

atp | journal |

8/2019

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

P. TIRINDA:
ÚDRŽBA
A DIAGNOSTIKA
SÚ SPOJENÉ
NÁDOBY



IFS APPLICATIONS
ŠPIČKOVÝ ERP SYSTÉM
PRE VÝROBNÉ PODNIKY

**INFO
CONSULTING**

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

Technológie

pod kontrolou

Elektrosystémy
Meranie
Regulácia
Automatizácia



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

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



Správa priemyselných parkov a objektov

Asociácia technických diagnostikov SR
Technická univerzita v Košiciach
Asociácia technických diagnostikov ČR
Slovenská spoločnosť údržby
Zväz slovenských vedecko-technických spoločností
Zväz automobilového priemyslu SR



DIS 2019

XXII. ročník medzinárodnej vedeckej konferencie
TEÓRIA A APLIKÁCIA METÓD TECHNICKEJ DIAGNOSTIKY



1. – 2. 10. 2019

Košice, Hotel Centrum (DOM TECHNIKY)

TÉMY KONFERENCIE

- znižovanie rizík poistnej udalosti aplikovaním nástrojov technickej diagnostiky,
- technická diagnostika ako podpora Industry 4.0 (multikriteriálna diagnostika, vibrodiagnostika, tribodiagnostika, termodiagnostika a iné),
- progresívne, nedeštruktívne a testovacie metódy,
- normalizácia v oblasti technickej diagnostiky a údržby,
- bezpečnosť, kvalita a environment v údržbe.

<http://www.sjf.tuke.sk/kbap/aktivity/dis>

Mediálni partneri: | **atp|journal** |

ŘÍZENÍ ÚDRŽBA
údržbové služby

tribotechnika

STROJÁRSTVO
TROJIRENŤVÍ



INTERVIEW

4 Údržba a diagnostika sú spojené nádoby, ktoré sa navzájom dopĺňajú

APLIKÁCIE

- 6 Moderné systémy dohliadajú na základný kameň Dusla
- 10 Moderná správa zariadení optimalizuje produktivitu a zvyšuje efektivitu údržby
- 12 Návrh a implementácia tlakových senzorov vo vstrekovacej forme pri výrobe konektorov
- 15 Spolupracujúci robot v náročnom prostredí
- 16 Projektant nemá len kresliť, ale tvorí riešenia



PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 18 Revolučná technológia tienia
- 20 Konektory pre náročné prostredie
- 22 MVK Fusion...

PRIEMYSEL 4.0

- 23 Intuitívna automatizácia namiesto zložitých procesov
- 35 Bezpečnejšia a účinnejšia prevádzka v chemickom podniku
- 42 Digitálny kalibračný certifikát (3)



RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 24 Spoľahlivá a flexibilná regulácia polohy regulačných armatúr

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 26 Podpora softvérových riešení od spoločnosti OEZ

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 28 Spoľahlivá meracia technika pre chemický priemysel
- 31 Presné meranie najmenších hmotnostných prietokov



STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 32 Kolaboratívny bin picking

UMELÁ INTELIGENCIA

- 36 Metódy strojového učenia v službách kybernetickej bezpečnosti CAV (2)
- 40 Smart/Intelligent edge – prípadové štúdie

PODUJATIA

- 44 MSV a ELO SYS v Nitre – množstvo noviniek a inšpiratívny program
- 46 Národné fórum údržby 2019 opäť presvedčilo kvalitou
- 48 Medzinárodná letná škola nízkouhlíkovej energetiky
- 50 ELTECH SK 2019 – inšpiratívny, atraktívny

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 53 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 54 Odborná literatúra, publikácie



PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Quo vadis, údržba?

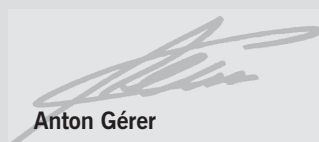
Fabriky počas prvej priemyselnej revolúcie narábali so svojimi strojmi a zariadeniami jednoduchým spôsobom: používali ich, až kým sa nepokazili, a opravovali ich, keď už neboli prevádzkyschopné. Dôraz sa kládol na údržbu po poruche, pričom neexistoval žiaden druh plánovanej údržby. Výpadky strojov neboli v tom čase také kritické, ako sú dnes, takže prevádzka technických prostriedkov až do ich poruchy nebola považovaná za veľký problém.

Situácia sa však zmenila v 50. rokoch minulého storočia, keď priemysel v povojnovom období vyžadoval rýchle zotavenie a obnovu. Zvyšujúca sa konkurencia v priemyselnom prostredí nedávala priestor na prestoje. Tieto trendy sa markantne prejavili najmä v Nemecku a Japonsku. Práve technici v týchto krajinách začali nový trend, keď z hľadiska jednotlivých strojov a zariadení nasledovali inštrukcie a pokyny výrobcov strojov týkajúce sa starostlivosti o ne. Takto sa zrodilo to, čo dnes označujeme ako preventívna údržba. Nasledovali plány pravidelných mazaní a záznamy pozorovaní, ktoré mali pomôcť predchádzať poškodeniu strojov. Aj keď sa takto podarilo zásadne znížiť neočakávané výpadky a prestoje, stále to bolo pomerne nákladné a neefektívne. Diely sa stále vymieňali na základe pevne stanovených intervalov, aj keď by bez poruchy vydržali v prevádzke dlhší čas.

Ďalšia zmena prišla s nástupom legendárnych Boeingov 747. Letecký priemysel musel zvyšovať spoľahlivosť, a preto potreboval takú stratégiu údržby, ktorá by mala jasnú štruktúru s definovaním toho, čo urobiť a kedy to urobiť, aby sa podarilo znížiť počet nehôd. Tak sa zrodila údržba orientovaná na spoľahlivosť. Prvýkrát tento pojem použila letecká spoločnosť United Airlines. Zakrátko na to prevzali tento koncept aj iné priemyselné odvetvia.

A ako vyzerá najbližšia budúcnosť riadenia údržby? Dvomi hlavnými oblasťami, ktoré by mali v rámci digitálnej transformácie priemyslu ovplyvniť aj riadenie údržby, sú internet vecí a virtuálna/rozšírená realita. Údržbu nebude možné od týchto nových technológií separovať. Technici budú nútení v záujme zvyšovania efektívnosti a bezpečnosti svojich prevádzok hľadať spôsoby a nástroje, ako vytvoriť čo najlepší kontakt a interakciu so svojimi zariadeniami. Najviac inovácií sa očakáva v prediktívnej údržbe a jej zautomatizovaní. Inteligentné snímače budú zbierať a posilať údaje s cieľom zvyšovania produktivity a efektívnosti. Aj práca operátorov sa posunie z „ručných zásahov“ do pozície monitorovania či dohľadu. Zaujímavé inšpirácie k téme údržby a diagnostiky nájdete aj v tomto vydaní ATP Journal.

Pohodové čítanie, priatelia.



Anton Géner
šéfredaktor



ÚDRŽBA A DIAGNOSTIKA SÚ SPOJENÉ NÁDOBY, KTORÉ SA NAVZÁJOM DOPŔŇAJÚ

V dobe digitalizácie, internetu, inteligentných zariadení a ešte inteligentnejších softvérových aplikácií sa stále nájdu podniky, ktoré hľadajú príčinu odstavenia stroja až po tom, keď stojí polovica výroby. Ešte stále sa hľadajú dôvody, prečo treba meniť určité časti strojov v pravidelných predpísaných intervaloch namiesto vyhodnocovania skutočného stavu ich opotrebovania. Aj s týmito témami sme prišli s naším redakčným mikrofónom za dlhoročným odborníkom v oblasti sledovania stavu strojných zariadení a diagnostiky Ing. Petrom Tirindom, CSc., zakladateľom a konateľom spoločnosti B & K, s. r. o., a súčasne gestorom pre oblasť vibrodiagnostiky v rámci Asociácie technických diagnostikov SR.

Skúsme na úvod objasniť štruktúru systémov, ktorých úlohou je sledovanie stavu strojných zariadení.

Z hľadiska starostlivosti o strojné zariadenia a technológie by sme mohli hovoriť o troch základných systémoch. Prvým z nich je zabezpečovací systém (Machine Protection System), ktorý meria stanovené parametre, vyhodnocuje ich a porovnáva s hraničnými hodnotami. Na základe týchto informácií dokáže zabezpečovací systém v prípade prekročenia hraničných hodnôt strojné zariadenie odstaviť. Druhým je systém na monitorovanie stavu strojov, do ktorého sa už dajú zadefinovať napr. prevádzkové stavy. Tretím je vibrodiagnostický systém, ktorý zvyčajne odpovedá na otázku, prečo napr. hodnota kmitania narastá a aký typ poruchy možno následne očakávať.

Ako sa dokáže podnik dopracovať k fungujúcemu systému na sledovanie stavu strojných zariadení?

Vo väčšine prípadov samotné priemyselné podniky nedisponujú odborníkmi, ktorí by dokázali na základe svojich skúseností optimálne navrhnúť vhodný systém na sledovanie stavu strojných zariadení či diagnostiku. Na medzinárodnej úrovni sú síce definované pravidlá, kedy by mal byť nejaký konkrétny typ strojného zariadenia chránený napr. vibrodiagnostickým alebo iným systémom. Napr. norma určuje, že pri elektromotoroch s výkonom vyšším ako 15 kW by mal byť nasadený monitorovací systém. Existujú samozrejme výnimky, keď napr. olejové čerpadlo turbogenerátora ani nemusí mať taký vysoký nominálny výkon, avšak vzhľadom na to, že ide o kritické zariadenie, ktorého výpadok spôsobí zastavenie dodávky mazacieho oleja do turbogenerátora, čo by mohlo predstavovať vážne dôsledky a odstavenie jeho činnosti, malo by mať tiež svoju ochranu a sledovanie stavu. Takže vždy treba prihliadať aj na účel, ktorý dané zariadenia plní, a na hodnotu potenciálnej škody pri výpadku daného zariadenia a podľa toho navrhovať jeho adekvátnu ochranu. Okrem toho treba mať pri navrhovaní ochrany možnosť sledovať trendy vývoja niektorých sledovaných parametrov. Porucha na strojných zariadeniach sa neprejaví okamžite, ako napr. pri vypálení žiarovky, keď v momente vidíme dôsledok. No pred poruchou sa zvyknú objavovať rôzne príznaky, ktoré sa dajú zo sledovaných trendov „dešifrovať“. Aby som sa teda vrátil k vašej otázke, odporúčal by som pri návrhu a výbere vhodného systému ochrany a sledovania stavu strojných zariadení osloviť odborný tím. Dnes je už takmer bežné, že spoločnosti, ktoré nielen dodávajú, ale aj navrhujú konkrétne riešenia, dokážu priemyselnému podniku poskytnúť takéto poradenstvo bezplatne. Samozrejme, pri výbere takéhoto dodávateľa je dobré pýtať sa na jeho zázemie, referencie a pod.

Z hľadiska výberu vhodného systému na sledovanie stavu strojov asi treba vedieť rozlíšiť, či je vhodnejšie riešenie s pochôdzkovým systémom alebo automatizovaný, spojitý fungujúci systém. Aké sú kritériá voľby v tomto prípade?

Pochôdzkový systém je takmer vždy finančne lacnejší, pričom disponuje tomu adekvátnou mierou funkcionality, ktorú si dokáže zaškolený používateľ sám upraviť. Takýto systém však vytvára takpovediac „ochrannú sieť“ s okami meter kráť meter. Ak by som použil analógiu s artistickým vystúpením, môže sa stať, že artista v prípade nevydareného čísla alebo pri tréningu prepadne cez takéto veľké oko siete a je problém. Pri pochôdzkovom systéme sa hovorí o kontrole minimálne v dvojtýždňových periódach, avšak prax je taká, že kontroly sa zvyčajne vykonávajú raz mesačne. Preto je veľmi praktické urobiť nejakú analýzu rizík a porovnávať vynaložené investície a možné škody. To základné delenie by malo vychádzať z toho, či treba alebo netreba vôbec dané zariadenie chrániť. Ak je to z hľadiska chodu technológie nevýznamné zariadenie, bez vplyvu na dôležité časti technológie, tak je zbytočné takéto zariadenie osadiť monitorovaním či ochranou. V druhej kategórii sú teda zariadenia, pre ktoré existujú dôvody na sledovanie ich stavu a ochranu. Sem môžu patriť miestne vzdialené zariadenia, ktoré je účelné diagnostikovať a sledovať spomínaným pochôdzkovým systémom. Alebo sú to zariadenia zvyčajne významne ovplyvňujúce chod technológie, ktorých výpadok by znamenal výrazné ekonomické či iné škody.

Ten, kto navrhuje a dodáva systémy na sledovanie stavu strojov a ich diagnostiku, má teda značnú zodpovednosť.

To presne hovoria aj naše skúsenosti. V prípade dodávok takýchto systémov napr. do elektrární je tá zodpovednosť mimoriadne vysoká. Naše riešenia dohliadajú na celkovo 40 % inštalovaného výkonu v rámci Slovenska a „stlačením jedného tlačidla“ by sme dokázali odstaviť jeho dodávku do prenosovej sústavy. Systémy sledovania stavu strojov a diagnostické systémy dnes už disponujú databázovými systémami, z ktorých sa dá identifikovať, čo poruche predchádzalo, a dostať sa tak k zdroju poruchy. Počas našej praxe sme už niekoľkokrát odstavili veľké strojné zariadenie a prvým krokom bolo vždy obhájiť to, že odstavenie bolo naozaj nevyhnutné. V druhom kroku musíme vždy dokazovať, čo bola príčina odstavenia.

Majú moderné systémy na sledovanie stavu strojných zariadení možnosť ovplyvniť samotný zisk ich prevádzkovateľa?

Úplne objektívne sa to dá preukázať len ťažko. Disponujeme však viacerými vierohodnými štúdiami, že investícia do systému na sledovanie stavu strojných zariadení a diagnostických systémov má jednu z najkratších návratností. Dostupná odborná literatúra uvádza



údaj návratnosti tri až päť rokov, čo je v porovnaní s návratnosťou iných častí technológie veľmi krátky čas. Ak sa na to pozrieme z iného uhla pohľadu, tak očakávané investície do technológií ochrany a diagnostiky majú dynamicky rastúci priebeh. Aj vďaka týmto prognózam vstupuje do tohto segmentu čoraz viac firiem, ktoré v predaji a nasadzovaní týchto systémov vidia obchodný potenciál.

Sú vzhľadom na dnešné možnosti systémov na monitorovanie stavu zariadení niektoré oddelenia údržby predimenzované?

Z môjho pohľadu je to, žiaľ, tak. Často citlivo zvažujeme, koho v danom podniku oslovíme. Z hľadiska investícií do tohto typu zariadení má zvyčajne rozhodujúce slovo riaditeľ alebo vedúci výroby, ktorý si zvykne prizvať aj zástupcov oddelenia údržby. Opäť z našej vlastnej praxe si dovoľím povedať, že zástupcovia údržby stále a húževnato upozorňujú na dôležitosť pravidelného vykonávania kontroly, pričom nie sú fanúšikmi vykonávania údržby a opravy podľa skutočných meraní a preukázateľných nedostatkov. Vnímam to skôr ako obranný postoj proti redukovaniu tímu údržby. Aj keď faktom je, že moderné systémy na sledovanie stavu strojov dokážu v značnej miere nahradiť mnohé činnosti, ktoré dnes stále vykonáva človek. Ak sa vrátim k tej analógii zo sieťou a artistom, adekvátne menšiemu počtu pracovníkov údržby treba prispôbiť aj veľkosť oka záchranej siete. Dnešné systémy sú schopné vyhodnocovať aj zložitejšie výsledky, nielen napr. súčtovú hodnotu, pričom vedia poukázať nielen na lokalitu, resp. konkrétnu časť zariadenia, kde sa problém objavuje, ale aj na čas, kedy sledované hodnoty prekročia svoje hranice. Na to môže zase nadväzovať nákup náhradných dielov alebo mobilizácia odborníkov potrebných na vyriešenie daného problému. Čiže interné oddelenie údržby by malo byť nastavené práve takýmto systémom, aby sa naplno využil potenciál moderných technológií a aby bol zároveň v prípade potreby tím akcieschopný.

Internet vecí, cloudové technológie a moderná údržba. Ide to dokopy?

Ide a veľmi účinne. Dodávateľia systémov na sledovanie stavu strojov sú už na tieto technológie pripravení. Dánsko je napr. z hľadiska

monitorovania stavu veterných elektrární svetovou špičkou. Mnohé z nich sú umiestnené v mori, čo ani nedáva veľa iných možností na monitorovanie a spracovanie údajov ako pomocou cloudových technológií a internetu vecí. Následne v miestnosti riadenia na pevnine dvadsaťčlenný tím vyhodnocuje tieto údaje a generuje pre prevádzkovateľa veterného parku reporty zrozumiteľné aj ekonómom, investičným oddeleniam či vrcholovému manažmentu. Takto sa sleduje cca desaťtisíc strojných zariadení.

Máme s takýmito riešeniami aj konkrétne skúsenosti na Slovensku?

Podobný, aj keď nie úplne cloudový systém je v prevádzke u najväčšieho prepravcu plynu na Slovensku. Ten má na distribučnej trase umiestnené štyri kompresorové stanice, v rámci ktorých sú umiestnené aj štyri servery prepojené priemyselným internetom so vzdialenou miestnosťou riadenia. Oddelenie diagnostiky strojov tejto spoločnosti má takto prostredníctvom klientských počítačov rýchly online prístup k údajom.

Aké služby sa spájajú so systémami na sledovanie stavu strojov, ktoré by mohli koncoví používatelia okrem nákupu samotného HW a SW ešte využiť?

Máme napríklad veľkých zákazníkov, ktorí investovali do inteligentných systémov na sledovanie strojových zariadení, ale pritom nechcú zamestnávať interných pracovníkov, ktorí by sa tejto problematike venovali. Majú preto s nami uzavretých niekoľko rôznych rámcových servisných zmlúv. V rámci jednej z nich napríklad garantujeme udržanie chodu nejakého strojného zariadenia za paušálnu cenu. Okrem toho poskytujeme diagnostické služby, ktorých výsledkom sú prehľadné správy zrozumiteľné aj vrcholovému vedeniu v podniku.

Koncepcia Priemyslu 4.0 má ovplyvniť množstvo podnikových procesov. Akú úlohu však v tomto koncepte, resp. pri jeho realizácii zohrá údržba zariadení?

Ak mám byť úprimný, tak firmám, ako sme aj my, prichádza koncepcia Priemyslu 4.0 vhod. Interpretácia a vec využitia tohto konceptu je v súčasnosti ešte stále veľmi individuálna. No v jednom ohľade sa ten koncept zjednocuje – výrobné a iné zariadenia majú o sebe poskytovať informácie. V súčasnosti sme sa nielen ako firma, ale aj ja osobne zapojili do projektu spoločnosti OSIssoft, ktorá na trh ponúka riešenie s názvom PI server. Prelomová myšlienka tohto riešenia, ktoré má ambíciu veľkým dielom prispieť k reálnemu naplneniu konceptu Priemyslu 4.0, je, že dokáže komunikovať takmer s akýmkoľvek riadiacim či diagnostickým systémom v reálnom čase. To znamená, že zbierané údaje z technologických procesov sú značkovane rovnakou časovou základňou. Tento trend považujem za veľkú príležitosť pre výrobné podniky. Samozrejme, že každý výrobca systému, ktorý sa chce zapojiť do tohto trendu, musí byť tzv. PI server kompatibilný a naša spoločnosť ako prvá na svete z oblasti monitorovania strojných zariadení a vibrodiagnostiky strojov takýto status má (*platilo v čase realizácie interview, koncom júna 2019, pozn. red.*). A túto funkcionálnosť už teraz môžeme našim zákazníkom ponúkať bezplatne.

Kde sa Slovensko nachádza v súčasnosti a kam by sa malo posunúť z hľadiska sledovania stavu strojov, údržby a diagnostiky?

Z mojich skúseností môžem povedať, že v oblasti údržby a diagnostiky strojových zariadení sa môže právom porovnávať s európskymi krajinami. Vzhľadom na pomer HDP máme nainštalovaných takmer rovnaký podiel systémov na sledovanie stavu strojov a diagnostiku ako veľké ekonomiky – Francúzsko, Nemecko a pod. Citlivé miesto, kde ja vidím priestor na zlepšenie, je osвета významných predstaviteľov štátu aj priemyselnej sféry o tejto téme, nakoľko len malé percento z nich si uvedomuje skutočnú dôležitosť, hodnotu a prínosy údržby a diagnostiky. Veľkým problémom je chýbajúci dorast v uvedených oblastiach. Starší pracovníci odchádzajú a ich adekvátna náhrada môže byť problém. Nutne by sa mali tieto témy objaviť v študijných programoch stredných škôl a univerzít.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérec

MODERNÉ SYSTÉMY DOHLIADAJÚ NA ZÁKLADNÝ KAMEŇ DUSLA

História Dusla sa datuje od roku 1958, keď sa položili základy závodu na výrobu dusíkatých hnojív v Šali pod názvom Dusikáreň Šaľa. Duslo odvtedy prešlo niekoľkými etapami výstavby. Pôvodný výrobný program sa postupne rozšíril o prostriedky na ochranu rastlín, disperzie a lepidlá, gumárske chemikálie a špeciálne produkty organickej a anorganickej chémie. V roku 1994 vznikla akciová spoločnosť a v roku 2005 sa Duslo stalo súčasťou medzinárodnej skupiny Agrofert Holding, a. s.



Duslo, a. s., patrí k najväčším a najvýznamnejším spoločnostiam chemického priemyslu na Slovensku. Počas svojej histórie sa vyprofilovalo na výrobcu hnojív európskeho významu a globálneho dodávateľa gumárskych chemikálií. Okrem hnojív a gumárskych chemikálií vyrába polyvinylacetátové a polyakrylátové lepidlá, disperzie a ďalšie špeciálne produkty chemickej výroby. Duslo je vzhľadom na charakter svojich výrobných technológií aj najväčším odberateľom zemného plynu, pričom spotrebúva približne 10 % celkovej spotreby zemného plynu na Slovensku.

Zmodernizovaný základný kameň Dusla

V rámci technologických procesov v spoločnosti Duslo, a. s., je čpavok základnou vstupnou surovinou na výrobu anorganických hnojív, ktoré tvoria jeden z nosných vyrábaných produktov. V roku 1973 spustil podnik v poradí tretiu výrobu čpavku v prevádzke s názvom Čpavok 3. Pôvodný výkon na úrovni 1 000 ton/deň bol po intenzifikácii a vylepšení technológie v roku 2007 zvýšený na 1 300 ton/deň. Prevádzka si pre morálnu zastaranosť vyžadovala každoročne nemalé prostriedky na svoju údržbu, pričom prevádzková spoľahlivosť bola tiež na hranici. „Výroba čpavku vyžaduje na svoj nábeh a prevádzku veľké množstvo energie, najmä vo forme zemného plynu, a preto je dôležité, aby bol technologický proces zvláštny čo najefektívnejšie a optimálne,“ vysvetľuje na úvod nášho stretnutia Igor Gál, vedúci odboru technického rozvoja, úsek výroby Anorganika v Duslo, a. s. Na základe vnútroodrodných bilancií jednotlivých technológií bolo rozhodnuté o navýšení dovedy existujúcej kapacity výroby čpavku. To všetko boli teda dôvody, prečo sa vedenie spoločnosti rozhodlo schváliť výstavbu novej prevádzky s nominálnou výrobnou kapacitou 1 600 ton/deň.

Projekt bol realizovaný ako kontrakt EPC s firmou Technip Italy, S.p.A. na základe licencie technológie Haldor Topsøe. Práce sa začali ihneď po podpise kontraktu v októbri 2014, pričom ukončenie individuálnych a komplexných skúšok a ready for start-up protokol bol podpísaný vo februári 2018. Dielo bolo prebraté po úspešnom garančnom chode a splnení garantovaných parametrov v júli toho istého roku a odvtedy je úspešne v prevádzke. Okrem samotnej jednotky výroby čpavku bolo potrebné vybudovať aj nové chladiace veže na dodávku chladiacej vody a hospodárstvo spracovania kondenzátov. Vzhľadom na veľkosť a technologickú náročnosť celej investície sa na realizácii a spustení projektu podieľali viacerí odborní pracovníci z Duslo, a. s., ktorí boli členmi realizačného tímu. Samotný výrobný proces vychádza zo základných vstupných surovín, ako je zemný plyn, vzduch a voda. „Výrobňa sa skladá z viacerých technologických celkov, z ktorých ako základné treba uviesť prípravu syntézneho plynu, syntézu amoniaku, kompresiu plynov, spätné získavanie vodíka a čpavku, prípravu napájacej vody a technologickej pary,“ hovorí I. Gál.

Automatizácia ako základ efektívnej a bezpečnej prevádzky

Procesy, ktoré prebiehajú v rámci výroby čpavku a výrobných technológií Čpavok 4, patria medzi najzložitejšie v anorganickej chémii. Správny a efektívny priebeh procesov, bezpečnosť aj ochranu životného prostredia má preto pod taktovkou sofistikovaná automatizácia, najmodernejšie riadiace a bezpečnostné systémy či veľmi presné a spoľahlivé prevádzkové meracie prístroje a akčné členy. „Riadenie jednotlivých výrobných a podporných technológií v prevádzke Čpavok 4 zabezpečujú štyri systémy od spoločnosti Schneider Electric – hlavný decentralizovaný riadiaci systém (DCS) Foxboro Evo, bezpečnostný riadiaci systém Triconex (ESD), systém detekcie úniku plynu (GDS) a systém riadenia spaľovacieho procesu,“ vysvetľuje Ing. Jaroslav Széplaky, technický pracovník z Odboru investičnej výstavby.

Procesory systému DCS sú dimenzované na zvládnutie 28 000 blokov, čo z neho robí najrozsiahljší riadiaci systém v rámci Dusla. DCS je primárne určený na riadenie a dohľadanie, pričom v miestnosti riadenia sa nachádzajú štyri operátorské stanice so štyrmi samostatnými monitormi. Ďalšie dve stanice sú určené na vizualizáciu procesov na videostenu zloženú z ďalších ôsmich veľkoplošných



Distribučný riadiaci systém Foxboro Evo od spoločnosti Schneider Electric je základom riadenia prevádzky Čpavok 4.

obrazoviek, kde si operátori môžu voľiť, čo sa bude zobrazovať. „Vizualizácia na operátorských stanicach aj na videostene bola spracovaná v súlade s normou ISO 101, ktorá uprednostňuje zobrazovanie v odtieňoch sivej vrátane zobrazovania procesných médií, na čo si museli operátori chvíľu zvykať,“ konštatuje J. Széplaky. Farebne sa zobrazujú len neštandardné stavy, ktorým je podľa ich závažnosti priradená vopred definovaná farba. V rámci Dusla ide o unikátne riešenie, ktoré odporučil aj samotný výrobca riadiaceho systému, ale ktorý si na základe záverov viacerých nezávislých štúdií zvolili aj pracovníci Dusla. Tie hovoria o tom, že v prípade obrazoviek v odtieňoch sivej je reakčný čas na zdetegovanie neštandardnej situácie o 40 % kratší ako v prípade obrazovky farebnej.

Systém ESD Foxboro Triconex s trojitou redundanciou na úrovni procesorov aj zberník je tiež od spoločnosti Schneider Electric. Skenuje prichádzajúce signály s periódou 250 ms a zabezpečuje ich porovnanie a vyhodnotenie. V prípade výskytu neštandardných stavov zabezpečí bezpečné odstavenie technológie. Systém je natívne integrovaný so štandardom samoorganizujúcej sa siete – Mesh Control Network. Komunikačné karty majú v tomto prípade vlastné procesory DCS, ktoré na rozdiel od štandardných komunikačných kariet bez procesora dokážu prenášať až do 4 000 bodov. Systém ESD je certifikovaný v súlade so štandardom SIL, pričom v samotnej prevádzke sa nachádza niekoľko obvodov zaradených až do kategórie SIL3. Práve J. Széplaky je zároveň certifikovaným bezpečnostným technikom pre SIL. „V rámci prípravy projektu som spolu s kolegami participoval na spracúvaní štúdií HAZOP a LOPA ako východísk na návrh jednotlivých bezpečnostných obvodov a technológií. Aj spoločnosť Technip Italy delegovala do tímu na spracovanie štúdií svojho špecialistu, ktorý nezávisle od iných skutočností veľmi profesionálne posudzoval otázky celkovej bezpečnosti,“ vysvetľuje J. Széplaky. V miestnosti riadenia sa nachádzajú dva blokačné panely, z ktorých jeden je určený na manuálne vyvolanie blokády v rámci systému ESD a jeden pre systém DCS. Aktivácia jednotlivých blokády je signalizovaná rozsvietením príslušného tlačidla.



V miestnosti riadenia sa nachádzajú dva blokačné panely, z ktorých jeden je určený na manuálne vyvolanie blokad v rámci systému ESD (na obr. vpredu) a druhý pre systém DCS.

Niektoré blokady sú definované pre lokálne zariadenia alebo stroje, iné sú vyššej úrovne, ktoré odstavujú celú technológiu.

Operátori dokážu v prípade potreby vykonania údržby, príp. servisného zásahu premostiť jeden z troch bezpečnostných meracích kanálov pomocou systému Maintenance Override, ktorý bol koncipovaný v súlade s normou IEC 61508 a IEC 61511. Podobná filozofia bola aplikovaná aj na blokady v rámci systému DCS, kde tieto možnosti boli vyriešené pomocou Process Override Switch (POS).

V rámci systému GDS je v priestore prevádzky, vnútra budovy či samotnej miestnosti riadenia rozmiestnených približne 50 snímačov na meranie prítomnosti a koncentrácie rôznych plynov. Systém GDS je v rámci architektúry riadenia súčasťou bezpečnostného riadiaceho systému, pričom snímané údaje sa zobrazujú na operátorských stanicích v miestnosti riadenia. V prípade výskytu nebezpečnej situácie je navyše systém GDS prepojený aj so systémom verejných hlások PAS (Public Announcement System). Podľa typu vzniknutej udalosti zabezpečí pomocou vnútropodnikových zvukových zariadení odovsdielanie správ a hlásení, ktoré informujú zamestnancov nielen o vzniknutej situácii, ale aj o ďalšom postupe, ktorý musia dodržať. Systém GDS je paralelne prepojený aj so systémom na monitorovanie úniku plynu v rámci celého podniku lokalizovanom v riadiacej dozorni dispečingu u hasičov.



(zľava) Igor Gál a Jaroslav Széplaky v miestnosti riadenia prevádzky Čpavok 4

Systém na riadenie spaľovacieho procesu, ktorý sa využíva pri nábehu a prevádzke pece primárneho reformingu, je tiež prepojený s hlavným systémom DCS. Súčasťou systému GDS je aj záplavový systém, ktorý v prípade výskytu havarijnej situácie v podobe úniku plynu či požiaru v priestoroch strojovne skropí kompresory vodou.

V prevádzke sa nachádzajú aj tri miesta s ovládacím panelom a telefónnym spojením vo vyhotovení do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu. Pomocou nich dokážu prevádzkoví pracovníci komunikovať s miestnosťou riadenia, medzi jednotlivými telefónnymi miestami navzájom, ako aj s jednotlivými zónami.

Balené jednotky

V rámci prevádzky Čpavok 4 sa vyskytujú aj ďalšie technologické zariadenia, tzv. balené jednotky so svojimi vlastnými dedikovanými riadiacimi systémami, ktoré boli pomocou redundantnej zbernice Modbus TCP prepojené so systémom DCS, príp. podľa potreby s ESD. Každá balená jednotka má dedikované komunikačné rozhranie a redundantné komunikačné moduly kvôli zaisteniu vyššej dostupnosti pri vzniku poruchy. Medzi DCS a balenými jednotkami sa komunikuje okolo 3 600 signálov. K baleným jednotkám patria napr. tri kompresory Nuovo Pignone (General Electric) s riadiacim systémom Mark 6 a systémom ESD Mark 6S, ktoré fungujú autonómne, pričom sú komunikačne prepojené s hlavným systémom DCS aj ESD. Ďalšou samostatnou jednotkou je kompresor na zemný plyn s vlastným chybovo bezpečnostným riadiacim systémom Simatic S7-400FH, jednotka na spätné získavanie vodíka tiež s vlastným riadiacim systémom a pod.

Rýchle a efektívne zaškolenie nových operátorov

Paralelne je k systému DCS v rámci Dusla nainštalovaný aj offline simulátor – prevádzkový tréner, ktorý tvorí kópiu systému DCS spolu s operátorskými a inžinierskymi stanicami. V rámci systému DYNOSIM je vytvorený kompletný model celej prevádzky, riadiaca logika balených jednotiek a pod. „Na tomto systéme prebiehalo preškolenie operátorov pred nábehom novej prevádzky. Systém sa priebežne využíva aj na simuláciu rôznych prevádzkových procesov, na ktorých sa operátori učia riešiť vzniknuté situácie,“ vysvetľuje J. Széplaky.

Vibrodiagnostika odhalí blížiaci sa problém

Aby operátori a pracovníci údržby dokázali sledovať stav jednotlivých, hlavne rotačných zariadení, bol nasadený aj sofistikovaný systém na sledovanie a vyhodnocovanie vibrácií od spoločnosti Bentley Nevada. „Online sledovanie a vyhodnocovanie vibrácií zabezpečuje tzv. monitorovací systém 1, ktorý umožňuje pracovníkom oddelenia vibrodiagnostiky prostredníctvom vzdialeného prístupu sledovať údaje o všetkých strojoch pripojených do tohto systému. V prípade vzniku neštandardnej situácie sa spustí vysokorychlostné nahrávanie sledovaných údajov,“ vysvetľuje Ing. Gabriel Zsilinszki z odboru podpory a rozvoja údržby. Okrem toho sa pochôdzkovým spôsobom vykonáva aj termovízna diagnostika, keď sa minimálne jedenkrát za rok kontrolujú všetky rozvodne. V technologickom uzle reformingu, kde procesný plyn dosahuje najvyššiu teplotu, sú rozvodné potrubia natreté teplocitlivou farbou, čo tiež umožňuje jednoduchú a rýchlu vizuálnu kontrolu poruchy, resp. netesnosti.

Základný kameň medzi výrobnými prevádzkami – Čpavok 4 je priemyselnými zbernicami Modbus TCP a OPC komunikačne prepojený aj s ďalšími podpornými technológiami, ako je napr. chladiace centrum, úpravňa kondenzátu, tepláreň, skladové hospodárstvo či kyslíkareň.

Presné a spoľahlivé meranie v náročnom prostredí

Veľká časť prevádzky Čpavok 4 je zaradená do kategórie prostredia s potenciálnym nebezpečenstvom vzniku výbuchu a rozdelená do viacerých zón. Táto skutočnosť bola zohľadnená aj pri výbere prevádzkových prístrojov na meranie prietoku, tlaku, teploty aj výšky hladiny, pričom pri meraní tlaku, prietoku či výšky hladiny sa vo väčšine prípadov využíva princíp tlakovej diferencie. Na všetkých prístrojoch sú použité oddeľovacie bariéry od spoločnosti MTL. Celá meracia slučka vrátane káblovania prístrojov je navrhnutá na použitie v prostredí Ex. Väčšinu prístrojov umiestnených v prevádzke alebo v balených jednotkách dodala spoločnosť Emerson Process Management, regulačné armatúry sú od spoločnosti Flowserve. Prevádzkové meracie prístroje využívajú komunikačný protokol HART rev. 7, ktorý umožňuje realizovať diagnostické postupy či snímanie polohy regulačných ventilov cez slučku 4 – 20 mA. Vďaka tomu sa podarilo eliminovať množstvo kabeláže a samostatných 4 – 20 mA slučiek. Na komunikáciu a vizualizáciu stavu prevádzkových prístrojov sa využíva systém AMS od spoločnosti Emerson Process Management. Systém periodicky skenuje pripojené prístroje a okrem iného sleduje a vyhodnocuje alarmové hlásenia zasielané samotnými prístrojmi, čo pracovníkom údržby umožňuje prediktívne vyhodnocovať stav jednotlivých prístrojov. Okrem toho možno pomocou systému AMS detegovať správnu funkčnosť všetkých inštalovaných blokad bez toho, aby ich bolo potrebné fyzicky simulovať ručným komunikátorom priamo na mieste inštalácie.

Prostredie výroby čpavku je zaradené z hľadiska stupňa korozívnej agresivity do kategórie C 5-I – priestory s vysokou vlhkosťou a agresívnym prostredím. Tomu zodpovedal aj výber materiálov a vyhotovenie prevádzkových meracích prístrojov. V prípade veľmi vysokej



Prevádzkové meracie prístroje využívajú komunikačný protokol HART, ktorý umožňuje realizovať ich efektívnu diagnostiku či sledovať polohu regulačných ventilov.

teploty je elektronika meracieho prístroja umiestnená na oddelenom mieste. Kalibrácia prevádzkových prístrojov sa uskutočňuje pomocou ručných komunikátorov AMS Trex od spoločnosti Emerson Process Management opäť s vyhotovením do prostredia s potenciálnym nebezpečenstvom výbuchu. Výhodou je, že komunikátor poskytuje aj napájanie pre prístroje, nie je teda potrebné ich odinštalovanie z prevádzky kvôli diagnostike či kalibrácii.

Kybernetická bezpečnosť

V rámci odvetvia chemického priemyslu ide o veľmi aktuálnu tému a Duslo sa ňou aktívne zaoberá. Z pohľadu prevádzky Čpavok 4 bol v tejto súvislosti inštalovaný špeciálny firewall, ktorý konfigurovali zamestnanci spoločnosti Schneider Electric v duchu pravidiel kybernetickej bezpečnosti. „Nedávno zviditeľnený problém zraniteľnosti týkajúci sa produktu Remote Desktop od Microsoftu nás viedol ku kontaktovaniu odborníkov zo Schneider Electric, ktorí bezodkladne otestovali záplatu vydanú Microsoftom. Po úspešnom výsledku sme ju nainštalovali na systém DCS,“ vysvetľuje J. Széplaky. Na najvyššej úrovni podniku beží aktívny monitoring toho, čo sa v sieťach deje.

Dosiahnuté prínosy a ďalšie plánované vylepšenia

Výrobný proces Čpavok 4 je koncipovaný v súlade s najlepšimi dostupnými technikami (BAT). Výstavbou novej prevádzky sa okrem vyššej nominálnej dennej produkcie 1 600 t čpavku dosiahlo tiež výrazné zníženie mernej spotreby zemného plynu ako hlavnej suroviny v súbehu s poklesom celkovej energetickej náročnosti procesu. Zlepšenie energetickej efektivity oproti procesu vo výrobní Čpavok 3 je okolo 15 %. Zníženie celkovej energetickej náročnosti sa premietá aj do redukcie merných emisií CO₂ a sledovaných znečisťujúcich látok do ovzdušia. Zároveň sa dosiahlo podstatné obmedzenie produkcie odpadových vôd.

Vyššia hospodárnosť a efektívnosť procesu je predovšetkým výsledkom optimalizácie hospodárenia s vysoko potenciálnou tepelnou energiou z pohľadu výroby pary a využitia tepla na spracovanie zemného plynu v uzle parného reformovania. V porovnaní so staršími technológiami bol inštalovaný v rámci licencie procesu tretí reformér zemného plynu (HTER – Heat Exchange Reformer), ktorý využitím tepelnej energie procesného plynu umožnil výrazne znížiť spotrebu zemného plynu na kúrenie v reformingovej peci. Okrem toho sa na znížení energetickej náročnosti podieľajú aj ďalšie faktory, ako účinnejší systém vypierania procesného plynu, optimalizované riešenie sekcie syntézy čpavku a konštrukcie syntéznych reaktorov, maximálna miera využitia energie koncových prúdov, inovovaný princíp regulácie výkonu parných turbín spolu s modernizovaným a rozšíreným riadiacim systémom procesu.

Z plánovaných vecí do najbližšej budúcnosti bude asi najzaujímavejším počínom nasadenie systému pokročilého riadenia procesov (APC – Advanced Process Control). Jeho prínosom by malo byť zabezpečenie optimalizácie a predikcie výroby, zvýšenie objemu výroby, resp. ďalšie zníženie spotreby plynu ako vstupnej suroviny či lepšie vyladenie prevádzkových regulátorov. Na vytvorenie modelu prevádzky na pokročilé riadenie sa podujala pobočka spoločnosti Schneider Electric so sídlom vo Veľkej Británii. Aktuálne sa zbierajú údaje, aby sa podarilo čo najpresnejšie spracovať model prevádzky, ktorý ovplyvňuje aj úspešnosť a kvalitu riadenia pomocou APC. „Samozrejme vnímame aj výzvy a príležitosti týkajúce sa konceptu Priemyslu 4.0 spojené najmä so zberom a analýzou ďalších prevádzkových údajov. V tej súvislosti sa na celopodnikovej úrovni uvažuje o využití systému prevádzkovej inteligencie, akým je PI od spoločnosti OSIsoft, ktorý by mal pomôcť napríklad pri vyhodnocovaní plánov,“ poodhaľuje na záver nášho stretnutia perspektívy ďalšieho rozvoja J. Széplaky.

Ďakujeme spoločnosti Duslo, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Gabrielovi Zsilinszkému, Igorovi Gálovi a Jaroslavovi Széplakymu za poskytnuté technické informácie.

Anton Géer



MODERNÁ SPRÁVA ZARIADENÍ OPTIMALIZUJE PRODUKTIVITU A ZVYŠUJE EFEKTIVITU ÚDRŽBY

Francúzsky výrobca SNF znižuje náklady na údržbu tým, že v rámci prevádzkových procesov implementuje moderné tabletové riešenie na správu zariadení založené na FDT2®.

Štandardy digitálnej komunikácie zohrávajú v priemyselnom svete čoraz dôležitejšiu úlohu. Dnešné inteligentné prevádzkové zariadenia a meracie prístroje využívajú množstvo digitálnych protokolov, a preto potrebujú všestranné nástroje na konfiguráciu a správu, ktoré účinne podporujú prvotné nastavenie, každodennú údržbu a odstraňovanie problémov s cieľom maximálneho využitia inteligentných prístrojov.

Spoločnosť SNF, s. a. s., so sídlom vo francúzskom Andrézieux, ktorá bola založená v roku 1978, vyrába vo vode rozpustné polyméry pre aplikácie v pitnej vode, čistiarnach odpadových vôd, ropnom a plynárenskom priemysle a iných priemyselných odvetviach. Je to najväčší výrobca polyakrylamidov na svete so 43 % podielom na celosvetovej produkcii, pričom svojich zákazníkov má v 130 rôznych krajinách.

Prechod na moderné technológie

SNF je odborníkom na polyméry a ich aplikácie, ale pri efektívnej výrobe sa spoločnosť spolieha na svojho dlhodobého partnera – spoločnosť Yokogawa. Vo výrobnom závode Andrézieux sa na riadenie výroby polymérov používajú systémy riadenia Yokogawa CENTUM CS3000 a CENTUM VP.

Súčasťou kombinácie rôznych sieťových topológií, ktoré sa v podniku nachádzajú, je aj široká škála digitálnych prevádzkových meracích prístrojov vrátane snímačov tlaku, výšky hladiny a teploty – Coriolisove a elektromagnetické prietokomery či analyzátory pH a vodivosti od rôznych dodávateľov, ako sú Yokogawa, Endress+Hauser a Vega. Niektoré výrobné linky používajú prevádzkové meracie prístroje s vlastným komunikačným protokolom spoločnosti Yokogawa s názvom Brain, ako aj špecifický typ ručného terminálu na konfiguráciu zariadenia, jeho uvedenie do prevádzky a riešenie problémov. Ďalšie, nedávno implementované inštalácie používajú komunikačný protokol HART s iným typom ručného terminálu. Pri takomto scenári nemohli technici zálohovať, spravovať ani porovnávať údaje ako súčasť svojich postupov týkajúcich sa správy zariadení.

Pri hľadaní najmodernejšej technológie, ktorá nahradí existujúce ručné terminály, sa spoločnosť SNF obrátila na spoločnosť Yokogawa, aby nainštalovala svoje riešenie FieldMate v samotnom výrobnom závode aj na vzdialené zariadenia na vstrekovanie polymérov. FieldMate bol implementovaný vo forme tabletov s cieľom prepojiť existujúce moderné digitálne siete a zariadenia a na zlepšenie a zefektívnenie postupov pracovného toku údržby z hľadiska konfigurácie zariadení, ich uvedenia do prevádzky a riešenia problémov. Tabletové riešenie je ideálnou náhradou nákladných

vreckových terminálov a poskytuje rovnakú mobilitu zamestnancom údržby zariadení s rozšírenou funkčnosťou, prehľadnými grafickými displejmi, panelom trendov, databázou parametrov, záznamami informácií o údržbe a pod. Prevádzkoví technici používajú niekoľko tabletov, pričom každý z nich vždy pracuje s najnovšou, aktualizovanou databázou údajov. Keď sa nejaká práca dokončí, databázy sú synchronizované s hlavnou databázou na serveri.

FieldMate automaticky prehľadáva zbernicu a hlási nájdené zariadenia vrátane ich stavu a základných parametrov a otvorí správny DTM. Odtiaľ môže používateľ intuitívne získať detaily zariadenia, ako sú diagnostika, konfiguračné parametre, informácie o údržbe atď. Aplikácia Parameter Manager umožňuje jednoduchú konfiguráciu zariadení, nahranie parametrov zariadenia do databázy a porovnanie súborov parametrov zariadenia – skutočné verzus historické (obr. 1).

Vďaka rozsiahlym schopnostiam správy zariadení v teréne teraz dokáže technický a servisný tím SNF riadiť celý životný cyklus podnikových technických prostriedkov a konfigurovať zariadenia prostredníctvom štandardizovaného grafického rozhrania s informáciami získanými z ich tabletu. Môže tiež vykonávať offline konfiguráciu a keď sú zariadenia pripojené počas uvádzania do prevádzky, možno do jednotlivých zariadení načítať súbory parametrov, čo šetrí obrovské množstvo času.

„Nový nástroj nám umožňuje prístup k všetkým údajom o prístrojoch s cieľom ich ďalšieho použitia, napríklad na off-line kontrolu parametrov prístroja a nahranie všetkých údajov do prístroja po jeho výmene. Prostredníctvom našej siete LAN synchronizujeme všetky tablety tak, aby boli pre každého používateľa dostupné aktuálne údaje. Vďaka tejto databáze prístrojov je naša práca s uvedením do prevádzky a údržbou jednoduchšia,“ uviedol Pierrick Boissel, technik SNF E&I.

„Skôr ako sme zaviedli FieldMate, používali sme samostatné štandardné ručné terminály HART a Brain. Teraz máme jediné rozhranie pre všetky inteligentné zariadenia,



Obr. 1 Pracovníci údržby v areáli Andrézieux teraz môžu spravovať celý životný cyklus aktív a konfigurovať zariadenia prostredníctvom štandardizovaného grafického rozhrania s informáciami získanými z ich tabletu.

ktoré šetrí čas na riešenie problémov. Štandardné ručné terminály mali navyše len jednoduchý LCD displej s tromi zobrazenými parametrami, zatiaľ čo FieldMate ponúka intuitívnejšiu a jednoduchšiu metodiku konfigurácie na čítanie a zaznamenávanie údajov," doplnil Antoine Giri, technik SNF E&I.

Prínosy riešenia FDT/DTM

Technológia FDT poskytuje priemyselným podnikom spoločné prostredie na využívanie najsofistikovanejších funkcií inteligentných zariadení, ako aj jediné rozhranie na integráciu akéhokoľvek zariadenia a siete s prístupom k údajom – od snímača až po podnikovú úroveň. V rámci ekosystému FDT poskytujú výrobcovia zariadení pre svoje produkty softvér Device Type Manager™ (DTM™) a Frame Applications (zabudované v nástrojoch na správu systémov alebo samostatných zariadení), komunikujú a čítajú tieto DTM – bez ohľadu na protokol pre každé zariadenie.



Obr. 2 FieldMate je najmodernejší nástroj na správu zariadení s podporou FDT2, ktorý podporuje vykonávanie úloh spojených s inteligentnými prevádzkovými prístrojmi, ako napr. kontrolu slučiek.

Lahšie uvedenie do prevádzky

FieldMate je uložený v tablete a slúži ako pomoc pri prvotnej konfigurácii a uvedení do prevádzky. Po dokončení uvádzania do prevádzky sa všetky konfiguračné údaje zariadenia uložia na budúce použitie. Funkcia auditovacieho záznamu zariadenia je užitočná pri identifikácii ľudskej chyby.

Pretože riešenie správy zariadení využíva otvorený štandard nezávislý od protokolu FDT, je ideálny pre prostredia podporujúce HART alebo FOUNDATION Fieldbus – komunikačné protokoly, ktoré sa používajú v závislosti od zložitosti procesu prípravy polyméru.

Prínosy

V čoraz sofistikovanejších výrobných závodoch urýchľuje prítomnosť viacerých digitálnych komunikačných protokolov spolu s potrebou rozšírených možností diagnostiky aktív nasadzovanie nástrojov umožňujúcich jednoduchú konfiguráciu a analýzu údajov týkajúcich sa správy zariadení v teréne. „FieldMate nám ušetrí veľa času,“ uzavrel P. Boissel, „a to nám umožní dosiahnuť reálne zlepšenie produktivity a úspory v našich údržbárskych prácach.“

SNF dokáže aktuálne konfigurovať a uvádzať zariadenia a prístroje do prevádzky, vďaka čomu môže spoločnosť dosiahnuť vyššiu úroveň efektivity v celom režime údržby.

Zdroj: Polymer Producer Mobilizes Field Device Management to Optimize Productivity and Increase Maintenance Efficiency. Prípadová štúdia Yokogawa Electric Corporation. [online]. Dostupné na: <https://www.yokogawa.com/library/resources/references/suc-snf/>.

-tog-



MÔJ NÁZOR

„VŠETKO ZLÉ JE NA NIEČO DOBRÉ.“

Nikdy by som si nebol myslel, do akej miery dokáže vzniknutá situácia prinútiť človeka konať, a tak dosiahnuť aj nové výhodnejšie riešenia a podmienky. Prednedávnom mi jeden z dlhoročných obchodných partnerov oznámil, že ich firma prehodnotila svoju obchodnú politiku a už nám nepredá licenciu na poskytovanie služieb. Licenčná zmluva bola síce len formálna a dosť jednostranne postavená, ale boli sme prinútení ju akceptovať, pretože sme sa inou cestou nevedeli dostať k tovaru, ktorý sme potrebovali v rámci našej činnosti a ktorý nám dodával náš obchodný partner na základe platnej licenčnej zmluvy. Človek by si povedal, že nevedí, veď skúsím iného dodávateľa. Nebolo to také jednoduché, pretože v Európe sú len dvaja dodávatelia tohto tovaru a služieb, pričom zdroj surovín a vlastnosti tovaru sa zásadne líšia. Nehovoriac o tom, že konkurenčný dodávateľ má tiež pomerne striktné obchodno-licenčné podmienky.

Začalo sa obdobie hľadania a zisťovania ďalších možností vo svete. Verte, že ak ide o úzko špecializovanú činnosť, nie je to vôbec jednoduché. Hlavne preto, lebo ak niekto niekde poskytuje takýto typ služieb a tovaru, je to lokálny dodávateľ (hlavne v ázijských krajinách) a takýto dodávateľia nemajú snahu dostávať sa do globalizovaného sveta, pretože ich konkurencia prevažuje. Práve z tohto dôvodu naše hľadanie iných možností nebolo jednoduché.

No ako sa hovorí, kto hľadá, nájde. Pri pátraní sme sa dostali do takých oblastí sveta, o ktorých sme predtým ani len netušili, že existujú, ale keď je človek prinútený konať, tak asi dosiahne de-facto aj nemožné.

Tento krátky príbeh sa končí happyendom, ale poznatok z neho sa dá zovšeobecniť. To, čo občas potrebujeme, je dobrá motivácia. Motivácia, ktorá nás dokáže dostať omnoho ďalej, ako si myslíme. Zo zdanlivo neriešiteľných situácií vzniknú nové poznatky, ktoré nás posunú ďalej a v mnohých prípadoch aj veľmi výrazne. Osobne som vďačný za také životné situácie, ktoré vyžadujú zamyslieť sa a hľadať nové riešenia, pretože to prináša pokrok v danej oblasti.

Preto skúsme súčasné problémy brať ako motiváciu a výzvu k pokroku.

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

NÁVRH A IMPLEMENTÁCIA TLAKOVÝCH SENZOROV VO VSTREKOVACEJ FORME PRI VÝROBE KONEKTOROV

Článok sa zaoberá návrhom a implementáciou tlakových senzorov vo vstrekovacej forme pri výrobe automobilových konektorov. Tlakové senzory slúžia na sledovanie priebehu tlaku a dotlaku počas vstrekovacieho procesu. Ich implementácia bola vykonaná vo vstrekovacej forme pri výrobe dverového zámku pre osobné automobily. Hlavným prínosom bola možnosť sledovať tlak v oboch dutinách súčasne a samotný priebeh vstrekovacieho procesu počas výrobného cyklu a tým odhaliť prípadné nedostatky. Implementáciou sa výrazne znížil počet nepodarkov dodávaných zákazníkovi.

Požiadavky spotrebiteľov na špecifické vlastnosti plastov nútia výrobcov hľadať nové riešenia a technológie pri spracovaní plastov. Práve automobilový priemysel je jedným z najväčších odberateľov z dôvodu ekonomickej efektívnosti použitia plastov v tomto odvetí [1].

Zastriekavanie plastov (overmolding) je špeciálna metóda spracovania vstrekaním plastov. Od klasického vstrekovania sa líši nástrojom, postupom výroby a technologickými parametrami výroby. Pri tejto metóde ide o nastrekovanie taveniny na iný druh materiálu. Môže to byť kov, textil či iný druh plastu, pričom dochádza k spojeniu týchto dvoch materiálov a vytvoreniu jedného celku. Spojením týchto materiálov dostávame hotový výrobok alebo polovýrobok na ďalšie spracovanie. Táto technológia sa používa vtedy, ak potrebujeme zlepšiť vzhľadové alebo funkčné vlastnosti výrobku. Možno tak dosiahnuť krajší vzhľad výrobku a tiež vyššiu odolnosť proti otěru a UV žiareniu. Ako príklad zlepšenia vzhľadových vlastností môžeme uviesť použitie textílie na paneloch dverí v automobiloch [2]. Príkladom dosiahnutia vyššej pevnosti je spojenie kovu a plastu, kde plast je nosná a tvarová časť a kov slúži ako pevnostná výstuha výrobku. Pri spojení kovu a plastu môže byť kov vopred ošetrený proti korózii alebo môže byť nalakovaný farbou [3].

Okrem vzhľadových či pevnostných vlastností výrobku možno technológiu zastriekavania plastov aplikovať aj pri výrobe elektro súčiastok. Použitím tejto metódy možno zastriekavať kov v podobe pinov do plastu a získať tým funkciu kovu ako vodiča pri prenose elektrického napätia. Ako príklad môžeme uviesť konektor do automobilu [4]. Výhodou tejto metódy spracovania plastov je získanie vysokej pevnosti pri relatívne malej hmotnosti a možnosť kombinovať rôzne druhy materiálov naraz v jednom výrobku pri jednom vstrekovacom cykle. Použitím textílie možno získať vzhľadovo lepšiu výrobok bez potreby investície do mäkkých materiálov. Základnou podmienkou tejto metódy je to, aby sa materiály navzájom znášali, aby došlo k ich spojeniu. Ak by sa materiály nedokázali spojiť v jeden celok, nebolo by možné túto metódu využívať pri daných druhoch materiálov [5].

Charakteristika použitých materiálov a metód

Implementácia senzorov prebehla pri výrobe dverového zámku pre osobné automobily (obr. 1). Finálny konektor sa vyrába vo firme METALIS SLOVAKIA, s. r. o., v Prešove, ktorá je jedným z ôsmich



Obr. 1 Dverový zámok automobilu [6]

závodov francúzskej skupiny METALIS GROUP. Ide o diel vyrobený metódou zastriekavania plastov, kde sú v tele dverového zámku zastreknuté kovové kontakty plniace funkciu vodičov pri ovládaní dvier automobilu.

Obal zámku je vyrobený z termoplastového materiálu PBT (polybutylentereftalát) s prídavkom sklenených vlákien (20 %). Vstrekovací stroj, na ktorom je upevnená vstrekovacia forma a kde bola implementácia tlakových senzorov vykonaná, pochádza od nemeckej firmy Arburg. Ide o model vstrekovacieho stroja Arburg Allrounder 630 S 2500-800 (obr. 2a). Tento vstrekovací stroj je plne hydraulický, upínaciu silu má 2 500 kN a vstrekovaciu jednotku podľa EUROMAP 800. Stroj má horizontálne uloženú uzatváraciu jednotku doplnenú manipulátorom (obr. 2b), ktorý ešte pred samotným vstreknutím plastu vloží do formy kovové kontakty. Nasleduje zastreknutie týchto dielov a vytvorenie hotového výrobku.

Ďalšou dôležitou časťou stroja je vstrekovacia jednotka, ktorá prepína zo vstrekovacieho tlaku na dotlak vzhľadom na prejdeň dráhu závitovky. Odoberá materiál priamo zo sušičky, pretože spracúvaný



Obr. 2 Vstrekovací stroj Arburg Allrounder 630 S 2500-800 [6]

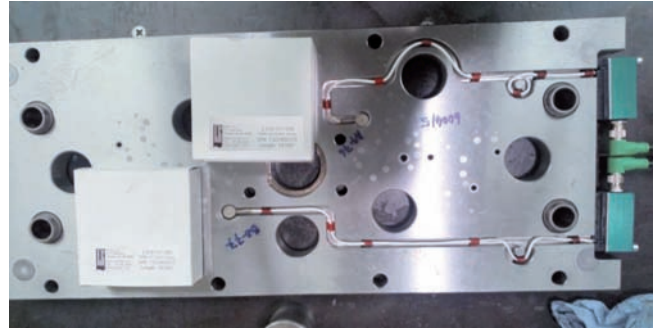
materiál je hydrofilný a pred samotným spracovaním ho treba sušiť. Stroj je vybavený vlastným riadiacim systémom a kontrolným panelom, na ktorom možno sledovať jednotlivé priebehy vstrekovacieho procesu. Z tohto panelu možno dostať informácie, ktoré sa ďalej spracúvajú a vyhodnocujú. Možno na ňom sledovať jednotlivé časy trvania procesov a veľkosť tlaku počas vstrekovania mimo dutiny vstrekovacej formy. Tlačidlami pod obrazovkou panelu možno prepínať na jednotlivé procesy stroja a priamo sledovať ich priebeh.

Snímače, ktoré boli použité pri implementácii do formy, sú od firmy RJC. Ide o model LS-127-500. Je to digitálny tlakový senzor. Pracuje v rozsahu teplôt od 121,1 °C, čo je štandardná prevádzková teplota, až do 218,3 °C, čo je maximálna prevádzková teplota. Celok je zložený so samotného senzora vodiča a zbernice, kde sú odosielané hodnoty a tie sú ďalej spracúvané. Je schopný snímať tlak až 2,2 kN. Ide o rozmerovo malý senzor, čo umožňuje jeho použitie aj na menej dostupných miestach vstrekovacej formy.

Výsledky a diskusia o dosiahnutých výsledkoch

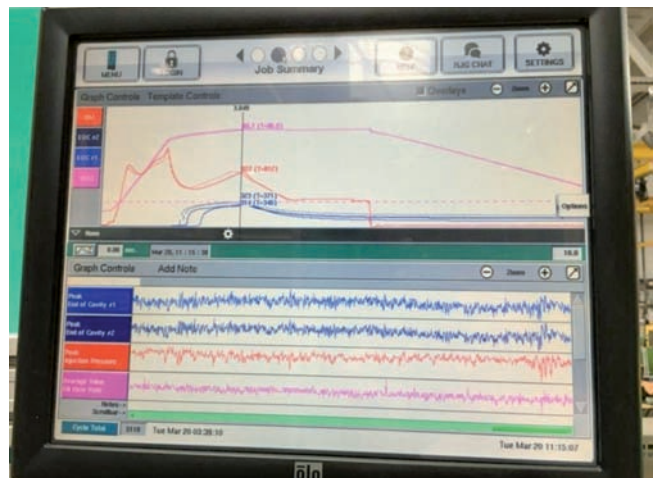
Začiatok realizácie návrhu spočíval v demontáži vstrekovacej formy zo vstrekovacieho stroja. Demontované boli obe časti vstrekovacej formy. Vybraná hlavná vyhadzovacia doska bola posunutá na výrobu otvorov na senzory a zbernice. Výroba prebehla pomocou frézy a všetky rozmery boli dodržané podľa návrhu. Výsledkom výroby otvorov je hotová hlavná vyhadzovacia doska spolu s osadenými senzormi a ich zbernicami (obr. 3). Vodiče senzorov boli umiestnené tak, aby nedošlo k ich prelomeniu či inému poškodeniu.

Nasledovala montáž hlavnej vyhadzovacej dosky do vstrekovacej formy spolu so senzormi. Výsledkom bolo opätovné osadenie vyhadzovacích dosiek do vstrekovacej formy a montáž formy do uzatvárackej jednotky stroja. Aby bola implementácia senzorov úspešná, bola nutná montáž externého prídavného monitora so softvérom. Na tomto monitore možno sledovať tlak v dutine formy pri vstrekovaní nezávisle od riadiaceho systému stroja. Externý monitor



Obr. 3 Hlavná vyhadzovacia doska s osadenými senzormi a zbernicami [6]

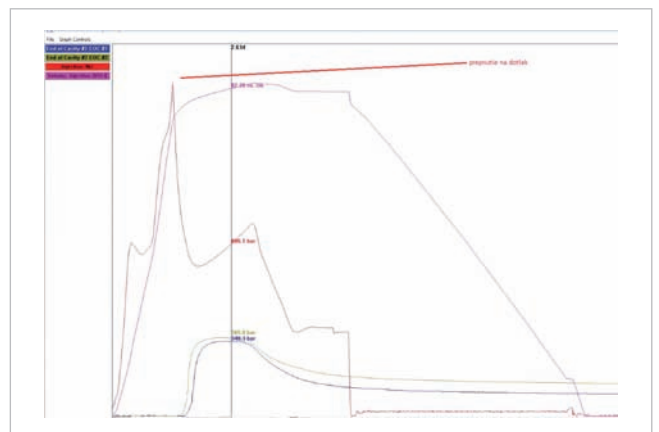
bol umiestnený nad hlavný riadiaci panel vstrekovacieho stroja. Umožňuje prepínanie na jednotlivé priebehy, čím možno sledovať každú fázu jednotlivo. Tento monitor s vlastným softvérom bol prepojený s operačným a riadiacim systémom vstrekovacieho stroja, čím firma dostala možnosť riadiť vyhadzovanie nedostreknutých výrobkov prostredníctvom sledovania tlaku vo vstrekovacej forme. Na obr. 4 je znázornený panel s priebehom tlaku pri vstrekovaní.



Obr. 4 Externý monitor na sledovanie priebehu tlaku [6]

Hlavným výsledkom implementácie tlakových senzorov do vstrekovacej formy bola možnosť sledovať tlak v oboch dutinách súčasne a samotný priebeh vstrekovacieho procesu počas výrobného cyklu. Z externého panelu možno exportovať priebeh vstrekovacích cyklov a ďalej ich podrobne vyhodnocovať (obr. 5).

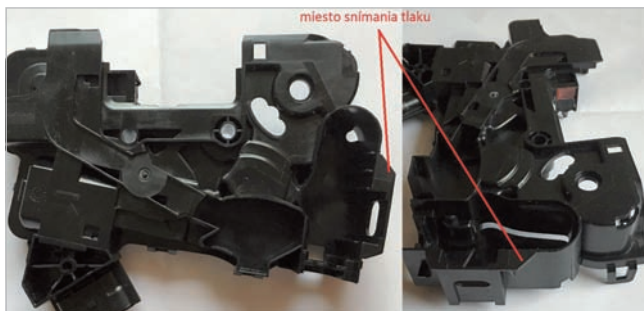
Červená krivka grafu vyjadruje priebeh vstrekovacieho tlaku. Po dosiahnutí prejdenej vzdialenosti závitovky je vstrekovací tlak prepnutý na dotlak, ako na grafe vidno, pričom tlak výrazne klesne. Po prepnutí na dotlak sa tlak takmer stabilizoval a pomaly klesol až takmer na nulu. I keď tlak neklesol úplne na nulu, považuje sa za nulový. Modrá a zelená krivka predstavujú veľkosť tlaku v dutine jeden a dutine dva, keďže stroj na jeden vstrek plní dve dutiny



Obr. 5 Graf priebehu vstrekovacieho cyklu [6]

naraz. Ako z grafu vyplýva, tlak v dutinách začal výrazne rásť v okamihu tesne po prepnutí na dotlak. V tomto stave stroj začne do už nastrekutej dutiny dodávať taveninu až do jej úplného naplnenia, pričom tlak v dutine stúpa na maximálnu hodnotu. Tento tlak začal po naplnení dutiny klesať a stabilizovať sa až do ukončenia vstrekovacieho cyklu. Je vidieť, že tlak v dutinách je takmer rovnako veľký, čo ukazuje na správne dostreknutie oboch kusov pri jednom cykle stroja. Fialová krivka znázorňuje množstvo vstreknutého materiálu do vstrekovacej formy. Na začiatku cyklu množstvo materiálu stúpalo, pričom po prepnutí na dotlak dosiahlo svoju maximálnu hodnotu a potom pomaly kleslo na nulu. Možnosťou analýzy priebehu spolu s veľkosťou tlaku vo vstrekovacích dutinách technológ dokáže podrobnejšie analyzovať priebeh pracovného cyklu stroja. Sledovaním tlaku v dutine vstrekovacej formy sa dospelo k zisteniu, že počas výroby dochádza k nedostrekom. Z tohto dôvodu bol zadaný signál riadiacemu systému stroja, ktorý prikáže vstrekovaciemu stroju vyhodíť nedostreknuté, teda chybné výrobky mimo zásobníka na správne kusy.

Výsledkom implementácie tlakových senzorov bola zároveň možnosť sledovať tlak v dutine v krajnej polohe výrobku, čiže na mieste dutiny vstrekovacej formy, kde je najväčšia pravdepodobnosť nedostreknutia výrobku. Na obr. 6 je znázornený hotový výrobok s označeným miestom, kde sa sledoval tlak. Implementáciou tlakových senzorov možno sledovať tlak vo forme a tým odhaliť prípadné nedostreky.



Obr. 6 Miesto na snímání tlaku na výstrelu [6]

Záver

Návrhom a implementáciou tlakových senzorov vo vstrekovacej forme sa dosiahla možnosť sledovania tlaku vo vstrekovacej dutine a vyhodnocovania kvality výrobkov. Ďalším prínosom je prepojenie

externého panelu s riadiacim systémom stroja a tým možnosť riadiť triedenie vyhadzovaných kusov. Týmto krokom firma chráni zákazníka pred tým, aby dostal nepodarok, pričom sa vyhýba komplikáciám s tým spojenými. Pri modernizácii firma plánuje implementovať do vstrekovacej formy ďalšie tlakové snímače, čím by bolo možné ovládať pracovný cyklus stroja a meniť prepínanie vstrekovacieho tlaku na dotlak vzhľadom na dráhu závitovky a na tlak v dutine vstrekovacej formy. Toto riešenie by malo následne zvýšiť kvalitu výroby už pri samotnom výrobnom cykle, pretože ovládaním dotlaku vzhľadom na tlak v dutine vstrekovacej formy by sa malo výrazne znížiť množstvo nepodarkov.

Podakovanie

Článok vznikol s podporou projektu KEGA – 004TUKE-4/2017.

Literatúra

- [1] DOBRÁNSKY, J. – PANDA, A. – MANDULÁK, D.: Quality monitoring in production of the parts in automotive industry. Lüdenscheid: RAM – Verlag, 2015. ISBN 978-3-942303-36-1.
- [2] GREŠKOVIČ, F. a kol.: Spracovanie plastov pre automobilový priemysel. Košice: SĽ TUKE 2015. ISBN 978-80-553-1946-9.
- [3] JANČUŠOVÁ, M.: Formy na tvárnenie plastov. Žilina: EDIS 2010. ISBN 978-80-554-0191-1.
- [4] BOBEK, J.: Vstříkovací formy pro zpracování termoplastu. Brno: Code Creator 2015. ISBN 978-80-88058-65-6.
- [5] GOODSHIP, V.: Practical Guide to Injection Molding. 2nd Edition. Shrewsbury: RAPRA 2004. 276 s. ISBN 1-85957-444-0.
- [6] Firemné dokumenty – METALIS SLOVAKIA, s. r. o.

doc. Ing. Jozef Dobránsky, PhD.

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove
Katedra automobilových a výrobných technológií
e-mail: jozef.dobransky@tuke.sk

Ing. Zigmund Doboš

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove
Katedra navrhovania a monitorovania technických systémov
e-mail: zigmund.dobos@tuke.sk

TECHNICAL COMPUTING CAMP 2019

Spoločnosť HUMUSOFT, s. r. o., pozýva na šiesty ročník stretnutia používateľov a priaznivcov výpočtového a simulačného prostredia MATLAB®, COMSOL Multiphysics® a dSPACE. Technical Computing Camp 2019 sa bude konať 5. a 6. septembra 2019 v hoteli Fontána na brnianskej priehrade.

V priebehu akcie Technical Computing Camp budú predstavené moderné nástroje na technické výpočty a počítačovú simuláciu MATLAB, COMSOL Multiphysics a dSPACE. Súčasťou budú prednášky



o technických témach, interaktívne ukážky aplikácie, súťaž, tvorivá dielňa i priestor na neformálnu diskusiu. Medzi hlavné témy tohtoročného ročníka patrí analýza údajov, prediktívne údržba, počítačové videnie, Deep Learning, Model-Based Design, Low-Cost Hardware, robotika, simulácie fyzikálnych dejov a autonómne riadenie. Prednášať budú odborníci z firmy HUMUSOFT, s. r. o., MathWorks a ďalší pozvaní prednášajúci.

V rámci podujatia bude prebiehať súťaž o najlepší používateľský projekt. Študenti sa môžu zúčastniť aj so svojou diplomovou či bakalárskou prácou. Súťažiaci môžu ostatným účastníkom prezentovať výsledky svojej práce alebo svoj domáci projekt!

Stretnutie je určené všetkým, ktorí sa v neformálnom prostredí chcú dozvedieť viac o možnostiach využitia inžinierskych nástrojov MATLAB, COMSOL Multiphysics a dSPACE. Na svoje si prídu súčasní

používatelia uvedených systémov aj začiatočníci a priaznivci výpočtových, modelovacích a simulačných systémov. Nástroje si budete môcť vyskúšať a následne o svojich poznatkoch a otázkach diskutovať s ďalšími účastníkmi.

Nezabudli sme vyčleniť dostatok času aj na spoločensko-zábavné aktivity a dobré pivo a jedlo. Na podujatie sú pozvaní technickí pracovníci z komerčného sektora aj záujemcovia z radov akademickej obce.

Informácie o stretnutí Technical Computing Camp 2019 vrátane priebežne aktualizovaného programu a registračného formulára sú na uvedenej webovej stránke.



<http://www.humusoft.cz/tcc>

SPOLUPRACUJÚCI ROBOT V NÁROČNOM PROSTREDÍ

Spoločnosť Aircraft Tooling Inc. (ATI) sa rozrástla z opravárenskej dielne zameranej len na komponenty na spoločnosť vykonávajúcu generálne opravy kompletného podvozku a zostavy motora a príslušenstva. Spoločnosť pokračovala v udržiavaní náročných noriem kvality a spracovania a stala sa vysoko uznávanou v celom leteckom priemysle. Hlavným cieľom spoločnosti ATI je obnoviť drahé diely na prvky s novými štandardnými rozmermi a uvoľniť ich s ohľadom na ďalšiu deklarovanú životnosť.

Spoločnosť ATI, opravárenské centrum pre letecký priemysel z Texasu, bola prekvapená, keď zistila, že roboty Universal Robots (UR) vydržali vysokú teplotu a drsné prostredie pri striekaní práškovým kovom a plazmovom rozprašovaní. Spolupracujúce roboty fungujú už tri roky bez poškodenia alebo servisných požiadaviek.



Spoločnosť hľadala riešenie na automatizáciu opravárenských činností, ktorá by zahŕňala novú technológiu HVOF (High Velocity Oxygen Fuel) a plazmové rozprašovanie na súčiastkach podľa požiadaviek leteckého priemyslu. Juan Puente, vedúci oddelenia technológií tepelného rozprašovania v ATI, pôvodne odporučil nákup tradičných priemyselných robotov. No tie, čo našiel, nespĺňali požiadavky spoločnosti ATI. „Náklady boli nehorázne, modely z liatiny, na ktoré sme sa pozerali, boli príliš objemné, nemohli sme ich ľahko presúvať medzi bunkami, boli ťažko programovateľné a všetky potrebovali bezpečnostné oplotenie, ktoré by v našich malých bunkách s technológiou rozstrekovania nefungovalo,“ hovorí.

Riešenie

„Robot UR10 mal požadovaný dosah rozstrekovacej vzdialenosti a cena bola asi polovičná oproti všetkým iným riešeniami, ktoré sme našli ako potenciálne vhodné pre nás. Bol používateľsky veľmi príjemný a prenosný. Vďaka integrovaným bezpečnostným prvkom a funkciám na spoluprácu človek – robot sme ho nemuseli oplotiť,“ vysvetľuje J. Puente. Bol schopný rozbaľiť a naprogramovať UR10 len za štyri hodiny.

Hoci J. Puente pripúšťa, že UR10 „si získal ich srdcia“, spoločnosť ATI váhala, či robot pracuje spoľahlivo v extrémne horúcom a prašnom prostredí striekacej kabíny. „Boli sme veľmi prekvapení. Vlastne som si myslel, že to takýto robot nedokáže. Niektoré z týchto práškových povlakov sú z karbidvolfrámu, čiže z tvrdého kovu. Ak presakujú do ložísk robota, obávali sme sa, že ich zničia,“



vysvetľuje. ATI otvorila tesnenia na UR10 a zistila, že ložiská sú neporušené. „Neboli tam žiadne častice, tri roky prevádzky a nič,“ hovorí J. Puente. Dodáva však, že ďalším problémom bol spätný ráz striekacej pištole. No aj s ním si UR10 bravúrne poradil.

Nick Armenta, automatizačný inžinier zo spoločnosti Olympus Controls, distribútor robotov UR pracujúci s ATI, vysvetľuje, že skúsenosti spoločnosti s odolnosťou robota sú bežné: „Veľmi často vidíme, že roboty pracujú v drsnom prostredí, pričom preberajú úlohy, ktoré ľudia nechcú vykonávať,“ hovorí. „Mnohí si myslia, že sú krehké, ale opak je pravdou, je to extrémne odolný robot; má tesnenie proti prachu, je navrhnutý aj na prácu pri vysokej teplote a funguje rovnako dobre v extrémnych aj čistých priestoroch.“ ATI tiež nekvapilo, že roboty UR nevyžadujú žiadnu preventívnu údržbu. „Jediné, čo treba urobiť, je vypnúť robot a pokračovať ďalej,“ vysvetľuje J. Puente a zároveň uvádza, že nemusia platiť za licenčnú alebo servisnú zmluvu. „To bolo naozaj nezvyčajné v porovnaní s inými riešeniami, ktoré sme našli. Pri robote UR to bolo všetko zahrnuté v kúpnej cene.“



Pozrite si aj súvisiace video z nasadenia UR10 v spoločnosti Aircraft Tooling Inc.

 **UNIVERSAL ROBOTS**

www.universal-robots.cz

PROJEKTANT NEMÁ LEN KRESLIŤ, ALE TVORIŤ RIEŠENIA

Sú jednotkou na trhu v oblasti dodávok produktov a riešení automatizácie pre papierenský priemysel v Českej republike. Viac ako dvadsaťpäť rokov skúseností využívajú ich zákazníci z oblasti energetiky, chemického či farmaceutického priemyslu, čistiarň odpadových vôd alebo výrobcovia liehových nápojov. Okrem predaja zariadení sa sústreďujú aj na vlastný výskum a vývoj, kde intenzívne spolupracujú aj s univerzitami. S Jakubom Mecom, projektantom v spoločnosti RMT, s. r. o., sme sa porozprávali o tom, ako im softvérové nástroje spoločnosti EPLAN pomáhajú tvoriť úspešné a nadčasové riešenia pre ich zákazníkov.

Spoločnosť RMT, s. r. o., so sídlom v Paskove neďaleko Ostravy pôsobí na trhu už od roku 1992, pričom ťažisko svojich aktivít sústreďuje do štyroch základných oblastí – automatizácia a lasery, analýza plynov a váhy, papierenský a celulózoový priemysel a vojenské technológie. Skúsenosti s využívaním moderných softvérových nástrojov na podporu projekčných činností siahajú do roku 2007. „EPLAN využívame pri projektovaní vlastných rozvádzačov, ktoré sami vyrábame a ktoré sú určené na osadenie napr. riadiacimi systémami či zariadeniami na analýzu plynov. Pre externých zákazníkov, ktorí majú aktivity v papierenskom priemysle, pripravujeme v EPLAN-e všetky pripojenia prevádzkových meracích prístrojov či rôznych zariadení nasadzovaných v technológii výroby papiera,“ vysvetľuje na úvod nášho stretnutia aktuálny stav využívania softvérových nástrojov EPLAN J. Meca. Spoločnosť sa okrem toho venuje aj návrhom riešení pre jedno- a viacúčelové strojné zariadenia.

Oslobodiť sa od vychodených cestičiek

V minulom roku sa RMT, s. r. o., rozhodla pre zakúpenie licencií najnovšej verzie EPLAN Electric 2.7 s cieľom konkurovať ostatným firmám podobného zamerania. Na začiatku to bola pre väčšinu

projektantov spoločnosti novinka, nakoľko táto verzia už umožňuje prácu s makrami, databázami či výkonným a praktickým nástrojom Data Portal. „Ak sa projektant nedokáže v novej verzii oslobodiť od vychodených cestičiek, na ktoré si zvykol v predchádzajúcich verziách, tak nedokáže úplne využiť potenciál a prínosy, ktoré nová verzia ponúka,“ poodhaľuje úskalia práce projektanta J. Meca.

Práve z tohto dôvodu sa firma v minulom roku rozhodla investovať do rozsiahleho projektu zameraného na zvýšenie efektivity práce so systémom EPLAN pre všetkých pracovníkov projekčného oddelenia, ktoré bolo ušité priamo na mieru potrebám spoločnosti RMT. Ukázalo sa, že dnešný EPLAN je databázovo a hlavne sieťovo orientovaný softvérový nástroj. „Do momentu začatia projektu sme pracovali ako ostrovné prevádzky, každá pracovná stanica mala svoje vlastné nastavenia, vlastné ukladanie údajov a nedokázali sme svoje projekty navzájom zdieľať. Z môjho pohľadu je to mimoriadne dôležité a prínosné,“ konštatuje J. Meca. Každý pracovník si myslí, že má svoju prácu odvedenú bezchybne, ale málokedy sa firme podarilo vyhodnotiť projekt s nulovou chybovosťou. Zákonite prišli otázky, ako tento stav zlepšiť a posunúť sa v kvalite riešení dodávaných zákazníkom. Gro odpovedí prišlo počas školenia, ktoré viedli priamo odborníci z českej pobočky spoločnosti EPLAN. Tí nastavili viaceré veci v rámci EPLAN-u nanovo, zmenili existujúce štruktúry. J. Meca je tým pracovníkom v rámci spoločnosti, ktorý dohliada na úspešný prechod na novú verziu EPLAN tak, aby sa dosiahli očakávané prínosy a zlepšenia týkajúce sa nielen práce jednotlivých projektantov, ale aj výsledkov projekčného oddelenia ako celku. „Vytvárať nové záznamy do databáz, sťahovať makrá, ktoré treba následne prispôsobiť konkrétnemu projektu a zákazníkovi, je časovo mimoriadne náročné,“ vysvetľuje J. Meca.

Nový rozmer projektovania

Spolu s novou verziou EPLAN 2.7 si spoločnosť zakúpila aj licencie pre nástroj EPLAN Pro Panel, ktorý umožňuje realizovať návrh a kreslenie rozvádzačov v 3D. Aj keď montážnici spoločnosti dokázali vyrábať rozvádzače z 2D výkresov, posun do oblasti 3D bol prínosom hlavne pre externé firmy, ktoré pre RMT tiež zabezpečujú výrobu rozvádzačov. Vzhľadom na časovú zložitosť pri vytváraní špecifických prvkov rozvádzačov, ktoré by bolo potrebné najprv nakresliť v CAD programe a následne ich importovať do Pro Panel, sa potenciál tohto nástroja zatiaľ spoločnosti nepodarilo naplno využiť. „Pro Panel zatiaľ využívame pri jednoduchších projektoch, kde ide len o rozvádzač s osadenými svorkovnicami. Tam to funguje bez problémov,“ vysvetľuje J. Meca.

Zníženie chybovosti a lepší prehľad

Niektoré veci, ktoré ponúka EPLAN ako automatický proces, sú pre projektantov v RMT, s. r. o., nedostačujúce, pretože každý projekt je pre firmu originál, neexistujú dva rovnaké, a preto ani nemožno používať makrá či iné položky úplne automaticky. V niektorých špecifických prípadoch, ako je napr. vkladanie grafiky do viacpólových



„Ak sa projektant nedokáže v novej verzii oslobodiť od vychodených cestičiek, na ktoré si zvykol v predchádzajúcich verziách, tak nedokáže úplne využiť potenciál a prínosy, ktoré ponúka nová verzia,“ myslí si Jakub Meca.

schém, EPLAN takúto automatickú podporu ani neponúka. „Aby sme boli konkurencieschopní, musíme to robiť po novom. Riešením je nájsť si čas na vytváranie artiklových prvkov. Keď viem, že mi to v budúcnosti niečo prinesie, tak ten investovaný čas nie je strata, ale výnos,“ vysvetľuje J. Meca. Pre každého významného zákazníka sa takýmto spôsobom podarilo vytvoriť vlastný makro projekt. „V minulosti sme veľa blokov či informácií prenášali kopírovaním, čo znamenalo aj prenos chýb. Práca s makro projektom celý proces sprehľadňuje a znižuje pravdepodobnosť prenosu chýb,“ dodáva J. Meca, ktorý prácu s makrami, artiklami a Data Portalom považuje za najväčší prínos novej verzie EPLAN.

Profesionálne vedené individuálne konzultácie plné inšpirácií

Po prvom niekoľkodňovom základnom školení v Liberci nasledovali rozsiahlejšie individuálne konzultácie priamo v sídle spoločnosti. V súlade s pripraveným harmonogramom sa projektanti dozvedeli podrobnosti a návod, ako čo najlepšie využiť novú funkcionálnu a možnosti, vytvárali sa nové knižnice a pod. Jednou z úloh bolo zrealizovať prepojenie medzi EPLAN-om a podnikovým informačným systémom. Aj keď sa to celkom nepodarilo, J. Meca v tom vidí perspektívu a očakáva dotiahnutie tejto problematiky do úspešného konca. Vysoko bola zo strany účastníkov celého projektu hodnotená profesionalita prípravy, vedenia a riešenia vzniknutých otázok konzultantmi spoločnosti EPLAN. „Napriek tomu, že sme prišli s viacerými špecifickými požiadavkami, konzultant sa im individuálne venoval a spoločne sme aj našli pre nás vhodné riešenia,“ oceníl prístup spoločnosti EPLAN J. Meca.



Aj vďaka EPLAN-u sa v RMT, s. r. o., podarilo zvýšiť efektívnosť práce projektantov a znížiť chybovosť pri tvorbe projektov.

Veľkým pomocníkom sú aj rôzne utility pre import a export údajov z/do EPLAN-u, ktoré sa podarilo vytvoriť takisto v rámci spomínaných konzultácií. Z podkladov získaných od zákazníka stačí nahodiť získané údaje do tabuľky a tú importovať do EPLAN-u, čo eliminuje potrebu manuálneho zapisovania údajov a klikania. Výsledkom je podstatne menšia chybovosť práce projektanta.

Z hľadiska realizácie konkrétnych zákaziek je dôležitá príprava zadania a špecifikácia technických požiadaviek zo strany objednávateľa, ktoré by malo dodané riešenie spĺňať. „Vo väčšine prípadov sú vstupné podklady od zákazníkov nedostatočne vyšpecifikované, výnimkou sú v našom prípade len tie najväčšie firmy ako Lenzing Biocel či Mondi, kde sú zadania veľmi presné. Zo získaných vstupných údajov si v EPLAN-e rozvrhne rozvážače, počet svorkovnic, určíme káblkové zväzky vrátane rezervy a pod. V prvotnej fáze sa do excelovských tabuliek so stanovenou šablónou nadefinuje počet obvodov, potrebná kabeláž a pod. Vďaka školeniu sme zistili, že nemusíme takto vytvorenú tabuľku opäť prácne prepisovať do EPLAN-u, ale ju jednoducho naimportujeme. Nielenže sme tak zvýšili rýchlosť našej práce, znížili sme aj spomínanú chybovosť,“ objasňuje počiatočnú fázu modelového príkladu projektu J. Meca. EPLAN umožňuje vytvárať napr. aj zoznamy káblov a prístrojov nielen pre potreby nákupu, ale aj pre samotné výberové konanie, keď sú informácie o type a značke prístroja skryté pred predkladateľmi ponúk.

Aktuálne informácie vždy po ruke

Veľkou pomôckou je aj EPLAN Data Portal, z ktorého projektanti spoločnosti RMT pravidelne vyberajú do svojich projektov prístroje a komponenty. „Oceňujem aktuálnosť informácií na Data Portal, pretože sa nám napríklad stalo, že sme potrebovali zaradiť do projektu relé, ktoré sme štandardne používali, ale až vďaka Data Portal sme zistili, že tento typ sa už nebude na trh dodávať, nebude mať zabezpečenú podporu, a preto sme sa rozhodli nahradiť ho novším typom,“ približuje výhody J. Meca. Možnosť získať presné rozmery elektrických a elektronických komponentov priamo v Data Portal spolu s využitím EPLAN Pro Panel na kreslenie v 3D zobrazení ešte viac sprehľadňuje a zrýchľuje samotný návrh rozvážača.

V závere projektu sa vytvorí sprievodná dokumentácia obsahujúca dohodnuté položky, ako sú výkresy rozvážačov, zoznamy káblov, schémy motorov, zoznamy komponentov na meranie a reguláciu a pod. „Interne máme definovanú našu vlastnú štruktúru, ktorá je rozdelená do niekoľkých desiatok skupín. Vďaka sieťovému prepojeniu dokážu naši projektanti pracovať na rovnakom projekte súčasne, každý na svojej časti,“ vysvetľuje J. Meca. Pre zákazníkov sa sprievodná dokumentácia generuje v elektronickej forme buď ako jedno PDF, alebo na požiadanie môže byť projekt rozložený na niekoľko PDF podľa rôznych kritérií.

Profesionálna podpora

Využitie celého potenciálu jednotlivých softvérových nástrojov EPLAN vyžaduje čas, avšak podľa J. Meca absolvované školenie výrazne urýchlilo zvládnutie práce s nimi. „Napriek tomu, že EPLAN neponúka manuál v tlačenej podobe, pomocník dostupný v českom jazyku v elektronickej forme je maximálne dostačujúci na riešenie konkrétnych problémov a otázok pri spracúvaní projektov.“ Spoločnosť RMT má zároveň zakúpenú aj tzv. servisnú službu, ktorú už tiež niekoľkokrát využili. „Po kontaktovaní sme získali odpovede na naše otázky veľmi promptne, vždy nám EPLAN ponúkol riešenie toho, čo sme aktuálne potrebovali. Pre niektoré prípady pre nás vytvorili špeciálne utility, ktoré nám zjednodušili napr. zálohovanie projektov,“ hovorí s uznaním J. Meca.

Prínosy, ktoré posúvajú vpred

Napriek tomu, že na trhu je dostupných niekoľko softvérových nástrojov na podporu projektovania, J. Meca vie presne pomenovať výhody, ktoré v porovnaní s inými riešeniami prináša práve EPLAN. „Vďaka databázovým možnostiam EPLAN-u je práca projektantov oveľa jednoduchšia, čo im vytvára priestor na odborné vzdelávanie či štúdium noriem.“ Projektant by nemal len kresliť obrázky, mal by hlavne prinášať zákazníkovi pokročilé a nadčasové riešenia. Široká škála produktov EPLAN prináša potenciál na trvalé zvyšovanie efektívnosti procesov projektovania či znižovanie chybovosti.

Aj samotní pracovníci RMT si uvedomili, že ak v dnešnej, rýchlo sa meniacej dobe stratia kontakt s najnovšími technológiami a nástrojmi určenými pre činnosť projektantov, stratia zároveň konkurencieschopnosť a do rozbehnutého vlaku naskočia len ťažko. Aj preto stavili na riešenia spoločnosti EPLAN. „Vrelo to odporúčam firmám, ktoré sa snažia byť flexibilné voči požiadavkám svojich zákazníkov rôznych veľkostí a z rôzneho výrobného zamerania. Nasadením najnovších verzií EPLAN-u sa nám darí zvyšovať kvalitu a efektívnosť práce našich projektantov, čo sa zároveň premieta do pozitívnych výsledkov spoločnosti a vzťahov s našimi zákazníkmi,“ konštatuje na záver nášho stretnutia J. Meca.



Pozrite si aj redakčný video rozhovor, v ktorom Jakub Meca vysvetľuje výhody práce s produktmi EPLAN a ich prínos pre spoločnosť RMT, s. r. o.

Anton Géror

REVOLUČNÁ TECHNOLÓGIA TIENENIA



Vzhľadom na neustály rozvoj v priemyselnej komunikácii a prenose dát sa kladú čoraz väčšie nároky aj na tienenia okrúhlych konektorov. Pokročilá technológia tienenia (Advanced Shielding Technology) od spoločnosti Phoenix Contact umožňuje novú formu pripojenia tienenia pomocou tekutého kovu – tradičné zinkové tlakové liatie s lisovanými objímkami bude čoskoro minulosťou.



Plast, kov, plast – úplne chránené – pokročilá technológia tienenia umožňuje odolný a spoľahlivý prenos dát, signálov a napájania

Inovatívny koncept tienenia pre kabeláž snímača/akčného člena

Zvyšujúce sa požiadavky na konektory M8 a M12 a riešenie kabeláže v aplikáciách s potrebou vyššieho krytia idú ruka v ruku s rastúcimi požiadavkami na automatizáciu výroby. Či už ide o prenosové vlastnosti, mechanickú odolnosť alebo požiadavky špecifické pre tú-ktorú aplikáciu, technológia pripojenia sa neustále zlepšuje. Tak ako sme už boli svedkami zvýšenia prenosovej rýchlosti na 10 Gbps a nového usporiadania kontaktov v konektoroch na priemyselné použitie, napr. v prípade konektora M12 s kódovaním X alebo miniaturizovaných konektorov M8 s kódovaním D, musia byť aj technológie používané vnútri konektora optimalizované. Nová technológia tienenia od spoločnosti Phoenix Contact nepredstavuje len ďalší vývoj existujúcej technológie, ale revolučným spôsobom mení pripojenie tienenia okrúhlych konektorov.

Vhodné najmä do náročného prostredia

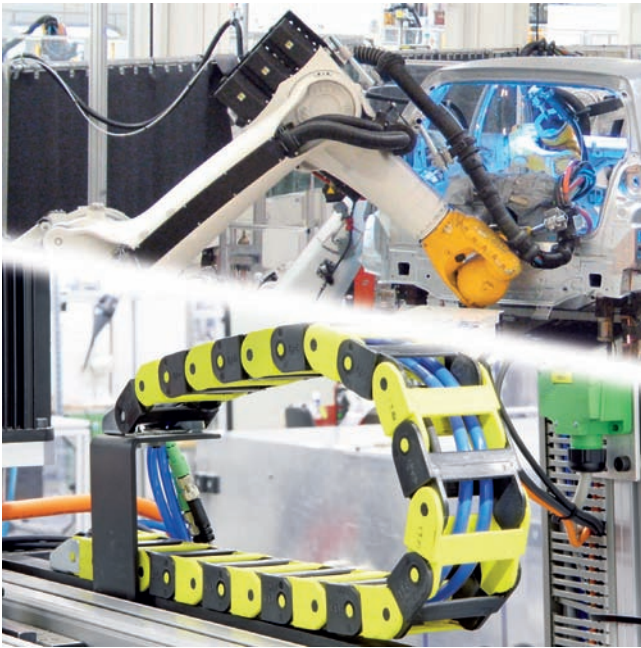
Či už v aplikáciách s vlečnými reťazami, v prostredí s extrémnymi poveternostnými podmienkami, alebo v robotických aplikáciách s vysokými nárokmi na mechanické spojenie, na štandardizované priemyselné konektory sa neustále zvyšujú nároky. Tu prichádza nová technológia zalievania s polyamidom. Inovatívne zalievanie chráni jednotlivé vodiče a poskytuje mechanickú odolnosť. Tiež zaisťuje, že držiak kontaktov je držaný bezpečne na svojom mieste a zároveň zabraňuje prenikaniu vlhkosti. To, čo robí túto metódu takou inovatívnou v porovnaní s existujúcimi koncepciami, je zalievanie špeciálnou vrstvou cínu, ktorá úplne prekrýva vrstvu polyamidu a zabezpečuje spojenie tienenia kábla s hlavou konektora M8/M12. 360° tienenie vytvára úplnú ochranu a je schopné odolať aj prúdovým špičkám až 20 kA, ako sú napríklad tie indukované pri údere blesku. Produkty, ktoré využívajú pokročilú technológiu tienenia, sú teda ideálne pre vonkajšie aplikácie, ako sú napríklad generátory veterných turbín (obr. 1).

Zvýšená je aj odolnosť vzhľadom na mikroprerušenia tienenia, ktorej využitie je ideálne v aplikáciách s intenzívnym výskytom otrasov a vibrácií, napr. v oblasti robotiky. Nehovoríme však len o vlečných energetických reťazoch. Nová technológia tienenia vykazuje



Obr. 1 Pokročilá technológia tienenia odoláva prúdovým špičkám až 20 kA a je preto vhodná aj do extrémnych podmienok v pobrežných veterných elektrárnach.

vysokú úroveň odolnosti proti rôznym kombináciám mechanického namáhania, ako je napríklad krútenie. Nové konektory dosahujú oveľa lepšie výsledky ako bežné produkty. Kompaktná konštrukcia okrúhlych konektorov je aj v súlade s požiadavkami miniaturizácie v aplikáciách v rámci konceptu Priemyslu 4.0 (obr. 2).

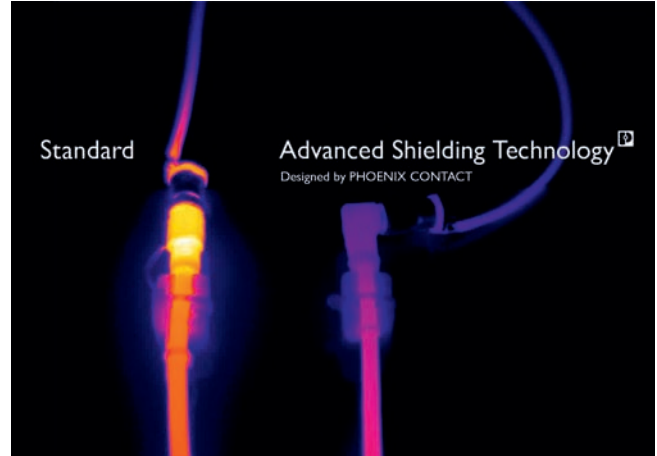


Obr. 2 Pokročilá technológia tienenia poskytuje aj perspektívne tienené spojenie v aplikáciách zahŕňajúcich intenzívne otrasy a vibrácie.

Prenos údajov, signálu a napájania

Mnohí používatelia sa vo svojich aplikáciách spoliehajú nielen na tienené dátové káble s konektormi M8 a M12, ale využívajú aj tienené riešenia pre napájacie a signálové káble. Aj v tomto prípade nová technológia funguje lepšie ako iné koncepcie tienenia, pričom vďaka kombinácii špeciálnej cínovej vrstvy a technológie zalievania ponúka v prípade skratu podstatne vyšší odvod tepla (obr. 3). Elektromagnetická kompatibilita (EMC), ktorá je obzvlášť dôležitá pre dátové káble, je v porovnaní s bežnou technológiou vylepšená až o 60 %.

Toto podstatné zlepšenie sa dosahuje spojením materiálu medzi tienením kábla a hlavou konektora – v tomto prípade M8 a M12.



Obr. 3 Pokročilá technológia tienenia s 360° vrstvou kovu zlepšuje odvod tepla v prípade skratu.

To znamená, že aplikácie by v budúcnosti mohli dosiahnuť rýchlosť prenosu dát až 40 Gbps.

Výroba je pre používateľa rozhodujúci faktor

Niektoré z problémov, ktoré sa vyskytujú pri použití lisovaných objímok, nie sú spôsobené samotným materiálom alebo samotnou lisovanou objímkou. Týkajú sa najmä výrobného procesu. Nesprávny priemer objímok, riziko poškodenia v dôsledku príliš tesného spojenia s káblom, nedosiahnutie kontaktu s tienením – existuje niekoľko parametrov procesu, ktoré treba zväziť. To je dôvod, prečo sú manuálne alebo poloautomatizované procesy stále štandardom pre tienené produkty. Dôsledkom však je, že sú potrebné časovo náročné postupy zabezpečenia kvality a kontroly. Okrem toho sú pre širokú škálu jednotlivých častí potrebné vyššie logistické náklady, čo pre používateľa znamená komplikovanejšiu dostupnosť. Pokročilá technológia tienenia je navrhnutá tak, aby tieto problémy vyriešila raz a navždy, pretože počas výroby nedochádza k mechanickému namáhaniu pleteného tienia. Tento vysoko automatizovaný spôsob výroby výrazne zvyšuje spoľahlivosť procesu a závislosť od materiálov a dodávateľov sa stáva minulosťou.

Skok v technológii pripojenia tienenia

Konektory musia neustále držať krok s neustále rastúcimi požiadavkami, ktoré sa kladú na kabeláž vo výrobných prevádzkach – najmä pokiaľ ide o pripojenie tienenia. Nová technológia Advanced Shielding Technology od spoločnosti Phoenix Contact predstavuje dôležitý krok v ďalšej optimalizácii konektorov M8 a M12, vďaka čomu sú pevné, dostupné, trvácne a odolné aj v prípade preťaženia. Táto technológia vytvára základy pre budúcu kabeláž – v súlade s požiadavkami Priemyslu 4.0 a priemyselného internetu vecí. Nová technológia je k dispozícii na prenos dát, signálov a napájania. Aj vďaka optimalizovaným vlastnostiam EMC a prenosovým vlastnostiam má perspektívu aj v budúcnosti a podporuje rastúci trend miniaturizácie v oblasti kabeláže zariadení a prístrojov.

Karol Greman

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

KONEKTORY PRE NÁROČNÉ PROSTREDIE

Konektivita alebo schopnosť prepojitelnosti je základným pilierom dnešného sveta nabitých technológiami. Tento pojem presahuje do rôznych oblastí a môže sa týkať internetu, dátovej siete, domácich spotrebičov a zariadení všetkých veľkostí, automobilových súčiastok, ťažkých strojov či vojenských a priemyselných zariadení. Bez ohľadu na kontext sú to práve konektory, ktoré umožňujú všetkým týmto rôznym systémom zostať v prevádzke a prepojené. Prakticky všetko dnes využíva obvody alebo dosky plošných spojov s osadenými súčiastkami, ktoré zase používajú konektory na prepojenie rôznych modulov. Konektory preto hrajú dôležitú úlohu v spoľahlivosti a odolnosti systému.

Mnohí z nás pracujú v interiéri v nenáročnom prostredí, takže aj rôzne zariadenia a spotrebiče okolo nás to majú v podstate ľahké. Avšak väčšina elektrických a elektronických systémov a zariadení, ktoré zjednodušujú náš život, pracuje v drsných podmienkach vystavených prírodným živlom. Tieto systémy musia fungovať za podmienok, ktoré zahŕňajú extrémnu teplotu, zmeny počasia, prach, vodu a meniaci sa tlak.

Konektory sú vstupným miestom pre káble do týchto systémov, ktoré sa môžu časom opotrebiť a poškodiť. Preto je dôležité zabezpečiť, aby konektory tvorili bezpečnú bariéru, ktorá chráni systém aj v nepredvídateľných a náročných podmienkach. Výber konektorov, ktoré sú navrhnuté tak, aby odolali veľkému znečisteniu, vibráciám, extrémnej teplote či potenciálne výbušnému prostrediu, má vplyv na to, ako dlho systém vydrží v dobrej kondícii.

Aby vyhovovali rôznym požiadavkám, ponúkajú konektory širokú škálu možností. Vývojári a výrobcovia systémov, ktoré sú určené do náročného prostredia, by sa mali zaoberať niekoľkými kritériami, aby si vybrali ideálny konektor spĺňajúci ich požiadavky. Po prvé, zaradenie konektora podľa IP (Ingress Protection) udáva stupeň ochrany proti prieniku častíc, ako sú prach a voda. Pretože konektory sú v podstate otvory do systému, musia poskytovať vysoký stupeň nepriepustnosti. Pozrime sa na príklad konektora s hodnotou IP66. Prvá číslica IP sa mení od 0 do 6 a je indikátorom ochrany pred pevnými a pohyblivými časťami vrátane prachu. Druhá číslica sa mení od 0 do 8 a označuje úroveň ochrany pred kvapalinami a vlhkosťou.

Dôležitým faktorom, ktorý treba vziať do úvahy, je aj uzamykací a spojovací mechanizmus použitý v konektoroch. Existuje niekoľko rôznych mechanizmov vrátane push-pull, rýchleho odpojenia, zamknutia pootočením, bajonetu a ďalších. V náročnom prostredí sú vyhotovenia konektorov, ktoré vydržia namáhanie pohybom a vibráciami, spoľahlivejšie ako návrhy, ktorých prednosťou je jednoduché použitie. Správne treba zvoliť aj materiál použitý ako obal a izolácia, aby sa zabezpečilo, že konektor bude odolný proti teplotným výkyvom, prachu a vlhkosti.

Systémy, ktoré sa používajú v priemyselnom, infraštruktúrnom, stavebnom, vrtacom a morskom prostredí, sú veľké a zvyčajne zložené, pričom kombinujú strojné systémy so sofistikovanými elektronickými komponentmi poskytujúcimi automatizáciu a jemné ovládanie. Sú cenovo náročné nielen z hľadiska výroby, ale aj samotnej predajnej ceny; pri svojej obsluhu a údržbe často vyžadujú vysoko kvalifikovaný personál. V náročných podmienkach prechádzajú ťažkým používaním a napriek tomu sa očakáva, že budú odolné a

bezpečné. Konektory používané v takýchto systémoch by sa mali vyberať veľmi dôsledne a mali by zodpovedať špecifickým požiadavkám. Voľbou sú odolné zapuzdrené konektory z plastu alebo kovu s hodnotami, ktoré sú v súlade s konkrétnymi špecifikáciami a podmienkami danej aplikácie. Rad konektorov Bulgin 4000 bol vyvinutý tak, aby poskytoval vynikajúce tesnenie v súlade s normami IP66, IP68 a IP69K, zabezpečujúce skutočnú ochranu životného prostredia v náročných podmienkach, a aby zároveň odolával vibráciám, otrasom a korózii podľa požiadaviek EN/IEC 60068. Tieto konektory sa ideálne hodia pre širokú škálu námorných, priemyselných, dopravných a infraštruktúrnych aplikácií, najmä tam, kde je nedostatok priestoru.



Rad odolných konektorov Bulgin 4000

Keďže výroba sa čoraz viac zefektívňuje a automatizácia pripravuje pôdu pre model s minimálnymi prestojmi a ľudskými zásahmi, nároky na systémové komponenty, najmä konektory, sa naďalej zvyšujú. Automatizácia závisí vo veľkej miere od snímačov, signálov a údajov, ktoré produkujú, čo vedie k prostrediu s vysokým podielom

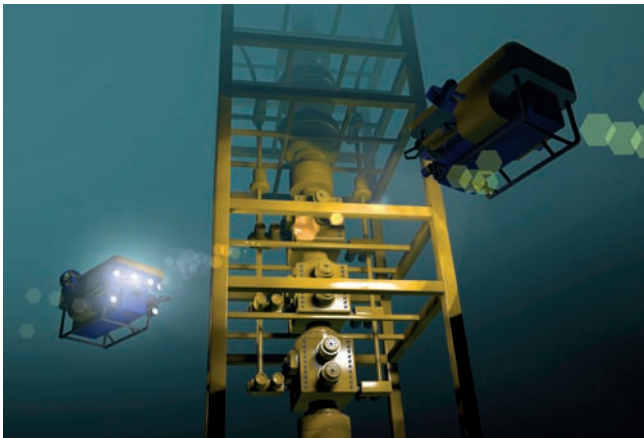


Nový rad konektorov M12 od spoločnosti Phoenix Contact

elektromagnetického rušenia. To môže negatívne ovplyvniť výkon dôležitých vysokorychlostných dátových spojení. Preto treba dbať na to, aby sa pre tieto systémy volili elektricky tienené konektory. Ideálnou voľbou by boli konektory s krytím IP 65/67, ale najdôležitejšie je, aby konektory mali tienenie proti elektromagnetickému rušeniu v rozsahu 360° (aby sa zabezpečilo, že konektor ponúka rovnakú účinnosť tienenia ako samotný kábel). Takýmito vlastnosťami disponuje nový rad konektorov M12 od spoločnosti Phoenix Contact s technológiou ukončenia kontaktov Push-In.

Námorné aplikácie vyžadujú konektory, ktoré dobre odolávajú slanej vode. Vlhkosť a soli sú vysoko korozívne, a preto musia byť konektory pevne utesnené a vysoko vodotesné. Mali by mať minimálny stupeň krytia IP 68 a vysokú odolnosť proti striekajúcej soli v trvaní viac ako 500 hodín.

Ropný a plynárenský priemysel je veľkým používateľom zariadení, ktoré musia odolávať drsným podmienkam, ktoré kombinujú vlastnosti priemyselného a morského prostredia. Okrem toho sú takéto zariadenia vystavené potenciálne výbušnému prostrediu so zmesou prchavých plynov a kvapalín. V rámci týchto priemyselných odvetví sa často využívajú podvodné, diaľkovo ovládané vozidlá (ROV), ktoré majú sofistikovanú a citlivú elektroniku a potrebujú vysoko spoľahlivé pripojenie pre svoje dátové linky. Aj tu musia byť použité konektory s vhodnou úrovňou odolnosti. Rovnako ako vo vyššie uvedenom prípade, mali by mať tiež minimálne IP68 spolu s vysokou odolnosťou viac ako 500 hodín proti striekajúcej soli a mali by byť zaradené do zóny EX 1 a 2.



Podmorské, diaľkovo ovládané vozidlá potrebujú vysoko spoľahlivé pripojenie pre svoje dátové linky.

To sú len niektoré z príkladov priemyselných odvetví, kde sa možno stretnúť s náročným prevádzkovým prostredím. Keďže internet vecí (IoT) sa už začína objavovať vo všetkých priemyselných odvetviach, takmer všetko bude prepojené a online. Väčšina týchto pripojených zariadení a senzorov bude vo vonkajšom prostredí: poľnohospodárske, meteorologické a energetické monitory a senzory, konektory v automobiloch, CCTV kamery, dopravné monitory atď. Konektory ako stavebné kamene týchto miliónov pripojených zariadení hrajú mimoriadne dôležitú úlohu z hľadiska spoľahlivého a bezpečného fungovania. Za posledné obdobie došlo k ich výraznému vylepšeniu, aby podporili trend čoraz viac prepojených zariadení. Výsledkom je, že trh ponúka obrovské množstvo možností. Pochopenie požiadaviek vlastností ponúkaných na výber pri starostlivej voľbe správneho konektora môže znamenať rozdiel v úspechu systému, do ktorého sa pripája.

Cliff Ortmeyer

globálny riaditeľ pre rozvoj riešení
Farnell
www.premierfarnell.com

SPOLOČNOSŤ FARNELL OZNAMUJE SPUŠTENIE PREDAJA PRELOMOVÉHO POČÍTAČA RASPBERRY PI 4



Spoločnosť Farnell, poskytovateľ produktov a riešení pre vývojárov, oznámila uvedenie nového počítača Raspberry Pi 4 Model B, najvýkonnejšieho modelu Raspberry Pi, aký kedy bol vyrobený. Počítač Raspberry Pi 4 Model B ponúka výrazné vylepšenia v oblasti rýchlosti procesora, výkonu multimédií, pamäte a konektivity, ktoré ho robia atraktívnym pre bežných používateľov stolových počítačov, fanúšikov, tvorcov a profesionálnych vývojárov pracujúcich so zabudovanými aplikáciami náročnými na výpočtový výkon, ako je napríklad počítačové spracovanie obrazu či umelá inteligencia (UI).

„Náš výskum poukázal na rozsiahle používanie produktov Raspberry Pi profesionálnymi technikmi pri výrobe prototypov a komerčnej výroby, v širokej škále aplikácií od IoT, UI a priemyselnej automatizácie a riadenia až po prediktívnu údržbu. Nové modely Raspberry Pi 4 B majú viac možností pamäte, skutočný Gigabit Ethernet, USB 3.0 a zvýšený výkon procesora, to všetko za atraktívnu cenu,“ skonštatoval Hari Kalyanaraman, globálny riaditeľ pre jednodoskové počítače v spoločnosti Farnell.

Podľa výkonného riaditeľa predaja Raspberry Pi Ebena Uptona je počítač Raspberry Pi 4 B najvýkonnejším Raspberry Pi, aký bol kedy vyrobený. „Extra výkon a rozsah možností pamäte podporujú potreby vývojárov profesionálnych riešení. Údaje z UI a strojového učenia môžu byť spracované priamo na doske, čím sa znižuje potreba odosielať dáta do cloudu a znižujú sa skutočné obavy o súkromie. Raspberry Pi 4 Model B môže byť, samozrejme, použitý ako stolný počítač s výkonným procesorom, zrýchlením multimédií a podporou dvoch obrazoviek.“

Počítač Raspberry Pi 4 B je prvým modelom, ktorý využíva technológiu SoC 28nm a prináša výrazné zvýšenie výkonu a energetickej účinnosti.

- Procesor: štvorjadrový procesor ARM Cortex-A72 64-bitový procesor s frekvenciou 1,5 GHz umožňuje Raspberry Pi 4 Model B bežať až trikrát rýchlejšie ako jeho predchodca.
- Video a zvuk: dva porty micro HDMI podporujú výstup s dvojitým displejom v rozlíšení až 4 K.
- Konektivita:
 - Nové rozhranie SuperSpeed USB 3.0 poskytuje vyššiu prenosovú rýchlosť na veľkokapacitné zariadenia (až 5 Gbps).
 - Gigabitové ethernetové pripojenie poskytuje rýchlosť prenosu dát až 1 Gbps.
 - Dvojčíslové bezdrôtové siete na frekvencii 2,4 GHz a 5 GHz poskytujú prenosovú rýchlosť nad 100 Mbps v reálnom čase. Certifikovaná zhoda s princípom modularity umožňuje, aby bola doska umiestnená do finálnych produktov s výrazne zníženým testovaním zhody, čím sa znižia náklady a skráti čas uvedenia na trh.

Počítač Raspberry Pi 4 Model B zostane vo výrobe až do januára 2026. Spolu s ním je k dispozícii úplne nové puzdro a množstvo príslušenstva vrátane napájacích zdrojov a káblov micro HDMI. Počítač Raspberry Pi 4 Computer je teraz dostupný prostredníctvom spoločnosti Farnell v krajinách EMEA a CPC vo Veľkej Británii a Newark v Severnej Amerike.

www.premierfarnell.com

MVK FUSION...

... je pozvánkou na štandardizáciu modulárnych jednotiek a otvára dvere stratégii jedného modulu.

Modul PROFINET/PROFIsafe zjednocuje tri elementárne funkcie inštaláčnej techniky:

- digitálne štandardné senzory a ovládače,
- digitálne, bezpečnostne zamerané senzory a ovládače,
- IO-Link.

Táto funkcia je výrazne inovovaná. Umožňuje nové a ukážkové koncepty pre automatizáciu. Inštalácia je jednoduchšia a rýchlejšia. Komplexnosť v nastavovaní parametrov sa znižuje rozhodujúcim spôsobom pomocou MVK Fusion, lebo sa kompletne vykonáva v Engineering Tool bezpečnostného riadenia. Tvorca softvéru a elektrokonštruktér sa nemusia viac venovať špecifickým pomôckam a príručkám výrobcu. S MVK Fusion je potrebných menej modulov so zbernicami na modulárnu jednotku, v najlepšom prípade iba jeden. Ponúka to atraktívne šance pre množstvo automatizačných aplikácií.

Modul zvyšujúci rozmanitosť

Na module zbernice MVK Fusion je zvláštnosťou jeho rozmanitosť. Zjednocuje tri elementárne funkcie inštaláčnej techniky: digitálne štandardné senzory a ovládače, digitálne senzory a ovládače zamerané na bezpečnosť a tiež IO-Link.

- Dve digitálne štandardné zásuvné miesta sa dajú voľne obsadiť parametrami ako vstup alebo výstup – presne tak, ako to vyžaduje aplikácia.
- Štyri bezpečnostne zamerané zásuvné miesta sa starajú o to, aby sa zapojili do inštaláčnej konceptu takmer všetky digitálne požiadavky na bezpečnosť bez zvýšených nákladov.
- Obe zásuvné miesta IO-Link poskytujú mimoriadne veľký funkčný objem, pretože integrujú do systému zbernice, komplexné senzory a ovládače. Okrem toho sú vhodné na rozšírenie digitálnych štandardných signálov s efektívnymi nákladmi cez rozbočovače IO-Link.

Zjednodušuje to inštaláciu, šetrí priestor a znižuje počet potrebných modulov.

Maximálna flexibilita s bezpečnosťou pri používaní

MVK Fusion spája bezpečnostno-technické stanovenia úloh riešenia inštalácie do jedného modulu:

- S tromi bezpečnými vstupnými portmi vždy s dvomi kanálmi sa zbierajú signály typických bezpečnostných senzorov, ako sú tlačidlá núdzového vypnutia, svetelné závory, obojručná obsluha, ochranné dvere atď. – až po maximálnu výkonnosť úroveň e.
- Pri bezpečnom výstupnom porte s dvomi výstupmi sa dajú nastaviť parametre podľa spôsobu používania (spínanie PP, PM alebo PPM), čo umožňuje pripojenie rôznych druhov ovládačov, dvojtypných ventilov a ostrovov s ventilmi – aj v tomto prípade až po maximálnu výkonnosť úroveň e.
- Špeciálny port Class-B-IO sa stará o to, aby sa dali nástroje IO-Link ako ostrovy s ventilmi alebo rozbočovače bezpečne vypínať až po výkonnosť úroveň d.

MVK Fusion tak umožňuje dosiahnutie vysokej bezpečnostno-technickej úrovne – poskytuje to optimálnu ochranu pre človeka a stroj!

Bezpečnostné nastavenie parametrov niekoľkými kliknutiami myšou

S MVK Fusion je nastavenie parametrov senzorov a ovládačov zameraných na bezpečnosť pozoruhodne jednoduché. Niekoľkými



kliknutiami myšou sa zvolí bezpečnostná funkcia (napr. svetelná mriežka alebo tlačidlo núdzového vypnutia) v Engineering Tool bezpečnostného riadenia a nastavenie parametrov je ukončené. Používateľ – väčšinou tvorca softvéru a elektrokonštruktér – nepotrebuje špeciálne znalosti o parametroch modulu. Extra pracovný krok verifikácie (výpočet CRC) cez prídavný špeciálny softvér špecifický pre výrobcu odpadá. Prebieha to rýchlo a šetrí nervy, lebo sú vylúčené chybné zadania.

Vysoký výkon

Moduly sú vhodné na používanie s Conformance Class C (IRT), Shared Device a Netload Class III. Tak nestojí používaniu aplikácií, v ktorých sa vyžaduje maximálny výkon a absolútna spoľahlivosť, nič v ceste. Sú základom riešení PROFINET par excellence.

Široké spektrum používania a bohaté možnosti diagnostiky

- Robustné kovové teleso s plným odliatkom otvára široké spektrum používania – až po externé zväračské aplikácie.
- Modul ukladá chyby v časovom poradí na integrovaný internetový server, tiež pri výpadku napätia – je spustené nájdenie chyby namiesto hľadania chyby, znižujú sa prestoje.
- Pomocou otočného vypínača sa priamo na module nastaví bezpečnostná adresa – a cez „000“ sa dá MVK Fusion vynulovať tiež po nastaveniach z výroby.
- Používanie je možné aj pri vysokej vonkajšej teplote (až do 60 °C) v kombinácii s vysokým prúdom (až do 16 A) – voliteľné chladiace teleso pre tieto extrémne podmienky rozširuje možnosti používania.
- Modul sa dá – čo je neobvyklé – používať tiež na vysoko položených výrobných miestach (do 3 000 metrov).
- Každý samostatný kanál sa kontroluje na chyby ako preťaženie, skrat senzorov alebo pretrhnutie kábla – bohaté možnosti diagnostiky zabezpečujú, že chyba bude rýchlo identifikovaná, analyzovaná a odstránená.



Murrelektronik Slovakia s.r.o.

Prievozska 4/B, 821 08 Bratislava

Tel.: +421 2 3211 1127

info@murrelektronik.sk

www.murrelektronik.sk

INTUITÍVNA AUTOMATIZÁCIA NAMIESTO ZLOŽITÝCH PROCESOV

Viac funkcií, väčšia flexibilita, viac inteligencie: nároky na automatizáciu rastú, rovnako ako zložitosť riešení. Doteraz používané inžinierske a operačné modely neudržiavajú tempo s pokrokom – časové požiadavky a výdavky na zamestnancov sa čoraz viac vymykajú z rúk. S najnovšími produktmi, novými nástrojmi a modernými vývojovými procesmi môžeme tento vývoj otočiť – s intuitívnou automatizáciou Lenze.

Zabalenie zložitých technologických procesov do jednoduchých a zvládnuteľných blokov je to, na čom pracujú automatizační špecialisti Lenze. Teraz môže firma z Hamelnu prezentovať ovocie svojej práce na všetkých frontoch – intuitívna automatizácia.

Základom je digitálne inžinierstvo

Ako sa stroje stávajú čoraz zložitejšie na vývoj, môže sa ľahko stať, že sa dohodnuté špecifikácie nedodržia v plnej miere alebo sa hardvérové zmeny na poslednú chvíľu nezpracujú do softvéru. K tomuto nepríjemnému prekvapeniu potom dochádza počas uvedenia do prevádzky. Digitálne inžinierstvo ponúka východisko. Digitalizovaný vývojový proces umožňuje vykonávať presnejšie testy v skoršej fáze projektu, poskytuje podporu pre programovanie aplikačného softvéru a pripravuje cestu k virtuálnemu uvedeniu do prevádzky. Tento scenár nie je dnes pre mnohých ničím iným ako čistou teóriou. Dôvodom je nedostatok integrovaných vývojových nástrojov so štandardizovaným prenosom údajov pre komponenty, moduly a stroje počas celého životného cyklu. Zavedenie administratívneho shellu podľa RAMI 4.0 a digitálneho dvojčata teraz prvýkrát umožňuje, že informácie môžu prúdiť bez prerušenia. Lenze vyvíja nástroje potrebné na digitalizáciu v úzkej spolupráci so zákazníkmi, partnermi a priemyselnými združeniami.

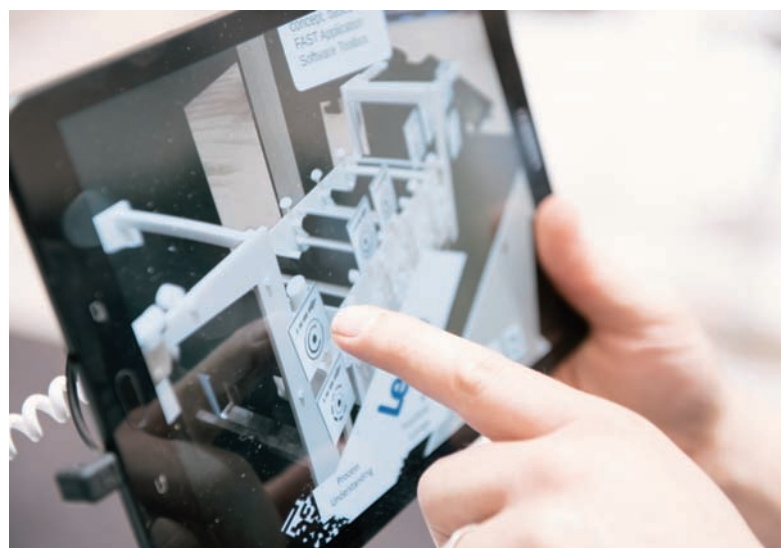
Nové a očakávané nástroje

V nových nástrojoch od firmy Lenze sa naplno prejavuje koncept intuitívnej automatizácie: základné parametre, požadované aplikácie a komponenty, moduly, ktoré sa majú používať, ako aj motory, prevodovky a pohony sa cez aplikáciu InA-Tablet dajú vložiť priamo do digitálneho dvojčata. Výsledkom je virtuálny stroj, ktorý dokáže automaticky generovať strojový kód, nastavovať cloudové spojenie či dokonca aj 3D simuláciu generovanú cez Hololens.

Lenze ide o krok ďalej s novým System Solution Designer, ktorý je založený na populárnom Drive Solution Designer. Nový nástroj pokrýva nielen návrh technológie pohonov, ale umožňuje aj podrobnejšiu konfiguráciu celého systému pomocou výberu jednotlivých komponentov prostredníctvom integrovanej inteligencie, ktorá zabezpečí funkčnú správnosť návrhu. Časť tohto riešenia má svoj pôvod v súprave nástrojov FAST toolbox od spoločnosti Lenze, ktorý sa bude ďalej vyvíjať do frameworku FAST.

Plug & Produce – pripoj a vyrábaj

Koncept Plug & Produce je tiež založený na digitálnom dvojčati – stačí zapojiť a môžete hneď vyrábať. Tajomstvo spočíva v komunikácii: otvorené štandardy nezávislé od výrobcu umožňujú rôznym pripojeným modulom automatickú výmenu dát vrátane plnohodnotnej interakcie počas výroby. To znamená, že výrobná linka sa už viac nemusí naprogramovať – je len jednoducho nakonfigurovaná. Táto štandardizovaná komunikácia je postavená na špecifikácii OPC UA a PackML, rozšírené o popis schopností stroja (skills).



Výkonná riadiaca technológia

S novou generáciou riadiacich systémov prichádza Lenze v porovnaní s predchádzajúcimi generáciami s podstatne väčšou pamäťou a vyšším výpočtovým výkonom. Preto okrem klasických úloh PLC poskytujú aj dostatočné rezervy pre sofistikované aplikácie, ako je napríklad analýza snímok z kamery alebo správa databáz. Vďaka tomu sú ďalšie priemyselné počítače nadbytočné.

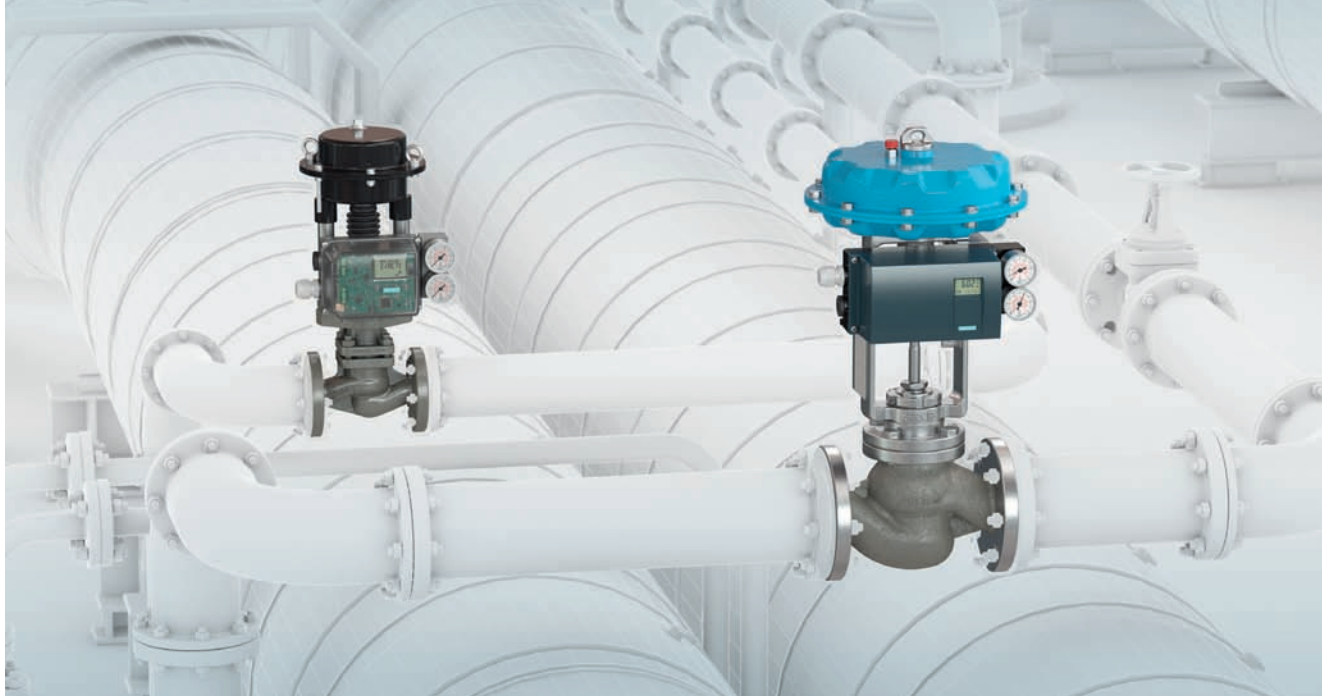
Záver

Keďže výrobný proces prechádza digitálnou transformáciou, stáva sa oveľa zložitejším a komplexným. Posledné kúsky skladačky sa teraz pomaly spájajú a odhaľujú digitálny, intuitívny automatizačný systém, pomocou ktorého možno dosiahnuť očakávané zvýšenie efektívnosti. Lenze ako popredný výrobca s rozsiahlymi znalosťami a širokým spektrom hardvéru a softvéru na automatizáciu strojov tento vývoj rozhodujúcim spôsobom presadzuje. S riešeniami nezávislými od výrobcu, s využitím otvorených štandardov ako OPC UA, spoločnosť garantuje partnerom a zákazníkom čo najväčšiu flexibilitu vo vývoji a v prevádzke strojov a systémov.

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



SPOĽAHLIVÁ A FLEXIBILNÁ REGULÁCIA POLOHY REGULAČNÝCH ARMATÚR

Ako funkčné rozhranie medzi riadiacim systémom a regulačnými armatúrami regulátory polohy výrazne prispievajú k bezpečnosti automaticky riadených výrobných zariadení a tým k optimálnej výkonnosti strojov a zariadení. S osvedčeným typom SIPART PS2, teraz s novými vlastnosťami a s novým typom SIPART PS 100, vám ponúkame dva elektropneumatické regulátory polohy (korektory, pozicionéry) presne prispôsobené vašej aplikácii a vašim požiadavkám.

SIPART PS100 – jednoduchý regulátor polohy

Nie všetky aplikácie vyžadujú všestrannosť univerzálneho typu SIPART PS2. Preto sme doplnili naše portfólio a s typom SIPART PS100 vám ponúkame nový a mimoriadne efektívny elektropneumatický regulátor polohy. Je správnou voľbou vtedy, keď pre štandardné aplikácie potrebujete jednoduchý, rýchly a spoľahlivý regulátor.



SIPART PS100

SIPART PS2 – regulátor, ktorý zvládne všetko

SIPART PS2 je v súčasnosti najpoužívanejší elektropneumatický regulátor polohy pre zdvihové a výkyvné pohony a vďaka svojej inteligentnej diagnostike a rozsiahlemu súboru funkcií sa osvedčil svojou spoľahlivosťou v početných aplikáciách



SIPART PS2

regulácie polohy. Tieto súbory funkcií sme teraz ešte rozšírili.

Viac funkcií, viac možností

- Prídavné snímače tlaku: zlepšená diagnostika armatúry a monitorovanie parametrov procesu.
- Pravidelné testy čiastočným zdvihom: bezpečnostné ventily (ESD – Emergency Shut Down) a ďalšie armatúry s dvojpólovým ovládaním zostávajú v prípade havarijného stavu funkčné.
- Pri výpadku elektrického a pneumatického napájania zostáva armatúra v poslednom aktuálnom stave (činnosť typu Fail in Place).
- Vhodnosť aj pre aplikácie s úrovňou komplexnej bezpečnosti SIL2: armatúra sa prestavuje do bezpečnostnej polohy (princíp Fail Safe).
- Test výkonnosti ventilu (VPT – Valve Performance Test): rýchle lokálne vyhodnotenie potreby údržby armatúry.

Či prístroj SIPART PS100 alebo SIPART PS2, v závislosti od aplikácie si môžete zvoliť optimálne riešenie. Zatiaľ čo hlavnou výhodou prístroja SIPART PS100 je predovšetkým koncept jeho jednoduchého použitia (easy of use), pri prístroji SIPART PS2 je to veľká flexibilita. Iba pri spoločných



prednostiach nepripúšťame žiadne kompromisy.

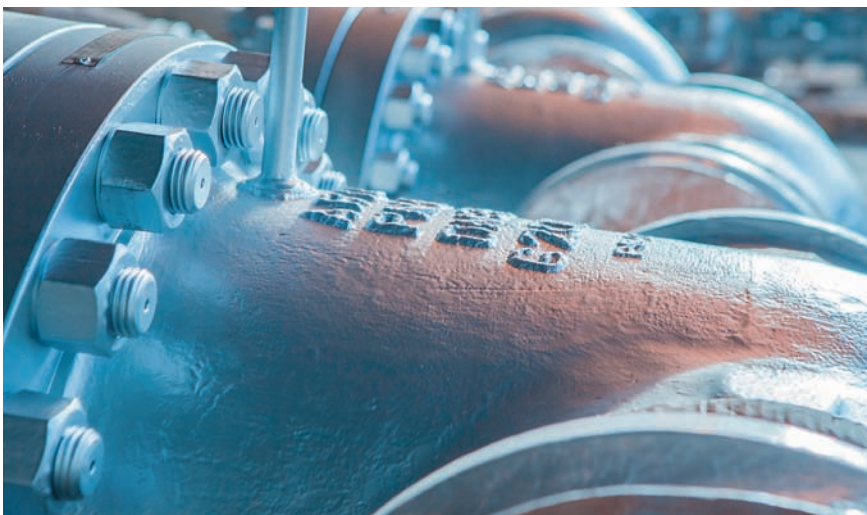
Rozšírené diagnostické funkcie

- Monitorovanie prívodu tlakového vzduchu a tlaku v komore armatúry prídavnými snímačmi tlaku.
- Tým sa dosiahne stabilná regulácia polohy aj pri netesnostiach alebo usadzovaní nečistôt v pneumatických obvodoch.
- Servisné informácie o stave pružín, počte zdvihov, statickom trení v upchávke alebo opotrebovaní sedla ventilu a hlásenie v súlade s NE 107.



Digitalizácia

- Rozsiahle možnosti kontroly a diagnostiky pomocou aplikácie Monitorovanie ventilu.
- Rýchle a prediktívne určenie potreby údržby ventilu.
- Prenos informácií do nadradených systémov údržby.



Dva produkty s mnohými spoločnými vlastnosťami

Menšie emisie a vždy vo vhodnom kryte – prístroje SIPART sa vyznačujú ekologickosťou a veľkou odolnosťou.

Extrémne odolné

- Bezdotykový snímač.
- Tlmič hluku odolný korózii.
- Vyhotovenie v rôznych variantoch krytu.

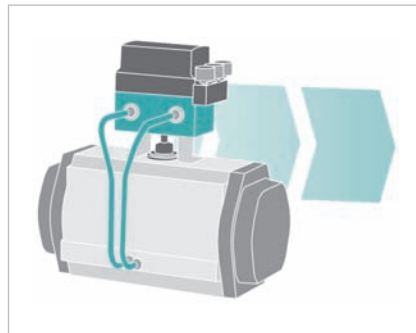
Ekologické portfólio

- Menšia spotreba tlakového vzduchu.
- Redukcia emisií eo2 spôsobených kompresormi.
- Potenciál úspor tlakového vzduchu v porovnaní s tradičnými prístrojmi až do 90 %.



Rýchle otvorenie/zatvorenie

- Rýchlejšia regulácia polohy armatúry inteligentným ovládaním tlaku v komore.
- Vzduch sa z armatúry nevypúšťa úplne, čo umožňuje rýchlejšie dosiahnutie pracovného bodu.



- Tým sa dosiahne výrazná redukcia nákladov.

Integrovaný výkonový zosilňovač

- Rýchlejšia regulácia polohy veľkých pohonov.
- Priama montáž na regulátor polohy redukuje na minimum náklady na ručné externé prepojenie.
- Možnosť lokálneho uvedenia do prevádzky priamo na regulátore polohy s podporou softvéru.



Aplikácia Monitorovanie ventilu vás upozorňuje na možné odchýlky počas prevádzky a umožňuje prediktívne plánovať proces údržby.



Prehľadné zobrazenie časových plánov údržby s možnosťou prístupu z ľubovoľného miesta.

Budúcnosť je digitálna

Tento aktuálne modernizovaný regulátor polohy vás optimálne podporuje pri digitalizácii vašich procesov. SIPART PS2 vám prostredníctvom vyhodnotení v aplikácii Monitorovanie ventilu poskytuje rozsiahle možnosti kontroly a analýzy. Relevantné informácie o údržbe možno preniesť do nadradených systémov údržby. To umožňuje prediktívne plánovanie a realizáciu intervalov servisu podľa vašich potrieb. Výsledkom je väčšia pohotovosť a spoľahlivosť zariadenia a možnosť kalkulácie nákladov na údržbu.

SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens s.r.o.

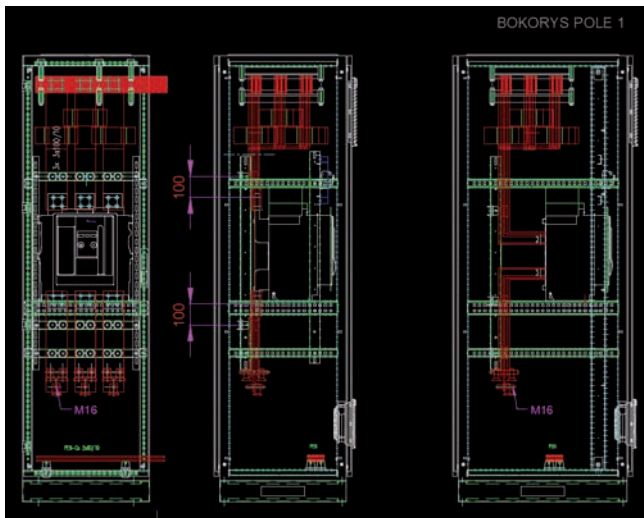
Lamačská cesta 3/A
841 04 Bratislava
siemens.com/sipart

PODPORA SOFTVÉROVÝCH RIEŠENÍ OD SPOLOČNOSTI OEZ

Dnešná doba je elektronická. Počítače vládnu svetu a dnes už sa bez nich prakticky neobídeme. Elektronika sa objavuje v čoraz väčšej miere, a to i tam, kde by sme to pred niekoľkými rokmi nečakali. S týmto trendom súvisia zvýšené nároky používateľov prenášané, samozrejme, na tých, ktorí ich predstavy realizujú. Na trhu je nepreberné množstvo rôznych nástrojov na projektovanie a navrhovanie elektrických sietí. Spoločnosť OEZ svojim zákazníkom poskytuje podporu, aby projektovanie prístrojov bolo čo najjednoduchšie. Niektoré z nástrojov si predstavíme.

OEZ CAD Menu

Medzi štandardy, bez ktorých sa neobíde žiadny projekt, patria výkresy CAD. Pre tých používateľov, ktorí pracujú prevažne v programe AutoCAD, je pripravený voľne na stiahnutie balík výkresov s názvom OEZ CAD Menu. Používatelia v ňom nájdu prehľadne štruktúrované výkresy podľa produktových radov a typového označenia. Výkresy prístrojov vrátane vírtacích plánov sú vo formáte DWG alebo DXF. Tie možno využiť napríklad pri návrhu rozvádzačov a inštalácii prístrojov. Na návrh schém obsahuje OEZ CAD Menu schematické značky a schémy zapojenia. Súčasťou OEZ CAD Menu sú tiež výkresy vo vektorovom formáte WMF, ktorý umožňuje prehliadať výkresy pomocou obrázkových prehliadačov.

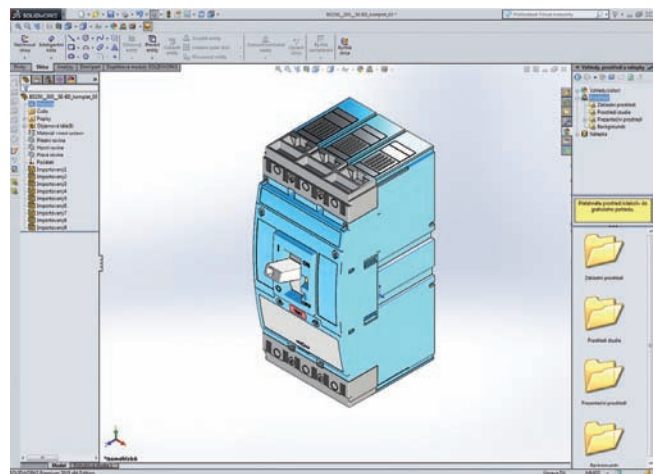


3D modely

Návrhy a projektovanie však dnes už neprebiehajú iba na výkresoch v 2D, ale čoraz viac sa do popredia dostávajú návrhy spracované v 3D. I v tomto prípade poskytuje OEZ svojim zákazníkom podporu. 3D modely možno používať v mnohých aplikáciách elektroprojektovania, ako sú napríklad vizuálne návrhy rozvádzačov alebo prezentácia výrobkov zákazníkom.

3D modely produktov OEZ sú uložené v univerzálnych formátoch STEP a IGES. Modely týchto formátov možno importovať napr. do programov SolidWorks či Autodesk Inventor. Ide o zjednodušené 3D modely výrobkov OEZ uložené ako objemové telesá. Modely sú vytvorené na základe 2D technickej dokumentácie k výrobkom, takže je čo najviac zachovaná reálna podoba výrobkov.

2D výkresy a 3D modely sú univerzálnym riešením. Veľakrát však používatelia používajú niektoré z konkrétnych riešení. Dáta teda treba mať pripravené i v špecifických formátoch.



Knižnice pre EPLAN

Celosvetovo rozšíreným nástrojom na navrhovanie a projektovanie je softvér EPLAN. OEZ poskytuje dáta o svojich výrobkoch aj do databázy EPLAN. Tieto dáta sú uložené online na dataportáli EPLAN, kde možno nájsť kompletný sortiment výrobkov OEZ. Používateľ si tak jednoducho vyberie, čo potrebuje. Výhodou je tiež viacjazyčná podpora.

Knižnice pre EIProCAD a EICAD

Často využívanými programami medzi projektantmi sú softvéry EIProCAD a EICAD. Pre tieto softvéry je k dispozícii na stiahnutie databáza prístrojov OEZ vrátane jej dôležitých parametrov. Databáza EIProCAD obsahuje okrem iného aj výkresy CAD.

OEZ ponúka aj vlastný softvér. Za zmienku stojí známy výpočtový program Sichr, ktorý slúži na návrh a kontrolu lúčových sietí, ale aj program Konfigurátor OEZ na jednoduchý výber jednotlivých výrobkov vrátane ich príslušenstva.

Softvéry, všetky doplnky, databázy a ďalšia podpora pre softvérové riešenia sú dostupné zdarma na www.oez.sk. K dispozícii je i podpora na emailovej adrese softwarova.podpora.cz@oez.com, kde sú pracovníci pripravení riešiť zadania ohľadom podpory softvérových riešení.



OEZ Slovakia, spol. s r.o.

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

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 nepřekonatelný 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 INSTRUMENTS CZ
LEVEL EXPERT

LEVEL EXPERT
Řešení pro vaše aplikace...

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

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>



SPOĽAHLIVÁ MERACIA TECHNIKA PRE CHEMICKÝ PRIEMYSEL

Článok je zameraný na prístroje na meranie výšky hladiny a tlaku v prevádzkach chemického priemyslu a na konkrétne príklady pri prevádzkovom meraní v chemickom priemysle.

Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o., sa špecializuje na dodávku meracej techniky pre priemyselné prevádzky, najmä techniky na meranie polohy hladiny kvapalín a sypkých látok, rozhraní medzi nemiešajúcimi sa kvapalinami a na meranie tlaku. Spoločnosť okrem iného ponúka prístroje a systémy vyhovujúce špecifickým požiadavkám najrôznejších odvetví priemyslu. Prístroje poskytujú používateľovi spoľahlivé údaje o polohe hladiny meraného produktu, t. j. jeho množstve a tlaku, a to bez ohľadu na druh média. Spoločnosť dodáva meraciu techniku pre akékoľvek odvetvie priemyslu vrátane poskytnutia bezplatného technického poradenstva, vypracovania návrhu meracieho reťazca, zapožičania snímačov a ich vyskúšania u zákazníka.

Moderné a osvedčené prístroje VEGA Grieshaber KG, ktoré v Českej republike a na Slovensku dodáva spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, poskytujú spoľahlivé údaje o množstve, polohe hladiny, presnej polohe rozhraní dvoch hladín a tlaku takmer akéhokoľvek meraného média a vyhovujú náročným požiadavkám vo všetkých oblastiach chemického priemyslu.

V chemickom priemysle sa kladú veľmi vysoké požiadavky na spoľahlivosť a dostupnosť výrobného zariadenia. Extrémne prevádzkové podmienky, ako sú teplota a tlak procesných médií alebo ich korozívne účinky, robia z výberu vhodného prístroja skutočnú výzvu. Bezúdržbová prevádzka s dlhou životnosťou je podmienkou prevádzky do ďalšej odstavky bez nutnosti predčasného zastavenia výroby. Prístroje firmy VEGA využívajú také meracie princípy, ktoré umožňujú jej snímačom uvedené požiadavky dokonale splniť.

Spoľahlivé meranie

Okrem požiadaviek na prácu v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu tu zohráva čoraz dôležitejšiu úlohu funkčná bezpečnosť (SIL). Pri výbere meracej techniky pre prevádzkové nádrže musia konštruktéri vždy brať do úvahy, že treba použiť také snímače, ktoré spĺňajú požiadavky na použitie v bezpečnostných systémoch (SIS). VEGA ponúka kvalifikované snímače, ktoré tieto požiadavky spĺňajú.

Rýchle a jednoduché nastavenie pomocou bezdrôtovej technológie Bluetooth

Používatelia oceňujú jednoduchý a spoľahlivý spôsob nastavenia, a to aj na diaľku prostredníctvom rozhrania Bluetooth pomocou inteligentného telefónu alebo tabletu.

Bluetooth v Priemysle 4.0

Túto bezdrôtovú technológiu spotrebiteľia bežne používajú už 25 rokov, avšak v priemyselnej oblasti sa nikdy dostatočne nevyužívala pre obmedzenia, ktoré sú už dnes prekonané. Prvým a zásadným obmedzením bola veľmi krátka vzdialenosť prenosu, resp. dosah, ktorý bol maximálne 10 m a táto hodnota závisela od okolitých vplyvov a prípadného rušenia. V skutočnosti išlo o prenos do vzdialenosti len pár metrov. Druhým a zásadným obmedzením bola rýchlosť prenosu, ktorá bola pri predchádzajúcich generáciách 3 Mbit/s alebo 24 Mbit/s. Pritom ide o veľké množstvo dát, ktoré treba rýchlo spracovať, napr. počas konfigurácie bezkontaktného radarového hladinomeru slúžiaceho na priebežné meranie výšky hladiny. Počas konfigurácie takého zariadenia, keď neustále narastá hladina v nádrži, je dôležité, aby operátor počas konfigurácie stále videl aktuálne údaje na svojom konfiguračnom zariadení, ktorým môže byť inteligentný telefón alebo tablet.

Nastavovací a zobrazovací modul s komunikáciou Bluetooth

Podsvietený zobrazovací a nastavovací modul PLICSCOM s komunikáciou Bluetooth (obr. 1) slúži na spoľahlivú konfiguráciu radarových, ultrazvukových, reflektometrických a kapacitných hladinomerov, prevodníkov tlaku a tlakovej diferencie VEGA.

Intenzita podsvietenia je automaticky regulovaná v závislosti od okolitých svetelných podmienok. Podsvietenie bolo navrhnuté s cieľom uľahčiť nastavovanie prístrojov na miestach s nedostatočným vonkajším osvetlením. Pri bežnej úrovni denného svetla nie je podsvietenie displeja viditeľné.

Zobrazovací a nastavovací modul sa inštaluje priamo do hlavice snímača a primárne je určený na zobrazovanie meranej hodnoty,



Obr. 1 Plicscom – Bluetooth modul na zobrazenie meranej hodnoty a nastavenie snímača

nastavovanie a diagnostiku. Na nastavovanie a ovládanie snímačov možno teraz použiť inteligentný telefón, tablet alebo notebook s rozhraním Bluetooth. Dosah bezdrôtovej komunikácie je až 30 m.

Veľkou výhodou je možnosť bezdrôtového pripojenia k tomuto modulu a zároveň ku konkrétnemu snímaču a následnej konfigurácie z bezpečného miesta, ako je napr. miestnosť riadenia. Z tohto miesta možno nastaviť všetky dostupné, viditeľné zariadenia, na ktorých je tento komunikačný modul pripojený. Netreba používať rebrík na všetky silá a postupne sa pripájať pomocou USB komunikačných prevodníkov. Veľkou prednosťou je časová úspora. V prípade väčšieho množstva snímačov, napr. desiatich rovnakých síl, možno samotné nastavenie pre silo č. 1 skopírovať a pomocou uloženého súboru *.xml nahráť do zostávajúcich deviatich snímačov z jediného bezpečného miesta. Nie vždy sú meracie miesta prístupné, samotný vstup je možný pomocou rebríka alebo dokonca vysokozdvížnej plošiny, pričom treba vybaviť potrebné pracovné povolenia a pod. Činnosť, ktorá by zabrala celé dopoludnie, je takto uskutočniteľná z jedného bezpečného miesta a podľa zložitosti behom pár desiatok minút. Výhodou tejto funkcie je napr. možnosť servisných zásahov v prípade nepriaznivých vonkajších podmienok, ako je sneh, dážď a pod., keď je práca s počítačom vo vonkajšom prostredí vylúčená.

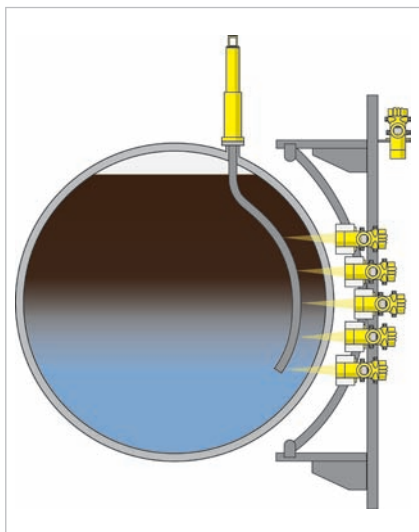
Aplikácia je k dispozícii zadarmo na stiahnutie pre inteligentné telefóny a tablety

s operačným systémom Android na Google Play a na Appstore markete pre telefóny s operačným systémom iOS.

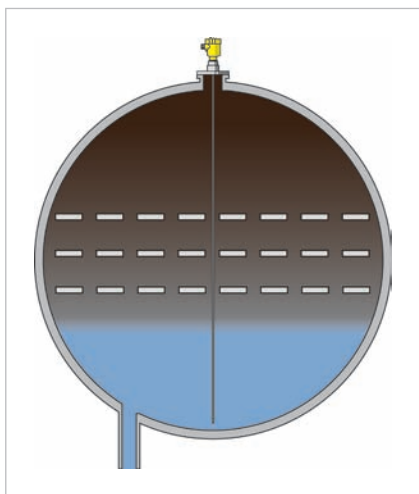
Výhodou je súčasná rýchlosť bezdrôtového pripojenia, resp. dátový prenos, ktorý je porovnateľný s pripojením prostredníctvom USB kábla a komunikačného prevodníka pomocou šifrovaného komunikačného protokolu I2C.

Sledovanie polohy rozhrania v primárnom odsolovači ropy

V surovej rope, ktorá prichádza do rafinérie, sú soli jednak rozpustené vo vode, ktorá je v rope rozptýlená ako emulzia, jednak sú v nej prítomné tiež v nerozpustenej, kryštalickej forme. Na vstupe rafinérie je preto odsolovacia jednotka. Je dôležité, aby pracovala účinne, pretože soli v rope spôsobujú koróziu zariadení rafinérie a usadzujú sa vo ventiloch, výmenníkoch a v katalyzátoroch, čím sťažujú alebo znemožňujú ich činnosť. Aby sa soli obsiahnuté v surovej rope rozpustili a mohli z nej byť odstránené, pridávajú sa



Obr. 2 Tyčový žiarič FT31 sa používa tam, kde nemožno umiestniť žiarič zvonku nádrže, pretože by žiarenie bolo pri prechode médiami príliš oslabené.



Obr. 3 Pri druhom a treťom stupni odsolovacieho zariadenia možno použiť radarový hladinomer s vedenou vlnou VEGAFLEX 81.

do ropy čistá voda a chemikálie, ktoré pôsobia ako odstraňovač emulgátora. Na odsolovanie sa používajú jedno- až trojstupňové elektrostatische separátory; elektrické pole vytvárané mriežkou v druhom a treťom stupni odsolovania totiž pomáha zväčšovať kvapôčky vody a zmenšovať vrstvu emulzie. Dôležité je udržiavať hladinu vody tesne pod mrežou elektrostatische odlučovača. To ju chráni proti skratovaniu a zvyšuje účinnosť odsolovania. Vrstva emulzie medzi vodou a ropou však sťažuje používanie bežných hladinomerov. Na meranie sa preto používajú rádioizotopové snímače, ktoré umožňujú sledovať rozhranie aj pri silnej vrstve emulzie v nádrži, ktorá vzniká najmä v prvom stupni odsolovania. Tým umožňujú, aby bol proces odsolovania riadený efektívne pri čo najväčšej priepustnosti.

Snímač Minitrac 31 je viacbodový snímač hustoty pre viacfázové rozhrania a na sledovanie vrstvy emulzie. Optimalizuje použitie odstraňovača emulgátora a iných chemikálií pomáhajúcich vylúčiť dispergovanej vodnej emulzie z ropy. Snímač zostáva online aj pri výmene detektora, a preto nevznikajú prestojky pri údržbe. Snímače Minitrac 31 sú namontované na držiaku vpravo; vnútri tanku je tyčový rádioizotopový žiarič (obr. 2). Jednotlivé snímače merajú kontinuálne hustotu v danej výške a umožňujú sledovať rozhranie medzi ropou, emulziou a vodou. Ďalší snímač hustoty môže byť na dne nádrže, kde meria vrstvu pevných usadenín.

V druhom, príp. treťom stupni odsolovacieho zariadenia možno použiť aj reflexný radarový snímač VEGAFLEX 81, ktorý meria polohu rozhrania nie v jednotlivých výškach ako pole snímačov Minitrac 31, ale kontinuálne (obr. 3). Radarové meranie nie je ovplyvňované viskozitou meraných médií a tyčová sonda chráni snímač pred rušením od elektrostatische mreže. Nastavenie snímača je jednoduché a jeho uvedenie do prevádzky rýchle.

Meranie polohy hladiny a tlaku pri destilácii primárnych produktov

Prevádzková teplota v atmosférickej destilačnej kolóne predstavuje z hľadiska meracej techniky veľký problém. Bod varu destilovaných frakcií často presahuje 400 °C. Na to, aby bola zaistená čo najväčšia efektívnosť destilácie, treba presne regulovať tlak a výšku hladiny v jednotlivých poschodiach destilačnej kolóny.

Tlak sa meria v hornej časti kolóny. Na to je vhodný snímač Vegabar 81, pretože zaisťuje spoľahlivé meranie pretlaku i podtlaku, a to aj pri zmene teploty pri nábehu a odstavení kolóny. Snímač odoláva teplote média až +400 °C.

V jednotlivých poschodiach destilačnej kolóny treba potom merať polohu hladiny. Na to sú na kolóne inštalované meracie obtoky. Spoločnosť Vega Grieshaber ponúka na toto meranie radarové hladinomery s vedenou vlnou VEGAFLEX 86. Ich výhodou



Obr. 4 Radarový hladinomer VEGAFLEX 86 dokáže merať pri extrémnej teplote a je vhodný na inštaláciu do varákov destilačnej kolóny.

je bezúdržbová prevádzka. Hladinomery sú dodávané ako súčasť kompletného systému Vegapass 81, ktorý sa vyznačuje mimoriadnou spoľahlivosťou a rozsiahlymi diagnostickými funkciami, vďaka ktorým sú splnené požiadavky na použitie v úlohách s úroveň funkčnej bezpečnosti SIL 2 podľa IEC 61508.

V porovnaní s inými metódami merania, ako sú vtlakové hladinomery alebo meranie hydrostatického tlaku, vyznačujú sa radarové hladinomery s vedenou vlnou nízkymi celkovými nákladmi predovšetkým vďaka jednoduchej inštalácii, rýchlemu uvedeniu do prevádzky a dlhodobej bezporuchovej prevádzke. Vzhľadom na použitie tyčového vlnovodu nemajú na funkciu týchto hladinomerov vplyv odrazy od stien bajpasu. Neprekážajú im ani usadeniny v bajpase, ani nánosy na anténe.

Záver

Všetky dodávané prístroje vyhovujú príslušným slovenským aj európskym normám a ich spoľahlivosť je overená dlhoročnou prevádzkou u nás aj v zahraničí. Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert je pripravená dodať meraciu techniku pre akékoľvek priemyselné odvetvie, a to vrátane bezplatného technického poradenstva, vypracovania návrhu riešenia, zapožičania snímačov a ich vyskúšania u zákazníka.



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

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

PRESNÉ MERANIE NAJMENŠÍCH HMOTNOSTNÝCH PRIETOKOV

To, že Coriolisove prietokomery sú bezkonkurenčné, keď sa vyžaduje vysoká presnosť, je známa skutočnosť. Faktom je však aj to, že zatiaľ neboli na trhu žiadne prístroje schopné nepretržite a spoľahlivo merať hmotnosť blízku 0 kg. Jednoduchou, ale dômyselnou myšlienkou sa spoločnosť Heinrichs Messtechnik, členovi KOBOLD Group, podarilo túto medzeru vyplniť. Ide o nové a revolučné vyhotovenie, vďaka ktorému vznikol najmenší Coriolisov prietokomer na svete. A to všetko s ešte nižšou cenou.

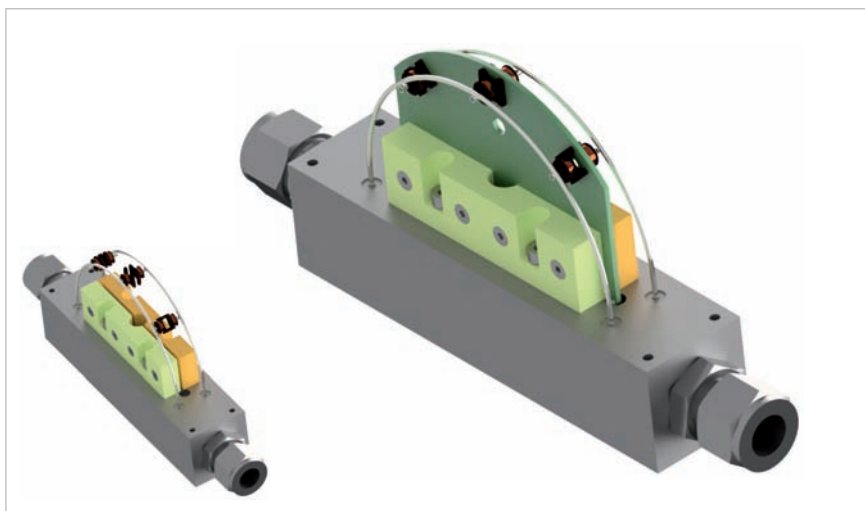
V 99,9 % všetkých prípadoch, kde sa vyžaduje vysoko presné meranie veľmi nízkeho hmotnostného prietoku, sú Coriolisove prietokomery prvou voľbou. Avšak tieto prietokomery majú aj ďalšiu výhodu. Aktuálnym problémom je, že dnešné Coriolisove prietokomery využívajú technológiu dvoch rúrok, pričom na jednu rúrku sú umiestnené magnety s budičom a na druhej je cievka snímača. No tento systém má aj nevýhodu; čím menší je priemer rúrky a tým aj prietok, tým väčší je vplyv komponentov, ktoré sú na nich umiestnené. Napríklad tam, kde extrémne malý prietok vyžaduje priemer rúrky iba 1 mm, môžu vibrácie cievkových závaží výrazne ovplyvniť výsledky meraní. Preto je pri týchto aplikáciách bežnou praxou používať systém s jednou trubicou, v ktorom sú cievky umiestnené na šasi snímača.

Avšak aj tieto systémy majú značné nevýhody! Použitím jedinej meracej trubice sa dramaticky zvyšuje vplyv vonkajšieho rušenia. Ak je druhá rúrka, ktorá slúži ako referenčná meradla, vynechaná, musia byť cievky snímača namontované na šasi skrine, vďaka čomu je snímač citlivejší na vibrácie a iné rušenia. Vzhľadom na citlivosť Coriolisových senzorov s jednou trubicou sa často vyžaduje nákladné mechanické oddelenie, čo nie je pre veľa aplikácií riešením.

Pretože vedia, čo robia!

Preto bolo výzvou nájsť spôsob, ako skombinovať riešenie s dvomi rúrkami s veľmi malým priemerom pri súčasnom znížení citlivosti na vonkajšie poruchy a možnosti presného merania množstva blízkeho 0 kg. Základný problém spočíva v hmotnosti cievok, ktorá v porovnaní s priemerom rúrok 1,5 mm alebo menej predstavuje výraznú hmotnosť.

Aby sa táto citlivosť znížila a aby sa zároveň zabezpečilo presné meranie pri veľmi malom prietoku, posunula spoločnosť Heinrichs Messtechnik Coriolisov princíp dvojitej trubice na novú úroveň. V tejto novej modernej technológii už nie sú cievky snímačov namontované na rúrkach, ale medzi nimi, čím sa odstránil vplyv hmotnosti cievok a možno tak pri dvojtrubicovom vyhotovení použiť rúrky s veľmi malým priemerom. Samotné meracie trubice sú zaťažené



Namiesto montáže cievok na rúrky sa výrobca rozhodol namontovať ich na dosku plošných spojov umiestnenú medzi meracími trubicami. Zvýšením počtu snímacích cievok z dvoch na štyri sa výrazne zvýšilo rozlíšenie. Zdroj: Heinrichs Messtechnik GmbH

len veľmi ľahkými magnetmi, ktoré s hmotnosťou iba 0,08 g nemajú žiadny vplyv na vibračné správanie rúrok.

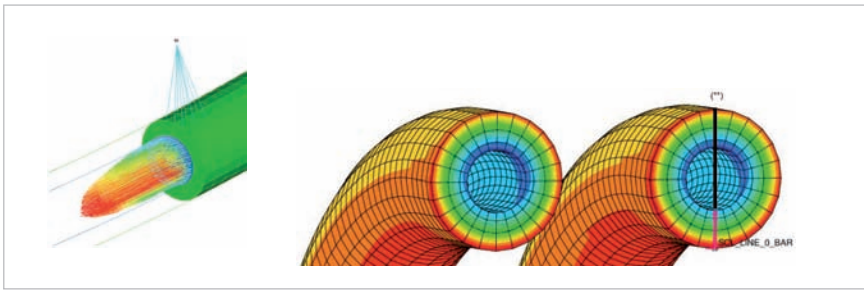
Ďalšie plus: Pri montáži cievok na statickú dosku plošného spoja – na rozdiel od štandardného konceptu montáže – nie sú v systéme žiadne flexibilné vodiče, ktoré by vibrovali na rovnakej frekvencii ako meracie trubice. Tento prístup navyše umožňuje použitie štyroch cievok namiesto dvoch, čo je typické pre dvojtrubicové vyhotovenie, a poskytuje vyššie rozlíšenie merania.

Vibrácie – no a čo!

Inovatívna dvojtrubicová konštrukcia vysoko výkonného Coriolisovho prietokomera (HPC) firmy Heinrichs Messtechnik s dĺžkou len 150 mm je necitlivá na rázy a vibrácie a umožňuje vysoko presné meranie s odchýlkou len $\pm 0,1\%$ z aktuálne meranej hodnoty. A to je údaj s rezervou. Medzitým dlhodobé skúšky ukázali, že „ten malý prístroj“ môže dosiahnuť presnosť až $\pm 0,05\%$ z aktuálne meranej hodnoty. Senzor navyše vykazuje necitlivosť na teplotu do 180 °C



Spoločnosť Heinrichs Messtechnik GmbH vyvinula najmenší dvojtrubicový Coriolisov hmotnostný prietokomer na svete. Zdroj: Heinrichs Messtechnik GmbH



Celá vývojová fáza trvala len 1,5 roka. Aby sa podarilo vývoj uskutočniť v takom krátkom čase, využila spoločnosť Heinrichs Messtechnik najnovšie simulačné technológie.
Zdroj: Heinrichs Messtechnik GmbH

a na tlak až 600 barov, keď ostatné prístroje na trhu už dávno prestali fungovať. S nulovým bodom stability medzi 0,001 a 0,005 kg/h sú mechanická demontáž a často opakované kalibrácie vecou minulosti. Vysoká rezonančná frekvencia nad 200 Hz zabraňuje vzniku injektovaných vibrácií. Väčšia časť prietokomera HPC je vyrobená z odolnej nehrdzavejúcej ocele.



S výnimkou laserovo zváraných meracích rúrok sa HPC skladá v podstate z bloku z nehrdzavejúcej ocele s pevným závitom. Výsledkom je extrémne odolné zariadenie schopné odolávať teplote do 180 °C a tlaku až 600 barov.
Zdroj: Heinrichs Messtechnik GmbH

S výnimkou laserovo zváraných meracích rúrok pozostáva HPC v podstate z bloku z nehrdzavejúcej ocele s pevným závitom. HPC navyše nemá rozdeľovače na prítoku rúr, namiesto toho má zásobník, v ktorom procesný tlak rozdeľuje kvapalinu do meracích trubic, čím zabraňuje poruchám prúdenia všeobecne spôsobeným rozdeľovačom.

Vysoká presnosť za malé peniaze

Všetky merače na trhu – bez ohľadu na to, či ide o jedno- alebo dvojtrubicové systémy – majú jednu vec spoločnú: vysokú obstarávaciu cenu. V prípade HPC to tak nie je.

Celá vývojová fáza trvala len 1,5 roka. Na dosiahnutie tohto krátkeho vývojového času využila Heinrichs Messtechnik najnovšie simulačné technológie. Vďaka tejto technológii sa drasticky znížil počet prototypov, čo výrazne znížilo náklady na vývoj. Navyše simulácie, ktoré sú vypočítané stokrát rýchlejšie ako porovnateľné nástroje, môžu zachytiť špecifické požiadavky

zákazníka a prezentovať jednotlivé riešenia v čo najkratšom čase. Týmto spôsobom sa Heinrichs Messtechnik snaží udržať výrobné náklady snímača na absolútnom minime.

1001 možnosť

Doteraz celosvetovo najmenší Coriolisov prietokomer s dvoma trubicami ponúka rôzne výhody, najmä tam, kde je obmedzený priestor, napr. v existujúcich a vo veľmi malých prevádzkach, vo výskumných reaktoroch alebo v rámci aplikácií nastrekovania chemikálií.

Koncept variabilnej zostavy

Kvôli flexibilitě sú k dispozícii rôzne konštrukčné varianty HPC. Okrem tradičnej inline verzie, ktorá môže byť vložená priamo do výrobnéj linky, sú k dispozícii ďalšie tri modely, vhodné buď na montáž na stenu pomocou nástenných držiakov, alebo jednoducho na umiestnenie na stôl. Pre stolový model sú k dispozícii dve možnosti: s meracími rúrkami smerujúcimi dole pod prírodným vedením alebo nahor nad prírodným vedením. Na meranie plynu sa odporúčajú rúrkami smerujúci nahor, aby sa predišlo problémom s odberom tekutín v rúrkach, opačné odporúčanie platí pre meranie tekutín.

Prietokomery sú k dispozícii s tromi rozsahmi merania: 0 – 20, 0 – 50 a 0 – 160 kg/h. Na vyžiadanie sú k dispozícii aj ďalšie úpravy, napríklad rozvádzače vytvorené podľa požiadaviek zákazníka, konektory alebo rozhrania. Najmä pre chemický a polovodičový priemysel sú na vyžiadanie k dispozícii aj úplne uzavreté rozvádzače z nehrdzavejúcej ocele.

Technológia je navyše registrovaná patentom a je k dispozícii so schválením ATEX a IECEx. Paralelne so začatím predaja pracuje Heinrichs Messtechnik na novom miniaturizovanom vysielači s flexibilným rozhraním špeciálne navrhnutým s ohľadom na kompatibilitu s HPC.



KOBOLD Messring GmbH

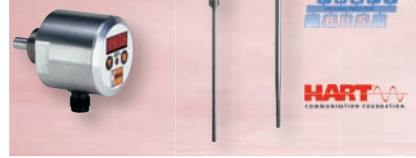
www.kobold.com

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



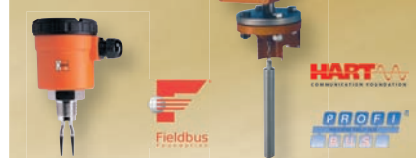
Tlakoměry



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



KOLABORATÍVNY BIN PICKING

Ako možno zrealizovať kolaboratívne manipulačné scenáre v neštruktúrovanom prostredí? Túto otázku preskúmali v rámci spolupráce spoločnosti SCHUNK, KUKA a Roboception. Formou technologickej štúdie tieto tri spoločnosti ukazujú, ako sa môže podať jednoduché, rýchle a efektívne siahanie do debny v rámci kolaboratívnej prevádzky.

Úloha je navrhnutá realisticky: neroztriedené kovové diely sú uchopené pomocou cobota, vkladané do brúsky a po obrobení presne uložené. Paralelne majú mať pracovníci možnosť manuálne privádzať, presúvať alebo odoberať prepravné boxy počas prevádzky. Štúdia teda kombinuje bin picking s aspektom kolaborácie človeka a robota (HRC), pričom využíva súhrn rôznych štandardných technológií z oblasti robotiky, uchopovacej techniky a rozpoznávania obrazu. Pasívny stereo kamerový systém *rc_visard* od spoločnosti Roboception zaznamenáva neroztriedené obrobky pomocou zhody na báze CAD. Celosvetovo prvý 3D snímač, ktorý robotom umožňuje 3D meranie a polohovanie v priestore, spracúva priamo v kamerovom systéme obrázky dielov v plnom rozšírení v priebehu menej ako jednej sekundy. Na základe toho určuje príslušné optimálne body uchopenia a prenáša ich bez použitia externého počítača priamo do robota schopného kolaborácie od spoločnosti KUKA. Okrem kamerového obrazu dodáva tento cenovo atraktívny snímač vhodný na priemyselné použitie hĺbkový obraz, obraz presnosti a obraz spoľahlivosti. Obraz spoľahlivosti slúži ako miera dôvery v hĺbkové čítanie, ktoré môže byť použité ako základ rozhodovania pri použití metód umelej inteligencie (AI). Keďže pasívny kamerový systém svoje okolie rozpoznáva pri prirodzenom svetle aj pri umelom osvetlení, možno ho použiť v rozličnom pracovnom prostredí človeka.

*Po tom, ako cenovo atraktívny kamerový systém *rc_visard* od spoločnosti Roboception určí optimálne body uchopenia netriedeného obrobku v čase menšom ako jedna sekunda, cobot od spoločnosti KUKA v spolupráci s uchopovačom *Co-act* od spoločnosti SCHUNK odoberie diel a plne automatizovaným spôsobom ho umiestni do fiktívneho stroja. Prítom môže obsluha kedykoľvek zasiahnuť do prebiehajúceho procesu.*





Aplikáciu možno rýchlo naprogramovať a prispôsobiť novému pracovnému prostrediu.

Portfólio uchopovačov Co-act

Predná časť cobota je vybavená uchopovačom SCHUNK Co-act vyvinutým špeciálne pre príslušnú aplikáciu, ktorý spĺňa požiadavky normy EN ISO 10218-1/-2 a ISO/TS 15066 a umožňuje bezpečnú interakciu s človekom. Kompletná regulačná a výkonová elektronika je integrovaná vnútri uchopovača, takže nezaberá miesto v rozvodnej skrini. Rozhranie, rozmery a rušivé polomery spoločnosť SCHUNK individuálne prispôbila aplikácii.

Popri týchto uchopovačoch Co-act špecifických pre príslušné aplikácie ponúka spoločnosť SCHUNK aj portfólio štandardných uchopovačov pre kolaboratívne aplikácie, ktoré zahŕňa uchopovač SCHUNK Co-act EGP-C s certifikáciou od DGUV a čoskoro aj uchopovač s veľkým zdvihom SCHUNK Co-act EGL-C. Pomocou posledného uvedeného uchopovača bude prvýkrát v rámci aplikácií HRC možné dosiahnuť uchopovaciu silu až 450 N.

Intuitívne programovanie robotov

Prostredníctvom ručného vedenia cobota možno veľmi jednoducho a intuitívne naprogramovať nové odkladacie polohy. V prípade neplánovaných prerušení si robot od spoločnosti KUKA pamätá každý vykonaný pohyb alebo činnosť a môže bez nutnosti opätovného učenia ad hoc znova pokračovať v práci. Keďže riešenie možno z hľadiska snímačov a robota zrealizovať veľmi ľahko a s nenáročným školením, je vhodné na rôzne druhy použitia a pre široký okruh používateľov. Nie sú potrebné komplexné znalosti z robotiky ani z oblasti spracovania obrazu. Vďaka tomu sa aj náročnosť integrácie znižuje na minimum. V prípade potreby možno kamerový systém modulárne rozšíriť o ďalšie projektory, ako aj o moduly na neuronové učenie. Možno ho prevádzkovať stacionárne alebo aj mobilným spôsobom na cobote, takže sú možné aj flexibilné scenáre uchopenia na mobilných plošinách.



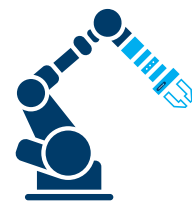
SCHUNK Intec s.r.o.

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

|atp|journal | Strokové 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



Jens Lehmann

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

NOVÝ ZVODIČ DEHNGUARD ACI

Svetový líder vo vývoji a výrobe zvodíčov bleskového prúdu a prepätia, firma DEHN SE + Co KG z Neumarktu opäť potvrdila svoju pozíciu a vyvinula zvodíče prepätia, v ktorých použila technológiu ACI (Advanced Circuit Interruption – progresívne prerušenie obľúka). Technológia ACI zvyšuje bezpečnosť a funkčnosť elektrického systému a zároveň šetrí cenné miesto. Jej hlavnou prednosťou a úžitkovou hodnotou pre používateľa je, že jej použitím sa eliminujú možné omyly projektantov, ku ktorým môže dôjsť pri výbere a inštalácii poistiek na prívodných vedeniach k zvodíču alebo dimenzovaním týchto vedení. Táto jeho prednosť znižuje náklady na inštaláciu a výber poistiek, ako aj náklady vyvolané ich nesprávnym výberom.



Ako prípojovacie vodiče zariadenia DEHNGuard a technológie ACI netreba použiť vodiče s prierezom väčším ako 6 mm² Cu. Tým sa šetrí drahocenný čas projektanta na dimenzovanie prierezu, ktorý bol dosiaľ v mnohých inštaláciách potrebný väčší ako 6 mm² Cu. Táto prednosť zvodíča znamená jednoduchšiu montáž prívodných vodičov, nakoľko umožňujú menší polomer ohybu vodičov a tým aj kratšiu dĺžku prívodných vodičov.

Nový zvodíč DEHNGuard ACI zabezpečuje vďaka galvanickej izolácii, ktorú tvorí ACI, bezproblémovú prevádzku a vysokú odolnosť proti prepätiu TOV (dočasné prepätie vyvolané poruchou na vedení VN). Vďaka technológii ACI nemajú varistorové zvodíče žiadne zvodové prúdy, čím sa zabraňuje predčasnemu starnutiu varistorov v zvodíčkoch a predlžuje sa životnosť zvodíčov. Táto vlastnosť priamo ovplyvňuje náklady a čas spojené s výmenou zvodíča.

Okrem toho pri zariadeniach DEHNGuard ACI netreba monitorovať izolačný stav, čo prispieva k bezpečnosti zariadení. Konvenčné riešenia s poistkou alebo ističom už nie sú najideálnejšie na ochranu zvodíčov SPD. Technológia ACI je ideálne prispôbená na ochranu pred prepätím a zaisťuje spoľahlivosť napájania systému. Zavedenie technológie ACI do praxe predstavuje ďalšiu evolučnú fázu vývoja zvodíčov SPD, pričom sa šetrí čas, priestor, materiál a tým aj náklady používateľov.

www.dehn.cz
www.dehn.sk

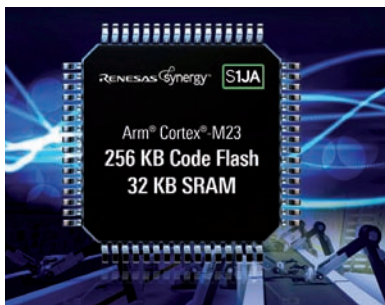
SPOLOČNOSŤ FARNELL ROZŠIRUJE SVOJE PRODUKTOVÉ PORTFÓLIO O RENESAS ELECTRONICS

Spoločnosť Farnell, poskytovateľ produktov a riešení pre vývojárov, rozšírila svoju ponuku produktov v oblasti zabudovaných systémov pridaním Renesas Electronics do svojho produktového portfólia. Technici tak majú prístup k najširšiemu spektru analógových a zabudovaných produktov spoločnosti Farnell, ktoré sú na sklade, k dispozícii na expedíciu v ten istý deň a na dodanie nasledujúci deň v mnohých častiach Európy.

Spoločnosť Renesas je popredným poskytovateľom zabudovaných riešení s pokročilými mikrokontrolérmi (MCU), analógových systémov, riešení so zmiešanými signálmi, napájania a systémov SoC pre trhy, ako sú automobilový a ďalšie odvetvia priemyslu, cloudové výpočty a IoT – od inteligentného podniku až po inteligentnú infraštruktúru. Spoločnosť Farnell bude mať na sklade viac ako 1 500 výrobkov od spoločnosti Renesas, z ktorých 30 % bude k dispozícii na opätovné navinutie.

Medzi hlavné produkty spoločnosti Renesas, ktoré sú teraz dostupné skladovom v spoločnosti Farnell, patria:

- Renesas Synergy™ MCU – Synergy MCU integrujú viacero sérií softvérovo a pin-kompatibilných 32-bitových MCU ARM®, ktoré využívajú spoločný rad periférií Renesas, aby poskytovali škálovateľnosť návrhu a spĺňali nároky trhu zabudovaných systémov z hľadiska spotreby energie, opätovného použitia programu či výkonových vlastností.



- Nabíjačka batérií ISL9241 USB-C™ Combo Buck-Boost – umožňuje technikom optimalizovať výkon mobilného výpočtového systému a je ideálna pre produkty s napájaním cez USB-C. Podporuje priame nabíjanie cez NVDC (narrow voltage direct charging) aj hybridné nabíjanie HPBB (hybrid power buck-boost), pričom sa dokáže medzi



týmito režimami prepínať pomocou dodávaného firmvéru.

- Digitálne napájacie moduly RAA210xxxx – jednoduché digitálne napájacie moduly eliminujú zložitosť návrhu napájania. Napríklad RAA210825 je konfigurovateľný 25 A DC/DC napájací modul kompatibilný s PMBus, s integrovaným digitálnym regulátorom PWM, synchronnými MOSFET, výkonovým induktorom a pasívnymi komponentmi.



V ponuke spoločnosti Farnell bude tiež široká škála doplnkových podporných zariadení Renesas vrátane presných analógových produktov, napájania, ako aj rozhrania pre zmiešané signály. Pre vývojárov budú zaujímavé aj ďalšie prvky, ako špičkové RF, vysoko výkonné časovače, pamäťové rozhrania, prepojovacie systémy pre systémy reálneho času, optické prepojenia, bezdrôtové napájanie a senzorové riešenia od spoločnosti IDT, 100 % dcérskej spoločnosti Renesas Electronics. Táto skvelá kombinácia značiek poskytuje zákazníkom jedinečnú a komplexnú škálu, ktorá je pomocou pri vývoji novej generácie priemyselných IoT, infraštruktúrnych a automobilových aplikácií.

„Pridanie Renesas do nášho produktového portfólia znamená, že zákazníci majú teraz prístup k širšiemu sortimentu analógových a zabudovaných produktov, a to všetko s vysokou úrovňou služieb a podpory, na ktoré sa môžu spoľahnúť. Naším cieľom je podporovať našich zákazníkov v každej fáze ich cesty od prvotného konceptu návrhu až po veľkosériovú výrobu,“ hovorí Chris Breslin, prezident Farnell global business. „Rozšírením nášho portfólia o produkty spoločnosti Renesas veríme, že zákazníci už nemusia hľadať komponenty pre zabudované aplikácie nikde inde.“

Farnell je súčasťou spoločnosti Avnet, globálnej spoločnosti zaoberajúcej sa technologickými riešeniami, pričom zákazníci tiež profitujú z celého ekosystému podpory spoločnosti Avnet, čo znamená, že už nemusia hľadať, posudzovať a prijímať nových partnerov pre každú fázu výroby svojich produktov. Namiesto toho môžu mať počas vývojového cyklu jedného partnera, čo im ušetrí čas a peniaze.

Nový rad Renesas je teraz k dispozícii prostredníctvom spoločnosti Farnell v Európe, Newark v Severnej Amerike a element14 v APAC.

www.premierfarnell.com



BEZPEČNEJŠIA A ÚČINNEJŠIA PREVÁDZKA V CHEMICKOM PODNIKU

Prístup k bezpečnosti založený na normách, ktorý aktívne rieši riziká počas celej životnosti zariadenia, môže viesť k bezpečnejším chemickým procesom, menšiemu počtu bezpečnostných funkcií a nižším prevádzkovým nákladom. Problém je však v tom, že tento prístup využíva príliš málo spoločností, čím sa otvára väčšie riziko katastrofického incidentu.

Rada pre chemickú bezpečnosť USA (CSB) poukázala na tento problém vo videu, ktoré skúmalo bezpečnosť procesu počas 10 rokov po rozsiahlej explózii v rafinérii v Texase. Vo videu sa uvádzalo niekoľko prípadov, v ktorých sa riziká v chemických prevádzkach nevyriešili, čo niekedy viedlo k smrteľným incidentom. Podľa jedného oficiálneho predstaviteľa CSB každému incidentu, ktorý jeho organizácia vyšetrovala počas 10 rokov, bolo možné predísť. „V každom jednom prípade, ktorý sme vyšetrovali, sme konštatovali, že incidentu sa dalo predísť,“ hovorí.

Prečo nie je dost' prostriedkov na zaistenie bezpečnosti procesov?

Jedným z problémov, ktorému čelia mnohé chemické spoločnosti, je, že jednoducho nemajú vyhradené zdroje na bezpečnosť procesov. V dôsledku toho nemôžu venovať dostatok času tomu, aby naplnili požiadavky týkajúce sa špecifikácie, návrhu a implementácie bezpečnostného prístrojového systému (SIS), ako aj času potrebného na jeho riadne udržiavanie počas celej jeho životnosti vrátane hodnotenia funkčnej bezpečnosti a pravidelných auditov.

V niektorých prípadoch spoločnosti vyberú certifikovaný programovateľný logický regulátor (PLC) so špecifickou úrovňou bezpečnosti (SIL), pretože spĺňa ich najvyššiu očakávanú úroveň ochrany. Výsledkom je však to, že neuplatňujú rovnako prísne kritériá na prevádzkové meracie prístroje, ako sú snímače a akčné členy, alebo na iné vrstvy ochrany, ktoré sú nevyhnutné pre efektívnu bezpečnosť procesu.

Ďalšou otázkou je, že spoločnosti sa budú usilovať o dosiahnutie súladu pri zavádzaní systému SIS, ale nie aspektov riadenia funkčnej bezpečnosti počas celej svojej životnosti. Napríklad nepreukazujú testovanie bezpečnostných funkcií systému (SIF), aby mali istotu, že tak udržiavajú cieľovú úroveň SIL.

Od roku 2003 existuje medzinárodná norma IEC61511 založená na prístupe k bezpečnosti procesov počas životného cyklu. Norma rieši známe problémy a z veľkej časti ich opísali koncoví používatelia pre koncových používateľov.

Konečná norma

Metodický prístup postavený na normách môže pomôcť spoločnostiam lepšie pochopiť riziká spojené s bezpečnosťou procesov a potom implementovať správnu úroveň ochrany. Tento prístup môže tiež spoločnostiam pomôcť navrhnuť údržbu a podporu SIF tak, aby sa znížilo riziko postupnej degradácie integrity bezpečnosti s pribúdajúcim časom.

Norma IEC 61511 by mala byť základom prístupu k životnému cyklu funkčnej bezpečnosti založeného na normách. Vymedzuje požiadavky, ktoré musia byť splnené, a to nielen pri navrhovaní a implementácii SIS, ale aj pri jeho zachovaní počas celej jeho životnosti. Uplatňovanie tejto normy vyžaduje viac prvotnej práce vo fáze analýzy a riadenia všetkých súvisiacich aspektov. Riadenie bezpečnostných obvodov počas celého životného cyklu systému tiež vyžaduje viac práce, ale návratnosť z tohto zvýšeného úsilia je

výrazná: pravdepodobnosť menšieho počtu bezpečnostných rizík, správna veľkosť SIS a dlhší čas bezporuchovej prevádzky.

Prechod cez životný cyklus

Prístup k bezpečnosti založený na životnom cykle má tri hlavné fázy vykonávania: analýzu, realizáciu a prevádzku. Pri prechode cez tieto fázy je dôležité si uvedomiť, že každá úloha musí byť overená niekým nezávislým od tých, ktorí úlohu vykonali.

Analýza: Cieľom analýzy je pochopiť, aké riziko existuje v rámci procesu, a definovať, kde a ako možno toto riziko zmierniť. Procesy, ako je štúdia nebezpečenstva a prevádzkyschopnosti (HAZOP), identifikujú riziko a vytvárajú špecifikáciu bezpečnostných požiadaviek (SRS) a techniky, ako sú napríklad bezpečnejšie návrhy, alternatívne vrstvy ochrany, správa alarmov a implementácia SIS na zmiernenie rizika.

Realizácia: Počas tejto fázy možno vyvinúť funkčný návrh špecifikácie zo SRS. Tento dokument opisuje, ako sú bezpečnostné funkcie definované v SRS implementované pomocou vybranej technológie SIS, čím sa dosahuje splnenie SRS.

Prevádzka: Organizácie sa musia uistiť, že identifikované a implementované opatrenia na zníženie rizika sú zachované počas celej životnosti prevádzky alebo procesu. Zahŕňa to aj identifikáciu toho, ako budú riadené riziká počas vyradovania.

Výkonnosť integrity bezpečnosti sa bude časom znižovať, čo je dôvod, prečo sú pravidelné testy mimoriadne dôležité. Akékoľvek zmeny SIS môžu mať vplyv aj na bezpečnosť. Ustanovenie 17 normy IEC 61511 poskytuje usmernenie na úpravy SIS.

Čas na rozhodnutia

Mnohé podniky z chemického priemyslu, ktoré sa snažia nahradiť desaťročia starý SIS, majú na výber. Môžu pokračovať so status quo, čo znamená, že to, čo poskytovalo ochranu za posledných 20 rokov, bude fungovať aj naďalej. Alebo môžu prijať proaktívnejší prístup založený na normách, ktorý rieši ich potreby bezpečnosti procesov v celom podniku počas celého životného cyklu.

Takýto prístup môže neskôr znížiť potenciál katastrofického bezpečnostného incidentu, pomôcť preveriť prevádzkové tímy, ktoré tak budú spĺňať očakávania vedenia spoločnosti v oblasti bezpečnosti, a vytvoriť celkovo bezpečnejšie a produktívnejšie chemické prevádzky.

Zdroj: Skipp, P.: Tips for developing a Safer, More Efficient Chemical Operation. [online]. In: The Journal, Rockwell Automation, 2018. Dostupné na: https://www.rockwellautomation.com/en_NA/news/the-journal/detail.page?pagetitle=Tips-for-Developing-a-Safer%2C-More-Efficient-Chemical-Operation&content_type=magazine&docid=406005f38aa60cca81393b4b76de7215&utm_medium=Email&utm_source=NA_NL_The_Journal_January_16_2018&utm_campaign=Corporate_Global_XX_EN_Journal_2019&utm_content=NA_NL_The_Journal_January_16_2018.

-tog-

METÓDY STROJOVÉHO UČENIA V SLUŽBÁCH KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI CAV (2)

Článok je zamyslením autorov nad aktuálnymi výzvami, ktoré sa vynárajú v oblasti kybernetickej bezpečnosti automobilových aplikácií v súvislosti s prepojenými a autonómnymi vozidlami, a nad tým, akú úlohu zohrávajú alebo môžu zohrávať metódy strojového učenia v celom procese. V prvej časti sme sa zaoberali rôznymi formami umelej inteligencie, automatizáciou prepojených a/alebo autonómnych vozidiel (CAV) a pomenované boli aj problémy bezpečnosti CAV.

Potenciál a úloha UI

UI je základným komponentom automatizácie vozidiel a jej využitie ovplyvní mnohé procesy [25]:

- na politickej úrovni musí byť stanovené, za akých podmienok sú/budú vozidlá (s rôznym stupňom automatizácie) považované za bezpečné; obzvlášť dôležité môžu byť „okrajové prípady“ alebo nezvyčajné situácie, ktoré sa nemusia vyskytnúť ani pri testovaní;
- podobne ako v prípade konvenčných vozidiel bude vo verejnom záujme identifikovať problémy s bezpečnosťou a vyšetrovať príčiny nehôd – zatiaľ čo pre vývojárov UI je vznik nehody príležitosťou na vylepšenie techník strojového učenia, pre vyšetrovateľov a zodpovedné orgány bude na stole otázka, akým dielom UI prispela k nehode – nájsť odpoveď však môže byť pri UI systémoch viac ako veľmi zložitá;
- automatizované vozidlá a systémy UI musia byť chránené pred škodlivými kybernetickými útokmi; útok hackerov je najsamozrejmejším príkladom, slabinou systému však môže byť napr. oklamanie systému počítačového videnia falošným svetelným zdrojom alebo signálom, v dôsledku čoho zareaguje systém nebezpečným spôsobom.

Obr. 3 ukazuje dekompozíciu ekosystému vozidla prepojeného na jednotlivé, vzájomne pospájané podsystémy (*publikovaný v 1. časti seriálu v ATP Journal 7/2019, s. 49*). V tab. 5 je na ilustráciu uvedená knižnica klasifikujúca agenty ohrozenia v automobilovom priemysle podľa [17], rozdeľujúca ich podľa zámerov na nie priateľské a nepriateľské. Ten istý zdroj uvádza aj knižnicu metód a cieľov (MOL – Methods and Objectives Library) a knižnicu všeobecných expozícií, resp. vystavení sa rizikám (CEL – Common Exposure Library), aplikované na CAV. Knižnice sa neustále vyvíjajú a nemožno ich považovať za kompletne.

Cieľom bezpečnostných útokov môžu byť všetky piliere, na ktorých stojí kybernetická bezpečnosť. Podľa [18] sú to v prípade automobilových aplikácií štyri základné piliere:

- základňa pre návrh a implementáciu UI,
- vývojová infraštruktúra podporujúca hlboké učenie,
- riešenie dátového centra na robustnú simuláciu a testovanie,
- pervazívny bezpečnostný program.

Vyšší počet prepojení (Car2Cloud, LTE, WiFi atď.) s vonkajším svetom zvyšuje bezpečnostné hrozby. Problémy sú v štyroch hlavných oblastiach [17]:

- bezdrôtové aktualizácie (OTA – Over-The-Air updates),
- nízky výpočtový výkon (na rozdiel od potenciálne vysokého výkonu útočiacich počítačov),
- obťažné monitorovanie stavu elektroniky certifikovanou autoritou (vozidlo nie je vždy pripojené na internet),
- náklady na zabezpečenie SW (v zmysle slova security),
- bez security nie je ani safety – jedno infikované vozidlo môže predstavovať potenciálne nebezpečenstvo pre všetky ostatné.

Uvedené problémy a snaha o ich riešenie sa významným spôsobom premietajú do tvorby otvorenej systémovej architektúry automobilov AUTOSAR (Automotive Open System Architecture, www.autosar.org), ktorá je v súčasnosti de facto štandardom pre výrobcov originálnych zariadení (OEM) a ich dodávateľov v automobilovom priemysle a je v súlade s „automobilovými štandardmi“ ako ISO 15767, ISO 14229, ISO 27145 atď.

Metódy strojového učenia

Umelá inteligencia (UI) má potenciál pomôcť pri identifikovaní zraniteľných miest a ich odstraňovaní, pri detekcii útokov a obrane proti aktívnym útokom. Pomáha nám riešiť zložité problémy spôsobom, akým by to robil sám človek. Mechanizmus rozhodovania podobný ľudskému mechanizmu rozhodovania sa tak snažíme modelovať pomocou nejakých algoritmov. Využívajú sa neuronové siete (pri detekcii DoS, červov, spamu, zombie a klasifikácii škodlivého SW a pod., keď sa cení najmä ich vysoká rýchlosť), expertné systémy (napr. pri výbere bezpečnostných opatrení), inteligentné agenty (ochrana proti DDoS útokom), prehľadávanie (najmä informované), strojové učenie (SU) a pod.

SU je podoblastou UI, ktorá dáva počítačom možnosť učiť sa bez explicitného naprogramovania. Počítačové programy sa tak po vystavení novým údajom môžu meniť. Dôvodom súčasnej popularity SU je skutočnosť, že máme také množstvo údajov ako nikdy predtým (veľké dáta) a potrebujeme, aby dávali nejaký zmysel, pretože už je pre človeka obťažné ich analyzovať. SU tak spolu s ľudskou expertízou pomáhajú budovať prediktívne modely kybernetických útokov.

Strojové učenie

SU zahŕňa veľké množstvo neustále sa vyvíjajúcich paradigiem, ktoré majú vzájomné vzťahy a niekedy prekrývajúce sa hranice. Rôzne pohľady a aplikácie tak môžu viesť k rôznym klasifikáciám. Na obr. 4 je klasifikácia ML algoritmov na účely kybernetickej bezpečnosti podľa [20].

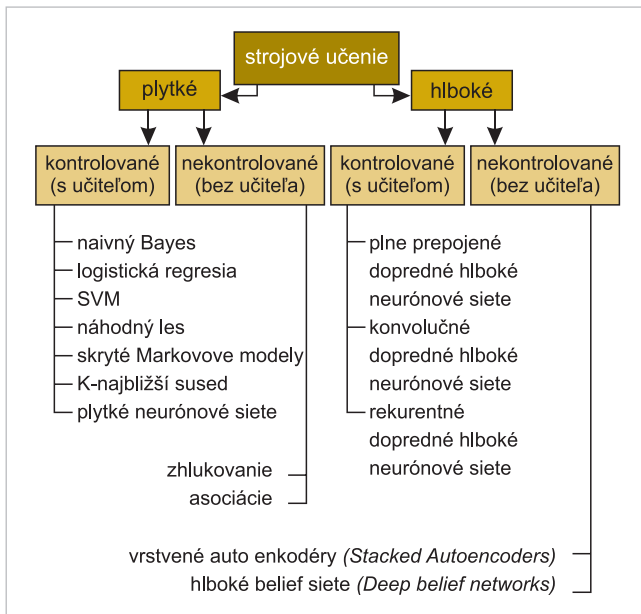
Tradičné algoritmy SU sú uvádzané ako „plytké učenie“ (Shallow Learning), ako opak k „hlbokému učeniu“ (Deep Learning). Prvá kategória vyžaduje doménového experta, ktorý je schopný identifikovať kritickú úlohu určenia relevantných charakteristík dát pred vykonaním samotného algoritmu. Druhá kategória sa spolieha na multivrstvovú reprezentáciu vstupných dát a môže vybrať príznaky autonómne v procese nazvanom učenie reprezentácií (Representation Learning). Treba poznamenať, že každá kategória môže obsahovať desiatky rôznych techník.

Naivný Bayes (Naive Bayes)

Tieto algoritmy sú pravdepodobnostné klasifikátory, ktoré vychádzajú z apriórneho predpokladu, že príznaky vstupného súboru údajov

atribúty agenta ohrozenia		nie nepriateľský zámer				nepriateľský zámer														
		nepozorný zamestnanec	neškolený zamestnanec	sympatizant smerom navonok	informačný partner	hacker aktivista (Hacktivist)	konkurent	kybernetický vandal	„doložiac“ dát (Data miner)	on-line sociálny hacker	amatér (Script kiddie)	štátny kybernetický bojovník	organizovaný zločin	radikálny aktivista	senzáciechtivý	kybernetický terorista	kybernetický zločinec	vládni špión	vnútorný špión	nahnevany zamestnanec
prístup	zvnútra																			
	zvonka																			
výstup	získanie/odcudzenie																			
	obchodná výhoda																			
	materiálna škoda																			
	poškodenie cestujúcich																			
	poškodenie reputácie																			
	technická výhoda																			
	15 minút slávy																			
zdroje	jednotlivec																			
	spolok, fórum																			
	súťaž																			
	tím																			
	organizácia																			
	vláda																			
zručnosti	žiadne																			
	minimálne																			
	prevádzkové																			
	odborné																			
viditeľnosť	verejné																			
	skryté																			
	tajné																			
	„nestará sa“																			
limity	etický kódex																			
	v rámci zákona																			
	mimo zákona – mierne narušenie																			
	mimo zákona – závažné narušenie																			
cieľ	skopírovať																			
	poprieť																			
	ublížiť																			
	zničiť																			
	poškodiť																			
	zobrať																			
	všetko/„nestará sa“																			
motivácia	náhodná																			
	prinútenie																			
	nespokojnosť																			
	prevaha																			
	ideológia																			
	preslávanie sa																			
	zisk pre organizáciu																			
	finančný zisk pre jednotlivca																			
osobné uspokojenie																				
nepredpovedateľná																				

Tab. 5 Knižnica agentov hrozieb pre automobilový priemysel [17]



Obr. 4 Klasifikácia algoritmov strojového učenia pre aplikácie kybernetickej bezpečnosti [20]

sú navzájom nezávislé. Sú škálovateľné a nevyžadujú veľké tréningové množiny dát na to, aby dosiahli slušné výsledky.

Logistická regresia (Logistic Regression)

Ide o kategorické klasifikátory, ktoré využívajú diskriminačný model. Podobne ako v predošlom prípade, aj tieto algoritmy predpokladajú a priori nezávislosť prevzatia vstupných funkcií. Ich výkon závisí vo veľkej miere od veľkosti tréningovej množiny.

Metóda podporných vektorov (Support Vector Machines)

Ide o nepravdepodobnostné klasifikátory, ktoré mapujú vzorky údajov v priestore objektov príznačkov s cieľom maximalizovať vzdialenosť medzi každou kategóriou vzoriek. Nevytvárajú žiadny predpoklad o vstupných príznačkoch, v klasifikáciách s viacerými triedami však pracujú zle. Preto by sa mali používať ako binárne klasifikátory. Ich obmedzená škálovateľnosť môže viesť k dlhým časom spracovania.

Náhodný les (Random Forest)

Ide o súbor rozhodovacích stromov, ktorý berie do úvahy výstup každého stromu pred poskytnutím jednotnej konečnej odpovede. Každý rozhodovací strom je podmienený klasifikátor: strom je prechádzaný zhora nadol a v každom uzle sa kontroluje daná podmienka vzhľadom na jeden alebo viaceré príznačky analyzovaných údajov. Tieto metódy sú účinné pri veľkých súboroch údajov a vynikajú pri problémoch s viacerými triedami. Hlbšie stromy môžu viesť k preučeniu.

Skryté Markovove modely (Hidden Markov Models)

Modelujú systém ako súbor stavov produkujúcich výstupy s rôznou pravdepodobnosťou; cieľom je určiť postupnosť stavov, ktorá vedie k pozorovaným výstupom. Umožňujú pochopiť časové správanie pozorovaní a vypočítať pravdepodobnosť danej sekvencie udalostí. Hoci môžu byť tréňované na klasifikovaných a neklasifikovaných súboroch údajov, v kybernetickej bezpečnosti sa zväčša používajú s klasifikovanými údajmi.

Najbližší sused K (K-Nearest Neighbour)

Metóda sa používa na klasifikáciu a možno ju použiť na riešenie problémov s viacerými triedami. Ich učiacia a testovacia fáza sú však výpočtovo náročné, pretože pri klasifikovaní každej testovanej vzorky ju porovnávajú so všetkými vzorkami v tréningovej množine.

Plytká neurónová sieť (Shallow Neural Network)

Algoritmy sú založené na neurónových sieťach, ktoré pozostávajú z množiny neurónov organizovaných v dvoch alebo vo viacerých komunikujúcich vrstvách. Zahŕňajú všetky typy neurónových sietí s obmedzeným počtom neurónov a vrstiev. Napriek existencii nekontrolovanej plytkej neurónovej siete (bez učiteľa) sa v

oblasti kybernetickej bezpečnosti používajú najčastejšie na klasifikačné úlohy.

Zhlukovanie (Clustering)

Metóda zhlukuje dátové body, ktoré majú podobné charakteristiky. K dobre známym prístupom patrí metóda k priemerov (k-means) a hierarchické zhlukovanie. Metódy zhlukovania majú obmedzenú škálovateľnosť, ale predstavujú flexibilné riešenie, ktoré sa typicky používa ako predbežná fáza pred prijatím kontrolovaného algoritmu (s učením) alebo na detekciu anomálií.

Asociácie (Associations)

Cieľom je identifikovať neznáme vzory medzi údajmi, čo ich robí vhodnými na predikciu. Majú však tendenciu produkovať nadmerný výkon nie nevyhnutne platných pravidiel, a preto musia byť kombinované s presnou kontrolou zo strany ľudského experta.

Plne prepojené dopredné hlboké neurónové siete (Fully-connected Feedforward Deep Neural Networks)

Varianta hlbokoj neurónovej siete, kde je každý neurón pripojený k všetkým neurónom predchádzajúcej vrstvy. Nevytvára žiadny predpoklad o vstupných údajoch a poskytuje flexibilné a univerzálne riešenie na klasifikáciu za cenu vysokých výpočtových nákladov.

Konvolučné dopredné hlboké neurónové siete (Convolutional Feedforward Deep Neural Networks)

Varianta hlbokoj neurónovej siete, kde každý neurón prijíma svoj vstup len z podmnožiny neurónov predchádzajúcej vrstvy. Táto vlastnosť robí sieť efektívnou pri analýze priestorových údajov, ale jej výkon sa znižuje, keď sa aplikuje na nepriestorové dáta. Má nižšie výpočtové náklady ako predošlá sieť.

Rekurentné hlboké neurónové siete (Recurrent Deep Neural Networks)

Varianta hlbokoj neurónovej siete, ktorej neuróny môžu posilať svoj výstup aj do predchádzajúcich vrstiev; tento dizajn spôsobuje, že sa učia horšie plne prepojené neurónové siete. Vynikajú ako sekvenčné generátory, najmä ich posledný variant, veľká krátkodobá pamäť.

Vrstvené autoenkodéry (Stacked Autoencoders)

Skladajú sa z viacerých autoenkodérov, triedy neurónových sietí, kde je počet vstupných a výstupných neurónov rovnaký. Vynikajú v úlohách predučenia a v malých súboroch údajov dosahujú lepšie výsledky ako nasledujúca metóda.

Hlboké belief siete (Deep Belief Networks)

Sú modelované prostredníctvom zostavy tzv. Restricted Boltzmann Machines, triedy neurónových sietí bez výstupnej vrstvy. Môžu sa úspešne použiť na úlohy predučenia, pretože vynikajú vo funkcii extrakcie vlastností. Vyžadujú fázu učenia, ale so súborom neklasifikovaných údajov (bez učiteľa).

Pokiaľ ide o najčastejšie aplikácie v oblasti kybernetickej bezpečnosti, kde možno uvedené metódy SU v súčasnosti nájsť, ide o detekciu nepovoleného vstupu (intrusion detection), analýzu škodlivého softvéru (malware analysis) a detekciu spamu a neoprávneného získavania údajov (spam and phishing detection). Podrobnejší pohľad na aplikáciu uvedených algoritmov pre ten-ktorý typ uvažovaného útoku je v [21]. Autonómne schopnosti algoritmov SU sa nesmú preceňovať, pretože absencia ľudského dohľadu môže kvalifikovaným útočníkom uľahčiť preniknutie, odcudzenie údajov a dokonca sabotovanie činnosti celku (systému, podniku, služby). O šiestich rôznych dimenziách, ktoré prináša prienik UI, SU a kybernetickej bezpečnosti, sa diskutuje v [16] – legislatívne a politické otázky, ľudský faktor, dáta, hardvér, softvér, algoritmy a uvedenie do prevádzky (sfunkčnenie). Ďalší pohľad na techniku UI aplikované v oblasti kybernetickej bezpečnosti (v členení na expertné systémy, neurónové siete a inteligentné agenty) možno nájsť napr. v [22].

Bayesovské siete

Častou kritikou metód SU je konštatovanie, že je nemožné alebo obťažné predikovať budúcnosť na základe historických dát,

namiesto toho by sa mali využívať poznatky. Prekážkou pri tvorbe realistických modelov je nedostatok relevantného množstva historických dát opisujúcich bezpečnostné narušenia, incidenty a hrozby. Jedným z prístupov ponúkajúcich riešenie sú bayesovské siete (BBN – Bayesian Belief Networks) z rodiny pravdepodobnostných grafických modelov, ktoré spájajú kvantitatívne a kvalitatívne poznatky. Nielen o teoretickom pozadí daného formalizmu sa možno dočítať napr. v učebnici [23]. Systematický prehľad BBN modelov v oblasti kybernetickej bezpečnosti je v [24].

Záver

Existuje jemný, ale pritom zásadný rozdiel medzi „myslieť ako človek“ („silná UI“) a „vykonávať intelektuálne úlohy ako človek“ („všeobecná UI“). Zatiaľ prevládajú aplikácie „slabej UI“. Je zrejme, že zväzku UI, kybernetickej bezpečnosti a automatizovaných vozidiel patrí budúcnosť, to však platí v dobrom aj v zlom – na jednej strane sa môže UI stať efektívnym nástrojom v rukách útočníkov, na druhej strane si bez UI ťažko predstaviť úspešný rozvoj automatizácie automobilového priemyslu, návrh, testovanie, overovanie, prevádzku a zaistenie bezpečnosti používateľov automatizovaných vozidiel. Napriek tomu, že vznikajúce algoritmy sú čoraz inteligentnejšie, je súčasná UI stále veľmi nedokonalá a ľudskí experti sú stále dôležitejší ako ona. Metódy kontrolovaného SU (s učiteľom) sa učia na príkladoch správania škodlivého SW a prejavoch rôznych techník útoku a pomáhajú tak pri klasifikácii škodlivého SW, identifikácii spamu či analýze veľkých objemov firewallových dát s cieľom predikovať a hodnotiť škodlivé IP adresy. Metódy nekontrolovaného SU (bez učiteľa) sa využívajú na rozličné analýzy (klasifikáciu doménových mien a početnosti vyhľadávaní, prioritizáciu IOC), zväčša s využitím prístupov založených na štatistike a pravidlách, a určujú, čo je normálne pre jedinečné charakteristiky chráneného prostredia.

Existujú mnohé technologické výzvy, ktorým sa treba v oblasti kybernetickej bezpečnosti venovať:

- dostupnosť a kvalita tréningových dát – obsahujú množstvo citlivých informácií (intelektuálne vlastníctvo, osobné identifikačné dáta a pod.);
- overovanie a testovanie naučených modelov v reálnych podmienkach;
- neustály vývoj kybernetickej bezpečnosti (potreba neustálej aktualizácie, rozširovania a opakovaného tréningovania modelov).

Prezentovaný jednoduchý model bayesovskej siete ukazuje jeden z možných prístupov, ktorý je v ostatnom čase často skloňovaný a vedený snahou o zapracovanie a využitie expertízy ľudských expertov do rozhodovacích (v tomto prípade pravdepodobnostných) modelov.

Podakovanie

Tento článok vznikol s podporou agentúry KEGA v rámci projektu 014ŽU-4/2018 Rozšírenie obsahu študijného odboru o aktuálne požiadavky praxe v oblasti metód umelej inteligencie a IT.

Literatúra

- [1] BOSTROM, N.: Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press 2014. ISBN 978-0-19-967811-2.
- [2] URBAN, T.: The AI Revolution: The Road to superintelligence. Wait But Why? [online]. Dostupné na: <https://waitbutwhy.com/2015/01/artificial-intelligence-revolution-1.html>.
- [3] Asilomar AI Principles. [online]. Dostupné na: <https://futureoflife.org/ai-principles/?submitted=1#confirmation>.
- [4] SAE J3016TM Levels of Driving Automation. SAE International 2018.
- [5] COM(2018) 283 final: Na ceste k automatizovanej mobilite: stratégia EÚ pre mobilitu budúcnosti. Oznámenie komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru, výboru regiónov. 2018.
- [6] Preparing for the future of transportation. Automated vehicles 3.0. U. S. Department of Transportation, October 2018.

[7] The state of security regulation in the connected car ecosystem. Challenges, dilemmas and stakeholders' interests. E-book, Upstream Security Ltd. 2018.

[8] Digital Single Market. Policy. Cybersecurity, EK 2018. [online]. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/cyber-security>.

[9] Intelligent Transport Systems: Cooperative, connected and automated mobility (CCAM). EK 2019. [online]. Dostupné na: https://ec.europa.eu/transport/themes/its/c-its_en.

[10] Accelerating the Next Revolution in Roadway Safety. Federal Automated Vehicles Policy, NHTSA, Sept 2016.

[11] Cybersecurity best practices for modern vehicles. Report No. DOT HS 812 333, NHTSA, Oct 2016.

[12] TOKODY, D. et al.: Safety and security through the design of autonomous intelligent vehicle systems and intelligent infrastructure in the smart city. Interdisciplinary Description of Complex Systems, 16(3-A), 384-396, 2018.

[13] Q1 2019 sees rapid growth of automotive cyber incidents. Upstream Security Ltd. 2019.

[14] Upstream security global automotive cybersecurity report 2019. Research into smart mobility cyber attacks trends. Upstream Security Ltd. 2019.

[15] GOLDBERG, J.: Traditional IT Cyber Security vs. Automotive Cyber Security Explained. Guard Knox, March 2018.

[16] Artificial Intelligence and Machine Learning Applied to Cybersecurity. The results of an intensive three-day IEEE Confluence. IEEE, 6-8 October 2017.

[17] KARAHASANOVIC, A.: Automotive Cyber Security. Threat modelling of the AUTOSAR standard. MSc. thesis, Chalmers University of Technology, Gothenburg 2016.

[18] Self-driving Safety Report. NVIDIA Report, 2018.

[19] WATNEY, C. – DRAFFIN, C.: Addressing New Challenges in Automotive Security. R Street Policy Study, No. 118, Nov. 2017.

[20] APRUZZESE, G. et al.: On the Effectiveness of Machine and Deep Learning for Cyber Security. 10th Int. Conference on Cyber Conflict (CyCon), IEEE 2018. to isté? ak sa omylom zopakovalo, treba upraviť odkazy aj v texte

[21] APRUZZESE, G. et al.: On the Effectiveness of Machine and Deep Learning for Cyber Security. 10th Int. Conference on Cyber Conflict (CyCon), IEEE 2018.

[22] PANIMALAR, A. S. et al.: Artificial Intelligence Techniques for Cyber Security. In: International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 2018, Vol. 5, Issue 3.

[23] GREGOR, M. – JANOTA, A. – HRUBOŠ, M.: Kompendium vybraných metód umelej inteligencie 1. VŠ učebnica. Žilinská univerzita v Žiline 2018. 211 s.

[24] CHOCKALINGAM, S. et al.: Bayesian Network Models in Cyber Security: A Systematic Reviews. Proc. of the Nordic Conference on Secure IT Systems (Nordic 2017), TU Delft, 2017.

**prof. Ing. Aleš Janota, PhD., Eurling
Ing. Roman Michalík**

Žilinská univerzita
Fakulta elektrotechniky a informačných technológií
Katedra riadiacich a informačných systémov
Univerzitná 1, 010 26 Žilina
Tel.: +421 41 513 3356
ales.janota@fel.uniza.sk
roman.michalik@fel.uniza.sk

SMART/INTELLIGENT EDGE – PRÍPADOVÉ ŠTÚDIE

V predchádzajúcej časti série Smart/Intelligent edge [1] sme sa venovali poskytovateľom cloudových platforiem s podporou výpočtov na hrane siete. V tejto časti opíšeme prípadové štúdie využívajúce výpočty na hrane siete, ktoré realizovala naša výskumná skupina od návrhu cez realizáciu až po testovanie. Venovali sme sa viacerým projektom, ako je dátový sklad na hrane siete, inteligentná domácnosť [2], kognitívne spracovanie a zber dát v priemysle a mnohé ďalšie. S posledným spomenutým projektom sme založili startup Enterprise IoTNet. V tomto článku opíšeme tri z nich.

Prvá štúdia bola aplikáciou zmienenej startupovej myšlienky v oblasti zdravotnej starostlivosti, druhá rieši nedostatočnú priepustnosť informačných sietí pri spracovaní obrazov a posledná informuje o spotrebe energií v domácnostiach.

Zdravotníctvo

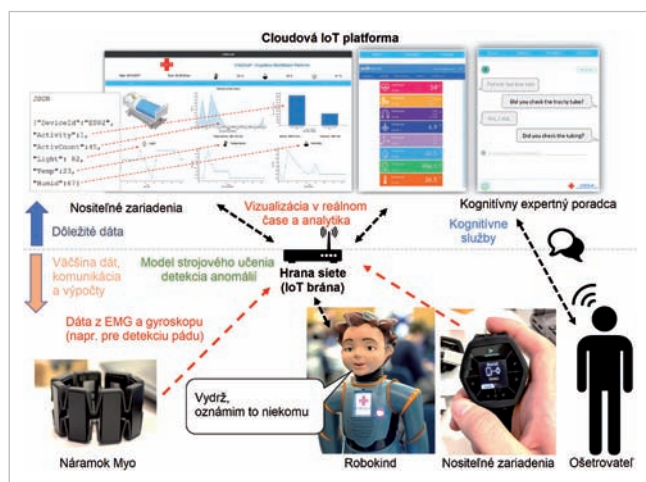
V západných krajinách je už viditeľný trend presunu zdravotnej starostlivosti z nemocníc do domáceho ošetrovania. V najbližších rokoch bude pomer pacientov liečených doma a v nemocnici vyrovnaný. A je predpoklad, že po roku 2030 bude viac pacientov v domácom liečení ako v nemocniciach. Tento trend vyvolal potrebu vytvárania pracovných pozícií ošetrovateľ (carer) v čo najkratšom čase. V Anglicku trvá školenie jedného certifikovaného ošetrovateľa jeden týždeň, takže tu je možné sa zmeniť o kvalite ošetrovania. Ošetrovatelia sú zdravotnícky personál, ktorý prešiel základným tréningom. Ich úlohou je zvyčajne nepretržite sa starať o pacienta.

Vďaka technológiám a výpočtami na hrane siete sme vytvorili systém, ktorý prioritne monitoruje kvalitu domácej starostlivosti, ale vie pomôcť aj pri monitorovaní fyzického stavu pacienta. Túto prípadovú štúdiu sme nazvali CHECKuP (Cognitive HEalthCare Platform). Zjednodušenú architektúru riešenia môžete vidieť na obr. 1.

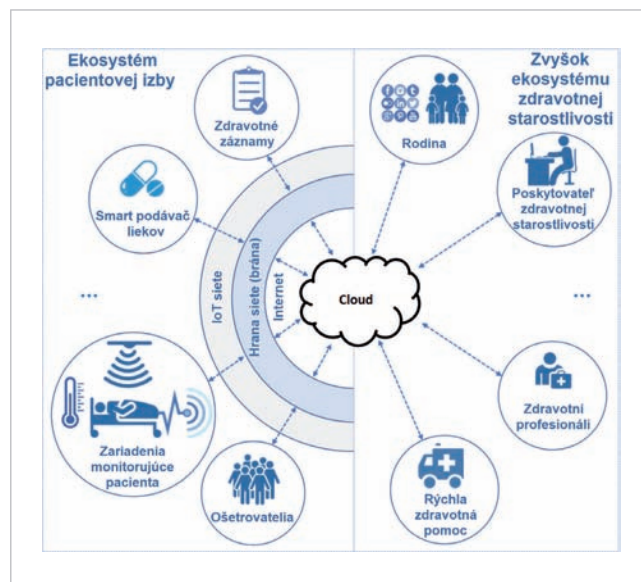
Tento systém zabezpečuje detekciu anomálií a systém včasného varovania (EWS – Early Warning System) už na úrovni hrany siete. Tým pádom ošetrovateľ alebo rodina vedia hneď reagovať, a to aj v prípade výpadku internetového pripojenia. Riešenie zabezpečuje aj zálohovanie dát počas zmienenej výpadku. V prípade obnovenia spojenia sú zálohované dáta poslané do cloudu. Systém na hrane siete zabezpečuje aj filtráciu a agregáciu dát. Cloudové služby už riešia vyššie úrovne interakcie ako vizualizáciu dát pomocou

trendov v reálnom čase, kognitívne služby, alebo kognitívneho poradcu (chatbota). Riešenie je natoľko otvorené, že nie je problém pripojiť nové senzory, smart náramky alebo dokonca humanoidných robotov.

Prípadová štúdia je bližšie opísaná v [3]. Toto riešenie je prioritne určené pre spoločnosti či agentúry poskytujúce zdravotnú a sociálnu starostlivosť. Následne už bude na týchto spoločnostiach, komu tieto dáta ďalej ponúknu. Otvorené sú tu možnosti pre rodinu a zdravotných profesionálov (lekári, zdravotné sestry alebo rýchla zdravotná pomoc). Tak táto štúdia spája domácu starostlivosť spolu s výpočtami na hrane siete (edge computing). Poskytovatelia zdravotnej starostlivosti môžu sledovať rôzne aspekty kvality starostlivosti, ktorými sú kvalita prostredia, podávanie liekov či ošetrovateľa, v rámci ktorej sa dá napríklad kontrolovať jeho aktivity, a mnoho ďalších atribútov kvality. Systém obsahuje dve časti. Jednotlivé časti systému sú poprepájané priamo alebo prostredníctvom IoT brány vykonávajúcej výpočty na hrane siete. Týmto časťami sú pacientova izba a zvyšok ekosystému zdravotnej starostlivosti (obr. 2).



Obr. 1 Architektúra riešenia CHECKuP



Obr. 2 Ekosystém prípadovej štúdie CHECKuP

Hlavnou časťou je pacientova izba. IoT zariadenia a ľudia v tejto izbe sa pripájajú prostredníctvom brány na hrane siete na cloud, kde sa nachádza Health IIoT platforma. Použitie brány v pacientovej izbe je potrebné kvôli viacerým typom sietí používaných IoT zariadeniami. Napríklad ošetrovateľmi nositeľné zariadenia sa môžu pripájať cez rozhranie Bluetooth, odkiaľ sú agregácie dát odosielané do IoT platformy na cloud. Iné zariadenia môžu používať priamo WiFi rozhranie. Ošetrovatelia majú k dispozícii zariadenia monitorujúce

pacienta, ktoré snímajú životné funkcie a podmienky v pacientovej izbe. K dispozícii majú aj smart podávač liekov, ktorý obsahuje IoT zariadenia na časovanie podávaných liekov. Ďalšou časťou tohto ekosystému sú zdravotné záznamy s informačným systémom, prostredníctvom ktorého ošetrovatelia zadávajú všetky dáta a informácie o zdravotnej starostlivosti daného pacienta.

Zvyšok ekosystému, ktorý kontroluje stav v tejto izbe, sa pripája priamo na cloudovú platformu. Tá poskytuje rôzne typy vizualizácie zozbieraných dát rôznym používateľom. Môže ísť napríklad o členov rodiny alebo poskytovateľov zdravotnej starostlivosti, ktorí si môžu skontrolovať, či zdravotná starostlivosť u daného pacienta prebieha v poriadku. Ak sa vyskytne problém, systém kontaktuje ošetrovateľa, rodinu alebo poskytovateľa zdravotnej starostlivosti. Podľa závažnosti problému môžu byť kontaktovaní aj profesionáli. V prípade potreby im systém umožní pristupovať k historickým údajom daného pacienta.

Priemysel

V júnovom čísle [4] sme sa zmienili o tom, že pri dnešných kamerových systémoch je veľmi obťažné poslať obraz na spracovanie do cloudu, a to z dôvodu veľkého dátového toku. Preto je dobré spracovať obraz z kamier na hrane siete. Už dnes existujú komerčné riešenia, kde sa spracúvajú ŠPZ pomocou algoritmu OCR (Optical Character Recognition) priamo na mieste snímania a sieťou sa posla len poznávací značka a žiaden obraz.

V prípadovej štúdií pre priemysel sme vytvárali inteligentný sklad. V tomto riešení sme pomocou viacerých kamier rozpoznávali materiál v sklade, jeho presné uloženie a množstvo. Tento algoritmus musel byť spustený na vysoko výkonnom serverovom zariadení na hrane siete. Prípadová štúdia bola otestovaná na modeli skladu, ktorý bol niekoľkonásobne zmenšený. Výstupom bolo digitálne dvojča skladu reprezentované jedným virtuálnym 3D sklado, množstvom materiálu a jeho umiestnením. Tento dostatočne agregovaný výstup sa ďalej posielal na privátny cloud, kde sa spracúval.

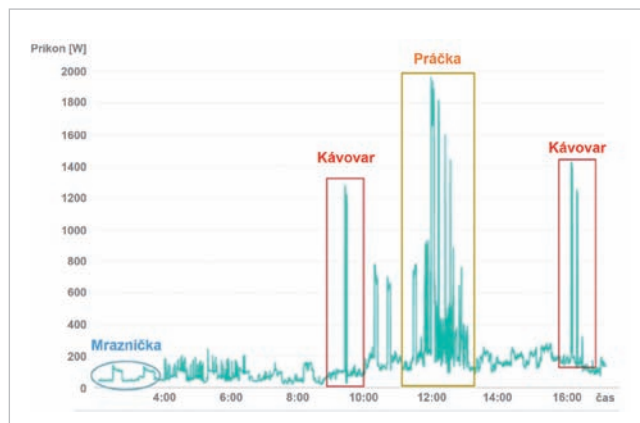
Domácnosť

Výpočty na hrane siete sú vhodným riešením aj pre domácnosti – Smart Home. V tomto prípade je možnosť celú logiku riadenia domácnosti vložiť na edge zariadenie, prípadne len nejakú časť logiky. Pri potrebách spotrebiteľov by v oboch prípadoch stačil jednoduchý počítač (SBC – Single Board Computer). Naša prípadová štúdia [5] sa zaoberá meraním spotreby elektrickej energie neinvazívnym spôsobom. Meranie sa vykonáva na najjednoduchšom možnom edge zariadení, a to na jednočipovom mikroprocesore, konkrétne ide o ESP8266. Toto zariadenie spracúva dáta zo senzora a spracované informácie posiela pomocou MQTT na cloud, kde možno v reálnom čase sledovať spotrebu elektrickej energie (obr. 3). Nakoľko sa dáta nachádzajú na cloude, možno ich ďalej spracúvať pomocou výpočtovo náročnejších algoritmov.

Túto prípadovú štúdiu chceme neskôr rozšíriť o identifikáciu spustených zariadení v domácnosti, a tak identifikovať nežiaduce



Obr. 3 Vizualizácia dát poskytnutých hranou siete



Obr. 4 Pohľad na spotrebu domácnosti pomocou príkonu a identifikácia spotrebičov

správanie spotrebičov (dlhodobo otvorená chladnička, zanesená špirála v bojleri atď.). Prvé merania už prebehli a podľa charakteristik sa dalo určiť, o aké zariadenia ide (obr. 4). Problém nastáva, až keď sa tieto spotrebiče spustia súbežne, ale pomocou spracovaných dát poskytnutých hranou siete, algoritmov strojového učenia a výpočtovou silou cloudu by sa to mohlo vyriešiť.

Záver

V tejto časti sme sa venovali nami realizovaným prípadovým štúdiám využívajúcim výpočty na hrane siete. Poukázali sme na to, že už dnes sa dá bežne využívať Smart/Intelligent edge. Ďalšia časť série sa bude venovať výučbe Smart/Intelligent edge na Katedre kybernetiky a umelej inteligencie na Technickej univerzite v Košiciach.

Podakovanie

Publikácia vznikla vďaka podpore projektu KEGA 033TUKE-4/2018 AICyBS – Smart Industry/Architektúry inteligentných informačných a kybernetických systémov.

Referencie

- [1] Papcun, P. – Kajáti, E. – Vaščák, J. (2019). Smart/Intelligent edge – poskytovatelia platforiem cloud a edge. In: ATP Journal, roč. 26, č. 7, s. 50 – 51. ISSN 1335-2237.
- [2] Papcun, P. – Kajáti, E. – Zolotová, I. (2017). IoT and cloud technology as ubiquitous computing in case study of intelligent household. In: International Journal of Computers, roč. 11, s. 103 – 116. ISSN 1998-4308
- [3] Miškuf, M. – Zolotová I. (2018) Systematický vývoj Edge-enabled rámca na monitorovanie kvality zdravotnej starostlivosti. In: QuoVadis Research @ FEI, roč. 1, č. 1, s. 69 – 80. ISSN 2585-9587.
- [4] Papcun, P. – Kajáti, E. – Vaščák, J. (2019). Smart/Intelligent edge – hardvérové parametre zariadení na hrane siete. In: ATP Journal, roč. 26, č. 6, s. 40 – 41. ISSN 1335-2237.
- [5] Miškuf, M. – Kajáti, E. – Zolotová, I. (2017). Smart Metering IoT Solution Based on NodeMCU for More Accurate Energy Consumption Analysis. In: International Journal of Internet of Things and Web Services, Vol. 2, p. 115 – 121. ISSN 2367-9115.

Ing. Peter Papcun, PhD.
Ing. Dominika Čupková
Ing. Erik Kajáti
prof. Ing. Iveta Zolotová, CSc.

Technická univerzita v Košiciach, FEI
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie
Centrum inteligentných kybernetických systémov
<http://ics.fei.tuke.sk>

DIGITÁLNY KALIBRAČNÝ CERTIFIKÁT (3)

V predchádzajúcich dvoch častiach sme sa oboznámili s problematikou digitalizácie v metrológii, najmä čo sa týka vydávania digitálnych kalibračných certifikátov (DCC), požiadaviek, ktoré sa na ne kladú, a možných technických riešení.

Výzvy spojené s tvorbou a zavádzaním DCC do praxe

Definovanie požiadaviek na digitálny kalibračný certifikát, ako aj nájdenie vhodných technických riešení na ich realizáciu predstavuje iba základný predpoklad na zavedenie DCC do každodennej praxe. Nemenej dôležité je zaoberať sa výzvami, ktoré treba pri zavádzaní takýchto certifikátov vyriešiť v globálnom meradle. Patria sem najmä tieto tri oblasti:

1. normalizovaný obsah a formát – bez celosvetovej spolupráce na jednotnom formáte údajov v DCC sa ich zavedenie obmedzí prinajlepšom na jednotlivé regióny, čo je, samozrejme, z hľadiska globalizovanej ekonomiky neprijateľné,
2. platnosť a uznávanie DCC – jednotlivé medzinárodné organizácie, zastrešujúce národné orgány infraštruktúry kvality, musia pre svojich členov vydať jasné pokyny a návody, akým spôsobom sa budú uznávať DCC, ktoré nevyhnutné požiadavky musia spĺňať, aby boli dôveryhodnou alternatívou k doteraz existujúcim dokumentom,
3. požiadavky na ľudské zdroje a organizáciu práce v kalibračných laboratóriách aj u zákazníka – DCC neprinášajú iba výhody, ale budú klásť zvýšené nároky na pracovníkov kalibračných laboratórií a zákazníkov, pričom sa zvýši potreba aktualizácie informačnej a komunikačnej infraštruktúry.

Všetky tieto výzvy sú tu a čakajú na riešenie. Otázkou už nie je, či sa budú digitálne kalibračné certifikáty zavádzať do praxe, ale to, akú budú mať formu a kedy sa masovo rozšíria.

Normalizácia

Obsah kalibračného certifikátu je presne definovaný a požiadavky, ktoré sa naň kladú, sú dobre známe (pozri [4]). Primárnym cieľom je teda normalizácia technickej realizácie DCC. Tá je potrebná na definovanie použitých dátových štruktúr, formát prezentovaných údajov, spôsob výmeny týchto údajov vrátane výmenných formátov, rozhraní atď. Výzvou je aj integrovanie rôznych typov údajov nachádzajúcich sa v DCC do jedného súboru, ktorého formát:

- a) je všeobecne uznávaný,
- b) nezávisí od platformy,
- c) vedia ho nezávisle od platformy čítať ľudia aj stroje,
- d) je digitálne zabezpečený,
- e) sa hodí pre súčasný stav a ďalší rozvoj digitálneho priemyslu a ekonomiky,
- f) je zlučiteľný so súčasnými medzinárodnými iniciatívami (napr. údaje FAIR),
- g) je spätne kompatibilný.

Viaceré normalizačné dokumenty, ktoré sa zaoberajú digitalizáciou v metrológii, už boli vypracované alebo sú vo fáze vývoja. Napríklad [13] stanovuje rámec pre dokumenty normalizujúce automatický značkovací jazyk používaný pri skúškach (angl. Automatic test markup language – ATML), ktorý umožňuje výmenu informácií v spoločnom formáte dodržiavajúcom štandard XML. Tieto informácie zahŕňajú údaje o skúškach, zdrojové, diagnostické, ako aj historické údaje z predchádzajúcich skúšok. Konečný cieľ – dosiahnutie celosvetovo uznávanej normalizácie digitálneho obsahu v metrológii – je však stále vzdialený.

Platnosť a uznávanie DCC

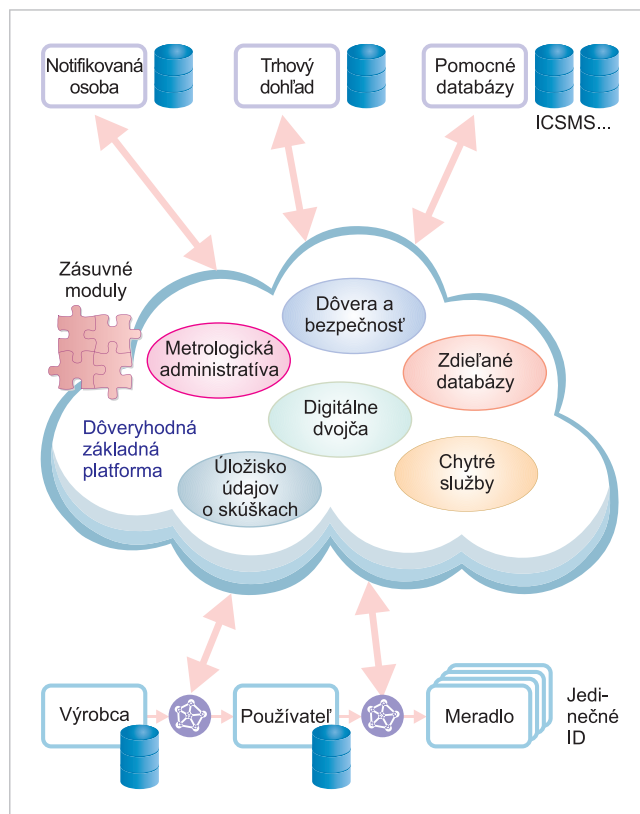
Všetky technické riešenia DCC, všetky jeho očakávané výhody a prínosy by nemali význam, ak by príslušné orgány neuznávali DCC.

Podobne ako v prípade tlačenej kalibračných certifikátov, musí sa zabezpečiť jednotné celosvetové uznávanie DCC, pričom do tohto procesu treba zapojiť príslušné organizácie infraštruktúry kvality. Patria medzi ne najmä:

- akreditačné orgány,
- orgány certifikujúce systémy manažérstva kvality,
- autorizačné a notifikačné orgány v regulovanej sfére,
- orgány trhového dohľadu a dozoru,
- regionálne metrologické organizácie,
- národné metrologické ústavy.

Prirodzene jednotlivé národné úpravy uznávania DCC musia dodržiavať spoločný medzinárodný rámec, inak sa nedosiahne požadovaný účinok. Na úrovni EÚ aj na medzinárodnej úrovni sa preto plánujú štúdie o právnom pohľade na platnosť a životaschopnosť DCC.

Nezabúdajme, že DCC sa najviac využívajú v priemyselnej metrológii, teda v neregulovanej sfére. No v prípade regulovanej sféry – v oblasti legálnej metrológie – tiež treba reagovať na výzvy súčasného technického rozvoja. Výrobcovia meradiel často považujú technickú reguláciu za prekážku, ktorá predlžuje čas medzi vývojom meradla a jeho umiestnením na trh. Sťažujú sa na množstvo dokumentácie, ktorú musia s meradlom dodávať kompetentným orgánom posudzovania zhody a trhového dohľadu. V prípade vytvorenia jednotnej dôveryhodnej platformy s metrologickými informáciami by sa výrazne zvýšila efektivita práce spomínaných orgánov, keďže informácie o typoch meradiel aj o jednotlivých meradlách by sa dali nájsť na jednom mieste. Možnú koncepciu takéhoto „metrologického cloudu“ predstavuje obr. 4.



Obr. 4 Spoločná metrologická platforma, tzv. metrologický cloud (upravené z [2])

opatrenie	laboratórium	zákazník
zavedenie postupov na vydanie tlačeneho alebo digitálneho certifikátu	√	
zavedenie postupov na prácu s DCC		√
posilnená úloha špecialistov na IKT, ich vyššie pracovné zaťaženie	√	√
investície do infraštruktúry IKT – tvorba digitálne zabezpečených dokumentov, ich ukladanie a doručenie zákazníčkovi	√	
využívanie a ukladanie kryptograficky zabezpečených údajov		√
investícia do vzdelávania pracovníkov v oblasti informačnej bezpečnosti	√	√
investícia do meradiel/meracích systémov, ktoré môžu využívať výhody DCC		√

Tab. 6 Technické a manažérske opatrenia, ktoré treba vykonať

Ludské zdroje a organizácia práce

Nielen vhodné technické riešenia a medzinárodné uznanie zaisťujú úspešné zavedenie DCC do každodennej praxe. Používatelia DCC musia byť pripravení akceptovať (a požadovať) digitálnu formu kalibračných certifikátov. Často sa prezentujú prínosy DCC, na druhej strane musia kalibračné laboratória aj ich zákazníci prijať viaceré technické a manažérske opatrenia. V tab. 6 sú uvedené niektoré z nich, prirodzene však jednotlivé opatrenia závisia od typu spoločnosti, jej veľkosti, hlavných činností, osloveného trhu atď. Vo všeobecnosti tieto opatrenia zvyčajne vyžadujú dodatočné investície, takže treba starostlivo posúdiť výkonnostné prínosy v porovnaní s vynaloženými nákladmi.

Záver

Pokračujúca digitalizácia ekonomiky je faktom, ktorý nepochybne ovplyvňuje aj budúci vývoj v metrológii. V tejto súvislosti bolo identifikovaných viacero výziev, pričom jednou z nich je zavedenie digitálnych kalibračných certifikátov.

Na tvorbu digitálnych kalibračných certifikátov, ich zavedenie a široké používanie treba stanoviť pravidlá týkajúce sa ich štruktúry, obsahu, povolených meracích jednotiek, rozhraní, platnosti a bezpečnosti prenosu údajov vrátane použitia digitálnych pečiatok a digitálnych podpisov. Treba však ešte vykonať množstvo práce pri tvorbe technického riešenia DCC, normalizácii všeobecne prijatých technických riešení a iniciovaní medzinárodnej spolupráce pri zavádzaní a akceptácii digitálnych kalibračných certifikátov príslušnými orgánmi.

Zoznam skratiek použitých v seriáli	
17025	Medzinárodná norma ISO/IEC 17025: 2017 (pozri [4])
ATML	Automatický značkovací jazyk používaný pri skúškach
CODATA	The Committee on Data of the International Science Council (pozri www.codata.org)
DCC	Digitálny kalibračný certifikát
DS	Digitálny podpis
GUM	Návod na vyjadrovanie neistôt v meraní (pozri [7])
IKT	Informačné a komunikačné technológie
MID	Smernica o meradlách (pozri [14])
SI	Medzinárodný systém jednotiek (pozri [6])
VIM	Medzinárodný slovník metrológie (pozri [3])
XML	Rozšíriteľný značkovací jazyk

Literatúra

[1] Executive Summary. PTB-Mitteilungen. Heft 4. Metrologie für die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: <https://www.ptb.de/cms/de/presseaktuelles/zeitschriften-magazine/ptb-mitteilungen/verzeichnis-der-ptb-mitteilungen/ptb-mitteilungen-2017/heft-4-metrologie-fuer-die-digitalisierung-von-wirtschaft-und-gesellschaft.html>.

[2] THIEL, F. – ESCHE, M. – TORO, F. G. – PETERS, D. – OPPERMANN, A. – WETZLICH, J. – DOHLUS, M.: The European Metrology Cloud. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: <https://www.ptb.de/cms/de/presseaktuelles/zeitschriften-magazine/ptb-mitteilungen/verzeichnis-der-ptb-mitteilungen/ptb-mitteilungen-2017/heft-4-metrologie-fuer-die-digitalisierung-von-wirtschaft-und-gesellschaft.html>.

[3] JCGM 200: 2012 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM). 3rd edition. 2008 version with minor corrections. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: https://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM_200_2012.pdf.

[4] ISO/IEC 17025: 2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

[5] HACKEL, S. – HÄRTIG, F. – HORNIG, J. – WIEDENHÖFER, T.: The Digital Calibration Certificate. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na <https://www.ptb.de/cms/de/presseaktuelles/zeitschriften-magazine/ptb-mitteilungen/verzeichnis-der-ptb-mitteilungen/ptb-mitteilungen-2017/heft-4-metrologie-fuer-die-digitalisierung-von-wirtschaft-und-gesellschaft.html>.

[6] The International System of Units (SI) [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na <https://www.bipm.org/en/measurement-units/>.

[7] JCGM 100: 2008 Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement. GUM 1995 with minor corrections. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: https://www.bipm.org/utis/common/documents/jcgm/JCGM_100_2008_E.pdf.

[8] 2010 Recommended Values. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: <http://www.codata.org/committees-and-groups/fundamental-physical-constants/tgfc-previous-values-and-publications>.

[9] IEC TS 62720: 2017 Identification of units of measurement for computer-based processing. konkrétny odkaz?

[10] VDI/VDE 2623: 2012 Format for data exchange in management of measuring and test equipment. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: https://www.vdi.eu/uploads/tx_vdiril/pdf/1804576.pdf.

[11] Regulation (EU) No 910/2014 of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2014.257.01.0073.01.ENG.

[12] WELMEC Guide 7.2, 2018 Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32/EU1). [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: https://www.welmec.org/fileadmin/user_files/publications/WG_07/WELMEC_Guide_7.2_Software_Guide_2018.pdf.

[13] IEEE 1671-2010 – IEEE Standard for Automatic Test Markup Language (ATML) for Exchanging Automatic Test Equipment and Test Information via XML.

[14] Directive 2014/32/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of measuring instruments (recast) Text with EEA relevance. [online]. Citované 3. mája 2019. Dostupné na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0032>.

doc. Ing. Martin Halaj, PhD.

Strojnícka fakulta STU v Bratislave
martin.halaj@stuba.sk



MSV A ELO SYS V NITRE – MNOŽSTVO NOVINIEK A INŠPIRATÍVNY PROGRAM

Tretíkrát spojili svoje sily Medzinárodný strojársky veľtrh (MSV) a Medzinárodný veľtrh elektrotechniky, energetiky, elektroniky, osvetlenia a telekomunikácií (ELO SYS), aby tak ponúkli odbornej verejnosti ucelenú prehliadku produktov, riešení a služieb z obidvoch odborov. ATP Journal bol už tradične jedným z mediálnych partnerov obidvoch podujatí, pričom príjemné a inšpiratívne rozhovory sme viedli s návštevníkmi v našich dvoch vlastných stánkoch.

Medzinárodný strojársky veľtrh

Medzinárodný strojársky veľtrh sa konal už 26. raz v areáli výstaviska Agrokomplex v Nitre. Bol najväčšou a najvýznamnejšou prezentáciou svojho druhu na Slovensku a historicky je trvalou súčasťou kalendárov európskych strojárskych výstav a veľtrhov. Tento rok sa na veľtrhu zúčastnilo 452 vystavovateľov z 27 krajín a zástupných bolo ďalších 238 firiem. Najviac zahraničných vystavovateľov prišlo už tradične z Nemecka (135), nasledovali Česká republika (103), Taliansko (29), Švajčiarsko (24) a USA (14). Z vystavenými exponátmi a ponúkanými riešeniami sa prišlo oboznámiť 18 854 návštevníkov. Medzi najväčších vystavovateľov sa tento rok zaradili okrem iných aj firmy ABB, s. r. o., SCHUNK Intec, s. r. o., MAPRO, s. r. o., či BOSCH REXROTH (Nemecko).

V rámci sprievodných podujatí sa uskutočnilo hneď niekoľko zaujímavých akcií.

Slovenská kooperačná burza

Toto subkontrakčné podujatie, ktoré organizuje Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu, je zamerané na podnikateľské subjekty, ktoré ponúkajú alebo hľadajú technológie, nástroje a riešenia ich výrobkov, služieb, vývoja a výrobných procesov alebo obchodnej a kooperačnej činnosti v oblasti strojárstva a naň nadväzujúcich produkčných odvetví. Súčasťou podujatia boli aj tri panelové diskusie. V tej prvej sa lídri z priemyselných podnikov a akademickej obce spoločne zamysleli nad témou Ľudia pre smart industry – Kvalifikácia a vzdelávanie pre high-tech priemysel. Druhý panel dal priestor prezentácii praktických skúseností zo spolupráce medzi firmami a SARIO s podtitulom Priemyselné inovácie Made in Slovakia – úspešné príbehy firiem, ktoré vďaka SARIO nadviazali spoluprácu s globálnymi firmami. O tom, že nové druhy mobility si čoraz viac razia cestu k používateľom, sa presvedčili účastníci tretieho panelu, kde sa diskutovalo o dosahu modernej mobility a prepojení využitia nových pohonov a iných technológií v modernom zabezpečení dopravných potrieb firmy s rozvojom kompetencií a biznis modelov slovenského automobilového priemyslu.

SMART INNOVATION FORUM

Išlo o pilotné podujatie vzdelávacieho cyklu, ktorý v spolupráci s Asociáciou priemyselných zväzov a ZEP SR pripravil magazín Revue priemyslu v partnerstve so spolupracuj.me s cieľom rozvíjať inovačné schopnosti podnikov pomocou inteligentných technológií. Úvodné podujatie predstavilo manažérom a podnikateľom v priemysle prínos a potenciál inovácií s využitím digitálnych nástrojov v oblasti konkurencieschopnosti a dôležitý prvok firemnej stratégie aj na základe úspešných príbehov zo slovenského priemyslu.

Hackeri zaútočili na vodnú elektrárňu

Návštevníkov veľtrhu zaujala aj verejne prístupná prednáška na v súčasnosti aktuálnu tému kybernetickej bezpečnosti, ktorej



súčasťou bola aj ukážka zabezpečenia priemyselných systémov pred hackerskými útokmi. Zástupcovia spoločnosti CITADELO prezentovali tradičné metódy obrany a spôsoby, akým ich hackeri prekonávajú. Detailne rozobrali koncept fyzickej izolácie siete ako nosného prvku bezpečnosti.

ELECTRON

Zo sprievodných podujatí možno spomenúť aj celoštátnu konferenciu ELECTRON, v rámci ktorej sa už tradične stretávajú odborníci z oblasti elektrotechniky a energetiky, revízi technici, elektro projektanti a poprední slovenskí a českí výrobcovia a distribútori elektrických prvkov a zariadení. Na podujatí odzneli prednášky na témy Nová norma STN 33 2000-4-41: 2019 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom z pohľadu jej zavedenia, Inteligentné podlahové vykurovanie, Bleskozvody v súčasnosti z pohľadu revízneho technika, Správny návrh a špecifikácia prepäťových ochrán v trojstupňovom koncepte ochrany pred prepätím a iné.

Návštevníci sa mohli dozvedieť zaujímavé informácie aj na ďalších podujatiach, napr. Využitie optickej 3D metrológie v plastikárskom priemysle, Revolúcia v personalistike, Industry 4.0 – Byť inovatívny, byť SMART či Simulácia v konštrukcii – kľúč k inováciám.

Smart City v praxi

V rámci veľtrhu ELOSYS sa uskutočnili aj ďalšie zaujímavé podujatia. Z nich dominovala odborná konferencia Smart city v praxi. Odborným garantom a zároveň moderátorom konferencie bol Ing. Jakub Slavík, MBA, spoluautor aktualizovanej verzie oficiálnej metodiky smart city pod MMR ČR a autor úspešnej knihy Smart city

v praxi. Konferencia bola určená predovšetkým zástupcom miest, mestských služieb a verejných organizácií, priemyslu, školám a vôbec občanom s odborným zázemím a záujmom o súvisiace technológie.

SEZ-KES – aktuálne dianie v oblasti technickej normalizácie a legislatívy v elektrotechnike

Pozornosť pútala aj panelová diskusia, ktorej organizátor Slovenský elektrotechnický zväz – Komora elektrotechnikov Slovenska sa v spolupráci so Slovenskou komorou stavebných inžinierov zamerala na aktuálne informácie z oblasti technickej normalizácie a legislatívy v elektrotechnike. Zástupkyne Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR predstavili novú vyhlášku ÚNMS SR č. 76/2019 o výške úhrady za poskytovanie technickej normy. V závere podujatia boli prezentované aj skúsenosti s aplikáciou normy STN 33 2000-6: 2018 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia do praxe.

Ceny veľtrhu

Už tradične sa na veľtrhu vyhlasovala súťaž o Cenu veľtrhu, do ktorej mohol každý vystavovateľ prihlásiť svoj vystavený exponát. Do súťaže bolo prihlásených a nominovaných 31 exponátov. Cenu veľtrhu získalo šesť exponátov, resp. jedna expozícia, podľa kritérií stanovených pravidlami súťaže a rokovacím poriadkom. Okrem toho boli udelené jedno čestné uznanie a cena riaditeľa agrokomples, NÁRODNÉ VÝSTAVISKO, š. p.

Ceny 26. medzinárodného strojárkeho veľtrhu získali:

Vystavovateľ/Výrobca: SPINEA, s. r. o., Prešov, SK
Názov exponátu: Vysoko presný reduktor TS 115 GHx

Vystavovateľ: Hoffmann Qualitätswerkzeuge SK, s. r. o., Bratislava, SK
Výrobca: Hoffmann Nürnberg GmbH Qualitätswerkzeuge, Norimberg, DE
Názov exponátu: Garant Xpent

Vystavovateľ: TG – Toman Group, spol. s r. o., Bratislava, SR
Výrobca: Frigel Firenze S.p.A., Scandicci, ITA
Názov exponátu: Frigel Ecodry 4.0,3DK

EMA – 21. ročník medzinárodnej výstavy elektrotechniky, merania, automatizácie a regulácie

Vystavovateľ: B + R automatizace, spol. s r. o., Nové Mesto nad Váhom, SK
Výrobca: B&R Industrial Automation GmbH, Eggelsberg, AT
Názov exponátu: Integrovaný systém strojového videnia

Má v dnešnej dobe význam „kamenný“ veľtrh?

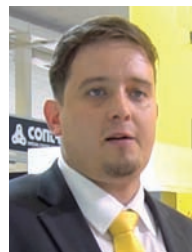
Nás v redakcii zaujímali aj názory samotných vystavovateľov, ako vnímajú v dnešnej digitálnej internetovej dobe význam účasti na takomto veľtrhu. Ich odpovede prinášame v nasledujúcej časti. Navyše v exkluzívnej redakčnej videoreportáži, ktorú nájdete na našej stránke ww.atpjournalsk, sa dozviete ich odpovede na to, s akými novinkami prišli tento rok do Nitry a či ich zákazníci plánujú v najbližšom období investície do nových projektov.

Na naše otázky odpovedali poprední predstavitelia firiem vystavujúcich na MSV a ELOSYS:

- Ing. František Jantoška, riaditeľ, SCHUNK Intec, s. r. o.
- Ing. Tomáš Rychnavský, obchodný zástupca, FANUC Czech, s. r. o.
- Marek Mašláni, vedúci organizačnej zložky, B+R automatizace, spol. s r. o., organizačná zložka
- Radovan Švanyga, manažér predaja pre Slovensko, YASKAWA Czech, s. r. o.
- Marián Osúch, ml., konateľ, MARPEX, s. r. o.
- Ing. Branislav Rabara, konateľ, Bizzcom, s. r. o.



František Jantoška



Tomáš Rychnavský



Marek Mašláni



Radovan Švanyga



Marián Osúch



Branislav Rabara

Má v dnešnej dobe internetu a digitalizácie účasť na takomto „kamennom“ veľtrhu pre vás význam?

F. Jantoška: Vždy hovorím, že aj keď sa takmer všetko z našej ponuky nachádza na internete, na veľtrhu musíme našim existujúcim a potenciálnym zákazníkom ukázať naše hardvérové riešenia. Pri osobnom zoznámení je to iný zážitok, čo je pre nás to najdôležitejšie.

T. Rychnavský: Naším cieľom bolo posilniť našu prítomnosť na slovenskom trhu, ukázať, že sme tu na Slovensku ako samostatná pobočka založená pred dvomi rokmi a že sme bližšie k našim zákazníkom s podporou a servisom, ktoré potrebujú. Osobný kontakt s našimi zákazníkmi a potenciálnymi obchodnými partnermi je pre nás veľmi dôležitý.

M. Mašláni: Hlavným mottom našej účasti na tomto veľtrhu je predstaviť novinky potenciálnym obchodným partnerom a na druhej strane osobne sa stretnúť s existujúcimi zákazníkmi.

R. Švanyga: Pre nás je účasť na nitrianskom Medzinárodnom strojárskom veľtrhu veľmi dôležitá. Okrem nás sú tu aj všetci ostatní významní hráči z oblasti robotiky. Počas veľtrhu sme nadviazali množstvo zaujímavých kontaktov s miestnymi malými a strednými podnikmi, kde je téma automatizácie a robotizácie čoraz aktuálnejšia. Mnohé firmy zvažujú cestu automatizácie a robotizácie, čo je prvý krok smerom k ich nastúpeniu do vlaku s názvom Priemysel 4.0. Pokiaľ do toho vlaku nenastúpia, ich konkurencieschopnosť môže utrpieť a budú sa na trhu len ťažko presadzovať.

M. Osúch: Pre nás je to v prvom rade o osobnom stretnutí s našimi zákazníkmi. Aj keď žijeme v dobe internetu a rôznych mobilných aplikácií, tie málokedy dokážu nahradiť osobný kontakt či stretnutie. Do istej miery je to aj spoločenská udalosť.

B. Rabara: Mal som možnosť stretnúť sa na veľtrhu s rôznymi partnermi, s ktorými sme diskutovali o koncepcii Priemyslu 4.0, digitálnom podniku či virtuálnej realite v praxi priemyselných podnikov. Získal som tu inšpiráciu na využitie našich riešení, ktoré ponúkame zákazníkom. Tešíme sa, že sme mohli byť jedným z vystavovateľov, preto účasť na veľtrhu hodnotím ako zmysluplnú a prínosnú pre naše ďalšie aktivity.



O novinkách prezentovaných na veľtrhoch MSV a ELOSYS, ako aj o situácii na trhu z hľadiska investícií do nových projektov hovoria vystavovatelia v exkluzívnej redakčnej videoreportáži.

Anton Géer

NÁRODNÉ FÓRUM ÚDRŽBY 2019

OPĀŤ PRESVEDČILO KVALITOU

mediálny partner

[atp|journal]

Konferencia, ktorej organizátorom je už tradične Slovenská spoločnosť údržby (SSU), je podujatím, na ktorom sa stretávajú manažéri a špecialisti údržby, zástupcovia popredných firiem ponúkajúcich služby v údržbe, predstavitelia významných spoločností zo širokého spektra odvetví, ako aj odborníci z akademickej obce. Význam konferencie potvrdzuje trvalo vysoký počet domácich a zahraničných účastníkov.



Otvorenie konferencie, úvodný príhovor – Vendelín Íro, podpredseda predstavenstva SSU



Cenu Údržbár roka si prevzali Miroslav Koreň zo spoločnosti Hella Slovakia Signal-Lighting, s. r. o., (vľavo) a Peter Levai zo spoločnosti Volkswagen Slovakia, a. s. (vpravo).



Cenu SSU Za diplomovú prácu získal Ing. Matej Barlok zo Sjf, Žilinská univerzita v Žiline.



Na konferencii sa hovorilo aj o využití virtuálnej reality pri vzdelávaní zamestnancov.



Profesorka Hana Pačaiová z TU v Košiciach prezentovala spolu s Ivanom Habalom a Rastislavom Šindolárom zo ZKW Slovakia, s. r. o., systém LOTO a jeho vplyv na zlepšovanie BOZP v automobilovom priemysle.

Účasť na tomto ročníku bola opäť vysoká, keď sa na podujatie oficiálne zaregistrovalo 225 domácich a zahraničných odborníkov a svoje produkty a služby prezentovalo spolu 30 spoločností. Z hľadiska skladby účastníkov prevažovali pracovníci servisu a údržby, za ktorými nasledovali zástupcovia výrobných firiem zo strojárkeho priemyslu, energetiky, IT sektora, chemického či automobilového priemyslu.

Po úvodných príhovoroch organizátorov a pozvaných hostí udelila SSU cenu Údržbár roka 2018. Za svoje dlhoročné aktivity a odborný prínos v oblasti údržby získali toto ocenenie hneď dvaja páni – Miroslav Koreň zo spoločnosti Hella Slovakia Signal-Lighting, s. r. o., a Peter Levai zo spoločnosti Volkswagen Slovakia, a. s. Cenu SSU Za diplomovú prácu získal Ing. Matej Barlok zo Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity za diplomovú prácu na tému Analýza FMECA termického odihňovacieho zariadenia EXTRUDE HONE TEM P350.

V úvodnej prednáške sa predseda Slovenskej spoločnosti údržby Juraj Grenčík pristavil pri dvoch nových normách týkajúcich sa údržby – novej revízii normy EN 13306: 2017 Terminológia údržby a EN 16 991: 2018 Rámec inšpekcie založenej na riziku. Podľa J. Grenčíka je terminologický štandard základom každej oblasti údržby, a preto by ho mali používať a chápať všetci pracovníci údržby, najmä manažéri údržby. „Štandardy inšpekcie na základe rizika sledujú trend v posledných rokoch, ktorý dáva dôraz na myslenie založené na riziku v mnohých oblastiach vrátane údržby,“ skonštatoval na margo druhej prezentovanej normy J. Grenčík.

Prednášky, ktoré najviac zaujali účastníkov konferencie, boli zamerané na témy:

- Vzdelávanie zamestnancov pomocou virtuálnej reality,

- Perspektívy manažmentu a inžinierstva údržby,
- Vplyv mazania na tesnosť prírubových spojov,
- Systém LOTO a jeho vplyv na zlepšovanie BOZP v automobilovom priemysle.

Z ďalších prezentovaných tém možno spomenúť:

- Opravy únikov a poškodených uzáverov za prevádzky,
- Údržba a diagnostika: Prediktívna údržba 4.0,
- Digitálna údržba,
- Aktuálne otázky bezpečnosti technických zariadení,
- Tak a ideme znova šetriť. Plán nákladov na údržbu kontra realita, alebo (pár dobrých tipov) ako zvíťaziť a neumrieť,
- Bezdrôtové monitorovanie vibrácií,
- Progresívne trendy v oblasti ochrany, monitorovania a technickej diagnostiky strojov.

Účastníci hodnotili formou školského známokovania viaceré ukazovatele konferencie. Odborná úroveň príspevkov, výber tém konferencie či miesto a termín konania – to všetko získalo známku do 1,7 a smelo možno povedať, že konferencia prospela s vyznamenaním.

Generálnym partnerom podujatia bola spoločnosť sféra, a. s. Nasledujúci, jubilejný 20. ročník Národného fóra údržby sa uskutoční na Štrbskom Plese v Hoteli Patria v dňoch 26. – 27. mája 2020.



ATP Journal ako hlavný mediálny partner NFÚ pripravil opäť z podujatia aj krátky videozáznam.

Anton Géner

TERRINet

The European Robotics
Research Infrastructure Network

Get access to Top Robotics Research Infrastructures

How to get access?

Access will be available to users through **calls**.

You can submit a proposal in which you explain your scientific project to be implemented in one of the Robotics Research Infrastructures of TERRINet.

Selected experiments will have the **access cost of the infrastructure covered by the TERRINet project**, plus a budget contribution for travel and subsistence expenses.



STEP 1

Idea

Have you a brilliant scientific idea but no suitable robotic platform to implement it? Define it and go to step 2!



STEP 2

Infrastructure

Choose the right platform and relative robotics research infrastructure to develop your idea.



STEP 3

Apply

Prepare your research project and apply to the open calls.



STEP 4

Evaluation

Experts will evaluate your research proposal and give you a feedback.



STEP 5

Preparatory work

Your project has been selected! The TERRINet Team will help you preparing your access.



STEP 6

Implementation

Implement your project on the selected platform with tutoring, and good luck with your experiment!

Open call

Call 2

Call open

Jul 1, 2019

Call deadline

Aug 31, 2019

Notification of results

Oct 31, 2019

Access

Dec, 2019 - Mar, 2020

Apply **now!**

Go to the TERRINet Project website
and submit your application!

www.terrinet.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730994. The dissemination of results of the project reflects only the TERRINet Consortium view and the *European Union's Horizon 2020 research and innovation programme* is not responsible for any use that may be made of the information it contains.



MEDZINÁRODNÁ LETNÁ ŠKOLA NÍZKOUHLÍKOVEJ ENERGETIKY

V dňoch 1. – 11. júla 2019 sa konala v priestoroch Fakulty elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave (FEI STU) medzinárodná letná škola na tému Low Carbon Energy. Letnú školu zorganizovali študentská organizácia BEST Bratislava a Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky (ÚEAE) FEI STU pod odbornou gesciou riaditeľa ústavu prof. Ing. Františka Janička, PhD. Na letnej škole sa zúčastnilo 23 zahraničných študentov z rôznych európskych univerzít (Nemecko, Belgicko, Španielsko, Portugalsko, Poľsko, Rusko, Ukrajina, Srbsko a Čierna Hora).

Summer Course je komplexný vzdelávací projekt organizovaný pod hlavičkou medzinárodnej študentskej organizácie BEST a popredných európskych technických univerzít. V celej Európe prebieha počas letných mesiacov približne 50 obdobných letných škôl s rôznymi technickými témami, poskytujúcich zahraničným študentom to najkvalitnejšie a najintenzívnejšie vzdelanie v danej oblasti a slúžiacich ako nadstavba vzdelaniu, ktoré im dávajú ich univerzity.

Nízkouhlíková elektroenergetika je časť elektroenergetického odvetvia, v rámci ktorého sa získava elektrická energia z procesov spojených s podstatne nižším množstvom emisií oxidu uhličitého než v prípade konvenčnej výroby z fosílnych palív. Zahŕňa najmä využitie veterných, solárnych, vodných a jadrových zdrojov a biomasy.

Počas konania Letnej školy Low Carbon Energy bol pre účastníkov pripravený bohatý program zostavený z prednášok uznávaných odborníkov z akademickej a priemyselnej sféry, praktických cvičení, viacerých exkurzií, ktoré prepojili teóriu s praxou, a kultúrneho programu. Letnú školu otvoril svojím príhovorom garant akcie prof. Ing. František Janiček, PhD. Mgr. Matej Sadloň, ktorý zároveň celé podujatie koordinoval a moderoval, prednášal o nízkouhlíkovej energetike a vplyvoch jednotlivých obnoviteľných zdrojov na životné prostredie. Ing. Lubomír Polonec, PhD., študentom predstavil aktuálny stav veternej energetiky. Prof. Ing. Vladimír Šály, PhD., a Ing. Milan Perný, PhD., okrem prednášky o solárnej energetike pripravili pre študentov aj prakticko-experimentálne cvičenie zamerané na meranie elektrických parametrov fotovoltických článkov. Súčasťou programu bola aj prednáška Ing. Juraja Kubicu, PhD., o využití vodnej energie. Doplnkom k prednáške bola exkurzia do vodnej elektrárne Čunovo. Mgr. Matej Sadloň a Ing. Ján Poničan pre účastníkov letnej školy pripravili praktické cvičenie, na ktorom ich oboznámili s faktormi, ktoré treba brať do úvahy pri optimalizácii malého

fotovoltického systému. Študenti navrhli základné parametre vlastného fotovoltického systému šitého na mieru pre ich domácnosť.

Študentov zaujala exkurzia v laboratóriách ÚEAE FEI STU, ktoré sídli v Bratislave-Trnávke, kde mohli vidieť prevádzku jednotlivých experimentálnych zariadení OZE (bioplynová stanica, solárny koncentrátorový systém) a experimenty s vysokonapäťovým zdrojom. Ďalším bodom programu bola exkurzia v Atómových elektrárnach Mochovce, v rámci ktorej Ing. Matúš Demko prednášal o moderných trendoch v jadrovej energetike a portfóliu Slovenských elektrární, a. s. Program v Mochovciach bol doplnený o návštevu informačného centra o energii a výrobe elektriny Energoland. Účastníci letnej školy sa zúčastnili na exkurzii a prednáške v bioplynovej stanici v Koliňanoch, ktorá patrí Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre. Prof. Ing. Ján Gaduš, PhD., študentov oboznámil s inovatívnou technológiou zo Švédska, ktorú využívajú v bioplynovej stanici a ktorej výhodou je trojnásobne vyššie využitie vstupných surovín. Zároveň so študentmi diskutoval na tému Budúcnosť energie vyrábanej z obnoviteľných zdrojov.

Záverečný blok letnej školy patril Ing. Jozefovi Bendíkovi, PhD., a Ing. Matejovi Cenkému, PhD., ktorí pre študentov pripravili workshop s názvom Ako to vyzerá, keď vláda, finančný sektor, priemysel a environmentálny sektor hľadá spoločné riešenia na problémy v energetike? Ing. Martin Bugár, PhD., predstavil študentom možnosti akumulácie elektrickej energie.

Organizátori pripravili účastníkom letnej školy aj kultúrny program, v rámci ktorého sa zúčastnili na prehliadke historických pamiatok mesta Bratislava a na exkurzii do výnimočného technicko-architektonického konceptu TWIN CITY. Tu sa konala prednáška na tému Decentralizovaná výroba elektrickej energie spojená s recepciou, ktorú pripravila spoločnosť Západoslovenská distribučná, a. s.



Letnú školu otvoril svojím príhovorom garant akcie prof. Ing. František Janíček, PhD.



Mgr. Matej Sadloň, ktorý zároveň celé podujatie koordinoval a moderoval, prednášal o nízkouhlíkovej energetike a vplyvoch jednotlivých obnoviteľných zdrojov na životné prostredie.



Ing. Lubomír Polonec, PhD., študentom predstavil aktuálny stav veternej energetiky.



Prof. Ing. Vladimír Šály, PhD., (vľavo) a Ing. Milan Perný, PhD., (vpravo) okrem prednášky o solárnej energetike pripravili pre študentov aj prakticko-experimentálne cvičenie zamerané na meranie elektrických parametrov fotovoltaických článkov.



Na záver účastníci získali certifikát o úspešnom absolvovaní letnej školy.



Doplnkom k prednáške Ing. Juraja Kubicu, PhD., bola exkurzia do vodnej elektrárne Čunovo.



Študentov zaujala exkurzia v laboratóriách ÚEAE FEI STU, ktoré sídli v Bratislave-Trnávke, kde mohli vidieť prevádzku jednotlivých experimentálnych zariadení OZE.

Účastníci mali tiež možnosť vyskúšať si adrenalínový bungee jumping.

Po absolvovaní všetkých výučbových aktivít preveril získané vedomosti študentov záverečný test. Na záver účastníci získali certifikát o úspešnom absolvovaní letnej školy a poďakovali sa organizátorom za jedinečný program, ktorý nezahŕňal iba vzdelávanie, ale mal aj spoločenský rozmer.

Podakovanie

Tento projekt bol realizovaný vďaka podpore z verejných fondov prostredníctvom grantu agentúry KEGA č. 038STU-4/2017 Zážitkom od prírodných vied k technike – projekt neformálneho interaktívneho vzdelávania detí a študentov podporujúci záujem o techniku. Letná škola bola realizovaná ako popularizačná aktivita výsledkov aktuálne riešeného projektu APVV-15-0326 Smart mestá a ich inteligentná energetická chrbtica, podporeného Agentúrou na podporu výskumu a vývoja. Táto aktivita vznikla v rámci OP Výskum a vývoj pre projekty Národné centrum pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie, ITMS 26240120016; Dobudovanie Národného centra pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie, ITMS 26240120028; Veterno-solárny elektrický akumulčný systém, ITMS 26220220133; Zvyšovanie energetickej bezpečnosti SR, ITMS 26240220077; Kompetenčné centrum

pre nové materiály, pokročilé technológie a energetiku, ITMS 26240220077; Medzinárodné centrum excelentnosti pre výskum inteligentných a bezpečných informačno-komunikačných technológií a systémov, ITMS 26240120039, spolufinancované zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Ing. Milan Perný, PhD.
milan.perny@stuba.sk

prof. Ing. František Janíček, PhD.
frantisek.janicek@stuba.sk

Mgr. Matej Sadloň
matej.sadlon@outlook.com

prof. Ing. Vladimír Šály, PhD.
vladimir.saly@stuba.sk

Mgr. Miriam Szabová
miriam.szabova@stuba.sk

Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Slovenská technická univerzita v Bratislave
Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava
<http://www.ueae.fe.i.stuba.sk/>



ELTECH SK 2019 – INŠPIRATÍVNY, ATRAKTÍVNY

mediálny partner
[atp]journal

Už desiaty ročník celoslovenského stretnutia elektrotechnikov, revíznych technikov elektrických zariadení, projektantov a dodávateľov zorganizovala spoločnosť Elektro Management, s. r. o., pod vedením Mgr. Petry Bartoškovej. Krásne prostredie Horného Smokovca a rovnako veľkorysý priestor hotelu Bellevue vytvorili atraktívne podmienky pre všetkých účastníkov.



Oto Toldy so svojou zbierkou historickej literatúry a elektrických prístrojov



Súťažný workshop spoločnosti Rittal prilákal veľa záujemcov.



Vítaz Samuel Záhradník si odniesol exkluzívnu cenu UHD inteligentný televízor Samsung.



Jiří Kroupa (vpravo) a Rudolf Štober prezentovali problematiku Kvalitná uzemňovacia sústava ako základná súčasť systému ochrany pred účinkami blesku.

O oblúbe tohto podujatia medzi odbornou verejnosťou hovoria aj tohtoročné štatistiky – 150 účastníkov, medzi ktorými mali najväčšie zastúpenie revízni technici, za nimi nasledovali elektroprojektanti, skúšobní technici, elektromontážnici, elektroúdržbári, elektrotechnici a energetici. Z hľadiska pracovného zaradenia to boli vedúci oddelenia, projektový manažér, technický riaditeľ, výrobný riaditeľ, vývojový pracovník, majster prevádzky, IT technik a ďalší. Svoje produkty a riešenia prezentovali vo forme výstavných stolíkov aj 35 významných firiem.

Po úvodnom privítaní P. Bartoškovej sa k slovu dostal Ing. Jan Krejčí, vedúci technickej kancelárie OEZ, s. r. o., člen normalizačných komisií úradu ÚMNZ (TNK 130, TNK 22, TNK 40), ktorý účastníkov oboznámil s použitím prúdových chráničov na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, stručne predstavil typy chráničov a dotkol sa riešenia problematiky predistenia prúdových chráničov. Demonštroval aj praktický príklad inštalácie s použitím prúdových chráničov v súvislosti s novou legislatívou. Nevynechal ani riziká vyplývajúce z inštalácie s jedným centrálnym chráničom či problematiku zvodových prúdov.

Počas dvoch dní konferencie odzneli aj tieto prednášky:

- Špecifikácia prepäťových ochrán a správny návrh PO typu I v trojstupňovom koncepte ochrany pred prepätím (Ing. Daniel Sidun, konateľ KIWA sk, s. r. o.),
- Požiadavky na návrh a zhotovenie protipožiarneho prestupu a upchávok podľa platnej legislatívy (Ing. Jozef Daňo, obchodno-technický manažér OBO Bettermann, s. r. o.),
- Revízia elektrických spotrebičov (STN 331610: 2002) a ručného náradia (STN 331600: 1996) z pohľadu noriem, vyhlášok, zákonov a praxe revízneho technika VTZE (Radoslav Rieger, revízny technik EZ – E2A, technický zástupca HAKEL, spol. s r. o.),
- Elektromagnetická kompatibilita domových inštalácií (Ing. Edmund Pantůček, ANTIRISK – EMC, s. r. o., súdny znalec v odbore elektrotechnika a elektronika, člen technických normalizačných komisií Českej agentúry pre štandardizáciu),
- Bezpečnosť strojových zariadení v prevádzke (Dávid Sárka, inšpektor EZ, STR, TI SR, a. s., Nitra),

- Kvalitná uzemňovacia sústava ako základná súčasť systému ochrany pred účinkami blesku (Jiří Kroupa, spracovateľ slovenského znenia STN EN 62305-3 a 4, riaditeľ kancelárie DEHN+SÖHNE pre Slovensko, člen klubu ILPC, Ing. Rudolf Štober, elektroprojektant).

Súčasťou konferencie boli aj tri workshopy zamerané na témy Praktické merania nielen pre revíznych technikov, Tradičný electrocad vs Engineering Base a Praktická realizácia prestupov a protipožiarneho upchávok OBO Bettermann. Historický rozmer dodala konferencii výstavka starých meracích prístrojov a dobovej elektro-technickej literatúry, ktorú zo svojej súkromnej zbierky zorganizoval odborník a nadšenec techniky Oto Toldy, obchodný zástupca spoločnosti GENERI, s. r. o., pre Slovenskú republiku.

Celé podujatie zatriktívnil súťažný workshop spoločnosti Rittal s názvom Viete, čo je to Smart Wiring? Po výborných výkonoch viacerých súťažiacich a dramatickom rozstrele mal nakoniec najrýchlejšie ruky Samuel Záhradník, vedúci technického oddelenia v spoločnosti Diafan, ktorý si odniesol exkluzívnu cenu UHD inteligentný televízor Samsung. Gratulujeme!

Večer v druhý deň konferencie sa prihlásení účastníci presunuli vlakom do Tatranskej Lomnice, kde absolvovali večernú jazdu lanovkou na Skalnaté Pleso, nočnú prehliadku pôvodnej strojovne lanovky so sprievodcom a pozreli si dokumentárny film Príbeh jednej lanovky. Organizátori na tretí deň pripravili pre účastníkov odbornú exkurziu do spoločnosti Minerálne vody, a. s.



ATP Journal ako oficiálny mediálny partner ELTECH SK 2019 pripravil aj krátke video zo súťažného workshopu spoločnosti Rittal, ktoré si môžete pozrieť cez QR kód na našej stránke www.atpjournalsk.com/videogaleria alebo redakčnom kanáli YouTube.

Anton Géner

EMO Hannover

The world of metalworking



INFO:
VDW – Generalkommissariat EMO Hannover 2019
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstraße 4 · 60325 Frankfurt am Main · GERMANY
Tel.: +49 69 756081-0 · Fax: +49 69 756081-74
emo@vdw.de · www.emo-hannover.de

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



CEE Automotive Supply Chain 2019

Conference/Exhibition/b2b/Networking

12.-13. November 2019 · NH COLLECTION OLOMOUC CONGRESS · CZ

NAJVÄČŠIE STRETNUTIE DODÁVATEĽOV DO AUTOMOTIVE
V ČESKU A NA SLOVENSKU

www.ceeautomotive.eu

Nasleduj Alberta

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



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

ALBERT EINSTEIN

Patrik Brindza



... je v súčasnosti študentom tretieho ročníka na Strednej priemyselnej škole elektrotechnickej v Prešove v študijnom odbore priemyselná informatika. Medzi jeho doterajšie úspechy možno zaradiť 1. miesto v 12. ročníku tímovej súťaže VSD pre študentov vyšších ročníkov partnerských stredných elektrotechnických škôl na tému Využitie elektrických vedení VN a NN pre aplikácie, 1. miesto (hlavná cena) v súťaži SYGA (Siemens Young Generation Award) 2019, 4. miesto na súťaži MISIA MARS 2 či účasť v domácich aj zahraničných projektoch zameraných na 3D tlač. Už počas štúdia absolvoval aj prax v dvoch slovenských firmách so zameraním na robotiku, automatizáciu, pohony či parkovacie systémy.

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

Pri príležitosti DOD na SPŠE v Prešove som mal možnosť zistiť, aké odbory škola ponúka. Po obhliadke ma najviac zaujal odbor priemyselná informatika. Vzhľadom na fakt, že škola je na vysokej úrovni, rozhodol som sa podať prihlášku na túto školu. Po prijímacom konaní mi neostávalo nič iné, len čakať a dúfať, že patrí medzi tých šťastlivcov, ktorí sú nad čiarou. Som tam.

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

Hlavným dôvodom, prečo som sa začal zaoberať odbornými aktivitami, je zvedavosť a skúmanie javov, ktoré ponúka svet plný moderných technológií.

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

Áno mám a nie jedného. Prvým vzorom je môj triedny učiteľ Ing. Jozef Macej, ktorý ma nielenže učí predmet automatizácia, ale podporuje mladých nadšencov vo voľnom čase v krúžku v oblasti automatizácie, robotiky a elektroniky v širšom rozsahu. Je to veľký odborník a neprekvapí ho takmer žiadna otázka v tomto odvetví. Druhým vzorom je svetoznáma osoba Elon Musk, známy ako miliardár, podnikateľ, investor, inžinier, vynálezca, vizionár, v skratke človek, ktorý ma výrazný vplyv na dnešný svet. Pôsobí vo významných svetových spoločnostiach ako Tesla Motors, SpaceX, PayPal, Solarcity či OpenAI. Najviac na tejto osobe obdivujem, že sa snaží tejto planéte (ľudstvu) pomôcť a nečaká ako nejaký darmožráč, kým mu začnú holuby padať do úst. Je to človek plný elánu a energie, ktorý ma chuť pracovať a skúmať veci. Preto patrí medzi mojich idolov.

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?

Ak sa nad touto otázkou zamyslím, tak technika nepatrí medzi základné ľudské potreby. Technika je nástroj, ktorý by mal človeku život uľahčiť a spríjemniť. Rozvoj moderných technológií je rýchly a nie každý s nimi dokáže pracovať, spôsobujú mu akurát stres. Napríklad dotykové automaty na pošte alebo v nemocnici, ktoré majú vydať poradové číslo pri čakaní. Možno to bolo myslené ako super vec, ale ak tam nestojí nejaká osoba, ktorá vie poradiť, spôsobuje to niekedy problém, hlavne u dôchodcov. V oblasti techniky treba vyvinúť takmer k dokonalosti autonómne riadenie vozidla, aby sa predišlo zbytočným vyhasnutým životom.

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

Vo svojom živote by som chcel vybudovať a riadiť firmu, tiež by som chcel byť pilotom lietadla. Budem sa snažiť robiť všetko pre to, aby to neostalo len v snoch. Na dosiahnutie svojho cieľa by som potreboval dostatočné množstvo financií.

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

Prítiažlivejšia práca na Slovensku? :-D Väčšina ľudí pracuje preto, aby sa dokázali finančne zabezpečiť a užiť si svoje rodiny, no niekedy to na Slovensku býva problém. Nedostatok pracovných miest a slabo hodnotená práca núti ľudí odchádzať do zahraničia. Asi pre každého by bola práca prítiažlivejšia, ak by bol za ňu ohodnotený lepšie. Tento systém však ako jednotlivec nezmením. Nebolo by od vecí, ak by boli slovenskí politici trošku pokornejší a ak by nenásytní podvodníci pochopili, že svet sa netočí okolo nich. Na Slovensku sa nežije zle, žiadna vojna, žiadne imigrantské teroristické útoky. Žijem na vidieku a mám rád čerstvý vzduch.

ELEKTROTECHNICKÉ STN

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

STN 33 2000-7-721: 2019-07 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-721: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Elektrické inštalácie v karavanoch a v motorových karavanoch.*)

STN EN 50549-1: 2019-07 (33 0123) Požiadavky na generátory určené na pripojenie paralelne s distribučnou sieťou. Časť 1: Pripojenie na distribučnú sieť nízkeho napätia (LV). Generátory do typu B vrátane.*)

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

STN EN 60529/A2/AC: 2019-07 (33 0330) Stupne ochrany krytím (krytie - IP kód).*)

STN EN 61970-453/A1: 2019-07 (33 4621) Rozhranie aplikačného programu pre systémy riadenia elektrickej energie (EMS-API). Časť 453: Profil usporiadania schém.*)

STN EN IEC 55016-1-4: 2019-07 (33 4216) Špecifikácia metód a meracích prístrojov na meranie rádiového rušenia a odolnosti proti nemu. Časť 1-4: Meracie prístroje na meranie rádiového rušenia a odolnosti proti nemu. Antény a skúšobné miesta na meranie vyžarovaného rušenia.*)

STN EN IEC 61400-1: 2019-07 (33 3160) Veterné energetické systémy. Časť 1: Požiadavky na navrhovanie.*)

STN EN IEC 62351-4: 2019-07 (33 4622) Riadenie elektrických výkonových sústav a pridružená výmena informácií. Bezpečnosť údajov a komunikácií. Časť 4: Profily zahŕňajúce MMS a deriváty.*)

STN 34 7006-1: 2019-07 (34 7006) Skúšobné požiadavky na príslušenstvo silnoprúdových káblov na menovité napätie od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV. Časť 1: Príslušenstvo káblov s vytlačovanou izoláciou.*)

STN EN 50117-1: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 1: Kmeňová špecifikácia.*)

STN EN 50117-10-1: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 10-1: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Káble na vonkajšie rozvody pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 1 000 MHz.*)

STN EN 50117-10-2: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 10-2: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Káble na vonkajšie rozvody pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 3 000 MHz.*)

STN EN 50117-11-1: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 11-1: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Rozvodné a diaľkové káble pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 1 000 MHz.*)

STN EN 50117-11-2: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 11-2: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Rozvodné a diaľkové káble pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 2 000 MHz.*)

STN EN 50117-9-1: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 9-1: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Káble na vnútorné rozvody pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 1 000 MHz.*)

STN EN 50117-9-2: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 9-2: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Káble na vnútorné rozvody pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 3 000 MHz.*)

STN EN 50117-9-3: 2019-07 (34 7740) Koaxiálne káble. Časť 9-3: Rámcová špecifikácia koaxiálnych káblov na analógový a digitálny prenos signálu. Káble na vnútorné rozvody pre systémy pracujúce v rozsahu od 5 MHz do 6 000 MHz.*)

STN EN 62752/AC: 2019-07 (34 1590) Ovládacie a ochranné prístroje v kábli pre režim nabíjania 2 elektrických vozidiel (IC-CPD).*)

STN EN IEC 62840-2: 2019-07 (34 1592) Systémy na výmenu batérií pre elektrické vozidlá. Časť 2: Bezpečnostné požiadavky.*)

STN EN IEC/IEEE 65700/AC: 2019-07 (34 8060) Priechodky na použitie pri jednosmernom napätí.*)

STN EN 45558: 2019-07 (36 9090) Všeobecná metóda na deklaráciu použitia kritických surovín v energeticky významných výrobkoch.*)

STN EN 45559: 2019-07 (36 9091) Metódy poskytovania informácií týkajúcich sa aspektov materiálovej účinnosti energeticky významných výrobkov.*)

STN EN 60601-2-40: 2019-07 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-40: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti elektromyografu a vyhodnocovačov evokovaných potenciálov.*)

STN EN 62852/AC: 2019-07 (36 4626) Konektory na jednosmerné aplikácie vo fotovoltaických systémoch. Bezpečnostné požiadavky a skúšky.*)

STN EN IEC 60730-2-12: 2019-07 (36 1950) Automatické elektrické riadiace zariadenia. Časť 2-12: Osobitné požiadavky na zámky do dverí s elektrickým ovládaním.*)

STN EN IEC 60730-2-15: 2019-07 (36 1950) Automatické elektrické riadiace zariadenia. Časť 2-15: Osobitné požiadavky na automatické elektrické riadiace zariadenia so snímaním prietoku vzduchu, vody a vodnej hladiny.*)

STN EN IEC 60730-2-9/A1: 2019-07 (36 1950) Automatické elektrické riadiace zariadenia. Časť 2-9: Osobitné požiadavky na riadiace zariadenia so snímaním teploty.*)

STN EN IEC 62933-2-1/AC: 2019-07 (36 4400) Systémy na akumuláciu elektrickej energie (EES). Časť 2-1: Parametre a skúšobné metódy. Všeobecná špecifikácia.*)

STN ISO/IEC 17788: 2019-07 (36 9787) Informačné technológie. Informatický cloud. Prehľad a slovník.

STN P CLC/TS 50677: 2019-07 (36 1060) Práčky bielizne a práčky-sušičky pre domácnosť a na podobné použitie. Metóda na stanovenie efektívnosti plákania meraním obsahu tenzidov v textilných materiáloch.*)

TNI CEN/TR 419210: 2019-07 (36 8105) Použitelnosť technických noriem CEN na kvalifikované zariadenie na vyhotovenie elektronickej pečate podľa Nariadenia EÚ N910/2014 (eIDAS).*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2019-07“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Technical System Maintenance

Autor: Werbińska-Wojciechowska, S., rok vydania: 2019,
vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-3-030-10787-1,
publikáciu možno zakúpiť na www.springer.com.

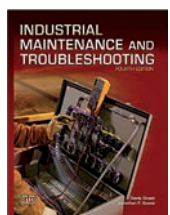


Táto kniha poskytuje podrobný prehľad o problematike údržby a súčasnom a budúcom výskume v tejto oblasti, pričom zdôrazňuje techniky matematickej formulácie a optimalizácie. Podrobne opisuje aktuálny stav v oblasti modelovania a optimalizácie údržby technických systémov s jednotlivými technickými jednotkami a skúma aj problém odhadovania parametrov oneskorenia a ich vplyv na výkonnosť systému. Kniha hovorí o modelovaní oneskorenia pre viaczložkové technické systémy v rôznych štruktúrach spoľahlivosti, opisuje optimálne prístupy údržby v analytickej aj praktickej rovine a rieši techniku modelovania oneskorenia, ktorú používajú výskumníci v oblasti modelovania kontrolných intervalov. Rozdeľuje existujúce práce do niekoľkých oblastí, najmä na základe klasifikácie jedno- a viaczložkových modelov a hodnotí uplatniteľnosť predložených modelov prác a údržby. Nakoniec identifikuje potenciálne budúce smery výskumu a navrhuje výskumné programy.

Táto kniha je cenným zdrojom informácií pre technikov údržby, špecialistov na spoľahlivosť a výskumných pracovníkov, pretože poukazuje na najnovší vývoj v oblasti modelovania údržby, kontroly a oneskorenia v oblasti údržby. Je zaujímavá aj pre postgraduálnych študentov, pretože predstavuje súčasnú teóriu a prax v oblasti modelovania údržby, najmä v oblasti modelovania oneskorenia.

Industrial Maintenance and Troubleshooting, 4th Edition

Autor: Green, D., Gosse, J. F., rok vydania: 2018,
vydavateľ: Amer Technical Pub, ISBN 978-0826936868,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com



Predložená publikácia Priemyselná údržba a odstraňovanie problémov je už dlho dôveryhodnou učebnicou pre technikov údržby. V knihe sú prezentované skutočné problémy a riešenia údržby v reálnom svete spolu s princípmi činnosti vybraných zariadení, postupmi riadenia údržby a scenármi odstraňovania problémov pri bežných systémoch. Toto vydanie bolo značne prepracované s podstatne širším popisom techník a aplikácií na riešenie problémov. Medzi charakteristiky tejto edície patria: nová kapitola o základných zručnostiach v oblasti čítania tlačených technických dokumentov, dodatočné špecifické symboly a formáty informácií v tlačených materiáloch, nová kapitola o zlepšení energetickej účinnosti a udržateľnosti, rozšírený obsah zameraný na preventívnu údržbu a odstraňovanie problémov a iné.

Maintenance Planning and Scheduling Handbook, 4th Edition

Autor: Palmer, R. D., rok vydania: 2019,
vydavateľstvo: McGraw-Hill Education, ISBN 978-1260135282,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.com

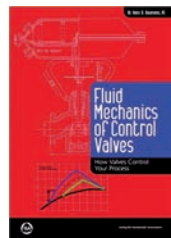


Autorom tejto publikácie je certifikovaný odborník na údržbu a spoľahlivosť (CMRP) s viac ako tridsaťročnými skúsenosťami. Kniha poskytuje osvedčené stratégie plánovania a rozvrhovania, ktoré posunú každú organizáciu údržby na vyššiu úroveň výkonu. Rieši bežnú frustráciu priemyslu s plánovaním a ponúka návody, ako znížiť zložitosť rozvrhovania v súvislosti s reaktívnou

údržbou. Nájete tu odhad pracovného času, nastavenie úrovne podrobnosti plánu, návrh na vytvorenie praktických týždenných a denných plánov a iné, všetko navrhnuté tak, aby zvýšilo vašu pracovnú silu bez potreby nábory ďalších zamestnancov. Väčšina textu uplatňuje nadčasové princípy riadenia Dr. W. Edwardsa Deminga a Dr. Petra F. Druckera. Dozviete sa, ako dokážete robiť proaktívnejšiu prácu, keď máte plné ruky reaktívnej práce. Táto publikácia obsahuje ďalšie nové prípadové štúdie ukazujúce úspechy v reálnom svete.

Fluid Mechanics of Control Valves: How Valves Control Your Process

Autor: Baumann, H., rok vydania: 2019,
vydavateľstvo: International Society of Automation,
ISBN 978-1643310046,
publikáciu možno zakúpiť na www.isa.org



Táto najnovšia publikácia týkajúca sa akčných členov predstavuje teoretické a praktické informácie ľahkým konverzačným štýlom, vďaka čomu je vynikajúcou pomôckou pre skúsených prevádzkových technikov, odborníkov na prevádzkové prístroje, ako aj pre študentov, ktorí sa chcú v tejto oblasti zorientovať. Kniha sa začína základným vysvetlením funkcie a účelu regulačných ventilov a opisuje rôzne typy ventilov, ktoré sú k dispozícii spolu s ich vlastnosťami a obmedzeniami. Súčasťou publikácie sú aj odporúčania na výber najlepšieho ventilu pre danú aplikáciu a správnych charakteristik prietoku, zjednodušené rovnice na určovanie veľkosti regulačných ventilov pre kvapaliny a plyny za normálnych a špeciálnych podmienok, ako je pulzujúce a laminárne prúdenie, odporúčania na minimalizáciu vplyvu na životné prostredie, ako je hluk spôsobovaný turbulentnými alebo kavitujúcimi tekutinami a aerodynamický hluk, riešenia problémov s dynamickou nestabilitou, metódy na zlepšenie stability regulačnej slučky či úvahy o otázkach súvisiacich s bezpečnosťou, ako je napríklad bezpečnosť pri zlyhaní a kybernetická bezpečnosť. Mnoho referenčných tabuliek poskytuje informácie, ktoré budú neoceniteľné pri výbere ventilov a týkajú sa materiálu, teplotných parametrov či rozmerov ventilov.

The Digital Shopfloor – Industrial Automation in the Industry 4.0 Era: Performance Analysis and Applications

Autor: Soldatos, J. – Lazaro, O. – Cavadini, F.,
rok vydania: 2019, vydavateľstvo: River Publishers Series
in Automation, Control and Robotics, ISBN 978-8770220415,
publikáciu možno zakúpiť na www.amazon.org



V dnešnom konkurenčnom globálnom prostredí sa výrobcom ponúkajú bezprecedentné príležitosti na výstavbu vysoko efektívnych a vysoko flexibilných závodov smerom k uspokojeniu premenlivého dopytu na trhu a súčasne na podporu nových výrobných modelov, ako je výroba na objednávku (MTO), konfigurácia na objednávku (CTO) a inžiniering na objednávku (ETO). V posledných rokoch je digitálna transformácia priemyselných procesov poháňaná vznikom a vzostupom konceptu štvrtej priemyselnej revolúcie (Priemysel 4.0). Ten je založený na rozsiahlom nasadzovaní technológií kyberneticko-fyzikálnych výrobných systémov (CPPS) a priemyselného internetu vecí (IIoT) vo výrobných prevádzkach, ako aj na plynulej a včasnej výmene digitálnych informácií medzi účastníkmi dodávateľského reťazca.

-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 8/2019

Partneri kola súťaže:



SCHUNK Intec, s.r.o.



Universal Robots A/S



ATP Journal

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



Lopta, tričko,
reklamné predmety



Termoska, model robota



Podložka pod notebook

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

Súťažné otázky:

1. Ako sa volá uchopovač SCHUNK vyvinutý špeciálne pre kolaboratívne manipulačné scenáre v neštruktúrovanom prostredí?
2. V akých aplikáciách sú nasadené kolaboratívne roboty UR10 v spoločnosti Aircraft Tooling Inc.?
3. Čo by malo byť prínosom nasadenia pokročilého systému riadenia procesov (APC) v Duslo, a.s.?
4. A ďalšia z prázdninových otázok, na ktorú nemusíte hľadať odpoveď. Je nejaká konkrétna téma, ktorú ste doteraz v ATP Journal nenašli a chceli by ste sa o nej dozvedieť viac?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 9. 9. 2019

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

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 6/2019

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

1. Aké veľkosti prúdov dokáže spínať elektronické prepojovacie relé PLC interface bez opotrebenia?

Signály s niekoľkými mA až do 10 A.

2. Vďaka akej platforme je možná komunikácia medzi kolaboratívnymi robotmi UR a strojmi spoločnosti All Axis?

Platforme UR+.

3. Aké triedy nerezovej ocele sú vhodné na uloženie do zeme pri zriaďovaní uzemňovacej sústavy?

1.4571 alebo 1.4404.

4. Aký výkon je potrebné zhromaždiť (od do) aby bola možná efektívna práca so zdrojmi pripojenými do virtuálnej elektrárne?

50 – 150 MW.

Výhercovia

Marián Kvet, Prievidza

Lukáš Palkovič, Bratislava

Ján Jacko, Bratislava

Srdečne gratulujeme.

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia

tláčenej alebo digitálnej verzie

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

adconcept werbeagentur gmbh • 51

DEHN SE + Co KG • 34

EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 16 – 17

InfoConsulting, s.r.o. • o1

KOBOLD Messring GmbH • 30 – 31

Lenze Slovakia, s.r.o. • 23

LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o. • 27, 28 – 29

Murrelektronik Slovakia s.r.o. • 22

OEZ SLOVAKIA, spol. s r.o. • 26

PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 18 – 19

PPA Controll, a.s. • o2

PREMIER FARNELL UK Ltd. • 20 -21, 34

SIEMENS, s.r.o. • o3, 24 – 25

SCHUNK Intec s.r.o. • 32 – 33

Universal Robots A/S • 15

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+SÖHNE

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

Ing. Mašláni Marek,
riaditeľ B+R automatizácie, 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.
Tavarikova osada 39
841 02 Bratislava 42
IČO: 31356273

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

Spoluzakladateľ

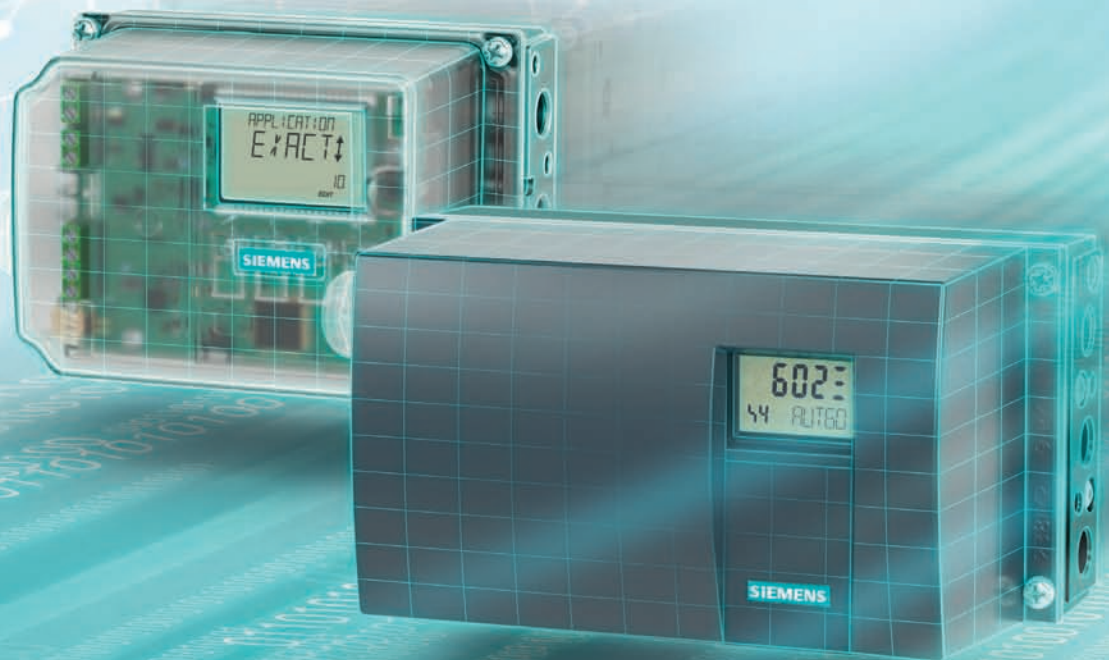
Katedra ASR, EF STU
Katedra automatizácie a regulácie, EF STU
Katedra automatizácie, ChtF STU
PPA CONTROLL, a.s.

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: august 2019

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

SIEMENS

Ingenuity for life



Typový rad, ktorý zvládne všetko: SIPART PS100 a SIPART PS2

Spoľahlivá a flexibilná regulácia polohy regulačných armatúr

[siemens.com/sipart](https://www.siemens.com/sipart)

SMART INDUSTRY

Inovovať znamená prežiť

Automatizácia, robotizácia a digitalizácia prinášajú rukolapné výhody i výsledky. Technologický pokrok nemožno prehliadať, ale naopak, treba ho čo najlepšie využiť. Peniaze sú stále relatívne lacné a to dáva šancu investovať a pripraviť sa na horšie časy, ktoré určite prídu. Kto dnes zaváha, riskuje, že stratí nielen svoju pozíciu, ale o pár rokov aj šancu svoju digitálnu transformáciu uskutočniť.

Zoznámte sa s najdôležitejšími trendmi, ktoré ovplyvňujú vývoj priemyslu. Príďte sa inšpirovať skúsenosťami firiem, ktoré na Slovensku i v okolitých krajinách udávajú tón digitalizácii. Dozviete sa, na čo sa sústrediť pri modernizácii svojej výroby a ako ju zvládnuť čo najrýchlejšie a najefektívnejšie.

- Byť „smart“ znamená byť životaschopný
- Nastupuje nový člen tímu: robot
- Dáta ako vstupenka do virtuálneho sveta
- Customizácia mení tradičné postupy
- Úspešné príbehy Industry 4.0

trendkonferencie.sk 



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

ORGANIZAČNÝ GARANT



ODBOBNÝ GARANT



USPORIADATEĽ



MEDIÁLNI PARTNERI

