu týchto informácií na širokú škálu cloudových platforiem, ako sú MindSphere, Microsoft Azure alebo Amazon Web Services (AWS). Nový komunikačný procesor CP 1545-1 vlnkovej lode Simatic S7-1500 Advanced Controller automaticky dodáva do cloudu dátové body vybrané v portáli TIA. Existujúce prevádzky, ktoré majú z digitalizácie ťažiť, používajú Simatic Cloud-Connect 7. Najlepšie na tom je, že existujúci program Step 7 netreba meniť. Priemyselná brána IoT Ruggedcom RX1400 s technológiou CloudConnect navyše ponúka množstvo rôznych rozhraní, ktoré umožňujú nespočetné možnosti realizácie ďalších aplikácií.

Používateľsky priateľský inžiniering so všetkými výrobkami

Voliteľné profily umožňujú používateľom nastavovať všetky parametre pre rôzne cloudové platformy pomocou niekoľkých kliknutí myšou. Simatic CP 1545-1 má na úrovni prevádzky priamy prístup k databáze CPU Simatic S7. Simatic CloudConnect 7 používa komunikáciu S7 a Modbus na cyklické dotazovanie údajov z prevádzkových zariadení. Používatelia môžu dokonca implementovať svoje vlastné protokoly s Ruggedcom RX1400 vrátane logiky spracovania špecifickej pre konkrétnu aplikáciu.

Či už sa používajú ako trvalá súčasť moderných inštalácií TIA, ako vhodné riešenie pre existujúce prevádzky alebo ako všestranné odolné riešenie pre množstvo rôznych aplikácií IIoT, produkty CloudConnect vždy poskytujú tú správnu odpoveď.

www.siemens.com/cloudconnect

ŠIKOVNÉ RUKY

Pokiaľ ide o flexibilitu uchopovacích nástrojov, ľudská ruka sa dodnes považuje za štandard. Najmä v oblasti servisnej a asistenčnej robotiky budú v budúcnosti čoraz žiadanejšie humanoidné manipulátory, ktoré umožňujú najrôznejšie varianty uchopenia. Okrem toho sa zvyšuje aj význam ďalšieho faktora, ktorým je hospodárnosť.

Kým uchopovače na priemyselnú automatizáciu boli doteraz dimenzované najmä s ohľadom na odolnosť, dlhú životnosť a výkon, v prípade uchopovacích rúk je v popredí aspekt pohybovej flexibility. Čím užšia je spolupráca človeka a robota, tým väčší bude význam humanoidných päťprstových rúk. „V extrémnom prípade sa budú ľudia a servisné roboty deliť o to isté pracovisko vrátane všetkých nástrojov a pomôcok,“ s presvedčením hovorí Dr. Martin May, vedúci oddelenia výskumu a pokrokových technológií v spoločnosti SCHUNK. Presne z tohto dôvodu si spoločnosť SCHUNK dala v roku 2017 v spoločnosti DGUV certifikovať päťprstovú ruku SVH ako celosvetovo prvú uchopovač pre kolaboratívnu prevádzku. Jej päť prstov dokáže pomocou deviatich pohonov vykonávať všetky druhy uchopovacích operácií. Uchopovač okrem toho dokáže vykonať množstvo gest, čo uľahčuje vizuálnu komunikáciu medzi ľuďmi a servisným robotom a zároveň zvyšuje úroveň prijateľnosti jeho použitia v ľudskom prostredí.



Ruka s piatimi prstami SCHUNK SVH je prvým uchopovačom na svete s certifikátom DGUV, určeným na kolaboratívnu prevádzku.



V oblasti asistenčnej a servisnej robotiky ponúka päťprstová ruka SCHUNK SVH 5 rozmanité možnosti.

Deliť sa o pracovisko s robotom

„V rámci našich výskumných projektov sme zistili, že ľudská ruka je oveľa viac ako len vysoko flexibilný nástroj na manipuláciu. Na rozdiel od priemyselných uchopovačov si používatelia s humanoidnými uchopovacími rukami vždy spájajú aj emocionálne aspekty,“ vysvetľuje M. May. „Uchopovacie ruky sú žiadané všade tam, kde má robot imitovať ľudské konanie.“ To zahŕňa manipuláciu aj gestá. Spoločnosť SCHUNK vo svojich výskumných projektoch zohľadňuje najmä domáce použitie servisnej robotiky a montážne aplikácie priemyselnej asistenčnej robotiky. „Uchopovacie ruky majú zmysel v tých oblastiach, kde je rozsah činností dimenzovaný pre človeka, ktorý má byť podporovaný robotom, napríklad v domácnosti v kuchyni, ale aj na priemyselných montážnych pracoviskách alebo v rámci kompletizačných a logistických aplikácií.“

Rôzne varianty

Spoločnosť SCHUNK má vo svojom portfóliu rôzne uchopovacie ruky, ktoré sú vhodné pre príslušné aplikácie – od dvojprstovej ruky pre servisnú robotiku, ktorá je zredukovaná na základné funkcie uchopenia, cez trojprstovú ruku SCHUNK SDH vhodnú na priemyselné použitie až po komplexnú päťprstovú ruku SCHUNK SVH. Najnovší model, ktorým je SCHUNK SIH, takisto disponuje piatimi prstami podobnými tým ľudským. Od SVH sa však zásadne odlišuje pohonom a kinematikou. Kým ruka SVH, ktorá je poháňaná deviatimi motormi, spĺňa typické aspekty presne pracujúcej robotickej ruky, ruka SIH, ktorá je vybavená piatimi motormi a ovládaná

pomocou laniiek, je výraznejšie odvodená od svojho ľudského vzoru s jeho šlachami a svalmi. Tri z jej prstov môžu pohybovať nezávisle od seba a dva najmenšie prsty zase pracujú tímovo. Tým možno ruku SIH používať flexibilnejšie ako iné uchopovacie ruky s lankovou mechanikou na trhu. Navyše je odolnejšia a cenovo atraktívna. Najmä posledný menovaný aspekt bol podľa M. Maya pri výskumnom projekte zásadnou požiadavkou, pretože práve aplikácie servisnej robotiky v domácom prostredí vyžadujú striktný manažment nákladov, ak majú byť na trhu úspešné. Na dosiahnutie cieľa, ktorým je cenovo primeraná, flexibilne použiteľná a jednoducho ovládateľná päťprstová ruka, využíva spoločnosť SCHUNK skúsenosti z bioniky, ako aj moderné koncepcie motorov a elektroniky. Pomocou inteligentnej regulácie uchopovača možno prostredníctvom jednoducho ovládateľného rozhrania realizovať rozmanité uchopovacie procesy bez toho, aby ich bolo nutné presne naprogramovať.

Autonómne uchopovanie

Spoločnosť SCHUNK ide vo svojich inteligentných laboratóriách ešte ďalej. Popri uchopovacích komponentoch sa pozornosť venuje aj procesu uchopenia ako celku a hľadajú sa spôsoby autonómneho vykonávania manipulačných úloh. Náročné programovanie robota, ktoré doteraz manuálne vykonáva používateľ alebo integrátor, má byť v budúcnosti nahradené učiacou a autonómnou súpravou komponentov. Namiesto zadefinovania polohy, rýchlosti a uchopovacej sily krok za krokom budú inteligentné uchopovacie systémy



Prostredníctvom modelu SIH rozširuje spoločnosť SCHUNK svoje portfólio o odolnú a súčasne cenovo atraktívnu uchopovaciu ruku, ktorú možno flexibilne používať v širokom spektre aplikácií.



V tejto aplikácii 5-prstová ruka SCHUNK SVH autonómne vyberie akýkoľvek objekt, ktorý bol umiestnený ľubovoľne.

v budúcnosti svoje cieľové objekty zaznamenávať pomocou kamier a samy prevezmú plánovanie uchopovania. Na základe dátových záznamov a algoritmov majú byť uchopovacie systémy schopné rozpoznávať zákonitosti a odvodzovať príslušné reakcie. Oddelenie výskumu v spoločnosti SCHUNK okrem toho pracuje na algoritmoch zameraných na klasifikáciu rôznych geometrií a usporiadaní a na vývoji optimálnej stratégie uchopovania. Uchopovacie systémy majú byť schopné samostatne manipulovať s dielmi a neustále vylepšovať základné uchopovacie procesy.



Dr. Martin May, vedúci oddelenia výskumu a pokrokových technológií v spoločnosti SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen/Neckarc

Autonómne vyhodnocovanie kvality uchopovania

Čím vyššia variantnosť uchopovaných dielov a čím zložitejšia úloha, tým skôr sa budú aj v takýchto prípadoch používať uchopovacie ruky. Pomocou príslušnej senzoričky v prstoch uchopovača, motora a inteligencie integrovanej do uchopovacej ruky možno snímať a vyhodnocovať kvalitu uchopenia s cieľom prípadnej dodatočnej regulácie. Prostredníctvom samotného uchopovača možno navyše zaznamenávať charakteristické črty objektov, akými sú napríklad geometria, veľkosť alebo poddajnosť, a odovzdávať tieto informácie nadradeným systémom, resp. predradeným alebo následne zaradeným staniciam. „Pomocou metód umelej inteligencie bude navyše možné intuitívne trénovať servisné a asistenčné roboty a vytvárať a obohacovať individuálne knižnice s ohľadom na plánovanie uchopovania,“ dodáva M. May. „Práve flexibilne použiteľné uchopovacie ruky sa tak budú používať nielen na vykonávanie opakujúcich sa úloh, ale bude možné ich aj priebežne prispôbovať novým objektom a súvislostiam a neustále optimalizovať ich stratégiu uchopovania.“

SCHUNK

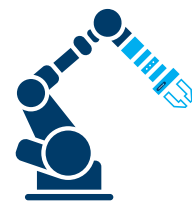
SCHUNK Intec s.r.o.

Tehelná 5, 949 01 Nitra
Tel.: +421 37 3260 610
info@sk.schunk.com
schunk.com

|atp|journal | Strojové zariadenia a technológie



Equipped by
SCHUNK



SCHUNK

Superior Clamping and Gripping

Všetko pre Vaše
robotické kĺbové rameno
Viac ako 3 000 komponentov
pre manipuláciu a montáž.

schunk.com/equipped-by



J. Lehmann

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

OCHRANA LED SYSTÉMOV VEREJNÉHO OSVETLENIA A PRIEMYSELNÉHO OSVETLENIA PRED BLESKOM A PREPÄTÍM

Škody a náklady na opravu

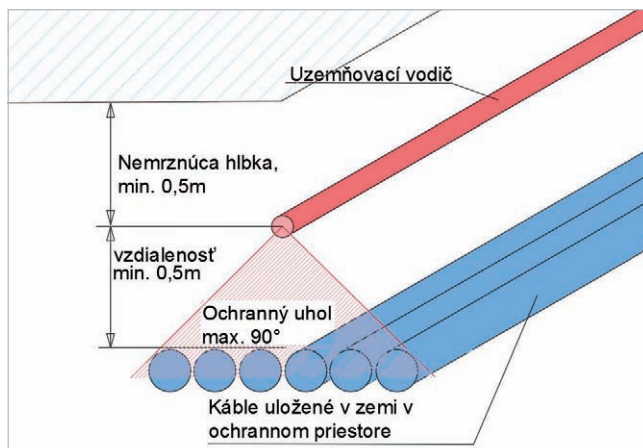
V oblasti verejného osvetlenia má výmena chybných komponentov za následok nielen náklady na hardvér, ale tiež na zdvíhacie zariadenie a prácu technikov, v najhoršom prípade na odstavenie komunikácie. Predradené prepäťové ochrany chránia svietidlá pred škodami spôsobenými prepätím od priameho, blízkeho alebo vzdialeného úderu blesku. Cestné úseky sú napájané z centrálnych rozvádzačov, v ktorých sú inštalované riadiace jednotky a ochranné komponenty. Napájacie napätie sa do svietidla privádza v pripojovacom priestore stĺpu vodičom uloženým v zemi. Z pripojovacieho priestoru sa potom napája svietidlo. Riadiace jednotky, ako aj svietidlá samotné obsahujú veľké množstvo polovodičových súčiastok, ktoré majú pomerne vysokú citlivosť na prepätie. Pre predstavu uvádzame niekoľko druhov obvodov a komponentov a ich citlivosť na prepätie v tab. 1.

Prvok	Napätie (V)	Energia (Ws)
VMOS	30 – 18000	$10^{-7} - 10^{-4}$
EPROM	Max 100	$10^{-6} - 10^{-5}$
MOSFET	100 – 200	$10^{-6} - 10^{-5}$
OP-AMPS	190 – 2 500	$10^{-6} - 10^{-5}$
CMOS	250 – 2 000	$10^{-6} - 10^{-4}$
Schottkyho diódy	300 – 2 500	$10^{-5} - 10^{-4}$
Bipolárne tranzistory	380 – 7 000	$10^{-5} - 10^{-3}$
Schottkyho TTL	1 000 – 2 500	$10^{-5} - 10^{-4}$

Tab. 1 Energia postačujúca na zničenie integrovaných obvodov

Zhotovenie uzemňovacích systémov

Pri novo zhotovovanej inštalácii možno napájací kábel proti zničeniu bleskovým prúdom v zemi chrániť uzemňovacím vodičom, ktorý sa nachádza nad ním. Podľa nemeckej národnej prílohy 2 normy EN 62305-3 (IEC 62305-3) musí byť tento uzemňovací vodič umiestnený 0,5 metra nad napájacím káblom. Uzemňovací



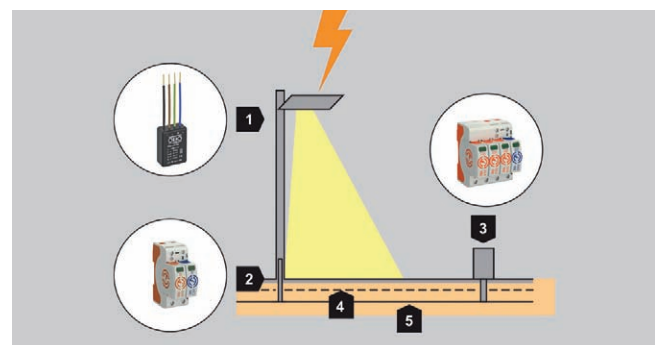
Obr. 1 Uloženie napájacích vedení v zemi v ochrannom priestore

vodič vyrovnáva rozdiely potenciálov a minimalizuje preskoky na napájací kábel. Uzemňovací vodič vedený nad napájacím káblom je znázornený na obr. 1.

Miesto inštalácie ochrany pred bleskom a prepätím

Použitie prepäťových ochrán je nevyhnutným predpokladom spoľahlivej prevádzky. Americké normy ANSI a IEEE uvádzajú pre osvetlenie vo vonkajšom priestore odolnosť proti rázovému napätiu vo výške 20 kV pri zafatžení rázovým prúdom 10 kA. Pre ochranný účinok je však rozhodujúce to, aby ochranná úroveň prepäťovej ochrany bola nižšia ako odolnosť svetelných zdrojov a riadiaceho modulu LED svetiel proti rázovému napätiu. Prepäťové ochrany musia zodpovedať požiadavkám normy STN EN 61643-11 (IEC 61643-11) a musia byť schopné viackrát a bez zničenia zvliesť rázový prúd vo výške niekoľkých tisíc ampérov. Podľa skúšobnej normy musí byť každé ochranné zariadenie vybavené monitorovaním teploty a v prípade potreby spoľahlivo odpojené. V norme STN EN 60598-1 Svietidlá – Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky je v bode 4.32 stanovené toto: „Prepätňové ochrany musia byť v súlade s STN EN 61643-11.“

V prípade priameho úderu blesku do svietidla/stožiaru (obr. 2) pretečie veľká časť bleskového prúdu priamo do zeme, pričom vytvorí rozdiel v potenciáli oproti napájaciemu vedeniu. Prúd s veľkou energiou dokážu zvliesť výkonné zvodniče bleskového prúdu, resp. kombinované zvodniče.



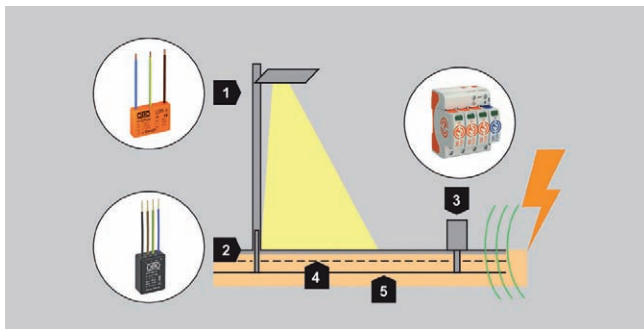
Obr. 2 Ochranné zariadenia potrebné v prípade priameho úderu blesku

Miesto inštalácie	Popis	Ochranný prístroj	
1	Hlava svetla s LED systémom, pred riadiacim modulom	Ochrana pred prepätím typu 2	USM-LED 230
2	Pripojovací priestor svietidla na stožiar	Prepätňová ochrana typu 1 + 2	Kombinovaný zvodnič V50
3	Riadiaca skriňa s elektronikou, napájanie	Prepätňová ochrana typu 1 + 2	Kombinovaný zvodnič V50
4	Uzemňovacie vedenie neizolované	Ploché alebo kruhové vodiče	
5	Napájací kábel		

Tab. 2 Potrebné ochranné zariadenia pri ochrane pred priamym úderom blesku

Vzdialený úder a indukčná väzba

Úder blesku v okruhu do 1,5 km generuje prepätie, ktoré sa po napájacom kábli prenáša do osvetlenia (obr. 3). Toto prepätie má menšiu energiu ako priamy úder blesku, napriek tomu však dokáže zničiť elektronické komponenty. Indukčnú väzbu výrazne minimalizuje kovový stĺp a svetidlo s kovovým puzdrom. Aj tu však treba prihliadať na prepäťové impulzy prenášané po vedení z napájacej siete. Príklad výberu prepäťovej ochrany je v tab. 3.



Obr. 3 Ochranné zariadenia potrebné v prípade vzdialeného úderu blesku

Miesto inštalácie	Popis	Ochranný prístroj
1	Hlava svetla s LED systémom, pred riadiacim modulom	Ochrana pred prepätím typu 2 USM-LED 230
1	Hlava svetla s LED systémom, pred riadiacim modulom	Alternatívne: prepäťová ochrana typu 3 USM-A 230
2	Prípojovací priestor svetidla na stožiar	Ochrana pred prepätím typu 2 USM-LED 230 alebo V20...
3	Riadiaca skriňa s elektronikou, trojfázové napájanie	Ochrana pred prepätím typu 2 V20 3 + NPE-280
3	Alternatívne: riadiaca skriňa s elektronikou, jednofázové napájanie	Ochrana pred prepätím typu 2 V20 1 + NPE-280
4	Uzemňovacie vedenie neizolované	Ploché alebo kruhové vodiče
5	Napájací kábel	

Tab. 3 Potrebné ochranné zariadenia pri ochrane pri vzdialenom údere blesku

Vnútročné osvetlenie v budovách a halách

K zničeniu systémov LED osvetlení priemyselných zariadení a administratívnych budov dochádza spravidla indukovaným vysokým napätím alebo vysokým napätím zapríčineným spínacími operáciami. Či je potrebný vonkajší systém ochrany pred bleskom, možno zistiť analýzou rizika podľa normy STN EN 62305 (IEC 62305). Pri systéme ochrany pred bleskom musia byť napájacie vedenia na vstupe do budovy chránené vhodnými vodičmi bleskových prúdov. Nezávisle od toho by mali byť inštalované prepäťové ochrany pre celý osvetľovací systém. V priemyselných a športových halách sa svetidlá inštalujú vo veľkej výške, takže po poškodení možno svetelné zdroje alebo radiacie moduly LED svetiel opraviť len ťažko. Nedostatočné osvetlenie pracoviska môže zapríčiniť úrazy alebo chyby. Prívody, ktoré sú spravidla veľmi dlhé, majú vysoký sklon k indukčnej väzbe prepätia. Preto sa prepäťová ochrana inštaluje do napájacieho podružného rozvádzača. Svetidlá sú však často od tohto rozvádzača vzdialené viac ako 10 metrov. Na ochranu radiacích modulov LED svetiel a svetelných zdrojov je potom bezprostredne pred elektronickými komponentmi nutnosťou ochranný prístroj. Ak sa svetidlá montujú napríklad priamo pod káblové nosné systémy, možno prepäťovú ochranu použiť aj v odbočnej škatuli pred svetidlami. Aby bolo možné využívať tieniacu funkciu kovových káblových nosných systémov, musia byť na oboch stranách začlenené do systému vyrovnania potenciálov.

Pripojenie ochranného prístroja

Ochranný prístroj USM-LED 230 je vhodné inštalovať sériovo alebo paralelne so svetidlami. Rôznymi spôsobmi zapojenia možno maximalizovať prevádzkyschopnosť (paralelné pripojenie) alebo v prípade poruchy ochranného prístroja vypnúť svetidlo (sériové pripojenie).

Paralelné pripojenie (obr. 4)

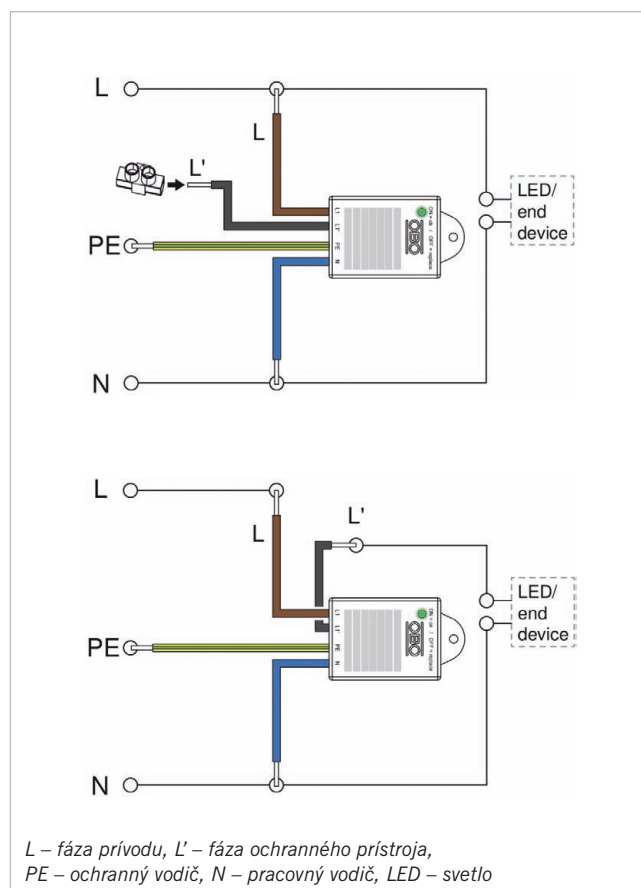
Prepäťová ochrana sa pripája pred LED svetidlo.

- Správanie sa pri výpadku: zhasne indikátor na prístroji USM-LED. Prepäťová ochrana sa odpojí. LED svetidlo naďalej svieti bez ochrany.

Sériové pripojenie (obr. 4)

Prepäťová ochrana sa zapája sériovo s LED svetlom.

- Správanie sa pri výpadku: zhasne indikátor na prístroji USM-LED. Prepäťová ochrana a prúdový obvod (L') sa odpojí. Výpadok je signalizovaný zhasnutím svetidla. Vhodný ochranný prístroj pred elektronickými radiaciami modulmi LED svetiel predstavuje spoľahlivú bariéru proti prepätiu. Zaručuje tak dlhú životnosť LED svetiel a chráni investíciu.



L – fáza prívodu, L' – fáza ochranného prístroja, PE – ochranný vodič, N – pracovný vodič, LED – svetlo

Obr. 4 Zapojenie prepäťovej ochrany do obvodu paralelne (hore) a sériovo (dole)

V komerčnej oblasti a vo verejnom osvetlení možno pri dlhšej prevádzke napriek vyššej obstarávacej cene dosiahnuť enormné úspory nákladov na energiu. Návratnosť investície sa však môže pri predčasnom výpadku v dôsledku škôd spôsobených prepätím neprijemne predĺžiť. Investíciu možno ochrániť napr. prostredníctvom vhodných opatrení spomenutých v tomto článku. Uvedený článok rozoberá len vnútornú ochranu pred bleskom a prepätím.

Ing. Jozef Daňo, obchodno-technický manažér

OBO Bettermann s.r.o.

AVNET SMARTEDGE INDUSTRIAL IOT GATEWAY ZJEDNODUŠUJE A URÝCHĽUJE NASADENIE IIOT APLIKÁCIÍ

Spoločnosť Farnell, dodávateľ produktov a riešení pre vývojárov, prináša cenovo dostupnú priemyselnú bránu Avnet SmartEdge osadenú Raspberry Pi. Od uvedenia produktu na trh v rámci veľtrhu Embedded World Germany vo februári 2019 zaznamenala spoločnosť Farnell výrazný dopyt po bráne na použitie v celom rade aplikácií, ako je napr. správa budov, monitorovanie vozidiel, priemyselná automatizácia a prediktívna údržba.

Priemyselná vstupná brána Avnet SmartEdge v kombinácii s bezproblémovou a bezpečnou konektivitou postavenou na platforme IoTConnect spoločnosti Avnet poskytuje výkonné funkcie na zber, analýzu a poskytovanie vizualizácie údajov v reálnom čase – všetko za najlepšiu cenu vo svojej triede. Platforma IoTConnect spoločnosti Avnet beží na Microsoft Azure, komplexnom súbore služieb od okraja siete až po cloud, ktoré sú pripravené na to, aby bolo prostredníctvom nich možné efektívne vytvárať, nasadzovať a spravovať podnikové technické prostriedky prepojené v rámci IoT.

Brána poskytuje univerzálne pripojenie s inteligenciou údajov pre širokú škálu priemyselných aplikácií v rámci konceptu Priemyslu 4.0 vrátane dodatočných portov na spracovanie priemyselných protokolov, vyššieho vstupného napájania, dôveryhodného výpočtového modulu s ohľadom na komplexnú bezpečnosť hardvérových údajov medzi koncovými bodmi a odolného kovového puzdra s možnosťou inštalácie na stenu alebo DIN lištu. Tieto vlastnosti sú doplnené takou úrovňou jednoduchosti, schopností a dostupnosti, ktorú v minulosti nebolo možné dosiahnuť. Vývojári, ktorí už majú

skúsenosti s navrhovaním zariadení na báze Raspberry Pi, nemajú väčší problém uviesť svoje návrhy do priemyselného prostredia bez nutnosti prechodu na inú platformu.

Hari Kalyanaraman, globálny vedúci pre oblasť jednodoskových počítačov vo Farnell, povedal: „Sme nadšení spätnou väzbou, ktorú sme získali od zákazníkov na margo priemyselnej brány Avnet SmartEdge. Vďaka jednoduchému použitiu a plynulému a bezpečnému pripojeniu je ideálna na vývoj aplikácií priemyselnej automatizácie, ako sú vzdialené monitorovanie, prediktívna údržba, riadenie procesov a automatizácia. Ak sa tieto veci spoja s najlepšou cenou vo svojej triede, tak veríme, že toto zariadenie by mohlo byť kľúčovým hnacím prvkom pri ďalšom prijímaní aplikácií s IIoT.“

Pete Bartolotta, prezident obchodnej transformácie spoločnosti Avnet, uviedol: „Priemyselná brána Avnet SmartEdge umožní vývojárom navrhovať a škálovať svoje IIoT projekty rýchlejšie a ľahšie ako kedykoľvek predtým, a to využitím známej platformy, ktorá je teraz priemyselne rozšírená: univerzálny Raspberry Pi. Tento produkt je dôkazom kombinovanej sily systémov Avnet a Farnell – náš ekosystém poskytuje technológiu, podporu a nástroje, ktoré vývojári potrebujú počas vytvárania prototypov a hromadnej výroby na trhu, aby sa IIoT riešenia rýchlo, efektívne a lacno dostali do hlavného prúdu.“

Priemyselná brána Avnet SmartEdge je k dispozícii od spoločnosti Farnell v Európe a Newark v Severnej Amerike. Avnet SmartEdge Industrial IoT Gateway je k dispozícii aj od spoločnosti Avnet Silica.

www.premierfarnell.com

NAKONFIGURUJTE SI SVOJ ŤAŽKÝ KONEKTOR ONLINE

Navrhnete si v zopár krokoch na mieru prispôsobený konektor pomocou online konfigurátora Heavycon od spoločnosti Phoenix Contact. Konfigurátor umožňuje používateľovi vytvorenie konektora presne podľa jeho predstáv. Grafické zobrazenie v 2D aj 3D zjednodušuje výber. Z množstva možných kombinácií nástroj automaticky navrhne vhodné komponenty, ktoré sa hodia k aktuálnemu výberu. Stačí teda vykonať len zopár výberov na dosiahnutie bezchybnej konfigurácie. Intuitívne ovládanie pomocou jednoduchých filtrov a funkcie Drag and Drop je samozrejmosťou.

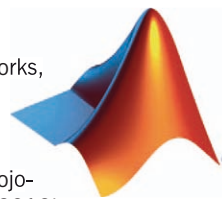
V prvom kroku zvolíte typ konektora podľa požiadaviek konkrétnej aplikácie. Následne si vyberiete z ponuky pevných alebo modulárnych vložiek konektora. Máte možnosť využiť širokú ponuku kontaktných vložiek na napájanie, prenos dát, signálov, ale aj stlačeného vzduchu. Počas celej konfigurácie je aktuálny výber zobrazovaný pomocou 3D vizualizácie. Konečné riešenie môže byť jednoducho integrované do systému CAD.



www.phoenixcontact.sk

NOVÝ MATLAB R2019B

HUMUSOFT, s. r. o., a spoločnosť MathWorks, popredný výrobca nástrojov na technické výpočty, modelovanie a simulácie, uvádzajú na trh Českej republiky a Slovenskej republiky nové vydanie výpočtového, vývojového a simulačného prostredia MATLAB R2019b.



Základný modul MATLAB obsahuje nové vylepšenia, ako sú napríklad Live Editor Tasks na interaktívne testovanie parametrov a predspracovanie dát. Do aplikácií môžeme pridávať HTML, CSS a JavaScript. Simulink prináša zmenu ovládania pomocou Simulink Toolstrip a možnosť referencovania subsystémov. Deep Learning Toolbox ponúka nové možnosti tvorby pokročilých architektúr sietí (GAN, Siamese). Autonómne systémy a robotika prinášajú rozšírenia v oblasti tvorby architektúr, algoritmov a simulácie v 3D prostredí.

MATLAB R2019b prináša nové produkty:

- Navigation Toolbox – návrh, simulácia a nasadenie algoritmov plánovania pohybu a navigačných systémov,
- ROS Toolbox – prepojenie MATLAB-u a Simulink-u s Robot Operating System (ROS, ROS 2) umožňujúce tvorbu uzlov ROS.

Okrem spomenutých nových produktov MATLAB a Simulink obsahujú vylepšenia v oblasti analýzy textu, strojového učenia, spracovania signálov a generovania kódu. Nový bezplatný online kurz Stateflow Onramp vás prevedie základmi tvorby a simulácie stavových automatov. Podrobnejšie informácie o novej verzii R2019b a všetkých novinkách nájdete na stránke:

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

ACT 20P-CMT A ACT 20C-CMT OD FIRMY WEIDMÜLLER – KOMPAKTNÉ MERACIE PREVODNÍKY PRÚDU

Meranie prúdu až do 60A s možnosťou skupinovej parametrizácie a diagnostiky.

ACT 20P-CMT je rad prístrojov na meranie DC alebo AC prúdu so zobrazením efektívnej (True RMS) alebo strednej hodnoty (AA). Využíva sa bezkontaktná metóda merania, vodič, cez ktorý preteká meraný prúd, sa prevlieka priamo cez telo prístroja. Okrem štandardného výstupu normovaného signálu 4 – 20 mA alebo 0 – 10 V a ich rozsahových variantov sú k dispozícii reléový výstup spínaný pri dosiahnutí nastaviteľnej minimálnej alebo maximálnej hranice prúdu. Pre tento výstup možno ďalej nastaviť oneskorenie spínania na odfiltrovanie prípadných krátkodobých prúdových špičiek. Galvanické oddelenie medzi meraným signálom, napájaním a výstupom podľa IEC/EN 61010-2-201 je samozrejmosťou. Merací rozsah, hodnota hraničného prúdu a typ výstupného signálu sa nastavujú DIP prepínačmi na prístroji.

ACT 20C-CMT je rad prístrojov ktoré sa od vyššie opísaných líšia spôsobom parametrizácie. Tu sa využíva softvérová platforma FDT (Field Device Tool). Nástroj je voľne stiahnuteľný zo stránky Weidmüller vrátane potrebnej prístrojovej knižnice. Prístup na prístroje zabezpečuje komunikačná brána ACT20C-GTW, ktorá cez zbernicu vloženú do DIN lišty komunikuje s prístrojmi ACT 20C-CMT namontovanými za ňou. Jedna brána obsluhuje maximálne 16 prístrojov. Na prístroji sa DIP prepínačom nastavuje len adresa. Parametrizácia jednotlivých prístrojov je uložená v module brány, čo umožňuje rýchlu hot swap výmenu modulu za nový v prípade poruchy. Smerom k parametrizačnému softvéru komunikuje brána protokolom Modbus TCP. Po nakonfigurovaní zostavy si v parametrizačnom softvéri môžeme vyexportovať zoznam registrov a prístupovať k údajom cez Modbus aj priamo z riadiaceho systému.



Podrobnejšie technické informácie sú k dispozícii na tejto stránke:



Elektris 
Elektroinštalčné systémy

Elektris s.r.o.

Výhradné zastúpenie Weidmüller pre SR
Elektrárenská 6
83104 Bratislava
bratislava@elektris.sk
www.weidmueller.com
www.elektris.sk

KOMPLEXNÉ RIEŠENIA

pre obalový a potravinársky priemysel

BALLUFF



 **innovating automation**

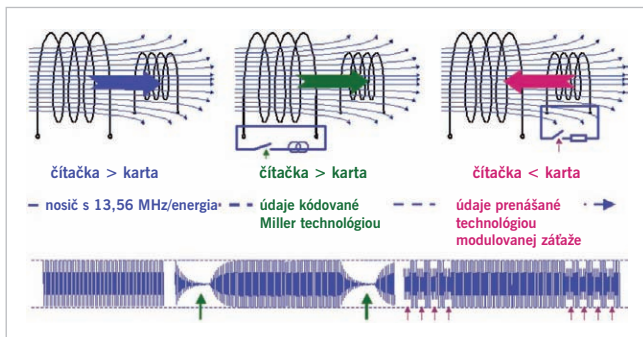
Balluff vám ponúka efektívne automatizačné riešenia pre hladký priebeh flexibilných procesov. Príjme vaše výzvy a otvoríme vám nové perspektívy.

www.balluff.sk

NFC POSÚVA APLIKÁCIE IoT O VEĽKÝ KUS VPRED

Vďaka technológiám internetu vecí (IoT) je svet okolo nás inteligentnejší. V mnohých aplikáciách poskytujú senzorové uzly, ktoré sa využívajú na nepretržitý prenos údajov na servery v cloude, pohľad na prostredie takmer v reálnom čase, ale existuje mnoho aplikácií, v ktorých je nepretržité pripojenie nepraktické alebo zbytočné.

Existuje mnoho situácií, keď sú obmedzenia nákladov alebo veľkosti dôvodom, prečo je nepraktické nechať nejaký systém nepretržite napájať pomocou batérií alebo systémov na zber energie z prostredia. Príkladom v sériovej výrobe je značka RFID, ktorá sa používa na identifikáciu výrobkov v dodávateľskom reťazci.

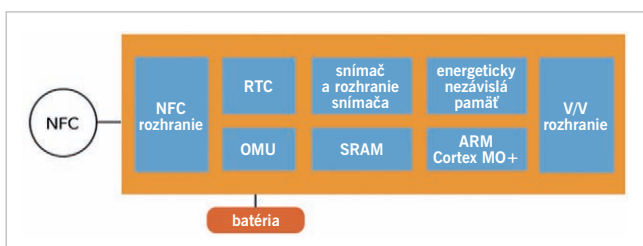


Obr. 1 Princíp rozhrania Mifare

Mnoho dnes používaných značiek výrobkov sú pasívne zariadenia, ktoré obsahujú anténu, vysokofrekvenčné rozhranie, menič energie a pamäť, ale neobsahujú interný zdroj energie. Elektromagnetické pole generované čítačkou RFID poskytuje energiu potrebnú pre značku na spätné odoslanie správy. Prvé generácie RFID značiek používali relatívne jednoduchý protokol, ktorý bol vhodný na čítanie reťazca číslíc, ktoré identifikujú jeden produkt.

Zavedenie protokolu NFC (Nearfield Communication) značne rozšírilo schopnosť značiek napájaných bezdrôtovým spôsobom. Spoločnosti Sony a Philips Electronics začali pracovať na tomto štandarde v roku 2002 a vyvinuli protokol, ktorý bol ako štandard schválený ISO a IEC v roku 2003. Krátko nato spolu s výrobcom mobilných telefónov Nokia spoločnosti vytvorili fórum NFC na podporu aplikácií využívajúcich bezdrôtový protokol na krátku vzdialenosť.

Značky sú pri frekvencii 13,56 MHz aktívne, keď sa dostanú do vzdialenosti 10 cm od čítačky. V mnohých praktických aplikáciách sa značka využívajúca NFC dotkne pred začatím transakcie vonkajšej plochy čítačky. V porovnaní s protokolmi, ako je Bluetooth, dochádza k prenosu údajov pomerne nízkou rýchlosťou: od približne 100 kbit/s do niečo viac ako 400bit/s. Dôležitým rozdielom medzi NFC a skoršími protokolmi RFID je podpora bohatších obojsmerných interakcií, ktoré možno šifrovať.



Obr. 2 Blokový diagram NTAG SmartSensor

Prenos údajov zo zariadenia, ktoré nie je aktívne, sa dá dosiahnuť pomocou modulácie záťaže – techniky, ktorá využíva indukčné spojenie. Zmena impedancie „počívajúceho“ zariadenia, ako je značka, spôsobuje amplitúdové alebo fázové zmeny v anténnom napätí vysielačieho zariadenia. Ak sa používa úplná obojsmerná komunikácia, značka a čítačka sa striedajú medzi vysielením a počúvaním. Tento režim však vyžaduje zdroj energie vnútri značky, zatiaľ čo jednoduché protokoly modulácie záťaže umožňujú použitie pasívnych štítkov bez batérie.

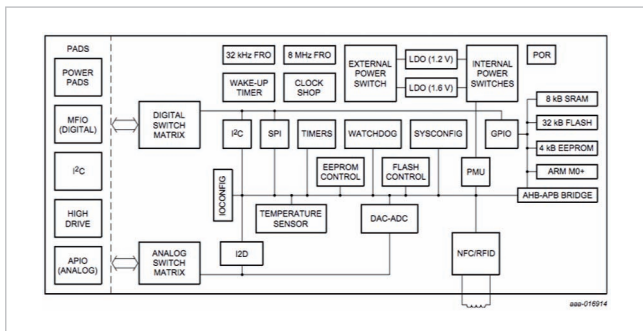
Spracovanie platieb, jedna z prvých kľúčových aplikácií NFC, využíva výhody šifrovania. Dotyk zariadenia s NFC na hornej strane čítačky spĺňa dve dôležité podmienky. Jednou z nich je zabezpečenie bezpečného bezdrôtového spojenia bez potreby vložiť kartu do čítačky, aby sa vytvorilo spojenie pomocou aktívnych plôch (pinov) tradičného čipového terminálu. Druhou je, že vďaka zvukovému alebo optickému signálu, ktorý je potvrdením úspešnej transakcie, poskytuje táto technika používateľovi istotu, že transakcia prebehla správne a kontrolovane.

Z podobných dôvodov si protokol NFC vybrali aj vývojári riešení v doprave. Cestujúcim poskytuje jednoduché možnosti platiť cestovné hneď pri nástupe do vlaku alebo autobusu prostredníctvom dotyku karty alebo vyhradenej značky na vrch čítačky.

V lekárskech aplikáciách, ktoré tiež často vyžadujú podporu šifrovania, poskytuje dotyková interakcia používateľovi kontrolu nad odosielaním alebo získavaním údajov, ako aj možnosť použiť senzory, ktoré nemajú interný zdroj energie. Jednou z aplikácií, ktorá sa nedávno objavila a ktorá tieto možnosti reálne prezentovala, bol UV senzor. Kozmetická spoločnosť L'Oreal po prieskume medzi spotrebiteľmi a vďaka spätnej väzbe zistila, že nalepovateľný kožný senzor, ktorý spoločnosť vyvinula a predstavila v roku 2016, pomohol používateľom demonštrovať správanie, ktoré viedlo k menej riskantnému vystaveniu sa slnečným lúčom.

Na výstave spotrebnej elektroniky začiatkom roku 2018 priniesla L'Oreal ďalšie zariadenie s názvom My UV Patch, ktoré umožňuje dlhodobšie sledovanie vystavenia sa UV žiareniu. My UV Patch bol prvý elektronický senzor bez batérie, ktorý meral a uchovával údaje o vystavení UV žiareniu až tri mesiace. S hrúbkou menšou ako 2 mm a priemerom menej ako jeden centimeter možno snímač ľahko umiestniť na malú plochu až na dva týždne s jedinou aplikáciou lepidla. Tento senzor bez batérie využíva energiu dodávanú smartfónom s podporou NFC na prenos údajov do aplikácie, ktorú môže používateľ využiť na určenie času, keď je dlhšie vystavený UV žiareniu. Vyhodenie značky zaisťuje, že údaje zostanú chránené a ich prenos je pod kontrolou používateľa. Vďaka vyhotoveniu bez batérie je značka malá a nenápadná.

V zdravotníctve existujú ďalšie aplikácie pre senzory a NFC. Aplikácia, pre ktorú NXP Semiconductors navrhla NHS3152, je dodržiavanie terapie. NHS3152 s podporou NFC sa pripája k sieti odporových prúžkov, ktoré sú zvyčajne umiestnené pod fóliovým povrchom prúžku liečivých tabliet. Keď sa tableta užije, zariadenie zaznamená pri pretrhnutí fólie a následnej aktivite náhlu zmenu



Obr. 3 NHS3152 na dodržiavanie terapie s použitím odporového snímania

odporu. Tým sa akcia zaznamenáva do čítačky pomocou zabudovaného rozhrania NFC. Aplikácia umožňuje prevádzku s malým zdrojom napájania a zaisťuje prenos údajov iba pri skenovaní schváleným snímačom, čo pomáha zachovávať dôveru medzi pacientom a lekárom.

V aplikáciách v rámci dodávateľského reťazca a distribúcie uľahčuje kombinácia funkčnosti značiek a snímania riešení IoT nasadených do prostredia, v ktorom by boli konvenčné senzorové uzly nepraktické a drahé. Pri preprave potravín je kľúčovou požiadavkou regulovať teplotu a ďalšie faktory okolitého prostredia. Interiér nákladného automobilu môže byť vybavený uzlami monitorujúcimi celkovú úroveň, ale na prenos údajov do aplikácie zabudované dostatočne podrobné údaje, ktoré budú detailne mapovať proces. Dôležitým faktorom v týchto aplikáciách je to, že každá zásielka je udržiavaná nad alebo pod určitými kritickými teplotami, ktoré zaručujú jej konzumateľnosť.

Dnes už možno namontovať senzorový modul, ktorý udržiava pravidelný kontakt s cloudovými servermi prostredníctvom brány namontovanej v nákladnom vozidle, avšak v záujme efektívnosti a optimalizácie to vyžaduje, aby bola celá flotila vozidiel kompatibilná s týmto modulom a chrbticovou sieťou. Dôležitý je aj prístup k údajom o zásielke, keď dosiahne hlavný bod na trase a keď je prevzatá inou doručovacou službou alebo je doručená konečnému zákazníkovi. V týchto bodoch možno údaje o okolitom prostredí zásielky načítať pomocou vyhradených čítačiek.

Preprava potravín a podobné prípady použitia sú teda veľmi vhodné na implementáciu pomocou značiek podporujúcich NFC. Rôzne senzory zaznamenávajú údaje v pravidelných intervaloch alebo pri prekročení hraničných hodnôt; databáza pre každú cestu sa stiahne, keď značka prejde cez RF bránu alebo je naskenovaná prenosnou čítačkou.

V iných prípadoch môžu byť senzory okolitého prostredia namontované v skladoch alebo továrňach. Aj keď sa môže zdať výhodné, aby tieto senzory používali trvalé RF spojenie cez Bluetooth alebo Zigbee, môže to byť nepraktické z dôvodu rušenia inými zariadeniami alebo obmedzenia napájania v týchto lokalitách. Ak zariadenia alebo skladovacie miesta vyžadujú okrem zberu údajov vizuálnu kontrolu, môže byť vhodnejším riešením použitie NFC s prístupom k ich interným databázam.

Podporu na pevné aj mobilné snímanie prostredia pomocou prenosu údajov NFC poskytujú zariadenia, ako je NHS3100 od NXP. Je to integrovaný obvod optimalizovaný na sledovanie teploty a protokolovanie, ktorý obsahuje zabudované rozhranie NFC. Má vlastné snímanie vnútornej teploty a ak je potrebné nezávislé napájanie, podporuje aj priame pripojenie k batérii.

Vďaka takýmto zariadeniam dokáže NFC vyplniť medzery v oblasti internetu vecí, kde je nepretržitá konektivita nepraktická alebo nežiaduca, prípadne pomôcť vytvoriť aplikácie so snímačmi, ktoré nemôžu využívať vnútorné zdroje energie.

Ross Murgatroyd

starší globálny produktový manažér
Farnell
www.premierfarnell.com

SPOLOČNOSŤ FARNELL UVÁDZA NA TRH PRODUKT BeagleBone® AI

Spoločnosť Farnell, dodávateľ produktov a riešení pre vývojárov, teraz dodáva nový jednodoskový počítač BeagleBone® AI. Je navrhnutý tak, aby poskytoval rýchle riešenie na zabudované strojové učenie, čo uľahčuje každodennú automatizáciu priemyselných, obchodných a domácných aplikácií vrátane počítačového videnia a spracovania obrazu.

BeagleBone® AI uľahčuje skúmanie toho, ako sa dá umelá inteligencia (UI) používať v každodennom živote; vývojári tak dokážu vytvoriť riešenia za päť minút. Nová doska špeciálne navrhnutá pre projekty AI obsahuje riešenie na báze neurónových sietí, spracovávajúce zložité algoritmy na hardvérovej úrovni. BeagleBone stavia na tom, že používatelia majú nejakú skúsenosť s predchádzajúcimi verziami, pretože tento nový model má rovnaký rozmer, tvar a ďalšie charakteristiky ako ostatné jednodoskové počítače BeagleBone®.

Nasadenie UI je čoraz väčšie a stáva sa súčasťou mnohých zariadení. Preto narastá aj potreba ďalších odborných znalostí a skúseností s návrhom takýchto systémov. Spoločnosť Farnell umožňuje inžinierom, vývojárom a firmám sprístupniť výkon umelej inteligencie a prekonať výzvy týkajúce sa zložitosti, nákladov, výpočtového výkonu a rozdielov v zručnostiach prostredníctvom podporných služieb, ako sú napríklad komunita element14 a produktová ponuka zabezpečujúca nízkonákladové a vysokovýkonné produkty pre technikov, ktorí sa chcú pustiť do návrhu UI. Okrem toho nástroje, ako je online konfiguratív UI spoločnosti Farnell, pomáhajú vývojárom pri výbere najvhodnejšej dosky pre svoj projekt, potrebného príslušenstva a užitočných relevantných zdrojov, ako sú webové semináre.

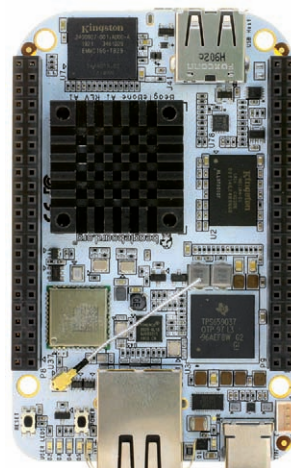
BeagleBone® AI je postavený na osvedčenom prístupe BeagleBoard.org® s linuxovým otvoreným operačným systémom, ktorý zaplňuje medzeru medzi malými jednodoskovými a výkonnejšími priemyselnými počítačmi. Zariadenie je vybavené chladičom a anténou a nepotrebuje ďalšiu microSD kartu. Medzi vlastnosti BeagleBone® AI patria:

- mechanická kompatibilita s BeagleBone Black;
- USB-C konektory na napájanie a super rýchly ovládač;
- USB-A host;
- Gigabit Ethernet;
- 2,4/5 GHz WiFi;
- Bluetooth microHDMI konektor;
- 16-bitové rozhrania LCD;
- komplexná konektivita a okamžitá funkčnosť.

Hari Kalyanaraman, globálny vedúci pre oblasť jednodoskových počítačov v spoločnosti Farnell, hovorí: „Umelá inteligencia robí prepojený svet inteligentnejším a BeagleBone® AI ponúka vývojárom množstvo nových možností v rámci návrhu riešení na ľahko použiteľnej platforme. Nedávny výskum naznačil, že globálna obchodná hodnota odvodená od UI dosiahne do roku 2022 3,9 bilióna dolárov a ponuka spoločnosti Farnell v oblasti AI stavia nás a našich zákazníkov pevne do stredu tejto novej priemyselnej revolúcie.“

BeagleBone® AI a príslušenstvo sú k dispozícii od spoločnosti Farnell v EMEA, Newark v Severnej Amerike a element14 v APAC.

www.premierfarnell.com



UMELÁ INTELIGENCIA NA ÚROVNI PREVÁDZKY (3)

V tomto seriáli sa budeme venovať úvahám o budúcnosti inteligentnej automatizácie a jej vplyve na výrobné prevádzky. V predchádzajúcej časti seriálu sme opísali jin a jang umelej inteligencie a to, ako môže priemyselná automatizácia využiť potenciál umelej inteligencie.

Nástup novej vlny technológií vrátane umelej inteligencie je nevyhnutný a je to ovplyvnené nasledujúcimi trendmi, ktoré v súčasnosti v priemysle prevládajú:

1. Starnutie automatizačnej infraštruktúry

Automatizačné systémy, ktoré v súčasnosti vykonávajú rôzne výrobné operácie, existujú od začiatku druhej priemyselnej revolúcie. To viedlo k obrovskému rozdielu medzi rýchlym pokrokom v oblasti IKT a starnúcou automatizačnou infraštruktúrou. Riziko neplánovaných prestojov a nedodržania súladu s predpismi, konkurenčné nevýhody a zvyšujúce sa náklady na údržbu ďalej zvyšujú potrebu modernizácie tradičných automatizačných systémov.

2. Starnutie pracovnej sily

Keďže technológie čoraz viac začínajú ovplyvňovať výrobu, čelia podniky novej výzve v podobe nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily. Starnúca pracovná sila nedokáže držať krok s meniacimi sa technológiami alebo prevádzkovať moderné inteligentné digitálne továrne. To viedlo k vývoju nového druhu odvetvových expertíz, ktoré sú potrebné na vývoj a údržbu pokročilých automatizačných systémov.

3. Odpor voči novým technológiám

Zmena v akejkoľvek podobe prichádza s určitým odporom. Pre výrobcov môže byť veľmi ťažké nasadiť novšie technológie bez toho, aby to neovplyvnilo súčasné obchodné alebo výrobné procesy. Zmena tiež znamená, že výrobcovia budú musieť využiť ďalšiu kapacitu z existujúcich zdrojov.

4. Vzostup internetu strojov

Dosiahli sme bod, v ktorom možno pripojiť k internetu čokoľvek a všetko a vyťažiť z toho hodnotu. Do výrobného ekosystému sa vďaka údajom dostupným online vkrádajú nové hrozby vo forme narušenia kybernetickej bezpečnosti. Zabezpečenie podnikových technických prostriedkov sa preto stáva kritickým, pretože väčšina starých automatizačných systémov bola navrhnutá pre obdobie pred internetom. Ak sa rozhodnete nemodernizovať svoje systémy, bude to znamenať, že sa ocitnete tvárou v tvár silnej konkurencii, ktorá sa už touto cestou vydala.

V pozadí týchto priemyselných trendov sa stalo mimoriadne dôležité, aby výrobné podniky začali hľadať príležitosti skôr, ako sa spomínané scenáre stali realitou a ako sa tým všetkým začala zaoberať konkurencia. Z tohto hľadiska predstavuje UI perfektnú technológiu, pretože poháňa rast výroby týmto smerom.

Prelomové technológie UI, ako je strojové učenie, spracovanie prirodzeného jazyka (NLP) a strojové videnie, môžu výrazne zmeniť tvár priemyselnej automatizácie. Cieľom tohto seriálu je identifikovať, ako môže byť UI prospešná pre výrobu, najmä pre priemyselnú automatizáciu. Pre výrobcov pracujúcich s už spomenutými technológiami UI, je rozhodujúce, aby disponovali obrovským objemom údajov na výcvik zložitých algoritmov UI.

Dnes možno vidieť PLC alebo iné priemyselné počítačové systémy, ktoré sa dokážu učiť z veľkých množín údajov a na základe

nich vytvoriť programy, ktoré sú odolné, flexibilné a presné. Tento vývoj PLC z nich robí systémy vybavené UI so super inteligentnými schopnosťami. Budúcnosť patrí strojom, ktoré sa dokážu programovať s minimálnymi ručnými zásahmi, disponujú výpočtovými schopnosťami na požiadanie a dokážu autonómne optimalizovať zdroje a procesy zapojené do výroby. Tiež bude možné hovoriť s budúcimi automatizačnými systémami v jazyku používateľa, aby sa podporila ešte lepšia spolupráca medzi ľuďmi a internetom strojov. Automatizačné systémy budúcnosti nebudú pracovať iba na pokynoch naprogramovaných ľuďmi, ale začnú pracovať ako ľudia vďaka vlastnostiam, ako je schopnosť vnímať, myslieť, reagovať a konať. Využitím týchto schopností na úrovni prevádzky sa nasledujúce činnosti z oblasti automatizácie stanú horúcimi kandidátmi na nasadenie UI.

Nasledujú niektoré sľubné aspekty UI, ktoré sa prijímajú na tejto ceste k budúcnosti priemyselnej automatizácie.

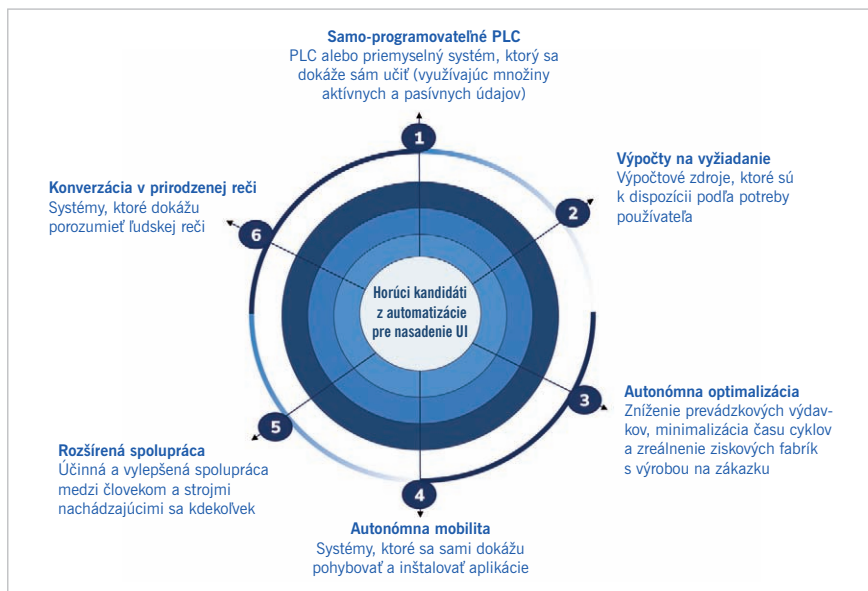
1. Počítačové videnie – stane sa prominentnou technológiou, ktorá bude napodobňovať ľudský zrak. Kontrola balenia, čítanie čiarových kódov, montáž produktu, 3D kontrola a kontrola kvality budú niektoré z kľúčových aplikácií tejto technológie.

2. NLP – táto technológia môže hrať dôležitú úlohu pri konverzii ľudských pokynov na strojovo čitateľné pokyny a automatické činnosti. V dôsledku toho sa programovanie môže stať minulosťou.

3. Kognitívne výpočty – prostredníctvom tejto technológie má UI možnosť priniesť



Obr. 8 Hlavné výhody plynúce z nasadenia UI



Obr. 9 Horúci kandidáti z oblasti automatizácie na nasadenie UI

inteligenciu do procesov náročných na informácie. Medzi kľúčové aplikácie patrí proaktívna detekcia porúch, aby sa predišlo drahému stiahnutiu produktu, a výpočty v reálnom čase.

4. Strojové učenie – pomáha firmám objavovať nové obchodné modely poskytovaním údajov, ktoré môžu pomôcť zlepšiť preventívnu a prediktívnu údržbu.

UI tak privádza priemyselnú automatizáciu na vedúce miesto vo výrobe. Môžu to byť malé kroky do oveľa väčšieho sveta, ide však o významný vývoj, ktorý vedie k budúcnosti priemyselnej automatizácie.

Ako by mal reagovať priemysel?

V súčasnosti možno registrovať trend smerom k zhromažďovaniu údajov s cieľom pochopiť, čo musia výrobcovia zmeniť, aby sa z nich stali továrne budúcnosti. Avšak pochopenie všetkých týchto údajov jednoducho nie je bez pomoci analytikov a UI možné. Zatiaľ čo roboty dominujú v inteligentnej dielni, výhody, ktoré možno získať z modernizovaných automatizačných systémov vybavených UI, ako sú PLC, DCS a SCADA, nemožno ignorovať. Tieto stroje sa vyvíjajú na systémy, ktoré dokážu monitorovať celú výrobnú alebo montážnu linku, neustále zbierať údaje pomocou senzorov, ktoré sa učia samy, a v priebehu času sa optimalizujú. Vyššia bude aj úroveň spolupráce medzi strojnami navzájom a medzi strojnami a zamestnancami. Celý priemysel bude musieť prejsť obrovskou zmenou, pretože jeho prostredie je prepojené s mnohými ďalšími súčasťami. V rámci priemyslu sa udeje niekoľko strategických zmien v spôsobe, akým používatelia interagujú, alokujú, spravujú a sledujú celý výrobný proces. Preto nie je prekvapujúce, prečo veľa podnikov zameraných na budúcnosť v oblasti IKT a výroby zvyšuje svoje investície do UI a súvisiacich technológií. Tieto podniky začínajú investovať do aplikácií UI, ktoré majú merateľné ciele, kratšie implementačné

cykly a dokážu priniesť lepšie výsledky ako tradičné automatizačné systémy.

Výroba ako jedna z oblastí priemyslu je už z hľadiska zavádzania nových technológií ďaleko pred inými oblasťami, ako je bankovníctvo alebo zdravotníctvo. To uľahčuje UI preniknúť do tohto vertikálneho odvetvia. Technológia je ešte málo preverená a na to, aby výrobné podniky uspeli v ére UI, budú sa musieť orientovať na rýchle nasadzovanie malých pilotných projektov tu a tam namiesto budovania stratégie UI od nuly. Všeobecne povedané, výzvy spojené s prijatím týchto zmien nebudú pochádzať z UI ako takej; budú závisieť od aspektov, ako sú prispôsobenie technológií konkrétnym obchodným potrebám, výber správnych metrick na optimalizáciu, navrhnutie účinného modelu na vyhodnotenie výnosov atď. Treba však pochopiť, že neexistujú žiadne skratky. UI je technológia, na ktorú podniky musia pozerieť z dlhodobého hľadiska. Najdôležitejším rozdielom medzi UI v osemdesiatych rokoch a UI v súčasnosti je to, že dnes sa o ňu začali intenzívne zaujímať veľké korporácie a podniky. Stačí sa pozrieť na najziskovejšie a najúspešnejšie spoločnosti v súčasnosti, aby ste zistili, že je to pravda.

Mali by ste zvážiť nasadenie UI s ohľadom na rozruch okolo tejto technológie alebo počkať, kým táto technológia dospeje? Na túto otázku neexistuje jednoznačne správna odpoveď. Pri každej konkrétnej (prelomovej) technológii existuje päť hlavných typov osvojiteľov – inovátori, prví osvojitelia, skorá väčšina, oneskorená väčšina a zaostávajúci. Byť inovátorom vyžaduje jedinečné schopnosti skúmať, implementovať a škálovať, nehovoriac o potrebnej energii na investovanie (kritický prvok).

Podniky ako GE a Siemens sú už súčasťou tohto klubu. Pre ostatné spoločnosti je stredná úroveň bezpečnejšia stávka. Podniky musia dôkladne sledovať niektoré prípady skutočného použitia, ktoré implementovali niektorí z popredných inovátorov

v segmente. Ak je zrejme, že tieto organizácie ťažia z výhod svojich implementácií UI, potom by mohol byť správny čas na to, aby ste sa rozhybali. Ako technológia dozrieva a stáva sa dostupnejšou, malé a stredné podniky budú ťažiť z replikácie niektorých z týchto osvedčených riešení.

Odporúčania, ako začať s priemyselnou automatizáciou vybavenou UI

1. Nadviazanie kontaktu – začnite tým, že sa spojíte s niekým, kto sa už vydal na digitálnu cestu a ťažil z nej.

2. Posúdiť náklady – posúďte a vypočítajte celkové náklady na budovanie, údržbu a rast vašich automatizačných ambícií.

3. Kritické posúdenie – urobte krok späť a kriticky preskúmajte svoje obchodné a automatizačné požiadavky. Pokiaľ ide o priemyselnú automatizáciu, neexistuje univerzálny prístup.

4. Zostavte tím – kým vymenujete tím špecialistov na UI, analyzujte svoje požiadavky na automatizáciu a odhadnite, koľko ľudí do tímu budete potrebovať.

5. Spofahnite sa na dôveryhodného partnera – zväzte vytvorenie pilotného programu s pomocou dôveryhodného a skúseného partnera, ako je napr. spoločnosť Siemens, s cieľom získať to najlepšie z výrobného aj technologického sveta.

6. Začnite v malom – vypracujte si cestu k požadovanému riešeniu.

Záver

Pokiaľ ide o predvídanie a implementáciu UI v priemyselnej automatizácii, výroba sa jednoznačne ujala vedenia. Obchodné hľadiská týkajúce sa efektívnosti, nákladov, dodržiavania predpisov, bezpečnosti a rizika robia z UI dokonalé riešenie na zvládnutie meniacich sa požiadaviek priemyselnej automatizácie. Rôzna funkcionálna v rámci automatizácie, ktorá je zväčša manuálna, sa stane horúcim adeptom na nasadenie UI. Táto technológia sa už nejakým spôsobom implementuje vo väčšine moderných tovární. Keď sa tradičná automatizácia priblíži k nasýtenému stavu, nástup umelej inteligencie vdýchne nový život na úrovni prevádzky a zvýši hodnovernosť automatizácie vo veku digitalizácie.

Koniec seriálu.

Zdroj: Frost & Sullivan

Zdroj: Sundaram, K. – Nandini, N.: Artificial Intelligence in the Shop Floor, Envisioning the Future of Intelligent Automation and its Impact on Manufacturing. White paper. Frost & Sullivan 2018.

© Frost & Sullivan, All rights reserved, 2018

www.frost.com

ČÍSLICOVÉ SPRACOVANIE OBRAZU V SYSTÉMOCH SLEDOVANIA PREKROČENIA JAZDNÉHO PRUHU (1)

Protikolízne systémy implementované v rámci asistenčných systémov pracujú na princípe analýzy údajov z rôznych typov senzorov.

V mnohých aplikáciách je využité spracovanie obrazovej informácie získanej z prostredia okolo vozidla. Na kontrolu vybočenia vozidla z jazdného pruhu sa používajú systémy sledovania neúmyselného opustenia jazdného pruhu. Možné riešenie na nájdenie horizontálneho dopravného značenia je využitie segmentačných metód na hľadanie čiar v jednotlivých snímkach zosnímanej dopravnej scény na vozovke. Aby sa urýchlilo spracovanie a zmenšil objem spracúvaných dát, treba hľadať spôsoby na zefektívnenie činnosti algoritmu detekcie čiar, ktoré opisujeme v predkladanom príspevku. V praktickej realizácii sa zo zaznamenaných obrazových dát vo forme videozáznamu po aplikovaní Houghovej transformácie nájde vodorovné dopravné značenie a z polohy pozície vozidla a čiary je možná následná detekcia prekročenia čiary.

Za úlohu inteligentných dopravných systémov (IDS) môžeme považovať: znižovanie dopravnej nehodovosti, zmiernenie výskytu kongescií, ochranu životného prostredia, výkonnosť a efektívnosť prevádzky a faktory komfortnej jazdy. IDS umožňujú vďaka vývoju výkonnejších procesorov, komunikačných techník a rôznych typov senzorov v dopravných prostriedkoch zaviesť viac riadiacich, monitorovacích a bezpečnostných funkcií a tiež funkcií infotainmentu. Zvyšujú tak pohodlie vodiča, ale predovšetkým sa snažia minimalizovať dôsledky dopravných nehôd, prípadne im predchádzať [1]. Tieto typy systémov sú známe aj pod pojmami antikolízne, asistenčné či precrash systémy alebo systémy včasného varovania.

Systémy pasívnej a aktívnej bezpečnosti obsahujú technické prostriedky, ktoré aktívne pomáhajú zabrániť vzniku dopravnej nehody alebo umožňujú zmierniť jej dôsledky. Mnoho automobiliek vyvíja vlastné systémy na ochranu pasažierov, ale aj automobilov ako majetku a tie môžu byť k dispozícii ako štandardné vybavenie alebo voliteľné zariadenie.

ISO 14813-1: 2015 [2] poskytuje opis základných služieb, ktoré môže implementácia IDS poskytnúť používateľom inteligentných dopravných systémov. Tieto služby so spoločným účelom sa môžu zhromažďovať v doménach služieb IDS a v rámci nich môže existovať niekoľko skupín služieb pre určité domény. Súčasťou normy ISO je vyčlenená skupina služieb zameraná na vozidlo.

Tá je zameraná na špecifické služby, ktoré zlepšujú bezpečnosť prevádzky vozidla. Existujú služby, ktoré používajú externé informácie, ako aj služby, ktoré používajú informácie len o vozidle. Ide o nasledujúce typy služieb:

- Zlepšovanie rozhľadu – vyžaduje zabezpečenie tých technológií vo vozidle, ktoré sledujú správanie vodiča v reálnom čase.
- Automatizácia procesu jazdy – služby poskytujúce úplnú automatizáciu procesu riadenia vozidla, t. j.:
 - a) automatické udržiavanie vozidla v jazdnom pruhu,
 - b) automatické zaparkovanie,
 - c) automatická jazda v kolóne,
 - d) automatické riadenie pri nízkej cestovnej rýchlosti.
- Zabránenie kolíziám – skupina služieb určených na detekciu potenciálnej kolízie. Zahŕňa používanie senzorov a riadiacich systémov na detekciu možnej kolízie a vyvolanie okamžitej reakcie vodiča alebo automatické iniciovanie manévru vyhýbania:
 - a) vyhýbanie sa pozdĺžnym kolíziám,
 - b) vyhýbanie sa priečnym kolíziám,
 - c) vyhýbanie sa kolíziám na križovatkách.
- Pohotovostná bezpečnosť – využíva sa v monitorovacích a výstražných systémoch pri výskyte nebezpečných situácií. Používa technológie určujúce rýchlosť, hmotnosť, smer vozidla a prítomnosť objektov, ktoré môžu vyvolať kolíziu atď.:
 - a) sledovanie bdelosti vodiča,
 - b) sledovanie teploty motora,
 - c) sledovanie stavu vozovky, počasia, viditeľnosti atď.

- Opatrenia pred haváriou – služby určujúce fyzikálne parametre (rýchlosť, hmotnosť a smer vozidla). Využitie týchto údajov určuje reakciu nasledujúcich prvkov:
 - a) aktivácia airbagov,
 - b) nasadenie bočných systémov ochrany,
 - c) uťahovanie pásov a pod.

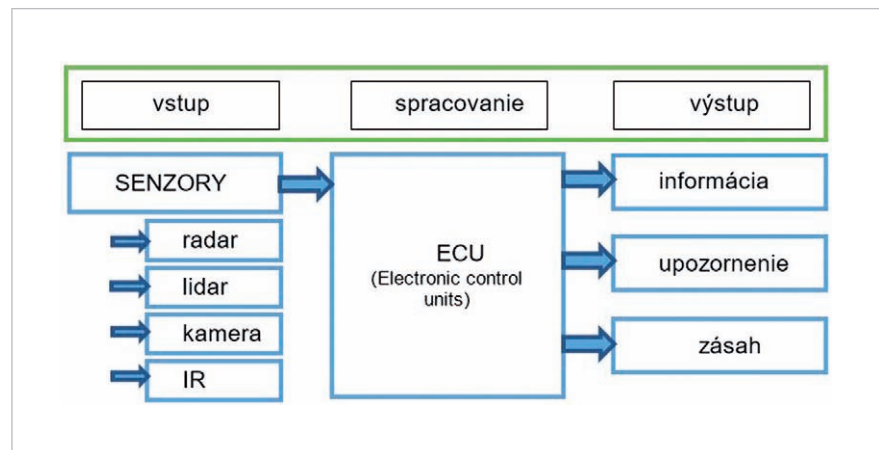
Pokročilé asistenčné systémy používané v automobilovom priemysle

Služby spomínané v úvode príspevku zaraďujeme k službám pokročilých asistenčných systémov vodiča (Advanced Driver Assistance System – ADAS). ADAS používajú na zber fyzických údajov o vozidle a jeho okolí rôzne typy snímačov (obr. 1). Objekty, ako napríklad blízke vozidlá, značenie jazdných pruhov, dopravné značky či prekážky na cestách, sú zachytené rôznymi typmi snímačov prostredia.

Tieto elektronické systémy pomáhajú vodičovi pri jazde a sú určené na zvýšenie bezpečnosti automobilov na cestách. Sú navrhnuté s rozhraním človek – stroj (Human Machine Interface – HMI) a poskytujú mu dôležité informácie o okolí vozidla a prevádzkových podmienkach okolitých vozidiel tak, aby ho upozornili na nebezpečenstvo čo najskôr a redukovali zaťaženie vodiča.

ADAS môžu byť obvykle rozdelené do nasledujúcich kategórií [3]:

- Aktívna bezpečnosť – pomáhajú vodičovi vyhnúť sa zrážke prostredníctvom predbežného varovania alebo poskytovaním podpory pri riadení, napr. systémy HUD



Obr. 1 Princíp práce systémov ADAS

(Head-up display), ABS (protiblokovacia brzdný systém), ESC (elektronická kontrola stability), TPMS (systém monitorovania tlaku v pneumatikách), LDWS (systém sledovania prekročenia jazdného pruhu).

- Pasívna bezpečnosť – pomáhajú znížiť následky nehody (znižovanie škôd a zranení), napr. pomocou airbagov, bezpečnostných pásov či systémov ochrany pred poranením (Whiplash Protection System – WHIPS).

Aplikácie ADAS používajú rôzne typy senzorov na zber údajov o vozidle a jeho okolí. Patria k nim napr. ultrasonické senzory, RADAR-y [4], [5], LIDAR-y [6], IR senzory [7], senzory GPS (ktoré môžu napríklad detegovať pevné nebezpečenstvá, ako sú blížiaci sa značky cez databázu ich umiestnenia) a kamerové senzory, ktoré sú obvykle umiestňované na vhodných miestach v automobile ako sú spätné zrkadlá alebo čelné sklo. Dôležitou skupinou snímačov sú kamerové systémy. Rôzne typy snímačov a ich prípadná fúzia umožňujú realizáciu funkcií ako adaptívny tempomat (Adaptive Cruise Control – ACC), núdzový brzdný asistent (Emergency Brake Assist – EBA), systém varovania pred opustením jazdného pruhu (Lane Detection – LDW), rozpoznávanie dopravných značiek, detekcia chodcov atď.

Moderné systémy ADAS pôsobia v reálnom čase prostredníctvom výstrah pre vodiča alebo ovládaním riadiacich systémov a sú predchodcami vozidiel budúcnosti. V súčasnosti má každé vozidlo v priemere 60 – 100 snímačov. Vzhľadom na to, že automobily sú čoraz inteligentnejšie, predpokladá sa, že počet snímačov dosiahne až 200 snímačov na jedno vozidlo. Tieto čísla predstavujú približne 22 miliárd senzorov použitých v automobilovom priemysle ročne do roku 2020 [8].

Dnešné kamerové senzory používajú obrazové senzory na báze CMOS-HD s 1-2 Mpx. Vývoj kamerových systémov vedie k tomu, že z centralizovanej architektúry spracovania obrazovej informácie z viacerých kamier v centrálnej riadiacej jednotke (ECU) sa prejde na distribúciu spracovania obrazu priamo do inteligentných kamier. V prvej fáze (v rámci inteligentnej kamery) sa obraz spracuje a vykonávajú sa geometrické transformácie, ako je napríklad EQ rybie oko, kompresia obrazu, spracovanie a streamovanie.

V centralizovanom spôsobe spracovania je prvým krokom zber údajov, druhá fáza je pedspracovanie a tretia etapa je samotné spracovanie. Počas fázy pedspracovania sa na celý nasnímaný obraz aplikujú rôzne funkcie vylepšenia vlastností ako redukcia šumu, konverzia farieb a pod. Po fáze spracovania sa vykonávajú rôzne funkcie, ako je rozpoznávanie a interpretácia obrazového prostredia.

Systémy sledovania prekročenia jazdného pruhu (LDWS)

LDWS (Lane Departure Warning Systems) sú elektronické systémy umiestnené vo vozidle, založené na technológii strojového videnia, ktoré sledujú polohu vozidla v jazdnom pruhu a upozornia vodiča, ak sa vozidlo odchýli alebo sa chystá odkloniť mimo dráhy [9]. V niektorých zdrojoch sa možno stretnúť aj s označením LCW (Lane Change Warning), LDA (Lane Departure Assistant), LA (Lane Assist), LS (Lane Sense) a pod. Tento systém je obzvlášť účinný v situáciách, keď je cesta stále rovná a vodiči majú tendenciu nevenovať dostatočnú pozornosť vozovke. Upozornenie sa spustí ak nie sú aktivované smerové svetlá pri zmene jazdného pruhu.

Existujú dva hlavné typy systémov na varovanie pred neúmyselným vybočením z jazdného pruhu:

- Systémy LDWS, ktoré varujú vodiča pri vybočení z jazdného pruhu pomocou vizuálneho (na displeji), akustického (zvukový signál sa šíri z reproduktora na zodpovedajúcej strane) a/alebo haptického upozornenia (stimulujúceho ľudské zmysly najčastejšie vo forme vibrácie sedadla alebo príslušnej strany volantu).
- Systémy LKS (Lane Keeping System), ktoré varujú vodiča a ak vodič neprijal žiadne opatrenia, automaticky sa podniknú kroky v podobe zásahu do riadenia vozidla (automatické brzdenie alebo vyčýlenie volantu) na zachovanie polohy vozidla v jazdnom pruhu.

Poznáme niekoľko rôznych prístupov, ktoré sa postupne vyvíjali s cieľom detegovať čiaru. Detekcia čiary je najdôležitejšou etapou. Jedna skupina prístupov je výsledkom bádania základného, teoreticky orientovaného výskumu na univerzitách a vo výskumných ústavoch. Paralelne s týmito aktivitami prebieha aplikovaný výskum vedený automobilovými spoločnosťami, ktoré v mnohých prípadoch vyvíjajú vlastné systémy často so svojím firemným označením a vzhľadom na konkurenciu sú mnohé detaily v týchto riešeniach verejnosti nedostupné.

Prehľad vedeckých prístupov k detekcii čiary v akademickej oblasti

Prístupy k LDWS v akademickej rovine vyčádzajú z ich historického vývoja a zahŕňajú aj prístupy založené na hľadaní cesty a čiar na ceste. Uvedme niektoré dôležité medzníky v tejto oblasti a ich predstaviteľov:

- Dickmanns a Mysliwetz (1992) vykonali pomocou štyroch mikroprocesorov Intel 80286 a jedného mikroprocesora 20386 odhad deviatich parametrov cesty v skúšobnom vozidle VaMoRs [10].
- Leblanc a kolektív (1995) na univerzite v Michigane vytvorili systém CAPC – podporný palubný varovný systém v prototypu vozidla Ford Taurus pre vodičov na diaľniciach. Systém upozorňoval vodiča na nebezpečenstvo zídania z cesty

a pracoval pomocou CCD kamery. Obraz spracúval 100 m pred automobilom a pri spracovaní bol delený na dve časti (región obloha a región cesty), pričom detekcia čiar sa vykonávala iba v regióne cesty. Pomocou dvoch dvojrozmerných frekvenčných Kalmanových filtrov sa uskutočňovala aktualizácia parametrov modelu na predikciu stavu vozidla na vozovke a zobrazenie geometrie cesty [11].

- Bertozzi a Broggi (1998) predložili systém GOLD, ktorý používal stereovíziu; pomocou geometrických transformácií odstránili zo snímok efekt perspektívy a detegovali značenie jazdných pruhov [17]. V tejto línii pokračovali aj ďalšie práce, ktoré sa zoberali stereovíziou [12], [13], [14].
- Kreucher a Laksman (1999) vytvorili systém detekcie čiar, ktorý extrahoval značenie čiar z frekvenčnej oblasti zosnímanej kamerou pomocou multidimenzionálnej Fourierovej transformácie a Bayesovho algoritmu [15]; využitiu baeysovských sietí sa venovali aj Kawasaki a Kiencke [16].
- Risack a kol. (2000) používali počítačové videnie na detekciu prekročenia hranice čiary pomocou jej porovnávania s geometrickým vzorom na ceste a následne odhadovali čas prechodu za čiaru [18].
- Sotelo a jeho kolegovia (2004) použili parabolické modely na zisťovanie hraníc jazdného pruhu vo farebných videosekvenenciách [19].
- Kaszubiak a kolektív (2005) použili dve CMOS kamery na meranie rozdielov a detegovali pozíciu čiary pomocou Houghovej transformácie. Algoritmus bol realizovaný pomocou FPGA [20].
- Wu a kolektív (2006) vytvorili adaptívny systém LDW pracujúci na frekvencii procesora 600 MHz tým, že zachytávali značenie jazdných pruhov a použitím kvadratických rovníc odhadovali model vybočenia z jazdného pruhu. Algoritmus bol testovaný na Taiwane [21].
- Yeh a Chen (2007) vyvinuli mobilný systém detekcie čiary pracujúci v reálnom čase na procesore PXA255 [22].
- Pankiewicz a kolektív (2008) použili jednoduchý Cannyho detektor a Houghovu transformáciu na hľadanie hranice a aplikovali ho na FPGA [23].
- Kim a kolektív (2011) opisali hľadanie vodorovného dopravného značenia na ceste pomocou úbežníka (tzv. Vanishing point) [24].
- Nieto a kolektív (2011) vytvorili model cesty pomocou rekurzívnej bayesovskej segmentácie [25].
- Vo francúzskych inštitútoch Ecole des Mines de Paris, Centre de Morphologie, Mathématique Fontainebleau a Ecole des Mines de Paris, Centre de CAO-Robotique, Paris, sa na detekciu jazdného pruhu použili morfológické operácie uzavretia v kombinácii so segmentáciou na základe jasových úrovní [26].

Značka	Názov systému na detekciu čiar	Technológia	Typ varovania
Audi	LDW/AALA	HELLA	vibrácie volantu
BMW	LDW	Siemens VDO&Mobileye	displej, vibrácie volantu
Citroen	LDWS	Iteeris	vibrácia sedadla
GM	LDW	Mobileye	zvuk + vizuálne
Lexus	LDW/LDA	DENSO	audiovizuálne
MAN	LGS	Iteeris	vibrácie sedadla
Mercedes-Benz	SPA	Iteeris	vibrácie sedadla
Nissan	ILI	Iteeris&Valeo	displej + audio
Volkswagen	LA	HELLA	audiovizuálne
Volvo	OLM/LKA	Mobileye	audio + vibrácie sedadla

AALA – Audi Active Lane Assist
 LA – Lane Assist (Lane Change Assist)
 LDW – Lane Departure Warning
 LDWS – Lane Departure Warning System
 LS – Lane Sense
 LDA – Lane Departure Alert (with steering assist)
 ILI – Intelligent Lane Intervention
 OLM – Oncoming Lane Mitigation
 LKA – Lane Keeping Aid
 LGS – Lane Guidance Systems

Tab. 1 Názvy niektorých produktových značiek systémov LDWS pre vybrané značky automobilov [38]

- Na madridskej University of Alcalá, Department of Electronic, Alcalá de Henares, sa na hľadanie jazdného pruhu použil Kalmanov filter na riadky obrazu. Výsledok sa porovnával s modelom cesty, ktorá je zobrazená perspektívne [27].
- Na pracovisku Department of Computer Science, Faculty of Engineering, Kumamoto University, použili na rozpoznávanie cesty model, kde cesta tvorila vodorovnú rovinu a po segmentácii sa hľadalo dopravné značenie a okraje cesty [28].
- Na pekingskej Tsinghua University sa využívalo snímanie scény prostredníctvom kužeľového zrkadla a cesta sa klasifikovala prostredníctvom trojvrstvovej neurovej siete [29] a pod.

Prehľad LDWS vyvíjaných v automobilovom priemysle

Systém LDWS má všeobecne dve možné formy vyhotovenia. Prvou je systém plne integrovaný do vozidla priamo výrobcom. Toto riešenie garantuje vyššiu spoľahlivosť vzhľadom na jeho prepojenie s celou riadiacou jednotkou vozidla. Druhou formou je samostatné zariadenie, ktoré možno aplikovať ako dodatočné vybavenie vozidla, ktoré však nie je dostatočne kompaktné a celková funkčnosť závisí od správneho umiestnenia snímacej jednotky. Systém LDWS sa má spustiť pri zapnutí zapalovania a vykonať autodiagnostiku, aby bolo možné ešte pred jazdou zistiť prípadnú nefunkčnosť zariadenia. Počas jazdy po dosiahnutí minimálnej rýchlosti na aktivovanie systému sa má systém aktivovať a indikovať, že je aktívny. Ak systém nie je schopný sledovať vodorovné dopravné značenie alebo má poruchu, má svoj stav indikovať vodičovi.

Literatúra

- [1] EC initiatives eSafety (Mobility and Transport). [online]. Citované 20. augusta 2019. Dostupné na: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/esave/ec_initiatives_on_esafety_en.
- [2] BUBENÍKOVÁ, E. – FRANEKOVÁ, M. – HOLEČKO, P.: Security increasing trends in Intelligent Transportation Systems utilizing modern image processing methods. In: 13th International Scientific Conference, October 23-25 2013, Katowice, Ustroń, Poland, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2013, pp. 353 – 360. (Communications in computer and information science, 239. ISSN1865-0929). Proceedings was published in an electronic version with ISBN 978-3-642-24660-9.) (Springer Verlag, WoS). ISBN 978-3-642-41646-0.
- [3] ISO 17361: 2013, Intelligent transport systems – Lane departure warning systems – Performance requirements and test procedures.
- [4] HOFMANN, U. – RIEDER, A. – DICKMANNNS, E.: Radar vision data function for hybrid adaptive cruise control on highways. Machine Vision and Applications, 14(1): 42 – 49, 2003.
- [5] WIDMANN, G. R. et al.: Comparison of LIDAR based and radar based adaptive cruise control systems. In: Society, 2000, 109 (Part7): 126 – 139.
- [6] HUANG, A. S. et al.: Finding multiple lanes in urban road networks with vision and LIDAR. In: Autonomous Robots, 2009, 26 (2): 103 – 122.
- [7] PIRNÍK, R. – HRUBOŠ, M. – NEMEC, D. – SVETLÍK, J. et al.: Integration of Inertial

Sensor Data into Control of the Mobile platform, In: Advances in Intelligent Systems and Computing, 2016, pp. 271 – 282 (in English). ISBN 978-3-319-46534-0.

[8] Sensor Technologies for Intelligent Transportation Systems. [online]. Citované 30. augusta 2019: Dostupné na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29659524>.

[9] ADAS: making cars safer to drive. [online]. Citované 30. augusta 2019. Dostupné na: https://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1271493#.

[10] DICKMANNNS, E. D. – MYSLIWETZ, B. D.: Recursive 3-D road and relative ego-state recognition, Pattern Analysis and Machine Intelligence, 1992, vol. 14, no. 2, pp. 199 – 213.

[11] LeBLANC, D. J. et al: CAPC: A Road-Departure Prevention System. In: Control Systems Magazine, IEEE, 1996, vol. 16, no. 6, pp. 61 – 71.

[12] NEDEVSCHI, S. et al.: 3d lane detection system based on stereovision. In: Intelligent Transportation Systems. Proceedings. The 7th International IEEE Conference on, pp. 161 – 166, 2004.

[13] HUH, K. et al.: Development of vision-based lane detection system considering configuration aspects. Optics and lasers in engineering, 2005, 43(11): 1193 – 113.

[14] KOWSARI, T. – BEAUCHEMIN, SS. – CHO, J.: Real-time vehicle detection and tracking using stereo vision and multi-view adaboost. In: Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2011 14th International IEEE Conference, 2011, pp. 1 255 – 1 260.

[15] KREUCHER, C. – LAKSHMANAN, I.: LAN a lane extraction algorithm that uses frequency domain features. In: Robotics and Automation, 1999, vol. 15, no. 2, pp. 343 – 350.

[16] KAWASAKI, N. – KIENCKE, U.: Standard platform for sensor fusion on advanced driver assistance system using bayesian network. In: Intelligent Vehicles Symposium, IEEE, 2004, pp. 250 – 255.

[17] BETOZZI, M. – BROGGI, A.: A parallel real-time stereo vision system for generic obstacle and lane detection. In: Image Processing, IEEE, 1998, p. 62 – 81.

[18] RISACK, R. – MOHLER, N. – ENKELMANN, W.: Video based lane keeping assistant. In: Proceedings of IEEE Intelligent Vehicles Symposium, Dearborn, MI, 2000, pp. 506 – 511.

[19] SOTELO, M. A. et col.: A color vision based lane tracking system for autonomous driving on unmarked roads. In: Autonomous Robots, 2004, vol. 16, no. 1, pp. 95 – 116.

[20] KASZUBIAK, J. – TORNOW, M. – KUHN, R. W.: Real-time vehicle and lane detection with embedded hardware. In:

Intelligent Vehicles Symposium, 2005, pp. 619 – 624.

[21] WU, B. F. – CHEN, Y. P. – CHUNG, M. W.: A DSP-based lane departure warning system. In: Mathematical Methods and Computational Techniques in Electrical Engineering, Proc. 8th WSEAS Int. Conf. Bucharest, 2006, pp. 240 – 245.

[22] YEH, C. H. – CHEN, Y. H.: Development of vision-based lane and vehicle detecting system on PXA255 embedded system. In: International Journal of Circuitss, Systems and Signal Processing, 2007, vol. 1, no. 2, pp. 177 – 181.

[23] PANKIEWICZ, P. – POVIERTWIERTOWSKI, W. – ROSZAK, G.: VHDL implementation of the lane detection algorithm. In: Mixed of Integrated Circuits and Systems, 2008, MIXDES 2008, pp. 581 – 584.

[24] KIM, J. W. – KIM, T. H. – JO, K. H.: Traffic road line detection based on the vanishing point and contour information. In: Proceedings of SICE Annual Conference (SICE), 2011, pp. 495 – 498.

[25] NIETO, M. – LABORDA, J. A. – SALGADO, L.: Road environment model using robust perspective analysis and recursive Bayesian segmentation. In: Mach Vision Application, 2011, vol. 22, no. 6, pp. 927 – 945.

[26] YINGHUA, HE – HONG WANG – BO ZHANG: Color-Based Road Detection in Urban Traffic Scenes. In: IEEE Transactions on intelligent transportation systems, 2004, vol. 5, no. 4.

[27] SUCHITRA, S. – SATZODA, R. K. – SRIKANTHAN, T.: Detection and classification of arrow marking on roads using signed edge signatures. In: Intelignit Vehicle Symposium, Alcalá de Henares, pp. 796 – 801.

[28] TOMOKI, M. – HU, Z. – WANG, C. – UCHIMURA, K.: High-speed lane detection for road geometry estimation and vehicle localization. In: SICE Annual Conference.

[29] ZHIGANG, Z. et al.: Fast road classification and orientation estimation using omni-view images and neural networks. IEEE Transactions on Image Processing, 7(8), 1182 – 1197.

[38] Project report PPR 374 Online: <https://trl.co.uk/sites/default/files/PPR374.pdf>

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Emília Bubeníková, PhD.

Žilinská univerzita v Žiline
Fakulta elektrotechniky
a informačných technológií
Katedra riadiacích a informačných systémov
Univerzitná 1
010 26 Žilina
Tel.: 0421 41 513 33 44
emilia.bubenikova@fel.uniza.sk

INOVATÍVNE A NEKOMPLIKOVANÉ RIŠENIE PRE AUTOMATIZÁCIU

Spoločnosť akYtec predstaví na tohtoročnom veľtrhu SPS (Smart Production Solutions) v Norimbergu (26. až 28. novembra 2019) širokú škálu digitálnych displejov, malých regulátorov a V/V modulov. Mnoho nových produktov pre automatizačnú techniku je dôkazom intenzívnej vývojovej činnosti tejto spoločnosti.

Okrem už existujúcich riešení pre procesy priemyselnej automatizácie bude výstavný stánok zameraný na rad inovácií a rozšírenia. Nové zariadenia a moduly od akYtec vynikajú svojou jednoduchosťou použitia a kompaktným dizajnom, ktorý umožňuje rýchlu integráciu do infraštruktúry.

PLC a V/V moduly s ethernetom

Nové PLC210 obsahuje štyri ethernetové porty, z ktorých tri sú integrované do riadeného prepínača. To umožňuje použiť rôzne topológie siete a radič ako bránu medzi priemyselnou a podnikovou sieťou. Vďaka rôznym komunikačným protokolom ponúka PLC210 veľa možností – od vytvorenia webového servera až po cloudové pripojenie. PLC je programované v bezplatnom programovacom prostredí CoDeSys v3.5 SP14.



Nové PLC210

S radom MX210 predstavuje spoločnosť ethernetové V/V moduly s vysokofrekvenčnými vstupmi do 100 kHz na rýchle čítanie. Každý modul MX210 má integrované dva ethernetové porty, ktoré umožňujú reťazenie a premostovanie, čo zaisťuje prenos dát v prípade poruchy modulu.

Kompaktný regulátor s RTC

Na riadenie procesov priemyselnej automatizácie vyvinula spoločnosť programovateľný regulátor SMI200 s rozhraním RS-485, ktorý nemá žiadne ďalšie vstupy ani výstupy.

Pomocou rozhrania Modbus možno pripojiť až 16 V/V modulov. SMI200 možno montovať do kruhového montážneho otvoru s priemerom 22,5 mm na štandardné ovládacie prvky, čo umožňuje pohodlnú a rýchlu inštaláciu na ovládací panel alebo na dvere rozvádzača. Zariadenie je vybavené dvojriadkovým LCD, rozhraním micro-USB a real-time clock (RTC).



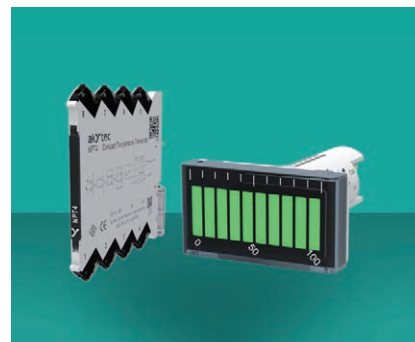
Programovateľný regulátor SMI200 s rozhraním RS-485

Digitálne displeje – teraz tiež v percentách

Univerzálne použiteľné a konfigurovateľné digitálne displeje od spoločnosti akYtec sú navrhnuté v kompaktných krytoch v tvare T, čo umožňuje praktické riešenie montáže. Valcový tvar tela umožňuje ich inštaláciu do štandardného montážneho otvoru s priemerom 22,5 mm. Novinkou v portfóliu je ITP15 zobrazovač stĺpcového grafu, kompaktný percentuálny displej na vizualizáciu analógového vstupného signálu napätového 0 (2) – 10 V alebo prúdového 0 (4) – 20 mA.

Kompaktný prevodník

Pre meranie fyzikálnych hodnôt od teploty cez tlak, vlhkosť až po plyn ponúka spoločnosť akYtec celý rad senzorov a prevodníkov. Nový snímač teploty NPT4, vhodný pre montáž na DIN lištu, podporuje bežné typy termočlánkov a odporových teplomerov široko používaných v automatizácii. NPT4 prevádza vstupný signál snímača TC alebo RTD (2-, 3-, 4-vodičový) na štandardný signál 0 (4) -20 mA alebo 0 (2) -10.



Kompaktný prevodník teploty NP4 (vľavo) a zobrazovač stĺpcového grafu ITP15

V rámci výstavy bude predstavené aj programovateľné relé PR200 s mnohými rozšíreniami.

Spoločnosť akYtec môžete navštíviť na SPS v Norimbergu v stánku 410 v hale 8.

www.akytec.com

EXTRAPOLÁCIE 2019

– HISTÓRIA A BUDÚCNOSŤ IT NA SLOVENSKU

Už od roku 2001 vystavoval a prezentoval históriu výpočtovej techniky v SAV v Bratislave Ing. Štefan Kohút. Postupne jeho aktivita prerástla na muzeálny typ prezentácie histórie techniky pod názvom Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku (www.vystava.sav.sk). Je umiestnená v areáli SAV na Patrónke v Bratislave a prevádzkovaná Výpočtovým strediskom SAV. Neskôr však myšlienku rozvinul a navrhol nové podujatie, ktorému dal názov Extrapolácie. Toto podujatie sa prvýkrát uskutočnilo v roku 2015 vďaka vedeniu Slovenského technického múzea v Košiciach a stalo sa tradičnou akciou. Tento rok sa mesto Košice znova stalo „hlavným mestom informatiky“ (<http://www.extrapolacie.sk/>).

Extrapolácie 2019 v Košiciach pozostávajú z dvoch častí. Jednou sú sprievodné akcie od 16. 9. 2019 do 22. 11. 2019, kde sú zahrnuté akcie pre verejnosť, konferencie a akcie neverejné (<http://www.extrapolacie.sk/>). Hlavným podujatím je výstava výpočtovej techniky Extrapolácie 2019 – história a budúcnosť IT na Slovensku od 26. 9. do 22. 11. 2019 v budove Slovenského technického múzea v Košiciach. Záštitu nad podujatím prevzali rektor Technickej univerzity v Košiciach Dr. h. c. prof. Ing. Stanislav Kmeť, CSc., rektor Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach prof. RNDr. Pavol Sovák, CSc., a generálny riaditeľ Slovenského technického múzea Ing. Eugen Labanič. Kurátor výstavy je Ing. Peter Drozd zo Slovenského technického múzea.

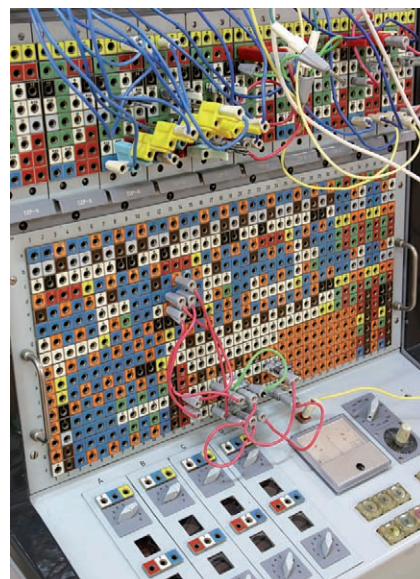
Zámerom výstavy je predstaviť odbornej aj laickej verejnosti, no najmä mládeži začiatky informatiky na Slovensku od roku 1956 až po súčasnosť. Výstava poskytne mladej generácii informácie o snahách a výsledkoch práce výskumníkov, vývojárov, konštruktérov, prevádzkových inžinierov vo výrobných podnikoch, odborníkov na riadenie, matematikov a programátorov, ktorí na Slovensku úspešne vyvíjali a zavádzali informačné technológie do praxe. Výstava má byť hmatateľným dôkazom, že IT na Slovensku boli dávno pred rokom 1990. Dokonca bolo obdobie, v ktorom výroba počítačov a tvorba softvéru zamestnávala tisíce pracovníkov vrátane vývojárov v niekoľkých štátnych výskumných inštitúciách na Slovensku.

Výstava je rozdelená na dve časti.

Prvá časť má charakter klasickej výstavy s tým, že exponáty sú zaradené do niekoľkých kategórií so zohľadnením historického vývoja. Návštevníci tu nájdu napríklad unikátny dierny štítok na riadenie vzoru látky na tkáčskom stroji na začiatku 19. storočia, ktorý sa označuje ako jeden z prvých najvýznamnejších vynálezov pre vznik číslicovej výpočtovej techniky. Ide o prvé použitie digitálneho záznamu s dvojhodnotovým elementom (bitom).

Dôraz je kladený na kategóriu exponátov Československé počítače. Úvodný prehľad poskytuje jeden z veľkoplošných posterov, kde sú uvedení hlavní priekopníci a tvorcovia v oblasti IT. V Čechách to bol prof. Dr. Ing. Antonín Svoboda – konštrukcia počítačov SAPO, EPOS, založenie Výskumného ústavu matematických strojov, výroba analógových počítačov, neskôr v rámci RVHP počítače EC1027 atď.; na Slovensku zase akademik mult. Dr.h.c. prof. Ing. Ivan Plander, DrSc. z Ústavu technickej kybernetiky SAV, kde sa vyvinul funkčný vzor riadiaceho počítača RPP16, ktorý sa dopracoval do reálnej výroby v Námestove. Neskôr tu bol vyvinutý paralelný počítač SIMD.

Ďalšie informácie sa týkajú vzniku Výskumného ústavu výpočtovej techniky v Žiline (VÚVT) a výrobných podnikov ZVT (Námestovo, Banská Bystrica), ďalej výroby periférií (ZPA Prešov), neskôr v rámci RVHP výroby počítačov radu SMEP. Aj to svedčí o výraznom ľudskom potenciáli v oblasti IT.



Obr. 1

Druhá časť výstavy je venovaná živým ukázkam z oblasti počítačových hier, práci analógového počítača a prezentácii niektorých výskumných činností a realizácií v oblasti IT. Obr. 1 zobrazuje analógový počítač MEDA TC41, na ktorom je živá ukážka riešenia diferenciálnej rovnice. V minulom období to bol prvý prostriedok na riešenie zložitých nelineárnych systémov, napr. dynamiky odpruženia automobilov (v súčasnosti výkonnosť číslicovej výpočtovej techniky analógové počítače pohltila).

Za pozornosť stojí „živý“ systém NOM, ktorý umožňuje vývoj a ladenie mikroprogramovo riadených číslicových zariadení.

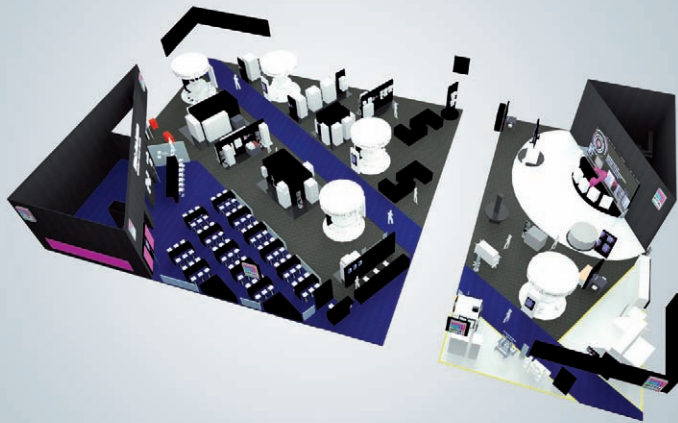
Z hľadiska histórie sa pozornosť venuje technickým prostriedkom – hardvéru. V budúcnosti by bolo vhodné zamerať sa aj na softvér, nakoľko číslicový počítač bez softvéru (operačné systémy, aplikačné programy atď.) je nepoužiteľné zariadenie. Softvér je vlastne novým nehmotným inžinierskym produktom, ktorý vytvára nové obdobie tzv. informatickej spoločnosti.

doc. Ing. Milan Šujanský, CSc.

koordinátor EXTRAPOLÁCIÍ 2019 v Košiciach



RITTAL NA SPS V NORIMBERGU S MOTTOM „ODPOVEDE 4.0“



V dňoch 26. – 28. 11. 2019 sa na norimberskom výstavisku opäť uskutoční ďalší ročník popredného veľtrhu v oblasti automatizácie SPS. Rittal predstaví v hale 3C v stánku s veľkosťou 1 100 m² komplexné automatizované riešenie výroby rozvádzačov a zariadení v znamení Industry 4.0 pre zákazníkov.

„V súčasnosti sú hospodárske úspechy udržateľné, iba ak držíte krok s úplnou digitálnou integráciou produktov, procesov a dát, ktoré tým vznikajú,“ hovorí



Dr. Karl-Ulrich Köhler, CEO firmy Rittal.

Také riešenia prezentuje Rittal spolu so svojou sesterskou spoločnosťou Eplan pod mottom „Odpovede 4.0“.

Výrobca zariadení a rozvádzačov sa tak môže oboznámiť s celým programom, ako mu Rittal môže pomôcť zásadne automatizovať a tým aj racionalizovať výrobu tak, aby bol schopný konkurencie aj v budúcnosti, teda udržateľne. Samozrejme sa môže zoznámiť aj s produktovými novinkami, ako je rad skriniek AX/KX alebo nové systémy na rozvod prúdu, tentoraz v skrinách VX25.

www.rittal.sk

ELEKTROPROJEKTANTI SA STRETLI V JASNEJ

Na konci októbra sa vo Wellness hotel Grand v Jasnej uskutočnil deviaty ročník odbornej konferencie „Projektanti“, ktorú tradične organizuje spoločnosť Elektro Management. 82 odborníkov z oblasti elektrotechniky, projektovania elektrických zariadení, montážnych a revíznych technikov či vedúcich oddelení z celého Slovenska si prišlo v priebehu dvoch dní vypočuť 14 odborných prednášok a pozrieť produkty a služby 38 vystavujúcich firiem.

V programe odzneli prednášky aj na nasledujúce témy:

- Elektrická inštalácia v domoch a bytoch z pohľadu projektanta
- Protokol o určovaní vonkajších vplyvov ako súčasť projektovej dokumentácie ochrany pred bleskom



- Vypracovanie rôznych stupňov projektovej dokumentácie: chyby, triky a návody
- Praktické skúsenosti s navrhovaním senzorov a senzorevej techniky pre projektantov a ďalšie.

Súčasťou konferenčnej časti bol aj workshop „Zdroje UPS ako súčasť inteligentných elektrických sietí“, ktorý pre účastníkov zabezpečila spoločnosť A2B. Spoločnosť Rittal pripravila pokračovanie úspešného súťažného workshopu „Viete čo je to EPLAN SMART WIRING?“

Počas prestávok sa poslucháčom venovali vystavovatelia, ktorí prezentovali svoje najnovšie produkty a riešenia. Medzi vystavujúcimi spoločnosťami boli výrobcovia a distribútori ako napr. OBO Bettermann, DEHN SE, Rittal, Elektris, Phoenix Contact a mnohé ďalšie.

Prihlásení účastníci konferencie sa zúčastnili na nočnej exkurzii lanoviek v stredisku Nízke Tatry a odbornej exkurzii vo výrobnom závode Miba Sinter Slovakia v Dolnom Kubíne.

Viac informácií o tomto ako aj ďalších podujatiach spoločnosti Elektro Management s.r.o. nájdete na stránke

www.elektromanagement.sk

Zero Cabinet – konzekventne decentrálny



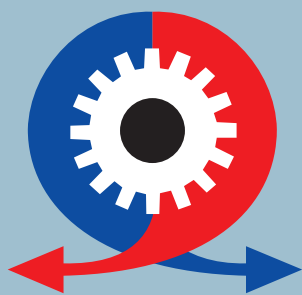
Napájanie prúdom

od spoločnosti Murrelektronik

Presúvame napájanie
prúdom do poľa.

Mimo rozvodnej skrine, priamo do priemyselného poľa. Inštaláčne koncepty sa tak stávajú transparentnými, používateľsky príjemnými a nákladovo efektívnymi.

Výhody sú zjavné: Rozvodné skrine môžu byť dimenzované v menších rozmeroch a v niektorých aplikáciách odstránené. Straty vo vedeniach sa redukujú na minimum, náklady na energiu klesajú.



MSV V BRNE UKÁZAL BUDÚCNOŠŤ PRIEMYSLU

Roboty, internet vecí, systémy virtuálne simulácie aj riadenie pomocou umelej inteligencie – tohtoročný MSV potvrdil masívny nástup digitálnych technológií do priemyselnej praxe.

mediálny partner

|atp|journal|

Vysoký záujem zahraničia a rekordný sprievodný program

Atraktivitu českého trhu potvrdila mimoriadne vysoká účasť zahraničných firiem a odborníkov. Zo zahraničia prišlo 829 firiem, t. j. polovica všetkých vystavovateľov, pričom najvyššie zastúpenie mali Nemecko, Slovensko, Čína, Taliansko a Rakúsko. Vo veľkom rozsahu boli kolektívnu účasťou zastúpené zámorské krajiny ako Čína, India a Taiwan. Japonské a juhokórejské firmy vystavovali cez svoje európske zastúpenie. Veľtrh si prezrel rad zahraničných delegácií a obchodných misií, ktoré pricestovali napr. z Indie, Juhoafrickej republiky, Ruska, Bieloruska, Ukrajiny, zo Slovenska, Severného Macedónska či z Bavorska.

Už minuloročný 60. MSV priniesol rekordný počet 79 sprievodných podujatí a tento rok sa podarilo latku posunúť. Počas piatich dní sa uskutočnilo neuvěřiteľných 91 stretnutí – konferencií, workshopov, seminárov i panelových diskusií – trvajúcich 206 hodín, čo bol takmer päťnásobok otváracie doby veľtrhu. MSV tak potvrdil svoju úlohu kľúčovej diskusnej platformy na podporu inovácií a nadväzovanie obchodných kontaktov medzi českými a zahraničnými podnikateľmi. Riešili sa aktuálne témy ako 3D tlač, digitalizácia priemyslu alebo cirkulárna ekonomika. Veľký záujem bol o trojdňový B2B projekt Kontakt – Kontrakt s účasťou 289 firiem z 23 krajín a 500 obchodnými rokovaniami.

Digitálna továreň – transformácia priemyslu na vlastné oči

Hlavná téma veľtrhu Digitálna továreň 2.0 rezonovala počas celého veľtrhu a riešenia zamerané na digitalizáciu priemyslu bolo možné nájsť vo všetkých halách. Zapojenie robotov do výroby a automatizované riešenia sú na MSV už dlho štandardom, ale tohtoročnou novinkou bol posun od nákupu jednotlivých technológií k ich vzájomnému prepojeniu. V pavilóne A1 vyrástla špeciálna expozícia Digitálna továreň, kde partneri na čele s firmami Microsoft a ABB predviedli digitalizáciu výroby v praxi. Autonómne riadenie pomocou umelej inteligencie, vzájomná komunikácia výrobných zariadení a využitie digitálnych dvojčiat ako operačných agentov. Budúcnosť priemyslu si návštevníci MSV prezreli aj vyskúšali prostredníctvom virtuálnej reality. Škoda Auto tu vystavila prototyp elektromobilu ŠKODA VISION iV. Na projekt nadviazala celodenná konferencia Digitálna továreň 2.0 – Česko ako priemyselná veľmoc, kde poprední odborníci prezentovali fenomény ako strojové samoučenie alebo blockchain.

Česká republika ako partnerská krajina MSV a The Country For The Future

Tradičný koncept partnerskej krajiny MSV tento rok získal novú podobu, keď sa do tejto zvýraznenej pozície dostala Česká republika. Pavilónu Z dominovala Slovenská národná expozícia The Country

For The Future, ktorá demonštrovala ekonomický potenciál krajiny a zlúčila pod jednu strechu všetky služby podnikateľom. Prvýkrát v histórii vystavovali všetky štátne organizácie spojené s priemyslom alebo podporou exportu spoločne.

Veľtrhy Transport a logistika a ENVITECH držia s MSV krok

Deviaty veľtrh Transport a logistika ukázal, že aj dopravné a logistické firmy sa intenzívne pripravujú na požiadavky digitalizovaného priemyslu. O účasť bol tento rok veľký záujem. Vo vypredanej hale A2 a na príľahlej voľnej ploche sa predstavilo 115 vystavovateľov z 12 krajín. Ponuka firiem sa výrazne zamerala na IT riešenia pre logistiku, nechýbala ani vzorová baliaca a expedičná linka prezentovaná v projekte Packaging Live.

Zodpovedný prístup k životnému prostrediu a prírodným zdrojom sa stáva neoddeliteľnou súčasťou priemyselného podnikania. Veľtrh technológií na ochranu životného prostredia ENVITECH tento rok privítal 44 vystavovateľov zo siedmich krajín. Výraznou témou veľtrhu ENVITECH aj MSV bola cirkulárna ekonomika ako systém opätovného využívania materiálov, ktoré udržujeme v obehu čo najdlhšie. Téma sa venoval rad sprievodných podujatí vrátane medzinárodnej konferencie, na ktorej bol založený Slovenský cirkulárny hotspot – platforma na spoluprácu pri zavádzaní cirkulárnych inovácií v českom aj globálnom meradle.

Väčšina zlatých medailí MSV 2019 zostala v Česku

Najlepšie exponáty opäť súťažili o prestížne zlaté medaily MSV. Odborná hodnotiteľská komisia udelila šesť hlavných cien a jedno čestné uznanie, za celoživotné dielo bol navyše ocenený profesor Jaroslav Kopáček. Za inováciu v automatizačnej technike a riešenie bezpečnosti robotických pracovísk získalo ocenenie mäkké opláštenie Airskin výrobcu Blue Danube Robotics. Návštevníci si toto riešenie mohli pozrieť v rámci expozície spoločnosti ALTEG Bohemia. Za inovatívny návrh elektrického pohonu kolies elektromobilu dostal cenu športový elektromobil StudentCar SCX, ktorý vznikol na VŠB Technickej univerzity v Ostrave. V kategórii inovácií v automatizačnej technike zabodovalo digitálne dvojča výrobnéj bunky z Ústavu výrobných strojov, systémov a robotiky Fakulty strojného inžinierstva VUT v Brne.



www.bvv.cz/msv

REDAKČNÝ PRIESKUM ATP JOURNAL

Redakcia ATP Journal aj tentoraz pozorne a aktívne sledovala všetko podstatné, čo veľtrh priniesol. Navyše po skončení podujatia sme oslovili viacerých významných vystavovateľov z oblasti priemyselnej automatizácie a požiadali ich o názory nielen na výsledok ich tohtoročnej účasti, ale aj na aktuálne témy digitalizácie a noviniek, s ktorými na veľtrh prišli.

Na naše otázky odpovedali:

Kateřina Slánská, marketing manager, Central & Eastern Europe, Russia & CIS, Universal Robots A/S

Tomáš Halva, konateľ, Beckhoff Automation, s. r. o.

Juraj Tomlain, ml., výkonný riaditeľ, T-Industry, s. r. o.

Juraj Basár, obchodný riaditeľ, AutoCont Control, s. r. o.

Josef Sláma, generálny riaditeľ, Renishaw, s. r. o.

Ladislav Kraus, sales engineer, YASKAWA CZECH, s. r. o.

Ako by ste zhodnotili vašu tohtoročnú účasť na veľtrhu z hľadiska kvality rozhovorov s návštevníkmi a cieľov, ktoré ste si ako firma stanovili? Hovorili ste s návštevníkmi o ich konkrétnych projektoch, alebo ste vnímali nejaké známky začínajúceho poklesu výkonnosti ekonomiky?

K. Slánská: Účasť na 61. ročníku veľtrhu bola pre nás veľmi prínosnou, tak ako to bolo každý rok. Cieľom bolo oboznámiť návštevníkov veľtrhu s našimi produktmi a priblížiť im všetky možnosti automatizácie, a to nielen vo výrobných procesoch. Tento cieľ bol z môjho pohľadu splnený, pretože v stánkoch distribútorov, kde boli vystavené naše kolaboratívne roboty, sme privítali mnoho návštevníkov, ktorí sa aktívne zaujímali nielen o naše produkty, ale aj o možnosti ich využitia v rôznych odvetviach, o ich integráciu do prevádzky a tiež o špecifické aplikácie. S otázkami týkajúcimi sa konkrétnych riešení integrácie robotov sme sa stretávali pomerne často, preto sme známky poklesu výkonnosti ekonomiky nijako nezaznamenali. Efektívne využitie možnosti a výhody, ktoré nasadenie kolaboratívnych robotov prináša firmám z rôznych odvetví bez ohľadu na ich veľkosť, je navyše jednou z hlavných možností, ako môžu reagovať na výzvy, ktoré nadchádzajúca ekonomická situácia prináša. A to z hľadiska optimalizácie nákladov, zefektívnenia výrobných



Tomáš Halva, Beckhoff Automation, s. r. o.

procesov, zvýšenia produktivity a flexibility vlastnej výroby, ako aj z hľadiska chronicky známej fluktuácie a nedostatku pracovnej sily a s tým súvisiacich rastúcich nákladov na prácu, ktoré nie sú podporené vyššou produktivitou.

T. Halva: Beckhoff sa zúčastňuje každý rok na veľtrhu Ampér; na MSV sme mali tento rok premiéru. Rozhodli sme sa pre tento krok najmä preto, aby sme boli bližšie koncovým používateľom a ukázali im silu našej otvorenej automatizácie na platforme PC spoločne s filozofiou, ktorá vychádza z nášho sloganu New Automation Technology. Tomuto cieľu sme prispôsobili aj našu expozíciu, kde sme ako hlavný exponát zvolili model výrobnéj linky kombinujúci moderné prístupy k riadiacim systémom, pokročilý transportný systém XTS, robotický manipolátor s vlastnou kinematikou, technológiu rozpoznania obrazu a ďalšie technológie, ktoré boli všetky integrované v jednom priemyselnom počítači. Tento prístup k expozícii sa nám rozhodne vyplatil, lebo mnohí návštevníci neskrývali nadšenie z toho, ako jednoducho a elegantne možno zrealizovať pomerne komplexné automatizačné úlohy.

J. Tomlain: Naším primárnym cieľom pre tento ročník MSV bola prezentácia integrálneho komplexného riešenia prevádzky výrobného objektu v podobe digitálneho dvojčata, ktoré realizujeme v spolupráci s partnerskou spoločnosťou INFOTECH Bratislava. Sekundárnym cieľom, ako každoročne, boli stretnutia s existujúcimi zákazníkmi a partnermi na posilnenie obchodných vzťahov. Čo sa týka ich naplnenia, možno konštatovať, že sekundárny cieľ je naplnený podľa očakávaní, ale rovnako môžeme deklarovať viacero obchodno-technických diskusií o konkrétnych požiadavkách nových (nám zatiaľ neznámych) zákazníkov. Avšak je nutné podotknúť, že pri porovnaní návštevnosti s predchádzajúcim ročníkom MSV počet relevantných rokovaní poklesol.



Kateřina Slánská, Universal Robots A/S



Juraj Tomlain, ml., T-Industry, s. r. o.

J. Basár: Naši návštevníci zatiaľ v praxi nezaznamenali pokles výkonnosti, pretože aktuálne pracujú na projektoch, ktoré boli plánované v minulosti. Na druhej strane sledujú zvýšenú opatrnosť a presun investičných projektov na neskoršie obdobie, čo sa prejaví u systémových integrátorov už v krátkom čase.

J. Sláma: Spoločnosť Renishaw sa na trhoch v ČR a SR prezentuje už 25 rokov a za celý ten čas patríme k verným vystavovateľom na MSV Brno. Štruktúra zákazníkov sa za ten čas významne zmenila. Vnímame, že tie najväčšie firmy, vlajkové lode nášho priemyslu, veľké mená, na veľtrhu v pozícii návštevníkov už nejazia. Nevadí, s týmito zákazníkmi máme dlhodobé vzťahy. Veľtrh pre nás zostáva platformou na stretávanie sa s menšími zákazníkmi alebo so zákazníkmi, ktorí riešia konkrétne požiadavky. Aktuálne najmä v oblasti automatizácie výroby, zvyšovania efektivity a znižovania nákladov. Vo všetkých týchto oblastiach máme našim zákazníkom vďaka nášmu konceptu továrne budúcnosti čo ponúknuť.

L. Kraus: V tomto roku sme, okrem iného aj vďaka veľmi zaujímavému kokteilu predvedených riešení a noviniek, zaznamenali v stánku veľmi vysokú návštevnosť. Najmä počas najexponovanejších dní, v utorok, stredu a vo štvrtok, sme nemali s kolegyňami a kolegami prakticky čas na odpočinok. Ako veľký úspech hodnotím skutočnosť, že sa nám v našej expozícii vystriedalo veľké množstvo zástupcov firiem, s ktorými máme už nastavené obchodné väzby a ktorí nám svojou návštevou ukázali, že náš prístup k zákazníkovi, keď sa snažíme k všetkým ich potrebám pristupovať individuálne, je správny. Zavítal k nám tiež rad návštevníkov, s ktorými zatiaľ nepracujeme a ktorí mnohokrát prišli aj s jasnými projektmi, či už z oblasti zvárania, alebo manipulácie a brúsenia. Na veľtrhu podľa môjho názoru nebol viditeľný pokles výkonnosti ekonomiky, v rozhovoroch s našimi partnermi som skôr zaznamenal určité oživenie v porovnaní so začiatkom roka, keď sa zrejme z dôvodu rôznych politicko-ekonomických vplyvov zdalo, že sme na prahu určitého ochladenia.

Hlavnou témou veľtrhu bola Digitálna továreň 2.0. Ako vnímate túto tému vo vašej firme? Majú zástupcovia priemyslu, s ktorými ste rokovali, konkrétne predstavy o tom, čo v prípade ich podniku vôbec digitalizácia znamená a kde by ju mohli využiť?

K. Slánská: Universal Robots je ako priekopník a svetový líder v oblasti kolaboratívnej robotiky od začiatku zapojený do konceptu digitalizácie a automatizácie výroby v súlade s cieľmi a princípmi

Priemyslu 4.0. Avšak už dlhšie hovoríme o problematike Priemyslu 5.0. Tento koncept je založený na našom presvedčení, že na dosiahnutie cieľov Priemyslu 4.0 je nutná nielen automatizácia a digitalizácia, ale hlavne skĺbenie možností a výhod, ktoré tieto technológie prinášajú, spolu so schopnosťami a potenciálom zamestnancov a pracovníkov vo výrobe. Ich maximálna synergie a spolupráca vedie k dosiahnutiu očakávaných cieľov z pohľadu efektivity, produktivity, flexibility a vo finále zvýšenia konkurencieschopnosti a zamerania sa na výrobu s vysokou pridanou hodnotou. Podľa dostupných analýz ponúka optimálna spolupráca človeka s robotom zvýšenie v priemere o 85 %, než keby vykonávali človek alebo robot prácu samostatne. Oproti minulosti vidíme zásadný posun v tom, že problematika digitalizácie a automatizácie už nie je doménou tých najväčších firiem najmä v automobilovom priemysle, ale o jej prínosoch a možnostiach využitia sa veľmi intenzívne zaujímajú aj malé a stredné podniky v rôznych odvetviach. Z otázky „ako či nie“ sa stáva otázka „ako čo najskôr a najlepšie“. Tento trend jednoznačne pozorujeme aj u našich zákazníkov, keď majú veľký záujem o problematiku kolaboratívnej robotiky a možnostiach jej využitia.

T. Halva: Digitalizácia je veľká téma. Mnohí návštevníci k nám prišli práve po inšpiráciu, akým spôsobom by mohla tá-ktorá časť ich podniku vyzeráť v digitálnej podobe. Ako partner spoločnosti Microsoft sme okrem nášho vlastného stánku mali možnosť zažiť extrémne silnú účasť v hale A, kde prebiehala komponovaná expozícia Digitálna továreň 2.0. Aj tam išlo podľa môjho názoru väčšine návštevníkov o nájdenie nových, sviežich pohľadov na výrobný proces.

J. Tomlain: Naša prezentácia bola priamo previazaná s hlavnou témou veľtrhu. Domnievame sa, že práve takéto riešenia budú v blízkej budúcnosti dominovať v segmente strojárského či elektrotechnického priemyslu. Z uskutočnených stretnutí je zrejme, že naši potenciálni zákazníci majú určitú predstavu o daných riešeníach, avšak práve naša spoločná prezentácia so spoločnosťou INFOTECH Bratislava im umožnila bližšie pochopiť a ďalej definovať ich požiadavky.

J. Basár: V tomto smere je tu celá škála firiem. Sú podniky, ktoré postúpili pomerne ďaleko v zavádzaní týchto štandardov, a sú také, ktoré o tom ani nerozmýšľajú. Realizovali sme niekoľko projektov, kde sme vopred dôsledne analyzovali potreby manažmentu firmy a na základe ich požiadaviek zabezpečili zber dát so starších aj novších výrobných liniek do informačného systému, ktorý následne umožňuje optimalizáciu výrobných kapacít cez sledovanie a plánovanie údržby a prehľad o okamžitej kapacite výroby. V týchto prípadoch bola výzvou najmä integrácia starších riadiacich systémov od rôznych výrobcov do jedného systému s minimálnymi zásahmi do riadiacich algoritmov. Veľkou výhodou bolo, že manažment mal pomerne jasnú predstavu, ako chce online dáta z výrobných liniek využiť.



Juraj Basár, AutoCont Control, s. r. o.

J. Sláma: Vízia Renishaw spočíva v zmene tradičnej továrne. V presune metrológie bližšie k strojom, eliminácii zbytočných prestojov a vplyvu ľudského faktora, zvýšení produktivity, efektivity a ziskovosti. Paradoxne zlepšenie ekonomiky prevádzky má v našom prípade aj pozitívny ekologický dosah. Menej nepodarkov znamená tiež menej emisií a menej odpadu. Továreň budúcnosti je výrobná prevádzka, v ktorej rutinné práce vykonávajú stroje vybavené manipulátormi a prepojené do automatizovaných výrobných buniek. Stroje komunikujúce navzájom, vybavené tak, aby samy dokázali rozoznať, že to, čo vyrobili, vyrobili správne. A to, čo správne vyrobené nie je, aby dokázali samy opraviť bez nutnosti zásahu človeka. A ak to opraviteľné nie je, aby dokázali zastaviť ďalšiu produkciu a ďalej neplytvat časom ani energiou.



Josef Sláma, Renishaw, s. r. o.

L. Kraus: Spoločnosť YASKAWA je jeden z najväčších globálnych hráčov na poli robotiky a automatizácie. Digitálna továreň rezonuje naprieč celou jej produkciou – existuje dokonca hneď niekoľko produktov, ktoré digitalizáciu podporujú. Naším najkomplexnejším riešením, ktoré je vhodné na implementáciu do systému veľkých spoločností a ktoré je zároveň pripravené spolupracovať so systémami, ako SAP, ORACLE, Helios a pod., je YASKAWA Cockpit. Tento systém zahŕňa možnosť vzdialenej správy robotov YASKAWA aj iných zariadení. Systém je schopný online informovať o stave jednotlivých zariadení a navyše predikovať potrebnú údržbu. Najmä väčšie spoločnosti, ktoré sme v našom stánku mali tú česť privítať, sa o nami ponúkanú digitalizáciu, respektíve vzdialenú správu, zaujímali veľmi živo.



Ladislav Kraus, YASKAWA CZECH, s. r. o.

S akými novinkami ste prišli na tohtoročný veľtrh?

K. Slánská: Na veľtrhu sme prvýkrát v Českej republike predstavili novinku, ktorá bola v septembri uvedená na trh – robot UR16e. Tento nový prírastok do nášho produktového radu kolaboratívnych robotov ponúka dosiaľ najvyššie manipuláčnej zaťaženie vo svojej triede, a to 16 kilogramov. Je tak ideálny na automatizáciu úloh, medzi ktoré patrí napríklad manipulácia s ťažkými predmetmi a materiálmi alebo obsluha strojov. Rovnako ako ostatné kolaboratívne roboty z radu e-Series (UR3e, UR5e a UR10), aj UR16e má zabudovaný senzor sily, 17 konfigurovateľných bezpečnostných funkcií vrátane prispôsobiteľného času zastavenia a vzdialenosti ramena a intuitívne programovanie. UR16e spĺňa najnáročnejšie regulácie a bezpečnostné štandardy s cieľom ničím neobmedzenej spolupráce medzi robotom a človekom, a to vrátane EN ISO13849-1, PLd, Category 3 a EN ISO 10218-1.

T. Halva: Ako som už spomenul, naším cieľom bolo skôr predložiť návštevníkom náš pohľad na svet automatizácie, nie predstavovať novinky. Napriek tomu sme ako horúcu novinku ukázali integrovaný systém strojového videnia do nášho prostredia TwinCAT. Oproti ostatným výrobcam vision systémov sa môžeme pyšiť tým, že spracovanie obrazu v Beckhoff prebieha v prostredí reálneho času, a preto tu nedochádza napr. k problémom so synchronizáciou osvetlenia či nesynchronným pohybom testovaného výrobku.

J. Tomlain: Ústrednou témou našej prezentácie na veľtrhu bola platforma na integráciu digitálneho dvojčata na riadenie, optimalizáciu a vyhodnotenie procesov vo výrobe a logistike.

J. Basár: Na brnianskom veľtrhu prezentujeme nové výrobky v našom portfóliu, aj zaujímavý príklad aplikácie zberu a online prenosu dát z CNC systémov Mitsubishi Electric a Fanuc do cloudu na internete. Takto môže manažment alebo údržba sledovať stav obrábania v reálnom čase. Našu ponuku produktov švédskej firmy Beijer Electronics sme rozšírili o meniče s vyšším krytím IP54 a IP65 a špeciálne zariadenia IoT Box, ktoré slúžia na zber dát a ich online prenos do cloudu.

J. Sláma: Naša tohtoročná expozícia bola zameraná na automobilový priemysel a jeho budúcnosť u nás. Po 10 rokoch rastu sa automobilový priemysel začína prepadať. Ročne sa v ČR vyrobí cca 1,5 milióna vozidiel, autopriemysel zamestnáva 150 000 ľudí priamo a ďalších 400 000 nepriamo, čísla za SR sú veľmi podobné. Čaká nás transformačné obdobie prechodu na elektrovozidlá a iné alternatívne pohony. Ako to ovplyvní náš priemysel? Budú potrebné kolieska do prevodoviek, prevodovky, motory? Budú potrebné obrábacie stroje a sondy? Presnú odpoveď nepoznáme. Vieme však, že budúcnosť je v presnosti, rýchlosti, efektívnosti, nízkych nákladoch a vysokom výkone. Budúcnosť je v automatizácii. Budúcnosť je Renishaw! Presne toto sme vystavovali na tohtoročnom veľtrhu v Brne.

L. Kraus: Naša spoločnosť vystavovala v tomto roku pomerne veľký počet naozajstných novinek. Prvýkrát sme ukázali zástupcu veľmi pokročilej modulárnej a typizovanej koncepcie na zváranie ARCWORLD a ARCWORLD MICRO, čo sú zvaracie bunky spájajúce vysoký výkon a veľmi príjemnú cenu. Tento výsledok je dosiahnutý vďaka unifikácii celého riešenia, keď bunka vzhľadom pripomína CNC stroj a všetky potrebné periférie sú jej súčasťou. Predstavili sme aj náš najmenší robot MOTOMINI, ktorý je svojou nosnosťou 0,5 kg a veľmi kompaktnými rozmermi veľmi zaujímavým variantom na manipuláciu s drobnými predmetmi. Opäť sme predviedli robotické brúsenie a ako bonus aplikáciu na vzdialenú správu našich robotov, vyvíjanú v spolupráci so spoločnosťou OK Systems A.Ş. Návštevníkov pobavil aj kolaboratívny robot HC10 vybavený obrazovou analýzou.

Ďakujeme všetkým účastníkom nášho prieskumu za ochotu, čas a poskytnuté informácie.

Anton Gérec

AJ NA ARTEP 2020 BUDE DOMINOVÁŤ PRIEMYSEL 4.0



mediálny partner
|atp|journal|
5. – 7.2.2020

Cieľom v poradí štrnásteho stretnutia odborníkov v oblasti automatizácie, riadenia a priemyselnej informatiky z univerzít, vysokých škôl a praxe je upozorniť na moderné trendy v odbore, umožniť odborníkom, pedagogickým a vedecko-výskumným pracovníkom prezentovať dosiahnuté výsledky vo svojej činnosti, vymeniť si navzájom skúsenosti a nadviazať pracovné kontakty medzi účastníkmi stretnutia.

Automatizácia ako súčasť prakticky každého vyspelého technického odboru vyžaduje reagovať na požiadavky praxe modernizáciou učebných programov a adekvátnym spôsobom reagovať na potreby praxe v oblasti základného a aplikovaného výskumu v tomto odbore. Aj preto bude súčasťou ARTEP 2020 niekoľko rôznych, avšak vzájomne súvisiacich a prepojených oblastí, na ktoré sa zamerajú prednášajúci aj vystavujúce firmy. Podujatie sa uskutoční v troch sekciách:

1. Teoretické aspekty automatizácie a riadenia:
 - moderné metódy automatického riadenia,
 - modelovanie a simulácia,
 - umelá inteligencia v automatizácii a riadení.
2. Moderné technológie automatizácie v kontexte Priemyslu 4.0

3. Doktorandské vzdelávanie s orientáciou na Priemysel 4.0 s využitím sociálnych sietí

Aj budúci rok sa môžu účastníci konferencie tešiť na obľúbený večerný spoločenský program spojený so súťažou o putovný pohár v bowlingu. V posledný deň konferencie pripravujú organizátori pre záujemcov exkurziu do Nestville Distillery.

ARTEP 2020 sa už tradične uskutoční v priestoroch Kongresového centra SAV Academia v Starej Lesnej v dňoch 5. – 7. 2. 2020.

Prihlášku aj viac informácií o podujatí možno nájsť na uvedenej stránke.

<https://artep2020.webnode.sk/>

PRIEMYSEL 4.0, ROZŠÍRENIE VÝROBY A NOVÉ INVESTÍCIE V ZÁVODE V SKALICI

Výrobný závod Protherm Production zo Skalice nedávno oznámil významné rozšírenie výroby, nové investície do projektov Priemyslu 4.0, výstavbu budovy skladu a modernizáciu testovacieho centra.

Závod Protherm Production zo Skalice patrí medzi top producentov vykurovacích zariadení v Európe. Je členom medzinárodného koncernu Vaillant Group, ktorý sídli v nemeckom Remscheid a vyrába vykurovacie technológie značiek Vaillant, Protherm, Saunier Duval, Bulex, DemirDöküm, Glow Worm a Hermann. V Skalici sa vyrábajú zariadenia pre trhy 24 krajín Európy, Ázie a Afriky. Spoločnosť ponúka prácu montážnikom vykurovacích zariadení, skladníkom, nákupcom, mechanickým inžinierom, vývojovým špecialistom a inžinierom na vývoj softvéru/hardvéru. Momentálne má okolo



600 zamestnancov. Súčasťou Protherm Production je aj East Hub, distribučno-logistické centrum pre strednú a východnú Európu.

„V tomto roku máme naplánované investície vo výške 6,5 milióna eur, a to vrátane projektov týkajúcich sa Priemyslu 4.0. Investujeme napríklad do robotizácie v priestoroch lakovne a do automatizovaného presúvania produktov na výrobných linkách,“ povedal Peter Kuba, riaditeľ spoločnosti Protherm Production.

Pribudli výrobné linky

Na porovnanie, v predchádzajúcom roku nemecký koncern Vaillant Group investoval do svojho závodu Protherm Production zhruba 4,1 mil. eur. Investície išli do novej administratívnej budovy a do vývoja nových výrobkov. V roku 2018 závod vyrobil 560-tisíc zariadení na vykurovanie a ohrev

teplej vody. V tomto roku trend narastajúcej výroby pokračuje, Protherm Production plánuje vyrobiť viac ako 600-tisíc produktov. Pod toto číslo sa podpíše významné rozšírenie výroby, ktoré v závode aktuálne prebieha.

Kotly aj ohrievače vody

Ešte koncom marca tohto roku bola spustená nová linka na výrobu závesných kondenzačných kotlov (Vaillant ecoTEC typu pro/plus) určených pre belgický trh s plánovaným objemom 75-tisíc kusov ročne. V súčasnosti sa v skalickom závode spúšťa výroba závesných kondenzačných kotlov vyššieho radu (Vaillant ecoTEC big a exclusive). A ďalšie novinky sa chystajú na jeseň. „Chceme odštartovať výrobu nových elektrických prietokových ohrievačov určených pre európske trhy v objeme 160-tisíc kusov,“ spresnil Peter Kuba.

S rozširovaním výroby súvisí aj vznik nových pracovných miest, a to nielen v oblasti výroby, ale i plánovania. Jeden z najväčších zamestnávateľov v regióne Záhorie síce nedostatok kvalifikovanej pracovnej sily do určitej miery pocítiť, voľné pracovné miesta však zatiaľ obsadiť dokáže.

www.protherm.sk

DANFOSS NA SLOVENSKU MÁ 25 ROKOV!

Popredný svetový dánsky výrobca technologických riešení v oblasti chladenia a klimatizácie, vykurovacích systémov, teplárstva a ovládania motorov je na Slovensku od roku 1994.

Spoločnosť začala svoju činnosť na Slovensku v Bratislave 25. apríla 1994. O osem rokov neskôr sa presťahovala do mesta Zlaté Moravce, kde má svoje sídlo dodnes. V roku 2005 sa sem presunula výroba elektromechanických termostátov z Dánska a v nasledujúcich rokoch aj zo Slovinska, Talianska a aj z Číny a výrobný závod na Slovensku je najkúsenejším výrobcom na svete. V súčasnosti sa tu vyrába 12 miliónov termostátov ročne, ktoré sa používajú nielen v našich chladničkách a mrazničkách, ale taktiež na reguláciu teploty vo zvislých a skriňových mrazničkách, chladičoch kvapalín, chladičoch do fliaš a v malých komerčných chladiacich zariadeniach. Výrobky zo slovenského závodu Danfoss našli uplatnenie na trhoch po celom svete – odberateľmi sú veľké firmy, okrem iných napr. BSH, Electrolux, Esmaltec. Okrem výrobnéj činnosti má Danfoss aj obchodné zastúpenie v oblasti chladenia a klimatizácie, vykurovacích systémov, teplárstva a ovládania motorov pomocou frekvenčných meničov.



Spoločnosť Danfoss má takmer 50 produktových radov, ktoré zodpovedajú potrebám zákazníkov, a v priemere každý deň je udelený nový patent. V priebehu posledných 25 rokov spoločnosť investovala do závodu na Slovensku, ako aj do výskumnej a vývojovej činnosti.

Oslava výročia – atraktívne prostredie aj program

Koncom septembra sa pri príležitosti osláv štvrtstoročnice pôsobenia na Slovensku uskutočnilo stretnutie partnerov a zákazníkov firmy Danfoss. Pre túto udalosť si spoločnosť zvolila Dunajský pivovar v Bratislave, ktorý je umiestnený priamo na lodi na Dunaji. Miesto poskytuje nielen krásny výhľad na Bratislavský hrad a celé staré mesto, ale po vstupe na palubu nie je možné prehliadnuť veľké kovové tanky s pivom, ktoré sú srdcom reštaurácie.

Program zahájil úvodným slovom pán Dušan Lašák – Area Sales Manager DHS, Slovensko, ktorý v krátkej prezentácii predstavil históriu spoločnosti Danfoss a jej úspešné projekty. A to, kde všade na Slovensku zanechal Danfoss svoju stopu, bolo predmetom zábovej fotosúťaže.

Následne sa účastníkom podujatia prihovoril pán Adam Jedrzejczak, regionálny prezident EER, ktorý zdôraznil, že „zameranie na kvalitu, spoľahlivosť a inovácie umožňuje našim zákazníkom vytvárať trvale udržateľnejší svet dodávaním inteligentných a energeticky úsporných výrobkov, služieb a riešení.“



Slávnostnú časť ukončil svojou gratuláciou „oslávencovi“ vážený hosť, veľvyslanec Dánskeho kráľovstva, pán Jens Thomsen.

Ďalší priebeh podujatia nepotreboval žiadne usmernenie – neutíčajúce rozhovory medzi kolegami, zákazníkmi a partnermi boli tým najlepším programom, ktorý vhodne dopĺňal hudbou v štýle 90. rokov DJ MC Erik. Nechýbali ani výborné špeciality z kuchyne, po ktorých chutí pivo ešte lepšie. Sladkou bodkou na záver bola „narodeninová“ torta.



Redakcia ATP Journal ďakuje firme Danfoss za pozvanie na oslavu tohto významného výročia a žela veľa ďalších úspešných rokov.

-dv-
-tog-

Nasleduj Alberta

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

Bc. Jakub Krchnák



... je v súčasnosti študentom 1. ročníka inžinierskeho štúdia na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave v študijnom odbore aplikovaná elektrotechnika. Jeho doteraz najvýznamnejším úspechom je účasť v súťaži EBEC team design a case study. Spolupracoval aj na vyhodnocovaní merania a následnom zopnutí vysieláčov stredných vln pre spoločnosť Tower Com, a. s.

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

Už od mala ma zaujímal, ako fungujú rôzne systémy a zariadenia, o to viac, že otec pracuje v leteckom priemysle; často som chodil k nemu do roboty a chcel som vedieť, čo všetko môže byť za tým, že niečo také komplexné ako lietadlo môže spoľahlivo fungovať. Mój prvý kontakt s praktickou technikou bol, keď som si robil jednoduché modely lietadiel, s ktorými som potom následne chodil lietať. Avšak ďalej, ako je toto hobby, som sa neposunul, nakoľko som študoval na gymnáziu, kde sa všetky poznatky a vedomosti pohybovali viac v teoretickej ako praktickej rovine. Aj preto som sa rozhodol ísť študovať elektrotechniku na Fakulte elektrotechniky a informatiky, kde som videl príležitosť získať prakticky využiteľné poznatky, s ktorými môžem neskôr pracovať.

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

Zvedavosť, chcieť vedieť viac. Po začatí štúdia na vysokej škole som si rýchlo uvedomil, že najlepšia cesta, ako si zo školy odniesť čo najviac, je jednak využiť možnosti, ktoré škola ponúka, kde môže človek otestovať nadobudnuté vedomosti, a jednak zaujímať sa o veci, ktoré boli v škole prednášané.

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

Asi nebudem klamať, keď poviem, že prvým vzorom každého dieťaťa je jeho rodič. V mojom prípade to bol otec, ktorý, odkedy si pamätám, si skoro všetko, čo mohol a vedel, doma spravil sám aj napriek tomu, že nikdy predtým nič podobné nerobil. Okrem toho ma motivujú ľudia, ktorí sú vo svojom odbore veľkí odborníci.

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

V prvom rade školstvo, na ktoré sa v súčasnosti, bohužiaľ, dosť zabúda. Stále sa ukrajuje z toho, čo sa na školách učí a aké sú možnosti samotných škôl. Ďalej je v dnešnej dobe dosť vážnou a horúcou témou vplyv techniky, rôznych zariadení a elektrární na životné prostredie. Podľa mňa by sa mala nájsť zlatá stredná cesta medzi inováciou, efektivitou, výnosnosťou a vplyvom na prostredie. Postrehol som, že najdôležitejšie pre všetky firmy a korporácie je to, ako lacno a rýchlo vyhotoviť a zrealizovať projekt, ktorý by plnil svoj zámer na 120 % s minimálnymi nákladmi na údržbu a prevádzku, no ako to robí, už nie je pre dané firmy podstatné.

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

Chcel by som sa stať odborníkom v oblasti, ktorú študujem a ktorá ma baví. Čo by som na to potreboval, je asi iba čas.

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

Krajinou, ktorá podporuje mladých ľudí v rozvoji a ktorá je otvorená novým možnostiam v oblasti techniky a výskumu nových vecí.



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

ALBERT EINSTEIN

Tereza Ábelová

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

Na strednej škole ma zaujímali prírodné vedy, tak som si vybrala bio smer na technickej fakulte, kde som sa mohla stretnúť s biológiou, chémiou, fyzikou, matematikou a informatikou naraz. Na konci bakalárskeho štúdia (odbor biotechnológie) som uvidela budúcnosť, a nielen tú svoju, práve v automatizácii a informačných technológiách, kde môžem analytickým rozmyšľaním riešiť problémy niekedy pripomínajúce logické či matematické hádanky.

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

Od mala som chcela rozumieť svetu naokolo, ako to funguje a prečo tak. Vždy sa dá ísť do problému hlbšie. Čo ma poháňa ďalej, je to, že byť priemerná mi nestačí, chcem vedieť viac a pre to treba robiť viac. Napríklad vo voľnom čase sa v SGT venujem vývoju autonómneho riadenia pre elektrickú formulu, pretože to považujem za zaujímavé, navyše je to tímová práca, takže spolu dokážeme väčšie veci ako človek sám.

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

Nemám, myslím si, že nezáleží na tom, či človek nájde motiváciu v sebe alebo ju vidí niekde inde. Aj keď vzor nemám, musím povedať, že niektorým učiteľom vďačím za to, čo študujem. Inak za dobrého motivátora v oblasti vedy považujem Richarda Feynmana, páči sa mi jeho pohľad na vedu a hlboké znalosti teoretickej fyziky. Zároveň dokázal svojím vystupovaním inšpirovať mnoho študentov a spopularizovať fyziku. V modernom svete je zas mnohými (ne)oblúbený Elon Musk, na ňom sa mi páči jeho vysoké nasadenie a zámer urobiť zmeny vplývajúce na celý svet.

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

Na prvé zamyslenie je to oblasť medicíny a klimatických zmien, pretože sú to veľmi aktuálne a kritické témy, kde bude stále priestor na zlepšovanie. Na druhé zamyslenie poviem, že chcem, aby tu raz boli úplne autonómne autá úplne nezávislé od neobnoviteľných zdrojov. Zásadná inovácia v úložiskách energie by takisto zmenila veľa vecí. Aj súčasné batérie ako jeden z najpoužívanejších typov úložiska nemá vždy blízko k ideálnemu a dostupnému riešeniu.

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

Chcem vedieť držať krok s dobou. Nech sa technológie budú vyvíjať exponenciálne rastúcim tempom, o to ťažšie bude ostať v obraze. Teraz môžeme vidieť starších ľudí, ako nie všetci rozumejú moderným technológiám, naša generácia môže mať ešte väčší problém. Nevieme či, ale môže prísť napríklad umelá inteligencia, ktorej bude málokto rozumieť, možno nikto. Môže prísť niečo, čo si teraz nevieme ani predstaviť. Chcela by som sa nestratiť v tomto novom svete alebo ešte lepšie, chcela by som sa na ňom priamo podieľať. Čo na to potrebujem, je neprestať sa učiť nové veci.

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

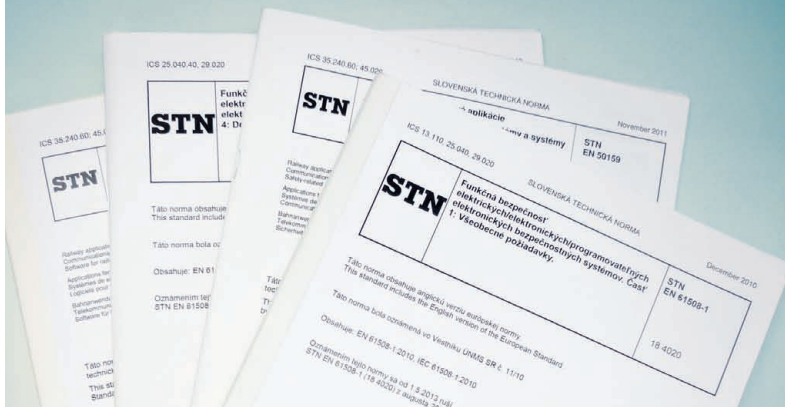
Aj tým, čo tu chcú ostať, odporúčam v zahraničí nazbierať skúsenosti. Najprv nech človek vidí svet, to dobré z neho nech si vezme a z toho zlého nech sa poučí, že Slovensko nie je až taká zlá krajina, ako ho mnohí Slováci vidia. Preto každému odporúčam veľa cestovať a stráviť nejaký čas v zahraničí štúdiom či prácou. Potom nech sa každý sám slobodne rozhodne, či sa vráti na Slovensko alebo nie. Slovensko bude príťažlivé, ak bude otvorené svetu a medzinárodnej spolupráci.



... je v súčasnosti študentkou 2. ročníka inžinierskeho štúdia na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave v študijnom odbore automatizácia a informatizácia v chémii a potravinárstve. Prostredníctvom programu ERASMUS absolvovala jeden semester štúdia na Univerzite v Ľubľane a je členkou univerzitného STUBA Green Team, ktorý vyvíja bezpilotnú elektrickú formulu, pričom Tereza sa podieľa na vývoji autonómneho riadenia. V spolupráci so školou pracuje v slovenskom startupe ProGridTech, ktorý chce priniesť nové riešenia v oblasti energetiky. Je aj víťazkou v TV šou Čo ja viem?

ELEKTROTECHNICKÉ STN

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



STN EN IEC 62660-2: 2019-08 (36 4360) Akumulátorové lítium-iónové články na pohon elektr. cestných vozidiel. Časť 2: Skúšanie spoľahlivosti a nesprávneho používania.*)

STN EN 15269-11+AC: 2019-08 (92 0223) Rozšírená aplikácia výsledkov skúšok požiarnej odolnosti a/alebo tesnosti proti prieniku dymu zostáv dverí, uzáverov a otváracích okien a prvkov ich stavebného kovania. Časť 11: Požiarna odolnosť otváracích textilných roliet.*)

STN EN 54-3+A1: 2019-08 (92 0404) Elektrická požiarňa signalizácia. Časť 3: Zariadenia akustickej poplachovej signalizácie požiaru.*)

STN IEC 60479-1: 2019-09 (33 2011) Účinky prúdu na ľudí a hospodárske zvieratá. Časť 1: Všeobecné hľadiská.*)

STN IEC 60479-2: 2019-09 (33 2011) Účinky prúdu na ľudí a hosp. zvieratá. Časť 2: Osobitné hľadiská.*)

STN EN 13032-5: 2019-09 (36 0401) Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svetidiel. Časť 5: Prezentovanie údajov pre svetidlá použité na osvetlenie pozemných komunikácií.*)

STN 33 2000-5-51/02: 2019-10 (33 2000) Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.

STN EN 50549-1/AC: 2019-10 (33 0123) Požiadavky na generátory určené na pripojenie paralelne s distribučnou sieťou. Časť 1: Pripojenie na distribučnú sieť nízkeho napätia: 2019-10 (LV). Generátory do typu B vrátane.*)

STN EN 50549-2/AC: 2019-10 (33 0123) Požiadavky na generátory určené na pripojenie paralelne s distribučnou sieťou. Časť 2: Pripojenie na distribučnú sieť vysokého napätia: 2019-10 (MV). Generátory do typu B vrátane.*)

STN EN 61000-2-2/A2: 2019-10 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita: 2019-10 (EMC). Časť 2-2: Prostredie. Kompatibilné úrovne nízkofrekvenčných rušení šírených vedením a signalizácie vo verejných rozvodných sieťach nízkeho napätia.*)

STN EN IEC 61968-4: 2019-10 (33 4620) Integrácia aplikácií v energetických spoločnostiach. Systémové rozhrania na riadenie dodávky elektrickej energie. Časť 4: Rozhrania na riadenie výkazov a aktív.*)

STN EN IEC 62909-2: 2019-10 (33 4211) Obojsmerné výkonové meniče pripojené na elektrickú sieť. Časť 2: Rozhranie výkonových meničov pripojených na elektrickú sieť: 2019-10 (GCPC) a distribuovaných zdrojov energie.*)

STN EN 50129/AC: 2019-10 (34 2602) Dráhové aplikácie. Komunikačné a signalizačné systémy a systémy na spracovanie údajov. Elektronické signalizačné systémy súvisiace s bezpečnosťou.*)

STN EN 61643-31: 2019-10 (34 1393) Nízkonapäťové prepäťové ochranné prístroje. Časť 31: Požiadavky a skúšobné metódy pre prepäťové ochranné prístroje: 2019-10 (SPD) vo fotovoltaických inštaláciách.*)

STN EN IEC 60825-12: 2019-10 (34 1701) Bezpečnosť laserových zariadení. Časť 12: Bezpečnosť optických komunikačných systémov vo voľnom priestore používaných na prenos informácií.*)

STN EN 13032-5: 2019-10 (36 0401) Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svetidiel. Časť 5: Prezentovanie údajov pre svetidlá použité na osvetlenie pozemných komunikácií.

STN EN 15193-1: 2019-10 (36 0460) Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie. Časť 1: Špecifikácie, Modul M9.

STN EN 17054: 2019-10 (36 9756) Viacjazyčné biometrické slovníky založené na anglickej verzii ISO/IEC 2382-37.*)

STN EN 17124: 2019-10 (36 4511) Vodíkové palivo. Špecifikácia výroby a zabezpečenie kvality. Palivové články s protónovou výmennou membránou (PEM) pre cestné vozidlá.*)

STN EN 45556: 2019-10 (36 9092) Všeobecná metóda na posúdenie podielu znovu použitých komponentov v energeticky významných výrobkoch.*)

STN EN 50173-2: 2019-10 (36 7253) Inf. technika. Generické káblové systémy. Časť 2: Kancelárske priestory.

STN EN 50173-3: 2019-10 (36 7253) Inf. technika. Generické káblové systémy. Časť 3: Priemyselné priestory.

STN EN 50600-1: 2019-10 (36 7254) Inf. technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 1: Všeobecné koncepcie.*)

STN EN 50600-2-2: 2019-10 (36 7254) Inf. technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-2: Dodávka a rozvod energie.*)

STN EN 50600-2-3: 2019-10 (36 7254) Inf. technika. Zariadenia a infraštruktúry výpočtových stredísk. Časť 2-3: Environmentálne riadenie.*)

STN EN 60061-1/A58/AC: 2019-10 (36 0340) Päťce a objímky pre zdroje svetla vrátane kalibrov na kontrolu zameniteľnosti a bezpečnosti. Časť 1: Päťce pre zdroje svetla.*)

STN EN 60188/A11: 2019-10 (36 0230) Vysokotlakové ortuťové výbojky. Prevádzkové požiadavky.*)

STN EN 60335-2-11/A2: 2019-10 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-11: Osobitné požiadavky na bubnové sušičky.

STN EN 60335-2-95/A2: 2019-10 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-95: Osobitné požiadavky na pohony vertikálne sa pohybujúcich garážových brán používaných v obytných oblastiach.*)

STN EN 60335-2-99/A1: 2019-10 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-99: Osobitné požiadavky na komerčné elektrické odsávače pár.*)

STN EN 60662/A11: 2019-10 (36 0240) Vysokotlakové sodíkové výbojky. Požiadavky na prevádzkové vlastnosti.*)

STN EN 60704-2-14/A1: 2019-10 (36 1005) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Skúšobný predpis na stanovenie hluku prenášaného vzduchom. Časť 2-14: Osobitné požiadavky na chladničky, konzervátory zmrazených potravín a mrazičky potravín.*)

STN EN 62560/A11: 2019-10 (36 0292) Svetelné zdroje LED s integrovanými predradníkmi na všeobecné osvetlenie pri napätí > 50 V. Požiadavky na bezpečnosť.*)

STN EN 62841-2-21: 2019-10 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 2-21: Osobitné požiadavky na ručné čističe odtokov.*)

STN EN IEC 62443-2-4/A1: 2019-10 (36 9060) Inf. bezpečnosť priemyselných automatizačných a riadiacich systémov. Časť 2-4: Požiadavky na bezpečnostné programy pre poskytovateľov služieb IACS.*)

STN EN IEC 62902: 2019-10 (36 4394) Akumulátorové články a batérie. Symboly označovania na identifikáciu ich chemizmu.*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2019-10“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

ANKETA ATP JOURNAL

(nielen) PRE ZÁSTUPCOV PRIEMYSELNÝCH PODNIKOV
A INŽINIERSKÝCH SPOLOČNOSTÍ

Vážení čitatelia,

pred niekoľkými týždňami sme Vás mailom oslovili s požiadavkou na Vaše názory a hodnotenie našej práce. Pýtali sme sa Vás, aké technické problémy/témy riešite vo Vašom podniku, ďalej na to, odkiaľ čerpáte odborné informácie, ale aj na Vašu spokojnosť s vizuálom časopisu a web stránky. Podnetné boli aj odpovede na otázku, aké máte skúsenosti s prístupom členov redakcie.

Vaše odpovede majú našu plnú pozornosť – témy, ktoré Vás zaujímajú, sme zapracovali do nášho Edičného plánu na rok 2020. Vaše vyjadrenia o ATP Journal citujeme v Mediainfo 2020.

Všetkým, ktorí sa zapojili do ankety, ďakujeme.

A ako sme avizovali, 20-tim vylosovaným zasielame redakčný darček:

Roman Trnka, Handlová

Stanislav Vilček, Dolný Kubín

Jiří Tengler, Žilina

Ján Kaňuch, Košice

Pavel Matta, Kráľovce

Peter Marcinko, Košice

Ľubomír Prekop, Trenčín

Miroslav Strapko, Červený Kameň

Anna Knutelská, Košice

Tomáš Horváth, Košice

Roman Richter, Žiar nad Hronom

Peter Vojtech, Veľké Bierovce

Marián Šumichrast, Prievidza

Tatiana Hoffmanová, Košice

Ivan Bročka, Trstená

Juraj Špula, Banská Bystrica

Ľuboš Chovanec, Bratislava

Juraj Basár, Dolný Kubín

Tamas Stofko, Kráľovský Chlmec

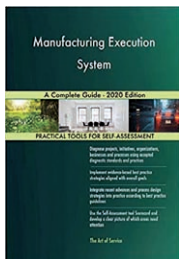
Elena Hudcová, Bratislava

ODBORNÁLITE RATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Manufacturing Execution System – A Complete Guide – 2020 Edition

Autor: Blokdyk, G., rok vydania: 2019,
vydavateľstvo: 5STARCOoks, ISBN-13 978-0655914778,
publikáciu možno zakúpiť www.amazon.org

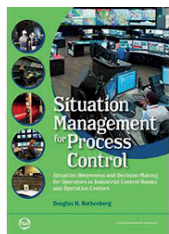


Čo všetko je potrebné zvládnuť a vedieť v rámci MES (výrobných informačných systémov) z hľadiska mapovania údajov? Aká je kvalita materiálov poskytovaných dodávateľom A? Dokáže tento projekt vyriešiť jeden alebo viac kľúčových obchodných problémov? Sú zlepšenia procesu účinné? Je zmena dostatočne významná na to, aby bolo nasadenie MES systému spochybnené? Toto prelomové sebahodnotenie MES z vás urobí odborníka na MES systémy odhalením

toho, čo potrebujete vedieť, aby ste mali prehľad a boli pripravení na akúkoľvek výzvu spojenú s MES. Ako znížim úsilie, ktoré treba vynaložiť v rámci MES, aby sa vyriešili problémy? Ako môžem zaistiť, že akčné plány budú obsahovať každú úlohu MES a že budú splnené všetky výsledky v rámci MES? Ušetrim čas preskúmaním strategických a taktických možností a zabezpečením, že náklady na MES budú nízke? Ako dokážem okamžite poskytnúť na mieru šité poradenstvo v súvislosti s MES pri zohľadnení štruktúrovaných plánov do budúcnosti? Neexistuje lepší sprievodca týmito otázkami rozširujúcimi myseľ ako uznávaný a najpredávanejší autor Gerard Blokdyk. Jeho aktuálna publikácia pokrýva všetky náležitosti MES, a to zo všetkých hľadísk: sebahodnotenie MES systému ukazuje stručne a jasne, čo je potrebné objasniť, aby sa vykonali požadované činnosti a procesy a dosiahli požadované výsledky. Publikácia obsahuje rozsiahle kritériá založené na minulých a súčasných úspešných projektoch a aktivitách skúsených odborníkov z výrobných spoločností. Ich zvládnutie v spojení so sebahodnotením vám poskytujú vynikajúci návod na to, ako zaistiť, aby sa výsledok akéhokoľvek úsilia v rámci MES maximalizoval profesionálnymi výsledkami.

Situation Management for Process Control: Situation Awareness and Decision Making for Operators in Industrial Control Rooms and Operation Centers

Autor: Rothenberg, D. H., rok vydania: 2019,
vydavateľstvo: ISA, ISBN 978-1-945541-65-0,
publikáciu možno zakúpiť na www.isa.org



Prevádzkoví operátori musia byť schopní monitorovať to, za čo sú zodpovední, musia rozumieť predloženým informáciám a plánovať a aktualizovať potrebné zmeny. Aby to mohli úspešne dosiahnuť, musia mať potrebné nástroje na zvládanie rôznych situácií. Táto kniha poskytuje široký a komplexný prístup k vývoju pracovného riešenia s cieľom zvládať rôzne situácie vrátane komplexného pohľadu na riadenie dispečingu

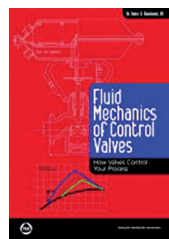
a pochopenia jeho prevádzky. Diskutuje o technológiách a nástrojoch, ako aj o účinných metodikách s ohľadom na bezpečnejšiu a produktívnejšiu prevádzku dispečingu (miestností riadenia), ktoré vedú k zlepšeniu priemyselnej výroby. Publikácia sa zaoberá dvomi kľúčovými oblasťami – ako ľudská povaha (operátorov) ovplyvňuje schopnosť vykonávať činnosti a ako využiť koncepcie a technológie slabých signálov na doplnenie alarmového systému na uvedenie si situácie. Cieľom tejto knihy je poskytnúť priemyselnej a podnikovej komunite množstvo informácií o osvedčených postupoch. Obsahuje veľa príkladov, alternatív a návrhov. Všetky schémy riadenia, návrhy vyhotovení, displeje, diagramy, tabuľky, obrázky, vývojové diagramy, zoznamy a podobne sa vzťahujú na materiály, ktoré boli navrhnuté na priblíženie a vysvetlenie pojmov a postupov. Či už ste skúsený

profesionál alebo nováčik v ktorejkoľvek z nižšie uvedených oblastí, táto kniha vám pomôže pochopiť potrebu plánu efektívneho zvládania situácií, ako aj s jeho vypracovaním:

- riadenie podniku,
- riadenie prevádzky,
- aplikační inžinieri DCS vrátane konfigurácie a HMI,
- technici a operátori v miestnostiach riadenia,
- bezpečnostní technici a technici zodpovední za životné prostredie,
- návrhári miestností riadenia.

Fluid Mechanics of Control Valves: How Valves Control Your Process

Autor: Baumann, H. D., rok vydania: 2019,
vydavateľ: ISA, ISBN 978-1-64331-004-6,
publikáciu možno zakúpiť na www.isa.org



Najnovšia publikácia týkajúca sa akčných členov predstavuje teoretické a praktické informácie ľahkým konverzačným štýlom, vďaka čomu je vynikajúcou pomôckou pre skúsených prevádzkových technikov aj pre študentov, ktorí sú nováčikmi v tejto oblasti. Kniha sa začína základným vysvetlením funkcie a účelu regulačných ventilov a uvádza rôzne typy ventilov, ktoré sú k dispozícii, spolu s ich vlastnosťami a obme-

dzeniami. Okrem iného uvádza:

- pokyny na výber najlepšieho ventilu pre danú aplikáciu a správne charakteristiky prietoku,
- zjednodušené rovnice na určovanie veľkosti regulačných ventilov pre kvapaliny a plyny za normálnych a špeciálnych podmienok, ako je pulzovanie a laminárne prúdenie,
- pokyny na minimalizáciu problémov životného prostredia, ako je hluk spôsobovaný turbulentnými alebo kavitujúcimi tekutinami a aerodynamický hluk,
- riešenie problémov s dynamickou nestabilitou,
- metódy na zlepšenie stability regulačnej slučky,
- diskusia o súvisiacich bezpečnostných otázkach, ako je napríklad bezpečnosť pri zlyhaní a kybernetická bezpečnosť.

Veľa informácií sa nachádza aj v referenčných tabuľkách, ktoré budú neoceniteľné pri výbere ventilov, najmä čo sa týka materiálu, teplotných parametrov a rozmerov ventilov.

Manufacturing Operations Management

Autor: Yoo, M.-J. – Glardon, R., rok vydania: 2018,
vydavateľstvo: World Scientific Europe Ltd,
ISBN 978-1786345332,
publikáciu možno zakúpiť www.amazon.com



Hlavným cieľom tejto knihy je predstaviť základné teórie a nástroje riadenia výroby (výrobných prevádzok) študentom strojárstva, odborníkom v dodávateľskom reťazci a vedúcim výroby, ktorí začínajú svoju kariéru vo výrobnej firme. Kniha sa zameriava na vybrané kľúčové techniky a praktické uplatňovanie týchto zručností a využíva prípadové štúdie inšpirované skutočným svetom, pričom čitateľom poskytuje hĺbkový prieskum. Publikácia je

prípravená ako príručka pre inštruktorov alebo motivovaných učiacich sa a je ideálnym zdrojom projektového vzdelávania. Je vhodná pre absolventov technologického manažmentu a strojárstva a pre profesionálov v oblasti výroby, ktorí chcú revidovať svoje praktické znalosti a zároveň si zvyšovať teoretické znalosti.

-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 10/2019

Milí súťažiaci,

v tomto vydaní už nemáme pre vás ďalšie súťažné otázky.
Do súťaže ste sa mohli zapojiť v desiatich kolách počas roku 2019
a vyhrať niektorú z cien od sponzorov, ktorým týmto ďakujeme
za poskytnuté reklamné predmety:



ABB, s.r.o.



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



DEHN SE + Co KG



MARPEX, s.r.o.



Phoenix Contact, s.r.o.



Rittal, s.r.o.



SCHUNK Intec s.r.o.



Universal Robots A/S

Po vyhodnotení výsledkov 10. kola prebehne losovanie troch výhercov
Hlavných cien. Možno za pár dní zavoláme práve Vám
a stretneme sa u nás v redakcii pri odovzdávaní!

Držíme palce.

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 9/2019

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

- 1. Aký je v prípade kompaktného mechatronického uchopovača SCHUNK EGP vybaveného zbernicou IO-Link presnosť opakovania počas uchopovania?**
0,02 mm.
- 2. Aký čas zaberie podľa riaditeľa výroby spoločnosti 2K Trend, a. s. Ivo Holasa nastavenie kolaboratívneho robota UR10?**
Rádovo niekoľko minút.
- 3. S akým rozsahom rozlíšenia obrazových snímačov sa dodávajú Smart Sensor a Smart Camera?**
V rozsahu od 1,3 do 5 Mpix.

Výhercovia

Pavel Matta, Kráľovce

Tibor Károlyi, Veľký Meder

Miroslav Jakabovič, Trnava

Srdečne gratulujeme.

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia

tlačenej alebo digitálnej verzie

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

ART-Ex, s.r.o. • 20

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

Balluff Slovakia, s.r.o. • 37

Beckhoff Česká republika s.r.o. • o4

CleverSoft, s.r.o. • 29

Elektris s.r.o. • 37

Emerson Process Management, s.r.o. • 28

EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 10 – 11

FANUC Slovakia s.r.o. • 27

HUMUSOFT, s.r.o. • 36

KOBOLD Messring GmbH • 21, vkladaná reklama

LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o. • 15, 16 – 17

Lenze Slovakia, s.r.o. • 25

MARPEX s.r.o. • 26

Murrelektronik Slovakia s.r.o. • 47

OBO Bettermann, s.r.o. • 34 – 35

PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 36

PREMEIR FARNELL UK • 36, 38 – 39

Rittal, s.r.o. • 47

S.D.A. • vkladaná reklama

SIEMENS, s.r.o. • o3, 30 – 31

SCHUNK Intec s.r.o. • 32 – 33

TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o. • v1, 18 – 19

Universal Robots A/S • o2, 14

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. Hulko Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
 prof. Ing. Janíček 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., FEIT 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., FEIT 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+SÖHN

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
vydavatelstvo@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 vysielať.

Spoluzakladateľ

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

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: november 2019

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

SIEMENS
Ingenuity for life



SINUMERIK ONE

Bring ideas to life

So SINUMERIK ONE sa začína nová éra. CNC systém rozvíja digitálnu transformáciu v priemysle obrábacích strojov. Prináša realizáciu nepredstaviteľných nových možností, nápadov a obchodných modelov. Hladká interakcia medzi virtuálnym a skutočným svetom poskytuje viac slobody a umožňuje, aby sa inovácie objavili okamžite. SINUMERIK ONE – iskra, ktorá podnecuje myšlienky a rýchlo sa stáva realitou.

siemens.de/sinumerik-one

System XTS umožňuje nové koncepty v konstrukci strojů.

Lineární transportní systém od společnosti Beckhoff.



Mechanické vedení

Přímé nebo zakřivené motorové moduly v libovolné kombinaci

Každý vozík lze řídit jako samostatnou servoosou

www.beckhoff.cz/XTS

Kompaktní systém eXtended Transport (XTS) otevírá nové možnosti v konstrukci strojů. V kombinaci s řídicí technologií Beckhoff nabízí XTS, která se skládá ze tří částí – motor, vozíky a vodící lišta – novou úroveň svobody designu. Široká škála možností geometrie dráhy dovoluje zcela nové koncepty strojů v oblasti dopravy, manipulace, montáže a balení materiálů a výrobků. Vysoká efektivita výroby a menší zástavbové rozměry stroje jsou jen některé z výhod XTS. Jednotlivé pohyby, které jsou z mechanického hlediska mimořádně náročné, lze snadno a flexibilně realizovat v softwaru XTS. Už víte jak použijete XTS v konstrukci Vašeho nového stroje?