

atp | journal

1/2019

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA

AJ VODÁRI ZAČÍNajú OBJAVOVAŤ MOŽNOSTI DIGITALIZÁCIE



ACOPOSTRAK

Neprekonateľná efektívnosť vo výrobe



PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



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

www.ppa.sk

PPA CONTROLL, a.s., Vajnorská 137, 830 00 Bratislava,
tel.: +421 2 492 37 111, +421 2 492 37 374, ppa@ppa.sk

organizujú II. ročník konferencie

Robotika vo výrobnéj praxi malých a stredných podnikov

Termín: 11. apríl 2019

Miesto: **Village Resort Hanuliak, Belá, okres Žilina**

Zameranie: Robotika ako kľúčový nástroj zvyšovania efektívnosti výroby a konkurencieschopnosti MSP – moderné robotické pracoviská

Cieľová skupina: zástupcovia malých a stredných podnikov z ČR a SR – naprieč všetkými priemyselnými odvetvami. Predpokladaný počet účastníkov max. 120.

Hlavnou náplňou programu konferencie, okrem úvodnej odbornej prednášky o aktuálnych trendoch v oblasti robotiky a automatizácie v priemysle, budú prezentácie hlavných partnerov o prínosoch, skúsenostiach, odporúčaniach už zo zrealizovaných projektov – komplexných robotických pracovísk. Súčasťou programu budú i dve hodinové panelové diskusie na aktuálne témy.

Účastnícky poplatok: 80 eur bez DPH

Spolupráca:



Viac informácií a registrácia na:

www.automatizacia.sk/konferencie/robotika

Hlavní partneri



Partneri



PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Kontaktujte nás:

leaderpress@leaderpress.sk
Ing. Vlasta Rafajová: 0904 209 549

mediamarketing@hmh.sk
Dagmar Votavová: 0905 586 903



4

INTERVIEW

4 Para má veľa možností využitia

APLIKÁCIE

- 6 Preventívne sledovanie stavu v čističkách odpadových vôd
- 10 Nová čistička odpadových vôd nasadila moderný DCS systém
- 12 Všetko plynule tečie
- 13 Snímač „na hrane“ a cloudové riešenie pre čističku odpadových vôd
- 14 Integrované riešenie automatického riadenia novej čistiarne odpadových vôd vo Varšave

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 16 Varistorové zvodnice prepätia typu 2
- 18 Čo potrebujeme na postupne úplnú automatizáciu výroby rozvádzačov?
- 22 Izolačný plyn AirPlus™ – bezpečný, spoľahlivý, šetriaci životné prostredie



6

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 23 ACF5000 – nový mílnik v FTIR CEMS
- 25 Indukčné prietokomery MIM
- 26 Najvyššia kvalita v presnosti a spoľahlivosti

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 27 Optimalizovaný tok informácií zvyšuje produktivitu: Syngineer prepája svety



10

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 28 Dôležitosť kybernetickej bezpečnosti vo vodárenskom priemysle narastá
- 30 Integrácia aplikačných infraštruktúr IoT
- 34 Sledovateľný pokrok vo výrobe (1)
- 36 Priemyselný ethernet prekonal priemyselné prevádzkové zbernice

PRIEMYSEL 4.0

- 37 Nekontrolovaný rozmach cloudu je pre podniky najväčším bezpečnostným rizikom
- 38 Smart/Intelligent edge – umelá inteligencia v dynamických sieťových architektúrach
- 40 Zosúladenie architektúry a vzájomná spolupráca (1)



38

SNÍMANIE A SPRACOVANIE OBRAZU

- 42 Keď sa to začne prehrievať



48

PODUJATIA

- 48 HANNOVER MESSE 2019: Cesta k digitalizácii
- 50 Populácia priemyselných robotov narastá, zamestnancom uvoľňuje ruky na ďalší rast
- 51 Konferencia ELEKTROTEC Bratislava a Košice sa blíži
- 52 Obrovské úspechy cezhraničnej energetickej spolupráce v strednej Európe

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 53 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA


- 54 Odborná literatúra, publikácie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Aj vodári už objavujú možnosti digitálnych riešení

Rastúci nedostatok zdrojov pitnej vody, rast mestskej populácie, predpisy na ochranu životného prostredia a neefektívnosť procesov prispievajú k množstvu výziev, ktoré musí riešiť vodárenský priemysel a čistiarne odpadových vôd. Vzájomne prepojené počítače a zariadenia pretvárajú spôsob, akým sieťové odvetvia fungujú, pričom im to umožňuje robiť inteligentnejšie rozhodnutia na základe väčšieho množstva informácií. Odhaduje sa, že množstvo zbytočne minutej energie v dôsledku využívania tradičných metód spracovania a dodávky vody sa môže znížiť až o 25 % prostredníctvom dynamickejšieho analytického systému monitorovania prevádzok v reálnom čase. Kombináciou priemyselného internetu vecí, automatizácie a energetického manažmentu môže vodárenský priemysel zažiť historickú zmenu a vykročiť do digitálnej budúcnosti. Uvedené technológie môžu vodárenským spoločnostiam pomôcť pri zisťovaní únikov vody a zvyšovaní energetickej účinnosti prostredníctvom prepojenia energetických modelov s výrobnými a procesnými premennými a využiť analýzy na odhalenie strát a nezákonného čerpania vody. Efektívnejšie systémové hospodárenie s vodou, monitorovanie kvality a bezpečnosti vody, zabezpečenie transparentnosti v oblasti veľkoobchodnej a maloobchodnej spotreby – to všetko je len niekoľko príkladov pozitívnych prínosov nasadenia moderných technológií. Zlepšenie môže byť aj v oblasti údržby infraštruktúry – priemyselný internet vecí už dnes pomáha pri efektívnejšom plánovaní a výkone prediktívnej a preventívnej údržby a detekcii anomálií prostredníctvom prepojenia údajov z rôznych systémov. Ak sa k tomu pridajú aj stimuly na úrovni štátu a legislatívy pre majiteľov a prevádzkovateľov vodárenských technológií a ČOV na vytváranie inteligentných riešení, vodárenský priemysel čaká naozaj obdobie pozitívnych zmien, ktoré pomôžu vyriešiť keď nie všetky, tak aspoň väčšinu z vyššie spomenutých výziev.



Anton Gérer
šéfredaktor

PARA MÁ VEĽA MOŽNOSTÍ VYUŽITIA

Jednou z dôležitých otázok, ktorou sa nepochybne už niekoľko rokov zaoberajú takmer všetky výrobné podniky, je energetická efektívnosť. Riadenie spotreby jednotlivých energetických médií má čoraz vyššiu prioritu nielen kvôli ich šetreniu, ale najmä z hľadiska udržania konkurencieschopnosti podniku. Medzi čoraz častejšie využívané energetické médiá patrí aj para. S Ing. Romanom Huttom, Business Development manažérom pre SR/ČR, spoločnosti Spirax Sarco s.r.o., sme sa porozprávali aj o tom, kde sa robia najčastejšie chyby pri výbere a navrhovaní parokondenzátnych systémov a aké trendy možno v tejto oblasti v najbližšom čase očakávať.



Aké miesto má para v moderných priemyselných procesoch? Vedia priemyselné podniky dostatočne vyhodnotiť jej potenciál a možnosti?

Para hrá významnú úlohu v súčasnom priemysle. Je spolu s vodou dôležitým médiom pri dodávke tepla, výrobe elektrickej energie či priamo pri vykonávaní mechanickej práce. James Watt svojím vynálezom parného stroja zmenil hospodárstvo na celom svete. V 19. storočí nastala explózia vo využívaní parnej energie, ktorá odštartovala priemyselnú revolúciu, a preto toto storočie historici pomenovali storočím pary. Nastalo masové rozšírenie používania pary v priemysle a v doprave. Napriek tomu, že para je energetické médium, ktoré sa používa už niekoľko storočí, jej význam neklesá a aj dnes je neoddeliteľnou súčasťou v moderných technológiách. Para je prostriedok, ktorý zabezpečí dodávku regulovaného množstva energie od zdroja až na miesto spotreby. Para by mala mať na mieste spotreby správny tlak a teplotu, mala by byť suchá a čistá, bez vzduchu a neskondenzovateľných plynov a v správnom množstve. Treba rozlišovať medzi parou mokrou, nasýtenou alebo prehriatou. Každá má iné vlastnosti, nesie inú energiu a má rôzne využitie. V každom prípade para je stále jedno z najrozšírenejších energetických médií a má veľa možností využitia. Môže byť využitá na vykurovanie, procesné aplikácie alebo sterilizáciu. Na príklade nemocnice môžeme demonštrovať, že paru vyrobenú v účinnom centrálnom zdroji možno využiť na vykurovanie areálu nemocnice, vlhčenie vzduchu, varenie jedla v centrálnej kuchyni, pranie bielizne aj pri sterilizácii.

Na aké typy priemyselných procesov je výhodné využiť paru?

Bez pary by sme si nevedeli predstaviť náš potravinársky (spracovanie mäsa, výroba piva, cukru, škrobu, mliečnych výrobkov), chemický, papierenský, textilný a ďalší priemysel vrátane výroby elektrickej energie. Para sa využíva od veľkých rafinérskych spoločností až po malé pracovne. Medzi procesy, kde sa využíva para, patrí ohrev, chladenie, lisovanie, čistenie, roztápanie, pečenie, sušenie, sterilizácia, vlhčenie atď. Zaujímavé použitie pary môžeme vidieť aj pri lisovaní pneumatík, sušení celulózy a papiera, výrobe kobercov, lepenky, kondómov, bublinkových fólií či instantného mlieka, kávy a zemiakových čipsov, pri umývaní a sterilizácii fliaš a pivných sudov, pri farbení tenisových loptičiek, šúpaní zemiakov a inde.

Aké sú výhody a prednosti parokondenzátnych systémov v porovnaní s inými typmi systémov dodávajúcich teplo či energiu?

Vody je dostatok a je relatívne lacná. Vo svojej plynenej podobe je vodná para neviditeľná, bezpečná, šetrná k životnému prostrediu a je to účinný energetický nosič s vysokým tepelným obsahom. Para nesie päť- až šesťkrát viac energie ako porovnateľné množstvo vody. Keď sa voda ohrieva v kotli, absorbuje energiu, v závislosti od tlaku sa pri danej teplote odparuje a vzniká para. Platí priama závislosť medzi tlakom a teplotou, čím vyšší tlak, tým vyššia teplota. Para obsahuje veľké množstvo uloženej energie, ktorá môže byť dodaná do výrobného procesu. Para môže byť ľahko a lacno dopravená

na miesto spotreby a nevyžaduje drahé obehové čerpadlá. Vďaka vysokému tepelnému obsahu stačí na dopravu pary pri vyššom tlaku potrubie s menším priemerom, pričom parametre pary sú upravované na mieste spotreby, ak je to potrebné. Para sa jednoducho reguluje, keďže, ako som už spomínal, platí priamy vzťah medzi tlakom a teplotou. Pri odovzdávaní tepla sa vyznačuje vysokým koeficientom prestupu tepla a tým, že kondenzuje a premieňa sa naspäť na kvapalinu. Keďže kondenzuje pri konštantnej teplote, nevzniká na teplovýmennnej ploche teplotný rozdiel a tým sa zvyšuje aj kvalita samotného produktu. A nakoniec, para nie je len vynikajúci energonosič, ale je tiež sterilná, a preto populárna v potravinárskom a farmaceutickom priemysle; je široko rozšírená v nemocniciach, kde sa využíva na sterilizáciu a na vlhčenie.

Aké sú najčastejšie nedorozumenia a chyby pri navrhovaní parokondenzátnych systémov?

V súčasnosti je veľa starých parokondenzátnych systémov predimenzovaných, hlavne čo sa týka potrubných rozvodov, z čoho vyplývajú zbytočné tepelné straty. Zlé spádovanie a následne chýbajúce odvodnenie na danej trase zvyšuje riziko vodných rázov. Keďže para vplyvom tepelných strát kondenzuje a na vnútorných stenách potrubia vytvára kvapky kondenzátu, postupne vzniká na vnútornom povrchu potrubia súvislý film kondenzátu, ktorý sa následne pôsobením gravitácie začína na dne potrubia hromadiť. Nedostatočné odvodnenie môže časom spôsobiť vytvorenie vodnej zátky, ktorá, keďže je následne unášaná prúdom pary, má značnú kinetickú energiu. Pri zmene smeru, prípadne pri inej prekážke, sa táto kinetická energia mení na tlakovú energiu a vzniká tlakový ráz, ktorý môže spôsobiť následné škody. Aby sa tomu predchádzalo, je dôležité, aby bolo pri hlavných parných rozvodoch každých 30 až 50 m inštalované samostatné odvodnenie. Samozrejmosťou by malo byť odvodnenie na najnižších miestach rozvodov. Ďalej sa odporúča používať excentrické redukcie a zároveň jednotlivé parné odbery musia byť odoberané zhora hlavného rozvodu. Ďalšou samozrejmosťou potrubných rozvodov by mal byť separátor vlhkosti, ktorý zachytí kvapky kondenzátu, ako aj filtre, ktoré zachytia nečistoty z potrubných rozvodov. Častou chybou sú tiež nevhodne navrhnuté a nainštalované typy odvádzачov kondenzátu pre rôzne aplikácie. Odvádzач kondenzátu je podstatná časť každého parokondenzátneho systému. Je to nevyhnutný komponent medzi parnou a kondenzátnou stranou, ktorý zabezpečuje, aby para odovzdala svoju energiu v procese a následne aby kondenzát aj neskondenzovateľné plyny tento proces opustili. Požiadavky na odvádzач môžu byť rôzne. Môže to byť požiadavka uvoľniť kondenzát pri teplote sýtosti, t. j. okamžite, ako kondenzát v procese vzniká, alebo to môže byť požiadavka na uvoľnenie kondenzátu pod teplotou sýtosti, t. j. časť citelného tepla je ešte odovzdaná v procese, takže kondenzát je zadržovaný v procese. Existujú rôzne typy odvádzачov, každý má svoje výhody a nevýhody. Treba si uvedomiť, že neexistuje univerzálny odvádzач vhodný na každé použitie. Typický príklad nevhodného nasadenia je termický odvádzач na teplotne regulovanom parnom spotrebiči, pretože tento typ odvádzачa pracuje s určitým podchladením a tým bráni odvodu kondenzátu z procesného spotrebiča, čím teda znižuje jeho tepelný výkon.

Čo ovplyvňuje správnu a efektívnu činnosť parokondenzátnych systémov?

Hlavný faktor ovplyvňujúci účinnosť parokondenzátneho systému je množstvo kondenzátu, ktorý sa vráti naspäť do kotolne. Čím viac kondenzátu sa vráti späť, tým menej primárnej energie a nákladov na úpravu doplňovanej vody je potrebné, pretože vrátený kondenzát je už raz upravená a aj čiastočne zohriata voda. Efektívitu parokondenzátneho okruhu ďalej ovplyvňuje spôsob využitia tzv. odpadových prúdov, ako je odluh a odkal kotlovej vody, či horúcich spalín inštaláciou termokondenzátorov, regulované odplynenie napájacej nádrže prostredníctvom kontinuálneho merania O₂, prípadne využitie sekundárnej pary, ktorá vzniká expanziou tlakového kondenzátu na samostatné ohrevy v rámci procesu alebo na ohrev doplňovanej napájacej vody. Tzv. sekundárna para vzniká vtedy, keď sa zníži tlak horúceho kondenzátu, čím sa časť kondenzátu následkom vysokej teploty a nízkeho tlaku okamžite odparí. Para uvoľnená expanziou

je rovnako užitočná ako para vyrobená v parnom kotle. Príkladom môže byť para, ktorá sa vyrába v parnom kotle pri určitom tlaku, pri ktorého poklese časť kotlovej vody expanduje na paru; tento typ pary doplní paru vyrábanú spaľovaním paliva. Pretože obe uvedené pary sú vyrobené v kotle, nemožno ich rozoznať. V každom parokondenzátnom systéme pri maximalizácii efektívnosti jeho chodu je oddelenie sekundárnej pary dôležité a jej využitie pri ďalších nízkotlakových procesoch veľmi cenné. Každý kilogram takto využitej pary je kilogram pary, ktorý netreba vyrobiť v parnom kotle. Ďalej sa odporúča inštalovať merače pary, pretože tie umožňujú analyzovať energetickú efektívnosť, kontrolovať výrobný proces a náklady, porovnávať spotrebu pary s výrobou a tým zabezpečiť efektívnosť celého výrobného procesu.

Ako predĺžiť životnosť a správnu funkčnosť jednotlivých prvkov parokondenzátnych systémov?

Moderné parokondenzátne systémy sú navrhované s maximálnou účinnosťou a umožňujú jednoduchú údržbu s minimálnym časom odstávky. Sofistikované monitorovacie systémy dokážu online monitorovať funkčnosť jednotlivých komponentov, napr. STAPS (bezdrôtový monitoring funkčnosti odvádzачov kondenzátu) okamžite upozorní na hroziaci problém vo výrobnom procese, prípadne na možnú stratu pary. Ďalej vnútorné časti, ako sú kuželka alebo sedlo regulačných ventilov, môžu byť jednoducho vymenené priamo v potrubí, rovnako to platí aj pre pohony. Univerzálne konektorové odvádzачe kondenzátu môžu byť vymenené v priebehu minúty.

Aké sú podľa vás perspektívy a očakávaný vývoj v oblasti parokondenzátnych systémov?

V definícii kvality pary sa stále predpokladá vývoj. Para by mala byť na mieste spotreby suchá a čistá, bez vzduchu a neskondenzovateľných plynov, ale v súčasnosti už rozlišujeme niekoľko „typov“ pary, a to paru technickú, filtrovanú, čistú a ultračistú. Špeciálne v potravinárskom priemysle v procesoch, kde je para v priamom styku s potravinou, ako aj pri sterilizácii a úprave parametrov vzduchu parným vlhčením v operačných sálach a na tzv. JIS (jednotkách intenzívnej starostlivosti) v nemocniciach, je dôležité, aby bola para zbavená všetkých nečistôt. Na to by sa mala používať čistá para, t. j. para vyrábaná napr. v samostatnom parogenerátore (výmenníku technická para/čistá para), nakoľko tzv. doteraz používaná filtrovaná para už nemusí spĺňať hygienické ani legislatívne požiadavky tejto formy použitia. Ultračistá para sa využíva hlavne vo farmaceutickom priemysle pri výrobe liečiv. Vyrába sa oddelene od technickej pary a zároveň vyžaduje špeciálnu úpravu povrchov materiálov, s ktorými je v kontakte. V súčasnosti sa väčšina spotrebiteľov energie snaží maximalizovať efektívnosť používania energie a minimalizovať výrobné náklady. Preto je dôležité komplexne monitorovať celý parokondenzátny systém vrátane odvádzачov kondenzátu. Pre účinné fungovanie parokondenzátnych systémov bude tiež dôležité maximálne využitie sekundárnej (brýdovej) pary. Každý takto využiteľný kilogram pary nebude mať len ekonomické a environmentálne prínosy, ale aj zníži množstvo doplňovanej, draho upravenej napájacej vody. Náklady na energiu možno minimalizovať realizáciou úsporných opatrení aj plánovanou systematickou údržbou, čím sa zvyšuje efektívnosť výroby a kvalita a znižuje sa čas odstávky. Čím viac informácií budú mať firmy k dispozícii o jednotlivých procesoch, výrobe či zákazníkovi, tým lepšie dokážu optimalizovať, zefektívňovať a personalizovať výrobu, produkty alebo služby. Vďaka tomu firmy šetria náklady, sú schopné reagovať rýchlejšie, robiť lepšie rozhodnutia a predpovedať trendy. Spoločnosť Spirax Sarco sa aktívne venuje riešeniam zameraným na úsporu energie v parokondenzátnych systémoch, o čom svedčí aj získanie 1. miesta a titulu Energetický manažér roka na medzinárodnej konferencii EUREM v Prahe v roku 2018 v kategórii projektov na zvyšovanie energetickej efektívnosti pre malé podniky. Sme pripravení spolupracovať na riešení prípadných problémov v danej oblasti a budeme radi, ak sa na nás záujemcovia obrátia.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géner



PREVENTÍVNE SLEDOVANIE STAVU V ČISTIČKÁCH ODPADOVÝCH VÔD

Takmer každý a navyše každý deň využíva tieto prevádzky: 99 % domácností v Nemecku je pripojených k čistiarni odpadových vôd. Čistiarne odpadových vôd čistia odpadovú vodu do takej miery, aby mohla byť bezpečne vrátená do riek a vodných tokov a vrátená späť do obehu vody. Čistiarne vykonávajú túto úlohu nepretržite, 24 hodín denne, sedem dní v týždni. Základným predpokladom je, aby všetky procesy čistenia odpadových vôd fungovali hladko. V čistiarni odpadových vôd v meste Rotenburg nad Fuldou však vznikol tento problém: v čerpacej stanici recirkulácie kalu sa opakovane objavovali poruchy prevodovky špirálového čerpadla.



O čistiarni v Rotenburgu nad Fuldou

Čistiareň odpadových vôd v meste Rotenburg nad Fuldou je mestský podnik. Jeho služby obsahujú zásobovanie všetkých zákazníkov na území mesta vodou a likvidáciu odpadových vôd. Oblasť dodávky a likvidácie zahŕňa centrum mesta, ako aj všetky mestské časti. Prívod pitnej vody je zo štyroch hĺbkových vrtov, dvoch plytkých studní a viacerých prameňov. Odstraňovanie odpadových vôd zahŕňa predovšetkým čistenie a likvidáciu odpadových vôd z domácností aj priemyselných a servisných spoločností, ktoré sa tam nachádzajú.

Poruchy spôsobené nesprávnym návrhom

Čistiareň odpadových vôd v Rotenburgu nad Fuldou je dimenzovaná na zaťaženie s ekvivalentom 34 000 obyvateľov a v súčasnosti zabezpečuje služby pre približne 20 000 ľudí. Tri závitkové (Archimedove) čerpadlá sú pripojené k sekundárnemu vyrovnávaciemu kotlu v čerpacej stanici na recirkuláciu kalu. Tie zabezpečujú, že biologický kal zo sekundárneho kotla neprúdi do rieky Fulda, ale späť do prevzdušňovacích nádrží, kde mikroorganizmy zabezpečia rozpad rozpustných organických znečisťujúcich látok v odpadových vodách. „Kal z biologického čistenia by sa za žiadnych okolností nemal dostať do rieky Fulda, pretože mikroorganizmy by spôsobili ohrozenie životného prostredia. Musíme si byť istí, že pohony čerpadiel v čerpacej stanici recirkulácie kalu sú vždy v poriadku. V núdzových situáciách dokážeme pomocou ponorných čerpadiel udržať prietok,“ vysvetľuje Antonio Genovese, manažér čističky odpadových vôd v Rotenburgu.

Pre konštrukčnú chybu zlyhalo každé z troch čerpadiel spravidla raz za rok. Maximálna životnosť prevodovky bola asi dva a pol roka. V čase, keď došlo k poruche, sa objavilo iba mechanické poškodenie: pre poškodenie ložiska bol blok ozubenia doslova roztrhnutý a musel byť úplne vymenený, čo bolo nákladné.

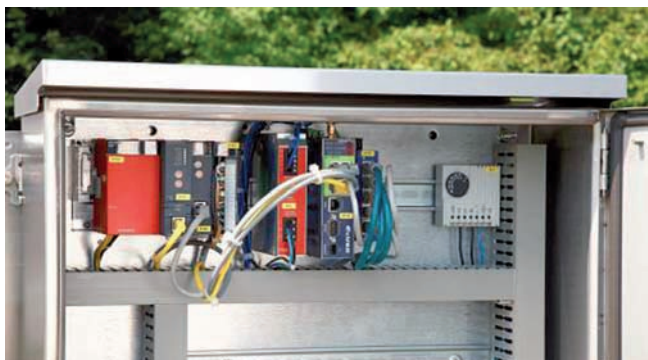
Riešenie monitorovania bolo implementované rýchlo

Čistička odpadových vôd v Rotenburgu spolupracuje so spoločnosťou Willich od roku 1992. Systémový integrátor sa opiera o automatizačné riešenia spoločnosti Mitsubishi Electric. V Rotenburgu tak možno nájsť rôzne generácie meničov Mitsubishi Electric, riadiacich systémov a V/V modulov, ako aj prevádzkových jednotiek. Na riešenie problémov v čerpacej stanici recirkulácie kalov Willich a Mitsubishi Electric navrhli riešenie monitorovania stavu postavené na systéme FAG SmartChecks. Michael Böttner, programátor vo firme Willich, konštatuje: „Monitorovaním pomocou vibračných snímačov získavame včas informácie o akýchkoľvek odchýlkach od normálnych hodnôt, ktoré by mohli viesť k poškodeniu stroja. Na základe veľkosti nameranej odchýlky možno presne určiť chybu a problém môže byť rýchlo odstránený a vyriešený. Takto sa dá vyhnúť časovo aj nákladovo náročným odstávkam s pozitívnym dopadom na prevádzkovú bezpečnosť a celkové prevádzkové náklady.“

Od prvotnej myšlienky až po nasadenie monitorovania prešlo len niekoľko týždňov: návrh systému bolo definovaný na stretnutí priamo na mieste, káblovanie, inštalácia a uvedenie do prevádzky zabrali jeden deň. Prvý poplach prišiel po deviatich mesiacoch. Po ďalších štyroch mesiacoch prevodovka zlyhala úplne. „Na základe vytvárajúcej dokumentácie sa dalo ukázať, ako včasné varovanie umožnilo upozorniť na odchýlku od normálu, ktorú možno zvyčajne ľahko



Prívodná čerpacia stanica dodáva odpadovú vodu do procesu čistenia. Skrutkové čerpadlá rôznych veľkostí sa prevádzkujú podľa objemu vodu na spracovanie. [Zdroj: Mitsubishi Electric Europe B. V., Nemecko]



Rozvádzač inštalovaný priamo na čerpacej stanici spätne aktivovaného kalu obsahuje riadiaci systém MELSEC System Q a smerovač eWon. [Zdroj: Mitsubishi Electric Europe B. V., Nemecko]

napraviť, ale o tri mesiace neskôr to už môže viesť k úplnému zlyhaniu. Pomocou monitorovania stavu možno chybu zamerať a opraviť ju. V závislosti od závažnosti problému možno tiež pokračovať v používaní motora až do konca jeho životnosti, ale práve vďaka včasnému varovaniu si dokážete včas objednať jeho výmenu. Výmena sa potom môže zrealizovať bez akéhokoľvek oneskorenia.“ hovorí A. Genovese.

Inteligentné snímače hlásia alarm

Riadiaci systém MELSEC monitoruje nielen mechanické časti pomocou systému FAG SmartCheck, ako je to aj v prípade čističky v Rotenburgu, ale aj elektrické komponenty. Komunikačný protokol SLMP, ktorý je implementovaný špeciálne pre riadiace jednotky Mitsubishi MELSEC radu L a Q, umožňuje priamy prenos definovaných hodnôt. Integrovaný snímač vibrácií je pripojený ku každému z troch pohonov čerpadiel a poskytuje včasné informácie o zmenách vibrácií, ktoré prekročia definované hraničné hodnoty normálneho rozsahu. V prípade, že dôjde k poruche, zvyčajne to súvisí s nárastom teploty, ktorú snímač dokáže zaznamenať a vygenerovať hlásenie o poruche. „Ak je napríklad poškodené koleso prevodovky, na pohone dochádza k vibráciám, ktoré na začiatku človek nedokáže spozorovať. Časom sa ďalšie ozubené kolesá navzájom zadrhávajú. V priebehu týždňov možno už počuť aj zvuky a potom je to len otázka niekoľkých ďalších týždňov, kým sa zvýši teplota motora. Celkový rozpad nastane potom v priebehu niekoľkých dní. Zmeny vibrácií sú prvým znamením, že niečo nie je v poriadku,“ vysvetľuje M. Böttner.

Po inštalácii si systém pomocou automatického ladenia určí štandardné hodnoty zodpovedajúce štandardnej prevádzke. Na tomto základe sa stanovujú určité rozsahy alarmov v závislosti od typu, sily a pôvodu vibrácií. Varovné hlásenia zaslané prostredníctvom regulátora do riadiaceho centra alebo vzdialenej údržby rozlišujú jasným textom medzi rôznymi typmi porúch, ako je poškodenie ložiska, zlé vyváženie, nesprávna súosovosť alebo nedostatok mazacieho prostriedku. Odchýlky sa prekladajú do špecifických kódov chýb, ktorým sa priradujú určité opatrenia.



Inteligentný snímač vibrácií FAG SmartCheck je pripojený ku každému z troch pohonov čerpadiel v čerpacej stanici späť aktivácie kalu. [Zdroj: Mitsubishi Electric Europe B. V., Nemecko]

A. Genovese vysvetľuje: „Systém rozlišuje medzi žiadnym, predbežným a hlavným alarmom, t. j. miernym alebo masívnym odchýlením sa od normálnych hodnôt. Povinnosťou operátorov je posúdiť, či existuje okamžitá potreba konať alebo či stačí údržba v priebehu nasledujúcich 24 hodín. LED dióda priamo na snímači tiež zobrazuje stav údržby: zelená znamená žiadny alarm a žltá predbežný alarm, čo znamená, že je potrebná údržba. Červená signalizuje hlavný alarm a požaduje sa okamžitá

akcia. „Mikroprocesor integrovaný do FAG SmartCheck nielen vytvára chybové hlásenia, ale dlhodobo ukladá všetky hodnoty tak, aby ich bolo možné zobraziť retrospektívne a externe vyhodnocovať pomocou integrovaného webového servera prostredníctvom riadiaceho systému MELSEC.

Drobné prekážky vo vývoji

Riešenie monitorovania integrované do existujúceho systému pozostáva prevažne z troch FAG SmartChecks od spoločnosti Schaeffler FAG, smerovača eWon typu 4005CD a riadiaceho systému Mitsubishi Electric MELSEC System Q. Mitsubishi Electric a Schaeffler FAG spolupracujú od roku 2010 v rámci aliancie e-F@ctory a eWon je partnerom aliancie e-F@ctory od roku 2011.

Kompaktný systém FAG SmartCheck monitoruje vibrácie v pohone čerpadla, pričom je tiež schopný zaznamenávať ďalšie parametre stroja a procesu, ako napr. teplota, rýchlosť alebo tlak, ktoré riadiaci systém MELSEC prenáša v previazanosti s vibráciami. To znamená, že merací systém na základe parametrov včas rozpozná možné poškodenie zariadenia. Prispieva to k predchádzaniu neplánovaných prestojov a následných nákladných škôd. Kompaktný, inteligentný systém monitorovania je z hľadiska prevádzkovania veľmi jednoduchý a umožňuje trvalé decentralizované online monitorovanie v reálnom čase.

Pre presnú analýzu vibrácií potrebuje FAG SmartCheck hodnoty z frekvenčných meničov, ktoré riadia čerpadlá s premenlivými otáčkami na nastavenie príslušného prietoku. V prípade čističky v Rotenburgu nie sú frekvenčné meniče pripojené priamo k čerpadlám, ale nachádzajú sa v rozvodnej skrini asi 50 metrov a sú riadené riadiacim systémom MELSEC, ktorý je tu inštalovaný. „Čo teraz?“ uvažovali technici realizujúci riešenie. Neexistoval žiadny sieťový zbernicový kábel, ale bol tu nepoužitý sedemžilový signálový kábel. Odborníci na integráciu použili tento signálový kábel na pripojenie riadiacej jednotky MELSEC k nadradenému systému riadenia procesu, ku ktorému sú pripojené tri frekvenčné meniče. Problém s pripojením bol vyriešený.

„Aby sa určila rýchlosť pri rôznej veľkosti prietoku, musel systém MELSEC Q získavať hodnoty z frekvenčných meničov. Priamy prístup k sieti meničov však nebol možný. Z tohto dôvodu sme tieto hodnoty presunuli do existujúceho riadiaceho systému a vytvorili analógové pripojenie k systému Q prostredníctvom sedemžilového signálového kábla,“ hovorí M. Böttner. „Riadiaci systém Mitsubishi konvertoval analógové hodnoty na hodnoty frekvencie a odovzdal ich do FAG SmartChecks. To znamená, že by sme mohli využiť existujúcu infraštruktúru riadenia. Dodatočné sieťové káble neboli potrebné.“ V tomto prípade regulátor neplní úlohu riadenia, ale spracúva všetky informácie pre FAG SmartChecks. Na porovnanie prenáša hodnoty rýchlosti z meničov na snímače, prijíma hlásenia o stave, ak sa zistia odchýlky, a prenáša ich na nadradený riadiaci systém.

Po implementácii projektu sa pri prenose signálov do počítača na úrovni riadenia objavili drobné problémy. Pomocou špeciálneho smerovača eWon 4005CD možno zabezpečiť požadovaný prenos informácií. Pripojený prístupový bod na smerovači prenáša všetky informácie z riadiaceho systému do riadiaceho centra prostredníctvom bezdrôtového ethernetového pripojenia.

Na externý prístup ponúka eWon funkciu Talk2M s integrovanou VPN (Virtual Private Network), pomocou ktorej môže systémový

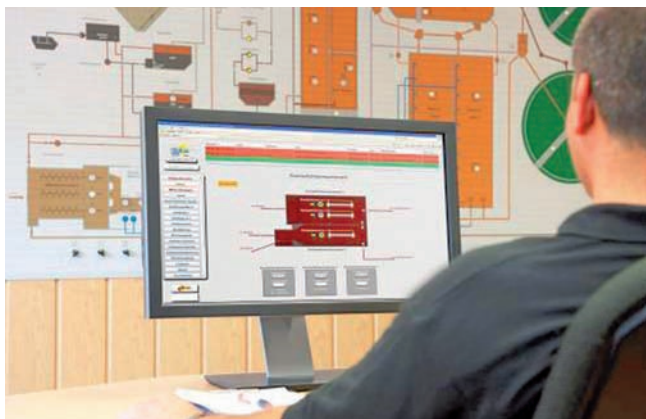


Aby bolo možné presne analyzovať vibrácie, potrebuje FAG SmartCheck hodnoty z frekvenčných meničov, ktoré riadia čerpadlá s premenlivými otáčkami a upravujú ich na príslušnú rýchlosť dodávania. [Zdroj: Mitsubishi Electric Europe B. V., Nemecko]

integrátor nakonfigurovať a zobrazíť systémy MELSEC System Q a FAG SmartChecks. Informácie sa exportujú ako webové rozhranie v programe Internet Explorer. Systémový integrátor, spoločnosť Willich, má teda kedykoľvek k dispozícii rýchly a flexibilný vzdialený prístup.

Zlepšená celková účinnosť zariadenia

FAG SmartCheck významne prispieva k zvýšeniu celkovej účinnosti prevádzky a je súčasťou OEE ControlPack od spoločnosti Mitsubishi Electric (OEE = celková efektívnosť zariadenia). Tento systém škálovateľného monitorovania stavu v reálnom čase zabezpečuje vysokú dostupnosť zariadení či už vo výrobe, alebo v úpravni vôd, ako je to v prípade Rotenburgu, kde nejde o maximalizáciu produktivity alebo zisku, ale o zabezpečenie nepretržitej bezporuchovej prevádzky. Celková účinnosť zariadení a energetická účinnosť sú navzájom úzko prepojené, pretože prediktívna údržba minimalizuje náklady na životný cyklus – a to aj znížením spotreby energie vďaka včasnému rozpoznaní opotrebenia. V kombinácii so systémom riadenia energie, ako je napríklad balík Mitsubishi Electric Energy ControlPack (ECP), môže OEE ControlPack používať na monitorovanie stavu aj hodnoty elektrického prúdu, čo znamená, že možno znížiť náklady na energiu.



Údaje sa exportujú prostredníctvom webového rozhrania v programe Internet Explorer a zobrazujú sa v počítači v riadiacom centre. K údajom možno kedykoľvek prísť aj vzdialene. [Zdroj: Mitsubishi Electric Europe B. V., Nemecko]

Riešenie OEE je vhodné pre rôzne oblasti použitia. V čističke odpadových vôd v Rotenburgu by napríklad mohol byť systém monitorovania stavu použitý na vstupných čerpadlách, v prevzdušňovacej nádrži, na väčších pohonných systémoch alebo tiež na kogeneračnej jednotke. FAG SmartCheck možno použiť v čističkách odpadových vôd, pevných, kvapalných, vákuových alebo tepelných čerpadlách, ako aj vo ventilátoroch, ventilačných jednotkách, kompresoroch, CNC strojoch, separátoroch alebo odstredivkách. „Snímač vibrácií môže zaručiť efektívne monitorovanie stavu všade tam, kde sa opotrebovávajú mechanické či rotujúce časti, alebo tam, kde dochádza k zmenám v dôsledku iných vplyvov. V riešení Mitsubishi Electric snímač meria zmeny stavu, ktoré sú porovnané so stanovenou normálnou hodnotou. Ak dôjde k prekročeniu tejto hodnoty, zobrazí sa chybové hlásenie, a to bezprostredne, niekoľko mesiacov pred úplným zlyhaním. To znamená, že údržbu možno lepšie naplánovať,“ konštatuje M. Böttner. „Vďaka dobrým výsledkom v rámci skúšobnej prevádzky v Rotenburgu môžeme výhody systému ešte lepšie tlmočiť našim ďalším zákazníkom.“

V neposlednom rade riešenie monitorovania stavu Mitsubishi Electric prináša aj niektoré ekologické výhody tým, že zaručuje bezpečné postupy. Napríklad v prípade Rotenburgu zabezpečuje, že splaškový kal zostane tam, kde patrí, a to v čističkách odpadových vôd – a neznečisťuje riekou Fulda.

Zdroj: Preventative condition monitoring in the sewage treatment plants. [online]. Publikované 17. 11. 2016. Dostupné na: <https://tr3a.mitsubishielectric.com/fa/tr/service/sendfile?id=1112&type=6>.

-tog-



MÔJ NÁZOR

KEĎ NEZOSTÁVA ČAS

Nerád používam slovné spojenie *time management*, pretože čas sa nedá riadiť, vrátiť späť ani spomaliť alebo uskladiť. Dajú sa však riadiť naše aktivity v čase, ktorý máme vymedzený – 24 hodín denne, 7 dní v týždni. Ide teda o riadenie seba. Veľa ľudí si myslí, že ich výkonnosť spočíva v tom, že si do kalendára zapíšu čo najviac úloh a snažia sa ich vykonať. Do kalendára si však treba napísať najskôr dôležité veci – skutočné priority, veľké kamene nášho života. Sú to aktivity, ktoré nás dovedú do cieľa. Ak nemáme smerovanie, nemáme priority. Často sa pýtam ľudí, čo je pre nich dôležité. Niektorí odpovedajú, že zdravie, rodina, vzťahy, iní spomínajú vzdelávanie, kariéru... Keď spolu rozoberáme, koľko času týmto prioritám venovali, často počúvam rôzne výhovorky, „ako im nezostal čas.“ V skutočnosti ale čas mali, len si ho zapratali inými vecami – naliehavými (pod časovým tlakom) a nedôležitými (priority niekoho iného).

Ja som mal niekoľko problémov – baví ma veľa vecí a rád začínam nové projekty, nevedel som povedať nie a každému som chcel vyhovieť. Do kalendára som si písal iba pracovné úlohy. Výsledkom bolo preťaženie a nedokončovanie vecí, ale aj to, že mi na niektoré dôležité oblasti života „nezostal čas“ – spiritualita, rodina, oddych a šport, sebarozvoj. Pomohlo mi toto:

1. *Selekcia a redukcia* – začal som lepšie triediť to, čomu sa budem venovať a čo nechám tak. To, čo sa nám niekedy javí ako príležitosť, môže byť aj pokušenie.
2. *Zastavenie sa a stíšenie* – pravidelné návštevy kláštora mi pomáhajú v sebapoznávaní a uvedomovaní si dôležitých vecí v živote.
3. *Naučil som sa hovoriť nie na obchodné stretnutia s ľuďmi, ktorí berú energiu, a projekty, v ktorých nemôžem byť užitočný.*
4. *Odstránil som oblasti, ktoré mi brali čas* – napríklad TV, sociálne siete, internet, večierky a bankety.
5. *Snažím sa maximálne koncentrovať na to, čo práve robím, dokončovať veci a nerobiť viac vecí súčasne.*
6. *Zistil som, že menej pracovať znamená urobiť viac a tak sa viac modlím, meditujem, nič nerobím (to mi ide najlepšie), športujem.*

Ján Košturiak
IPA Slovakia, s.r.o.



NOVÁ ČISTIČKA ODPADOVÝCH VÔD NASADILA MODERNÝ DCS SYSTÉM

Dánsky systémový integrátor AB Electric A/S bol poverený vývojom a inštaláciou komplexného riešenia riadenia a monitorovania zariadení rozmiestnených vo viacerých prevádzkach a na miestach, ktoré sú od seba vzdialené a ktoré sú súčasťou novo vybudovanej čističky odpadových vôd.

Spoločnosť si na implementáciu vybrala distribuovaný riadiaci systém PlantPax® od spoločnosti Rockwell Automation, ktorý je pripravený aj na ďalšie prípadné rozširovanie technológií v budúcnosti. Umožňujú to jeho rozsiahle možnosti prepojenia s inými systémami vrátane kontroly bezpečnosti a riadeného prístupu, flexibility, škálovateľnosti a voľnej dostupnosti knižnice procesov.

Bezpečná komunikácia aj riadenie prístupu

Spoločnosť AB Electric bola založená v roku 1980 a vyvíjala sa od tradičnej elektrotechnickej firmy k spoločnosti, ktorá teraz dodáva kompletne elektrické, automatizačné a riadiace riešenia. Projekt na čistenie odpadových vôd jej zákazníka nemal žiadnu predchádzajúcu obdobu, ktorá by sa mohla použiť ako referencia, takže celú stratégiu a systém riadenia bolo potrebné vyvinúť od začiatku. Zákazník tiež požadoval bezpečnú komunikáciu v reálnom čase medzi viacerými lokalitami/miestami, úplné riadenie prístupu, kompletne vybavené centrum na monitorovanie a riadenie a generovanie príslušných alarmov na mobilné zariadenia. Riešenie muselo byť prepojené s viacerými zariadeniami tretích strán, čo viedlo k mixu rôznych komunikačných protokolov, ktoré posielali údaje do riadiaceho centra.

Celkové množstvo spotrebiteľov na danú prevádzku je 2 400, pričom spotreba vody je približne 700 m³ denne. Pri prevádzke sa čerpá neupravená voda na hlavnom mieste z hĺbky približne 7 až 12 m a prechádza filtračným systémom, aby sa odstránili nečistoty. Tento filtračný systém pozostáva zo štyroch nádrží z nehrdzavejúcej ocele, vnútri ktorých je zmes kamienkov a veľmi špecifický pieskový materiál upravený podľa požadovanej kvality vody. Prvky odstránené v procese filtrácie zahŕňajú dusitany, chloridy, fluoridy, železo, mangán a amoniak.

Po filtrácii sa pridá kyslík na iniciáciu chemickej reakcie predtým, ako sa voda dodá do jednej z dvoch spotrebiteľských nádrží, pričom sa použijú dve prírodné potrubia. Každé z nich je vybavené piatimi čerpadlami, ktoré pracujú podľa tlakových parametrov nastavených na pracovných staniciach operátorov (OWS) riadiaceho centra.

Súčasťou inštalácie sú ďalšie tri miesta, dve s čerpacími systémami – vrátane spotrebiteľských nádrží – a jedným s neupravenou vodou a otvoreným filtračným systémom.

Všetky štyri miesta sú vzájomne prepojené, ale vzhľadom na výškové rozdiely v teréne sa vypočítava, ktorú prevádzku je najvhodnejšie používať počas dňa na základe nákladov a objemu požadovanej spotreby. Hlavná prevádzka by mohla sama osebe dodávať vodu všetkým, ale počas určitých období dopytu to nemusí byť optimálne riešenie. Spôsob, akým je systém navrhnutý, pomáha zaistiť veľmi vysokú bezpečnosť dodávok a prináša aj výhody pre životné prostredie prostredníctvom využívania udržateľnej výroby energie v dôsledku nasadenia solárnych panelov.

Riešenie založené na modernom distribuovanom riadiacom systéme

Hlavná prevádzka je z dôvodu riadenia celého procesu vybavená distribuovaným riadiacim systémom PlantPax, ktorý využíva knižnicu procesných objektov spoločnosti Rockwell Automation, ako aj niekoľkými distribuovanými V/V modulmi. Okrem toho riešenie zahŕňa aj frekvenčné meniče Allen-Bradley® PowerFlex® na riadenie pohonov čerpadiel, ktoré komunikujú cez EtherNet/IP™. Na ďalších



troch miestach sú nasadené riadiace jednotky v kombinácii s distribuovanými vstupno-výstupnými modulmi na prevádzku čerpadiel riadených frekvenčnými meničmi tretích strán.

Komunikáciu medzi prevádzkami navzájom a prevádzkami a miestnosťou riadenia zabezpečujú prepínače Stratix® Ethernet, pričom Stratix Service Router vzdialene pripája ďalšie dve lokality cez internet. Tretia prevádzka je pripojená cez optiku.

Posielanie alarmov na diaľku s cieľom bezpečného prenosu kľúčových údajov do inteligentných telefónov, ako aj posielanie SMS sa realizovalo prostredníctvom platformy hlásení alarmov, ktorú dodala spoločnosť WIN-911, Rockwell Automation Encompass Partner. Všetko sa zobrazuje na pracovnej stanici operátora pomocou 55-palcového monitora v miestnosti riadenia pomocou rozhrania operátora PlantPax s pokročilou diagnostikou. V ďalších troch lokalitách je nasadených 19 priemyselných počítačov s integrovaným displejom z nehrdzavejúcej ocele. Všetky miesta možno ovládať z miestnosti riadenia.

Podobne ako pri nasadzovaní distribuovaného riadiaceho systému PlantPax ako celkového riešenia na riadenie, využila spoločnosť AB Electric pri návrhu architektúry celého systému softvérový nástroj PlantPax System Estimator (zahnutý v Rockwell Automation Integrated Architecture Builder). Vďaka tomu bolo možné v začiatkových fázach projektu znížiť riziko, pretože systém automaticky vybral hardvér a vygeneroval súpis materiálu pre riadiace systémy, V/V, siete, pohony, kabeláž a káblovanie a vodič a ďalšie zariadenia. Na vytvorenie databázy alarmov a udalostí vo forme súboru XML sa využil nástroj PlantPax Alarms Builder. Takéto alarmy možno zobrazovať na operátorských stanicach. Riadenie prístupu do prevádzok sa uskutočňuje pomocou RFID EtherNet/IP Interface Block, tiež od firmy Rockwell Automation.

Mimoriadne možnosti ďalšieho rozširovania v budúcnosti

„Plánovanie a projektovanie sa začalo veľmi skoro – takmer rok pred samotnou realizáciou. V porovnaní s inými projektmi, ktoré sme doteraz realizovali, ide naozaj o sen, ktorý sa stal skutočnosťou. Spoločnosť Rockwell Automation sa takmer od samého začiatku podieľala na stretnutiach s našim koncovým zákazníkom. Spoločne sme dokázali zákazníkovi ukázať možnosti plne integrovaného riešenia Rockwell Automation PlantPax; náš zákazník nechcel robiť žiadne kompromisy a povedal, že chce ísť na „kompletný balík“,“ uviedol Frank Jørgensen, projektový manažér a spolujiteľ spoločnosti AB Electric. „Maximálne efektívna spolupráca medzi spoločnosťami AB Electric a Rockwell Automation následne viedla k oveľa plynulejšiemu procesu vývoja. Vďaka tejto podpore v celom projekte vrátane služieb technického konzultanta spoločnosti Rockwell Automation (GPTC), ktorý pomohol s integráciou PlantPax, sme dokázali splniť všetky požiadavky koncového zákazníka v oblasti dodávok, výkonnosti a nákladov. Náš zákazník má teraz odolný a stabilný systém riadenia, ktorý nielenže ponúka vysokú spoľahlivosť,“ konštatuje F. Jørgensen, „ale vzhľadom na otvorenú a škálovateľnú povahu softvéru, spojenú s jednoduchosťou integrácie hardvéru, sú mimoriadne sľubné možnosti ďalšieho rozširovania v budúcnosti. Z hľadiska spoločnosti AB Electric máme teraz dobre navrhnutú platformu, ktorú môžeme v budúcnosti použiť aj pri iných čističkách odpadových vôd, pretože vďaka navrhutej architektúre bude veľmi jednoduché znižovať alebo zvyšovať množstvo zariadení a prístrojov podľa veľkosti a rozsahu jednotlivých čističiek. Z môjho pohľadu by som radšej predával našim zákazníkom riešenie spoločnosti Rockwell Automation než akékoľvek iné riešenie. Spoločnosť Rockwell Automation dokázala, že nám môže pomôcť pri akomkoľvek projekte a nemusím sa obávať o podporu, keď ju budeme potrebovať.“

Zdroj: Danish Greenfield Water-Treatment Plant Deploys PlantPax DCS. Prípadová štúdia Rockwell Automation. [online]. Publikované: december 2018. Dostupné na: https://www.rockwellautomation.com/global/news/case-studies/detail.page?pagetitle=Water-Treatment-Plant-Deploys-PlantPax-DCS&content_type=casestudy&docid=984e532f3f9f78b694a43785aa40e05.

-tog-

atp | journal | Aplikácie

DIGITÁLNE OKNO DO VÝROBY

Spoločnosť MERZ prezentovala na akcii Microsoft Inspiration Forum 2018 nový produkt Merz OEE. Ide o službu (SaaS) určenú pre výrobné spoločnosti všetkých veľkostí v rozličných oblastiach pôsobenia. Merz OEE prináša zákazníkovi okamžitý prehľad o výrobe v reálnom čase, a to odkiaľkoľvek. Po zapojení zberného modulu k vybranému výrobnému zariadeniu a internetu môžete okamžite sledovať celkovú efektívnosť zariadenia (OEE) či základné kľúčové ukazovatele výkonu výroby. Výhodou Merz OEE je jednoduchá a rýchla inštalácia bez potreby veľkých investícií alebo zložitých nastavení.



Prečo merať OEE?

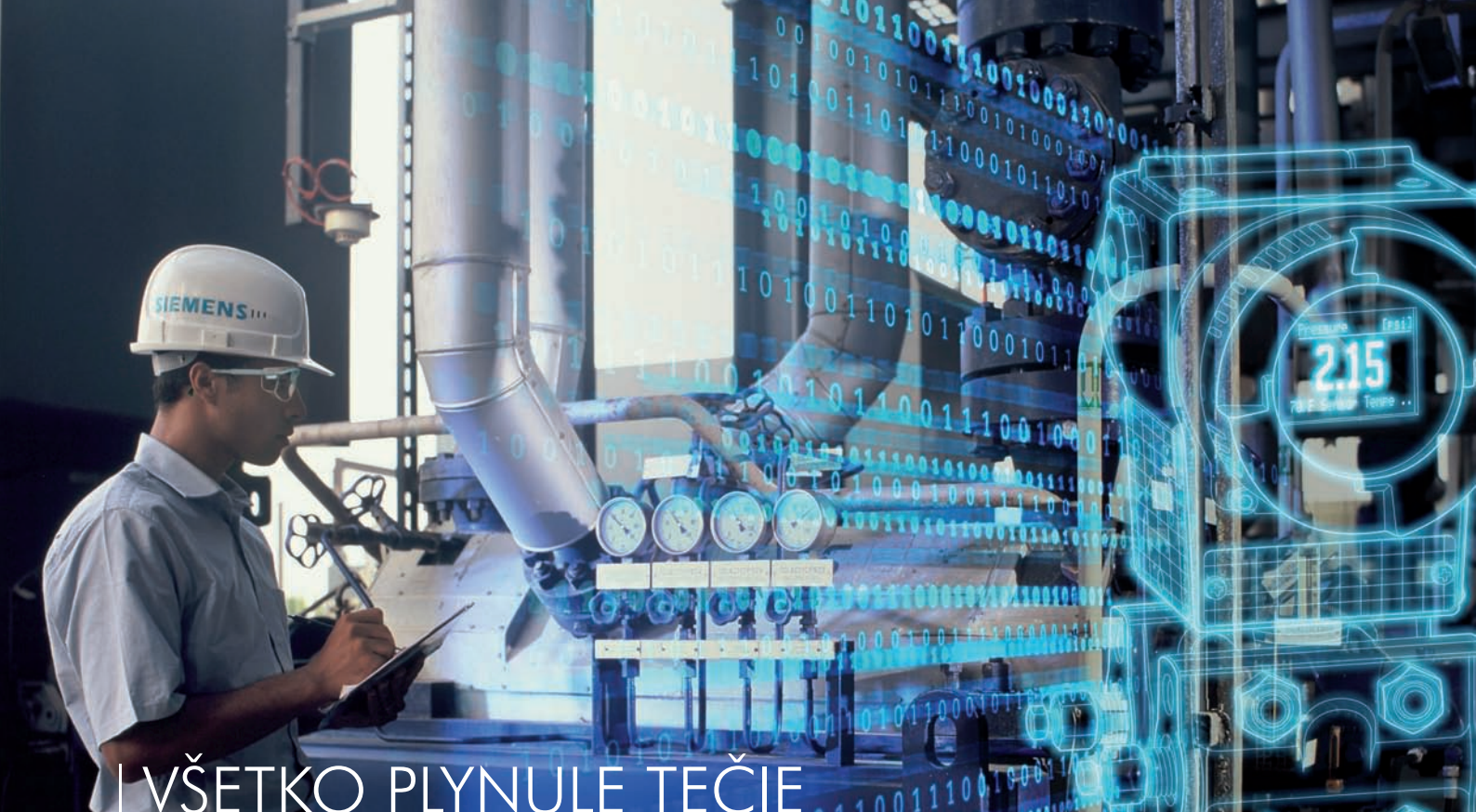
OEE je jednoduchý ukazovateľ na sledovanie a vyhodnocovanie využitia výrobných zariadení. Pri správnom používaní OEE pomáhajú tieto informácie odhaliť skrytú kapacitu, vyvážiť toky vo výrobe a sledovať, ako vykonané zmeny ovplyvňujú efektívnosť zariadenia. Ukazovateľ OEE kombinuje tri aspekty: dostupnosť zariadení na výrobu, výkon zariadenia a kvalitu výroby na zariadeniach. Len presné meranie OEE poskytuje presné a platné údaje s cieľom každodenného operatívneho rozhodovania výrobných spoločností.

Ako funguje Merz OEE

Meranie celkovej efektívnosti výrobných zariadení pomocou Merz OEE je skutočne ľahké. Zákazník nepotrebuje žiadne rozsiahle znalosti v oblasti informačných technológií. Stačí pripojiť zberný modul Merz OEE Box k výrobnému zariadeniu a internetu, prihlásiť sa do webovej aplikácie, overiť identitu modulu, nastaviť základné výrobné parametre a začať meranie.

Vo svojom webovom prehliadači v PC, mobilnom telefóne alebo tablete zákazník vidí aktuálny stav výroby na niektoré z predpripravených obrazoviek, alebo si vytvorí vlastné podľa svojich predstáv. Vďaka tejto novej službe môžu používatelia znížiť svoje náklady, skrátiť neproduktívny čas a pružne reagovať na udalosti vo výrobe. Výhodou je, že Merz OEE je služba, ktorú zákazník uhrádza na mesačnej báze. Zákazník takto získava maximálnu výkonnosť s minimálnymi obstarávacími a prevádzkovými nákladmi.

<http://oe.merz.cz>



VŠETKO PLYNULE TEČIE

Španielska inžinierska spoločnosť ACCIONA Agua sa spolieha na využívanie digitálnych riešení pre prevádzky a zariadenia, aby priemysel, poľnohospodárstvo a obce mohli efektívne a udržateľne využívať drahocenný zdroj – vodu.

Nie všetky národy na Zemi majú túto drahocennú tekutinu v požadovanej kvalite. Aby bola svetová populácia spoľahlivo zásobovaná vysoko kvalitnou vodou, treba zabezpečiť jej spoľahlivé získavanie a úpravu, čo môže byť náročná úloha. Pre ACCIONA Agua so sídlom v Madride je tento konkrétny cieľ výzvou. Španielska spoločnosť navrhuje, plánuje, stavia a zabezpečuje chod prevádzok na výrobu a odsoľovanie vody a na čistenie odpadových vôd po celom svete. Digitálne dvojčatá zjednodušujú a urýchľujú početné procesy od vývoja až po prebiehajúcu prevádzku jednotlivých závodov.

Bezproblémový tok informácií

Spoločnosť ACCIONA Agua stavia svoje riešenia na komplexnom softvérovom riešení Comos od spoločnosti Siemens, čo je platforma na centralizovanú správu inžinieringu a údajov. Pre spoločnosť predstavuje toto riešenie jednotnú, nepretržite aktualizovanú databázu na plánovanie prevádzok a zariadení. Digitálne modely môžu byť vytvorené pre každú prevádzku a jej jednotlivé systémy vo fáze inžinieringu a následne použité na optimalizáciu uvedenia do prevádzky, rutínnej prevádzky a údržby. Spoločnosť ACCIONA Agua dokáže tiež zabezpečiť bezproblémový tok a výmenu údajov a informácií týkajúcich sa projektu medzi všetkými podnikovými úrovňami a vo všetkých fázach životného cyklu.

Jednotné a efektívne

Julio Zorrilla Velasco, vedúci konštrukčného oddelenia spoločnosti ACCIONA Agua, je s týmto riešením na plánovanie a prevádzku závodov, ktoré vytvoril, veľmi spokojný: „Pomocou Comos môžeme

optimálne prepojiť rôzne pracovné toky a informácie, čo nám umožňuje pracovať rýchlejšie a efektívnejšie. Kombinácia Comos s riadiacim systémom Simatic PCS 7 a škálovateľným riešením SCADA vytvára jednotnú infraštruktúru pre flexibilnú a spoľahlivú prevádzku našich technológií a závodov. Navyše nám toto riešenie umožňuje vykonávať aj retrofit už existujúcich prevádzok.“

Rýchlejšie odovzdanie zákazníkom

Comos a digitálne dvojčatá umožňujú realizovať virtuálne uvádzanie zariadení a celých technológií do prevádzky, čo umožňuje identifikovať a eliminovať chyby včas, urýchliť tak realizáciu projektov a súčasne znížiť náklady. Laura Gallego Ródenas, projektová manažérka v spoločnosti ACCIONA Agua, je naozaj ohromená možnosťou rýchleho uvádzania do prevádzky: „Pri plánovaní používame simulačný nástroj na testovanie systémov automatizácie a riadenia procesov. Simulácia v softvérovom prostredí Simit urýchľuje uvedenie do prevádzky, čo nám umožňuje dodať zákazníkovi kompletnú prevádzku podstatne rýchlejšie ako klasickými metódami.“

„V celosvetovom meradle čelí vodárenský priemysel obrovským a naliehavým výzvam. Nové zariadenia sa musia navrhnuť a uviesť do prevádzky rýchlo a existujúce zariadenia musia fungovať čo najefektívnejšie s maximálnou produktivitou. S riešeniami, ako je náš softvér Comos, poskytujeme odpoveď na výzvu riadenia inžinierskych a prevádzkových údajov a ich údržbu počas celého životného cyklu prevádzok. Softvér zrýchľuje návrh a výstavbu nových zariadení a podporuje údržbu a optimalizáciu existujúcich. Vytvárame skutočnú pridanú hodnotu integrovaním údajov,“ konštatuje Markus Lade, vedúci oddelenia Vodárenského priemyslu a odpadových vôd v spoločnosti Siemens AG.

Zdroj: Everything flowing smoothly. [online]. Publikované 12. 10. 2018. Dostupné na: <https://www.siemens.com/customer-magazine/en/home/industry/process-industry/everything-flowing-smoothly.html>.



-tog-

SNÍMAČ „NA HRANE“ A CLOUDOVÉ RIEŠENIE PRE ČISTIČKU ODPADOVÝCH VÔD

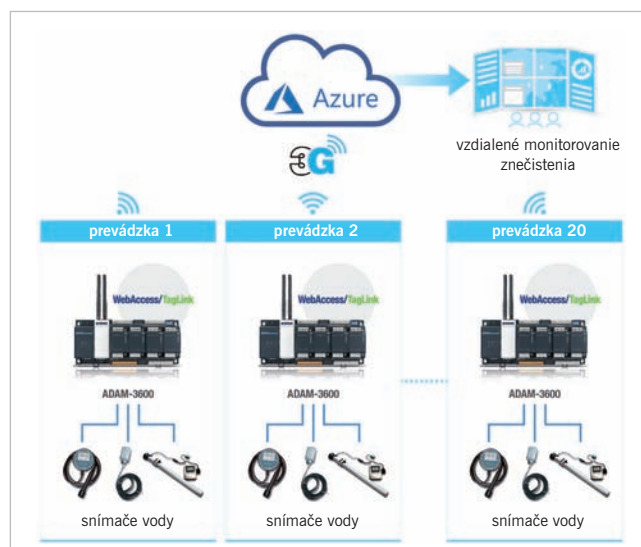
Riešenie postavené na internete vecí s realizáciou výpočtov na koncových zariadeniach bolo úspešne uvedené do prevádzky u prevádzkovateľa čistiarne odpadových vôd. Základom systému je inteligentná vzdialená stanica ADAM-3600 so zabudovanou technológiou WISE-PaaS/EdgeLink, kompatibilná s cloudovými službami Azure. Systém realizuje zber, predspracovanie a prenos údajov v jednej jednotke a integruje platformu na správu cloudu, ktorá umožňuje inštaláciu mnohých systémov nepretržitého monitorovania s veľkým počtom meracích bodov a správu veľkého objemu údajov. Vďaka tomu možno sledovať vypúšťanie odpadových vôd v reálnom čase a zabezpečiť dodržiavanie platných noriem.

Opis riešenia

S inteligentnou jednotkou RTU ADAM-3600, ktorá sa dodáva s integrovanou inteligentnou technológiou IoT WISE-PaaS/EdgeLink, dokázala spoločnosť Advantech splniť systémové požiadavky na nepretržité automatizované monitorovanie a správu cloudu. Údaje o kvalite vody sa zhromažďujú zo snímačov rôznych výrobcov a z rôznych meracích miest a prenášajú sa do jednotky ADAM-3600, kde sa sumarizujú, priemerujú, upravujú na požadované jednotky alebo inak predspracujú prostredníctvom WISE-PaaS/EdgeLink. Nakoniec sa spracované kľúčové údaje spoločne prenášajú v určenom intervale prostredníctvom protokolu MQTT na cloudovú platformu Azure.

Použitím procesora s nízkym výkonom a podporou širokého teplotného rozsahu (-40 až 70 °C) je ADAM-3600 mimoriadne vhodný na vonkajšiu inštaláciu a bezdrôtové monitorovanie a správu prostredníctvom cloudovej platformy. Okrem 20 analógových a digitálnych V/V kanálov má štyri škálovateľné sloty, ktoré umožňujú používateľom inštalovať ďalšie V/V moduly. Napríklad tu opísaný projekt vyžadoval analógové aj digitálne vstupné, ako aj digitálne výstupné kanály. Počet a typ kanálov možno rozšíriť s voliteľnými zariadeniami ADAM-3617, ADAM-3651 a ADAM-3656, čo umožní splniť požiadavky na zber údajov v rôznych prostrediach. Flexibilita dvoch ethernetových portov a dvoch slotov mini PCIe s bezdrôtovou komunikáciou kompatibilných s Wi-Fi/3G/GPRS/Zigbee umožňuje používateľom vybrať najvhodnejšiu metódu prenosu na pripojenie zariadenia ku cloudu.

WISE-PaaS/EdgeLink zohráva kľúčovú úlohu v aplikáciách, kde treba zabezpečiť komunikáciu medzi zariadeniami a cloudom; špecifické pre tento projekt bolo to, že jeho rôzne praktické funkcie poskytujú jednoduchšiu bezdrôtovú komunikáciu na prenos údajov. Na prepojenie s aktuálne inštalovanými PLC a rôznymi snímačmi používanými na zber fyzických signálov podporuje napríklad viaceré komunikačné protokoly – Modbus, DNP3, RESTful, MQTT a IEC 61850-5-104 a iné. Na bezproblémové prepojenie s verejnými cloudovými platformami tretích strán, ako je napríklad Microsoft Azure, je k dispozícii služba MQTT. Okrem toho pred odoslaním údajov do cloudu sú údaje predspracované podľa používateľských nastavení, čím sa znižuje objem prenášaných údajov. Na splnenie tejto komplexnej úlohy by v minulosti bolo potrebné realizovať časovo náročné programovanie softvéru, ale teraz všetko, čo treba vykonať, je jednoduché nastavenie procesu. Pri prenose údajov možno v prípade nestabilného alebo prerušeného bezdrôtového pripojenia použiť funkciu obnovenia prenosu a uložiť údaje na SD karte ADAM-3600; ak k tomu dôjde, údaje sa po obnovení spojenia aktívne odovzdajú, čím sa zabráni ich strate.



Architektúra systému

Záver

Zastavenie znečisťovania vôd je životne dôležitou úlohou v oblasti ochrany životného prostredia. Metódy vylepšovania a rozvojové stratégie vyžadujú dlhodobý zber údajov o kvalite vody, aby sa vytvoril základ na analýzu a vývoj vhodných nápravných opatrení. Zjednotený monitoring vďaka spojeniu snímač – cloud a detekcia priamo na mieste umožňujú priamy prenos údajov z prevádzky na platformy na správu, čím zabráňujú manipulácii s údajmi a umožňujú agentúram na ochranu životného prostredia dozvedieť sa o podmienkach vypúšťania znečisťujúcich látok komplexne a v reálnom čase.

Advantech ADAM-3600 s WISE-PaaS/EdgeLink je popredným riešením pre oblasť ochrany životného prostredia, vhodným na jeho monitorovanie. Systémoví integrátori môžu zrealizovať pripojenie zariadenia ku cloudu prostredníctvom jednoduchých nastavení na tomto kompaktnom RTU a skrátiť čas vývoja programu. RTU tiež spracúva mnoho konfigurácií hardvérových produktov a tým zjednodušuje údržbárske práce, zatiaľ čo funkcia obnovenia prenosu zaisťuje presnosť a úplnosť údajov. Rôznorodé rozhrania a modulárne vyhotovenie poskytujú používateľom možnosti rozšírenia podľa potrieb aplikácie.

Rovnakú systémovú štruktúru, ako bola uvedená vyššie, prevzali aj viaceré čínske vodárenské spoločnosti na vybudovanie domácich monitorovacích systémov na vypúšťanie odpadových vôd v dedinách v prímestských častiach Pekingu, čo potvrdilo vhodnosť tohto riešenia pre oblasť monitorovania ochrany životného prostredia.

Zdroj: Utilizing the ADAM-3600 Edge Sensing Device-to-Cloud Solution to Build an Wastewater Monitoring System with Multi-Point Station Data Transmission. Prípadová štúdia. Advantech Co., Ltd. [online]. Publikované máj 2018. Dostupné na: <http://www2.advantech.com/industrial-automation/casestudies>.

-tog-

INTEGROVANÉ RIEŠENIE AUTOMATICKÉHO RIADENIA NOVEJ ČISTIARNE ODPADOVÝCH VÔD VO VARŠAVE

So zreteľom na trvalý nárast obyvateľstva Varšavy sa buduje nová čistiareň odpadových vôd, ktorá umožní zabezpečiť úpravu všetkých odpadových vôd veľkomesta. Zariadenie čistiarne je kompletne vybavené riadiacou technikou Siemens. V rámci tohto stavebného projektu sa vybuduje nielen najväčšia, ale aj najmodernejšia čistiareň odpadových vôd v Poľsku.



Realizáciou tohto nového projektu sa upraví odpadová voda cca 2,1 milióna obyvateľov a podstatne sa zlepší kvalita vody Visly, najdlhšej poľskej rieky. Čistiareň odpadových vôd s rozlohou 52,7 ha zahrnuje aj spaľovňu kalov s výrobou elektrickej a tepelnej energie. Celé zariadenie je riadené procesným riadiacim systémom SIMATIC PCS 7. Požadovanú pohotovosť zariadenia zabezpečuje redundantná architektúra so systémami SIMATIC S7-400 s vysokou pohotovosťou a komunikáciou prostredníctvom systému Profibus.

Zber procesných údajov zabezpečuje riadiaci systém SIMATIC PCS 7 prepojený cez zbernicový komunikačný systém s prevádzkovými prístrojmi a analyzátormi. V zariadení je nainštalovaných vyše 200 prietokomerov SITRANS F, viac ako 100 kontinuálnych meračov výšky hladiny MultiRanger a spínačov výšky hladiny Pointek, ako aj veľké množstvo analyzátorov plynov ULTRAMAT. Meracie prístroje sa parametrizujú softvérovým nástrojom SIMATIC PDM (Process Device Manager). SIMATIC PDM je univerzálny SW nástroj na parametrizáciu, uvádzanie do prevádzky, diagnostiku a údržbu inteligentných prevádzkových prístrojov (meracie a akčné členy) a prevádzkových prvkov, napr. decentralizovaných periférií. Prístroje možno jednoducho integrovať do PDM importovaním ich elektronického popisu (EDD – Electronic Device Description). Na komunikáciu možno využiť protokoly/rozhrania HART, PROFIBUS PA/DP, Modbus, Ethernet alebo FOUNDATION Fieldbus; PCS 7

integruje správu prístrojov procesného riadiaceho systému. Toto riešenie Siemens šetrí investičné náklady, náklady na zaškolenie a údržbu.

Počas návrhu zariadenia bol použitý softvér Siemens COMOS na manažment inžinierskych činností. COMOS je softvérové riešenie na manažment zariadení počas celej ich životnosti.

Siemens je celosvetovo jediným dodávateľom, ktorý ponúka projekty integrovanej správy zariadení (asset management) počas celej životnosti priemyselného zariadenia.



! Pozrite si video z prevádzky ČOV.

SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens s.r.o.

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



MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VEĽTRH

INTERNATIONAL ENGINEERING FAIR

26. medzinárodný veľtrh strojov, nástrojov, zariadení a technológií
26th international engineering fair of machinery, tools, equipment
and technologies

21. - 24. 5. 2019
NITRA

CEFA
Central European Fair Alliance



www.agrokomplex.sk

Medzinárodný strojársky veľtrh prebieha súbežne s veľtrhom **ELO SYS**

VARISTOROVÉ ZVODIČE PREPÄTIA TYPU 2

Varistorové zvodiče prepätia sa stali natolko bežnou súčasťou inštalácie, že časť elektrotechnikov sa ani nezaujíma, čo ich tvorí, ako pracujú a ako sa kontrolujú. Stali sa rutinnou záležitosťou, ktorej sa neprikladá dostatočná pozornosť. Len po dlhších rozhovoroch sa elektrotechnici odvážia položiť si otázku: Ako vlastne zvodič funguje a aké komponenty sa v ňom používajú?

V tomto článku uvediem všetky najdôležitejšie pojmy, ktoré sú spojené so zvodičmi typu 2 vo vyhotovení na montáž na DIN lištu (TS35). Tiež nebude zbytočné zopakovať si, čo sa skrýva pod súhrnným označením prepäťovka zaužívaným medzi elektrotechnikmi.

Pod hovorové označenie prepäťovka môžeme zahrnúť všetky zvodiče, teda zvodiče bleskového prúdu typu 1, zvodiče prepätia typu 2 a 3 a kombinované zvodiče typu 1 + 2. Medzi jednotlivými typmi zvodičov sú však priepastné technické rozdiely, či už v konštrukcii, použitých komponentoch, technických parametroch a v účele, na ktorý sú určené.

Zvodiče bleskového prúdu typu 1 a kombinované zvodiče typu 1 + 2 sú primárne určené na zvädzanie bleskových prúdov s tvarom vlny 10/350 ms. Sú teda primárne určené a konštruované na zvädzanie veľkej energie a veľkého bleskového prúdu. Ich ochranná napäťová úroveň U_p však nie vždy musí dosahovať hodnotu napäťovej odolnosti koncového elektrického zariadenia. Ich primárnu úlohou teda nie je zabezpečiť nízke ochranné napätie U_p , ale zvedenie bleskového prúdu bez toho, aby sa tento prúd dostal do našej elektrickej inštalácie.

Zvodiče prepätia typu 2 a 3, ako už vyplýva z označenia, sú primárne určené na zvädzanie prepäťových špičiek a zabezpečenie toho, aby prepäťová špička, ktorá sa dostane na svorky elektrických zariadení, ktoré potrebujeme chrániť, neprekročila hodnotu napäťovej odolnosti zariadenia. Ich schopnosť zvädzania prúdu je obmedzená na prúd s tvarom vlny 8/20 ms. Sú teda bez poškodenia schopné zvädzať len špičky s nižšou energiou.

Zvodiče typu 2, hovorovo označované tiež céčka, pre napájaciu sústavu sú tvorené jednoduchou konštrukciou, ktorej jadro tvorí predovšetkým varistor a niekoľko ďalších súčiastok. Medzi tieto súčiastky patrí okrem niekoľkých plastových dielov alebo skrutiek aj tzv. termodynamické odpojovanie.

Varistor vo zvodiči prepätia

V takomto zvodiči záleží hlavne na kvalite varistora. Varistor ako polovodičová súčiastka sa po výrobe skúša, pričom sa meria jeho presnosť závislá od čistoty použitého polovodiča. Kým varistory s nižšou triedou presnosti sa predávajú za nízke ceny



Obr. 1 Zalievanie varistora v module DEHNgard



Obr. 2 Testovanie DEHNgard v priebehu výroby

a v podstate na váhu, varistory s vysokou triedou presnosti sú niekoľkonásobne drahšie a predávajú sa na kusy. Od kvality použitého varistora závisí kvalita a životnosť vyrobeného zvodiča. Varistory používané vo výrobkoch firmy DEHN+SÖHNE GmbH z Neumarktu vždy patrili a patria k svetovej špičke. Ich kvalita sa počas výroby zvodiča niekoľkokrát overuje tak, aby sa prípadné odchýlky od štandardnej vysokej kvality zistili ešte pred finalizáciou zvodiča prepätia. Vzhľadom na maximálnu istotu poskytovanú zákazníkom sú na varistore doplnené kontakty priamo vo firme DEHN+SÖHNE, aby aj za kvalitu tohto montážneho kroku ručila firma DEHN+SÖHNE a nie výrobca varistora. Po naletovaní kontaktov je varistor zaliaty do zásuvného modulu (obr. 1) zvodiča prepätia. V ďalšom kroku nastáva konečná kompletizácia zvodiča prepätia a opätovná kontrola všetkých dôležitých parametrov (obr. 2).

Termodynamické odpojovanie

K vysokému prehriatiu a zahoreniu varistora dochádza vtedy, keď je varistor dlhodobo preťažovaný, keď sa zmenia jeho elektrické parametre z dôvodu prirodzeného starnutia alebo aj v prípade, že je nainštalovaný na nesprávnom mieste a pri zásahu blesku

do objektu je zaťažený bleskovým prúdom. Takéto zahorenie varistora ohrozuje bezpečnosť celej inštalácie a zariadenia v nej nainštalovaného.

Aby k takémuto stavu nedochádzalo, je vo zvodičoch typu 2 DEHNgard® od výrobcu DEHN+SÖHNE GmbH štandardne zabudované termodynamické odpojovacie zariadenie, ktoré robí z tohto zariadenia špičkový výrobok v najvyššej svetovej kvalite a s vysokou spoľahlivosťou. Základ termodynamického odpojovacieho zariadenia tvorí predpätá pružinka, ktorá ovláda odpojovací kontakt zaistený nízkotavnou spájkou. Vďaka tomuto ochrannému mechanizmu je varistor zvodiča odpojený skôr, ako dôjde k jeho zahoreniu alebo neprimeranému zahriatiu.

Úskalia vo fotovoltike

Bezpečnosť aplikácií vo fotovoltických elektrárňach však vyžaduje úplne opačnú procedúru zaistenia. Je to z toho dôvodu, že prerušenie jednosmerného prúdu kontaktom je náročnejšie ako prerušenie striedavého prúdu. Zvodiče prepätia typu 2 určené výhradne pre fotovoltické elektrárne majú označenie DEHNgard® SCI. Pri preťažení zvodiča prepätia je varistor premostený kontaktom, ktorý je schopný dlhodobo viesť prúd až 50 A. Tým nedôjde pri prerušení jednosmerného prúdu k zapáleniu jednosmerného oblúka a zahoreniu varistora. K bezpečnému prerušeniu jednosmerného oblúka dôjde v poistke, ktorá je zaradená v premostovacom obvode. Táto technológia je patentom firmy DEHN+SÖHNE GmbH a označuje sa skratkou SCI.



Obr. 3 DEHNgard SCP pre fotovoltické systémy

Vizuálna kontrola

V prvom rade si treba uvedomiť, že vizuálnou kontrolou sa pri väčšine zvodíčov typu 2 overuje to, že nedošlo k preťaženiu varistora integrovaného vo zvodíči a že termodynamické odpojovanie tento varistor neodpojilo od elektrickej siete, v ktorej je nainštalovaný. Tento optický výstup neposkytuje používateľovi informáciu o skutočnom elektrickom stave varistora. Na získanie týchto informácií treba overiť stav varistora tzv. miliampérovou meracou skúškou. To znamená, že treba odmerať napätie na varistore, keď ním preteká prúd 1 mA. Toto napätie musí byť v rozsahu, ktorý uvádza výrobca zvodíča v technickej dokumentácii. Firma DEHN+SÖHNE vyvinula s cieľom zvýšenia komfortu kontroly zvodíčov aj zvodíč DEHNguard® H LI, ktorý má na kontrolnom terčíku aj žltú návesť signalizujúcu blížiaci sa koniec životnosti zvodíča. Tento zvodíč je teda určený hlavne na inštaláciu na miesta s predpokladanou väčšou záťažou.

Životnosť

Striktné zadefinovanie bežnej životnosti zvodíčov prepätia použitých v elektrickej inštalácii nie je možné. Životnosť zvodíča závisí nielen od začiatočnej kvality použitého varistora, počtu zvedených špičiek a energie, ale tiež napr. od teploty v rozvádzači. Celkom inú životnosť bude mať vďaka polovodičovému srdcu zvodíč v rozvádzači v pivnici a inú pri použití v rozvádzači na streche, kde môže v lete dosiahnuť teplota hodnotu aj 60 °C.

Ako už bolo povedané, terčík, ktorý signalizuje funkčný stav, nemá žiadnu výpovednú hodnotu o tom, pri akých hodnotách sa zvodíč prepätia skutočne otvára. Preto firma DEHN+SÖHNE odporúča minimálne pri pravidelných revíziách kontrolovať miliampérový bod – teda napätie, pri ktorom preteká zvodíčom prúd 1 mA. Tieto hodnoty poskytne používateľom každý seriózny výrobca zvodíčov prepätia. Možno ich jednoducho zistiť meracím prístrojom PM20 (obr. 4). Pre revíznych technikov, ktorí majú k dispozícii len univerzálny prístroj, je spracovaná príručka v dokumente Kniška 2.0, ktorá sa dá zadarmo stiahnuť na stránke www.kniska.eu. Keď už klient investoval prostriedky do kvalitnej ochrany pred prepätím, mal by mať kvalifikovaný prehľad o funkčnosti zvodíčov. Naopak ak dochádza k zmenám alebo rekonštrukciám elektroinštalácie, je celkom zbytočné vyhadzovať



Obr. 4 Merací prístroj PM 20

funkčné výrobky len preto, že bola prekročená životnosť elektrickej inštalácie.

Viacpólové vyhotovenie

Každodennou praxou sa potvrdilo, že pre montážne firmy je jednoduchšie a ekonomickejšie použiť pri montáži už zapojené viacpólové zvodíče, ktorých použitie zvyšuje bezpečnosť inštalácie a eliminuje možnosti montážnych chýb.

Špeciálne vyhotovenie

Niektoré aplikácie, v ktorých by mohol spôsobovať problém aj zanedbateľný únikový prúd pretekajúci zvodíčom aj pri jeho zatvorení, vyžadujú zapojenie s výbojkovým iskrištom v sérii s varistorom. Takéto riešenie je použité vo zvodíči DEHNguard® S 275 VA. Štandardom je aj zvodíč prepätia typu 2 vo vyhotovení na inštaláciu do poistkových spodkov s veľkosťou NH 00 a NH 1.



Obr. 5 Vyberateľné moduly s prepätovou ochranou



Obr. 6 DEHNguard NH pre poistkové spodky

Rozsah použitia

Rozsah napätia pokrytý radom zvodíčov DEHNguard® sa začína od napätia 48 V a končí sa hodnotou 1 200 V, ktorá sa využíva pri jednosmerných fotovoltaických zdrojoch.



Jiří Kroupa

j.kroupa@dehn.sk
www.dehn.cz

DEHN chráni.

Vaša bezpečnosť v:

- ochrane pred prepätím
- ochrane pred bleskom
- ochrane pri práci
- v mnohých priemyselných odvetviach



Veterná energia



Fotovoltaika



Komunikácie



Priemyselné procesy



Doprava



Zabezpečovacie systémy

DEHN+SÖHNE GmbH + Co.KG.
www.dehn.de www.dehn.cz

Kancelária pre Slovensko:

Jiří Kroupa
M. R. Štefánika 13
962 12 Detva
Tel.: 0907 877 667
j.kroupa@dehn.sk



ČO POTREBUJEME NA POSTUPNE ÚPLNÚ AUTOMATIZÁCIU VÝROBY ROZVÁDZAČOV?

Hlavný zámer automatizácie? Predovšetkým najnižšia možná cena produkcie pri perfektnej kvalite.

To znamená najvyššiu možnú efektívnosť výroby. Vznešene povedané efektívnejší, ale priamo povedané lacnejší vyhráva. A to už dnes prestáva byť otázka lacnej pracovnej sily, ale čím ďalej, tým viac ide o stupeň automatizácie a vyladenosti procesov. Výroba rozvádzačov sa dá automatizovať aj postupne – po krokoch, spravidla podľa investičných možností. Dnes už existujú stroje na úplnú automatizáciu niektorých činností, na iné činnosti máme k dispozícii zatiaľ poloaumaty alebo pomocné zariadenia. No pracuje sa aj na strojoch, ktoré úplne automatizujú zapojovanie vodičov, čo je zrejme najsofistikovanejšia činnosť.

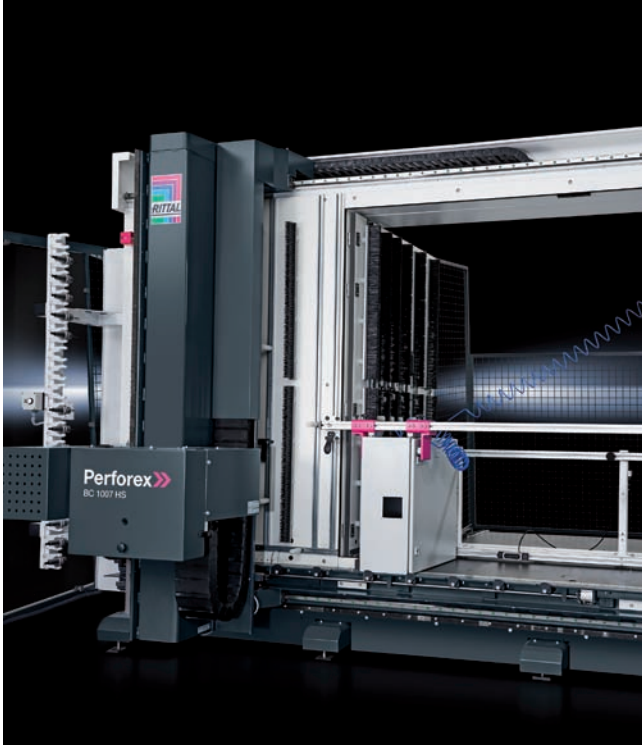
Úplne na začiatku

Digitálne dvojča je základná vec, ktorú musíme mať na to, aby ostatné procesy bolo možné naozaj efektívne pridávať. Od toho sa odvíja všetko ostatné. Ideálne je tu, samozrejme, projektovanie v európskom systéme číslo jeden, teda v systéme Eplan. Ten vytvára plnohodnotné digitálne dvojča z hľadiska mechanického aj elektrického. Súčasne je dôležité, teda priam nevyhnutné používať produkty, ktoré sú podporované, to znamená, že k nim existujú súhrnné

údaje v najrozsiahlejšej databáze – Eplan Dataportal. Tá predstavuje v súčasnosti najväčšiu databázu elektrických prístrojov s údajmi mechanickými aj elektrickými. Takýchto údajov je na moderné požiadavky naozaj dosť. Zahŕňajú, samozrejme, rozmery, hmotnosť, 2D a 3D obrázky, lokalizáciu upevňovacích otvorov s požiadavkami na vlastnosti upevnenia, lokalizáciu elektrických prípojných miest, údaje o potrebe pripojenia – vlastnosti vodičov, druh skrutkovača, ťahovací moment a množstvo iných vecí, ktoré potom umožnia automatizáciu. A to sme tu spomenuli iba časť mechanických vecí. Elektrické sú pritom podobne rozsiahle.

Eplan Dataportal obsahuje na jednom mieste prístup k 620 000 súborom s dátami od aktuálne 258 výrobcov komponentov. Toto číslo sa pritom neustále zvyšuje. Výrobcovia majú, samozrejme, veľký záujem byť v tejto databáze, nie každý však má k dispozícii všetky mechanické a elektrické dáta, napríklad 3D vyobrazenia. Tí najvyužívanejší výrobcovia sú však s disponibilítou týchto dát vpredu.

Na montáž rozvádzača potrebujeme skriňu. Najviac sa používajú skrine a skrinky od firmy Rittal. Tento výrobca má na dataportáli viac ako 97 % produkcie vrátane komponentov na rozvod prúdu



a klimatizačných zariadení. Skriňu treba bežne ešte mechanicky opracovať, spravidla navŕtať bežné a závitové otvory do montážnej dosky, vyrezať otvory na ovládače do dverí, na klimatizačnú jednotku alebo filtroventilátory do bočníc alebo strechy, prípadne špeciálne otvory na konektory a podobne.

Na tento krok dodáva už dnes priamo Rittal stroj na opracovanie skriň. Je to Perforex BC. Dokáže vyrezávať do všetkých materiálov, ktoré sa na rozvádzače používajú, teda napríklad aj do antikora. Do montážnej dosky vyvŕta štandardné a špeciálne otvory aj závitové diery. Dokáže opracovať aj skrine, ktorých ploché diely nie sú demontovateľné, teda napríklad AE, CM alebo SE skrine.

Všetky údaje ohľadom vyrezávania do montážnej dosky alebo skrine dodáva priamo Eplan. Samozrejme, ak máme k dispozícii plnohodnotné digitálne dvojča a pracujeme aj so systémom ProPanel od Eplanu. Vtedy opracovanie zahŕňa naozaj všetky otvory vrátane napríklad otvorov na upevnenie káblových žľabov, svorkovnicových lišt a prichytávačov káblov.



Dnes už je dodateľná aj vyspelejšia verzia na báze vyrezávania laserom. Má označenie Perforex LC a hlavnou výhodou je podstatné zvýšenie rýchlosti aj pri rezaní do antikorových skriň. Zaujímavé pritom je, že okraje vyrezaných otvorov nevykazujú poškodenie laku a majú celkovo výbornú kvalitu.

Ďalším krokom je príprava prírezov nosných lišt a káblových žľabov. Na to má Rittal k dispozícii poloautomatický stroj na prírezy z názvom Secarex AC 18. Ten na základe dát z programu ProPanel poloautomaticky pripraví prírezy, ktoré na daný rozvádzač treba. Zaiste, požadovanú dĺžku možno zadať aj ručne. Stroj má integrovaný popisovač, resp. tlačiareň etikiet na označenie žľabov aj nosných lišt.



Zatiaľ na prírezy možno použiť aj jednoduchý ručný rezač káblových žľabov, ktorý odstrihne žľab presne a profesionálne oproti ručnému píleniu.



Pomerne často treba na rozvádzač opracovávať aj medené zbernicové lišty; ide tu bežne o strihanie, ohýbanie a dierovanie. Na tieto činnosti má Rittal k dispozícii poloautomatický stroj CW 120-M, ktorý zvláda všetky tri činnosti úplne profesionálne.



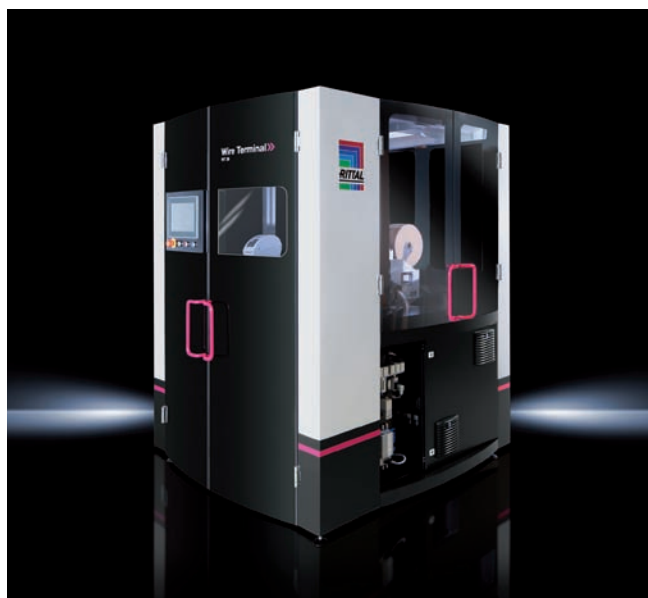
Spracuje medené lišty až do šírky 120 a hrúbky 12 mm. Integrovaný laser zjednodušuje a spresňuje nastavovanie. Umožňuje takisto vyhotovovanie okrúhlych otvorov v rozmedzí od 6,6 do 21,5 mm a hranatých otvorov s rozmermi až do 18x21 mm.



Ako ďalší krok treba odstrihnuté a označené prístrojové a svorkovnicové nosné lišty osadiť. Na to slúži osadzovací automat Athex TC 80 CS.

Spracúva údaje z programu Eplan ProPanel alebo z manuálne vytvorených formátov XML. Pri spracúvaní sa lišty zo vstupného zásobníka odoberajú a automaticky skracujú na potrebný rozmer, následne sú označené gravírovacím prípravkom na spodnej strane. V ďalšom kroku sa montujú svorky na lištu, prípadne sa miesto ešte pred montážou označuje a popisuje. Hotová osadená lišta vychádza zo stroja a odoberá sa. Kapacita stroja dosahuje až 80 svoriek za hodinu (bez potlaču). K dispozícii je až 80 zásobníkov na rôzne druhy svoriek alebo prístrojov. Výhodami tejto konštrukcie je výborný prístup na všetky miesta, trvale perfektná kvalita vďaka plnoautomatickému chodu, značkovací systém na značenie lišt zospodu a triediace úložisko hotových osadených lišt. Pracuje s oboma druhmi bežne používaných lišt, teda NS 35/15 aj NS 35/7,5 podľa EN 60 715.

Ďalším krokom pri výrobe rozvádzača je príprava vodičov. Tu sa dá postupovať tiež postupne od poloautomatizácie alebo jednoduchých strojčekov až po plne automatické riešenia. V tomto zmysle má Rittal k dispozícii malé stroje na odizolovanie a krimpovanie vodičov rôznych vyhotovení a možností.



Zaujímavejším zariadením v tejto oblasti, teda prípravy vodičov, je plnoautomatické zariadenie Wire Terminal WT, ktoré bolo predstavené na poslednom ročníku veľtrhu SPS v Norimbergu.

Tento stroj je k dispozícii vo dvoch vyhotoveniach – pre 24 alebo 36 druhov vodičov. Prierez používaných vodičov môže byť v rozsahu 0,5 až 2,5 milimetrov štvorcových. Vodiče sú uložené v škatuliach na dvojposchodovom regálovom systéme a cez prevlečné oká vvedené k stroju. Samozrejme, každý koniec hotového vodiča je označený čiernym alebo bielym písmom. Pripravené vodiče sú na záver uložené vo výstupnom zásobníku, roztriedené podľa druhu a pripravené na odobratie. Zásobník dokáže poňať až 1 300 hotových prepájacích vodičov. Stroj zrýchľuje proces prípravy vodičov viac ako osemnásobne. Amortizácia sa počíta na asi 2,5 roka pri vyrobených 300 skrinách za rok. Veľmi dôležitou výhodou je hlavne nulová chybovosť a vylúčenie ľudského činiteľa. Hotové súpravy pripravených vodičov možno veľmi výhodne použiť napríklad pri uplatnení systému Smart wiring od Eplanu. To je vlastne počítačom podporované a programom vedené prepájanie v rozvádzači. Pracovníkovi systém ukáže odkiaľ a kam má konkrétny vodič zapojiť. Zaiste, systém na žiadny vodič nezabudne a nepomýli sa. Súčasne dokáže jednoducho vypočítať, v akom stave zapojovanie rozvádzača práve je a koľko toho treba ešte urobiť. Omnoho jednoduchšie je potom napríklad aj striedanie ľudí na zmenách. Systém si, samozrejme, pamätá, kde sme skončili a čo ešte treba prepojiť.

Ako som spomenul na začiatku, aj prepájacie automaty, ktoré dotiahnu automatizačný proces, existujú aj vo funkčných vzorkách. To by už znamenalo úplný prelom vo výrobe rozvádzačov.



Igor Bartošek

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



25. ROČNÍK MEDZINÁRODNÉHO
VELTRHU ELEKTROTECHNIKY,
ENERGETIKY, ELEKTRONIKY,
OSVETLENIA A TELEKOMUNIKÁCIÍ



21. – 24. 5. 2019

Miesto konania: **VÝSTAVISKO NITRA**



Veľtrh ELO SYS sa koná súbežne
s Medzinárodným Strojárskym Veľtrhom

Organizátor: EXPO CENTER a.s., Trenčín

www.elosys.sk

K výstavisku 447/14
911 40 Trenčín
Slovenská republika

tel.: +421-32-770 43 32
mobil: +421-905-55 11 24
e-mail: lelkesova@expocenter.sk

The logo for EXPO CENTER TRENCÍN, featuring a stylized white 'C' shape above the text 'EXPO CENTER' and 'TRENCÍN' in a bold, sans-serif font.

EXPO CENTER
TRENCÍN

IZOLAČNÝ PLYN AIRPLUS™

– BEZPEČNÝ, SPOĽAHLIVÝ, ŠETRIACI ŽIVOTNÉ PROSTREDIE



Izolačný plyn AirPlus™ od spoločnosti ABB predstavuje ekologickú alternatívu k plynu SF₆, ktorý sa používa ako izolačné a spínacie médium v elektrických rozvádzačoch vysokého a veľmi vysokého napätia. AirPlus je súčasťou rodiny ekologicky efektívnych zmesí plynov ABB.

Zvyšovanie povedomia o globálnom otepľovaní a zmene klímy má za následok potrebu nahrádzať mnohé výrobky ekologickými alternatívami. Plyn SF₆, ktorý bol vyvinutý už na začiatku 20. storočia, nie je výnimkou v rámci tohto trendu. Po desiatky rokov zabezpečoval plyn SF₆ vďaka svojim vynikajúcim izolačným a spínacím vlastnostiam bezpečnú a spoľahlivú prevádzku elektrických zariadení. Je to však skleníkový plyn s potenciálom globálneho otepľovania GWP = 22,800. Uvoľnenie 1 kg plynu SF₆ zodpovedá ekvivalentu 22,8 ton CO₂. Pre jednoduchšiu predstavu je to ekvivalent emisií vyprodukovaných jazdou piatich áut počas jedného roka.

Náklady na riadenie životného cyklu, ktoré vznikajú pri manipulácii s SF₆, najmä pri vyradovaní starých rozvádzačov, sa neustále zvyšujú. Tieto náklady budú narastať priamoúmerne so zvyšujúcim sa dopytom po elektrickej energii, a teda aj po rozvádzačoch izolovaných plynom. Preto je potreba šetrnejšej a ekologickejšej alternatívy k plynu SF₆ ešte naliehavejšia.

Po mnohých rokoch výskumu spoločnosť ABB identifikovala ekologickú alternatívu k plynu SF₆, ktorá disponuje všetkými potrebnými vlastnosťami. Zmes plynov je založená na produkte od spoločnosti 3M nazývanej Novec 5110 dielektrická kvapalina – perfluorovaný ketón s piatimi atómami uhlíka (C5 PFK). Dodáva sa ako kvapalina, odparuje sa a mieša počas procesu plnenia. Zmes plynov na báze fluoroketónu na použitie v rozvádzačoch bola vyvinutá v spolupráci so spoločnosťou 3M a pomenovali ju AirPlus.

Nová zmes plynov AirPlus obsahuje:

- fluoroketón, oxid uhličitý a kyslík pre rozvádzače veľmi vysokého napätia (VVN) izolované plynom,
- fluoroketón, dusík a kyslík pre rozvádzače vysokého napätia (VN) izolované plynom.

Molekula novej zmesi plynov sa rýchlo rozpadá pod ultrafialovým svetlom v nižšej atmosfére. Preto je atmosférická životnosť molekuly krátka (približne 15 dní, oproti 3 200 rokom v prípade SF₆). Rozkladá sa na CO₂, ktorý zostáva v atmosfére, a na iné molekuly. Množstvá oboch sú nízke, takže príspevky k globálnemu otepľovaniu sú zanedbateľné. Z toho dôvodu je GWP novej zmesi plynov

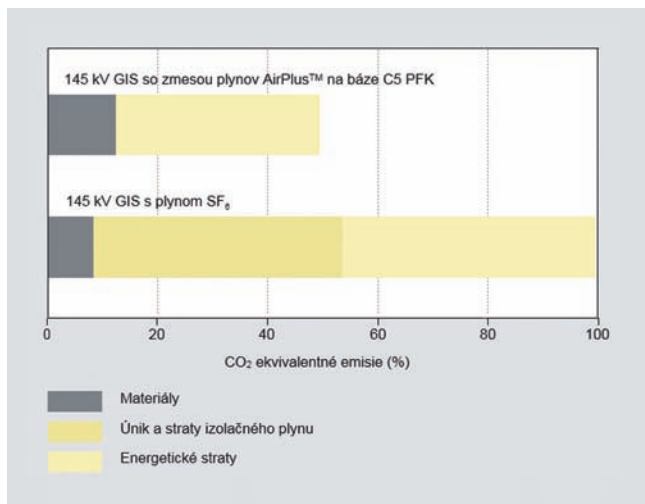
AirPlus menšia ako 1, čiže ešte nižšia ako pri CO₂ (GWP = 1). Molekula je prakticky netoxická, nehorľavá a samotná látka ani jej rozložiteľné produkty nepoškodzujú ozónovú vrstvu.



Svetovo prvý rozvádzač 170 kV izolovaný plynom, typ ELK-14 AirPlus (vľavo) a 24 kV, typ ZX2 AirPlus (vpravo) inštalovaný v roku 2015 s novou ekologickou zmenou plynov AirPlus



Pilotný projekt LTB 145 kV s AirPlus (vľavo) inštalovaný v roku 2010 a DCB 72,5 kV s AirPlus (vpravo) inštalovaný v roku 2015



Relatívne príspevky CO₂ – ekvivalentné emisie

Skúšky v laboratóriách ABB preukázali vysoký potenciál zmesi na báze fluoroketónu ako spínacieho média a média pri hasení elektrického oblúka. Zmes plynov neznižuje výkonnosť a spoľahlivosť elektrického zariadenia a má mimoriadne nízky potenciál GWP. Ide

o jedinú izoláciu, ktorá je k dispozícii s GWP ≤ 1 a ktorá sa zároveň skúšala podľa štandardov IEC. Zároveň spĺňa výkonnostné kritériá podobné tým, ktoré sú stanovené pre plyn SF₆.

Zmes plynov AirPlus bola použitá v pilotnom projekte v roku 2015 pri rozvádzačoch izolovaných plynom zvaných GIS na úrovni 24 kV a 170 kV vo švajčiarskom Zürichu v elektrickej rozvodni Oerlikon. V súčasnosti je ekologická zmes plynov AirPlus dostupná na použitie v rozvádzačoch vysokého napätia izolovaných plynom na primárnu distribúciu typu ZX2 AirPlus do 36 kV a sekundárnu distribúciu typu SafePlus AirPlus do 24 kV, ako aj v rozvádzačoch na úrovni veľmi vysokého napätia typu ELK-14 AirPlus do 170 kV. Prebiehajú aj pilotné inštalácie s použitím ekologickej zmesi plynov AirPlus ako náhrada plynu SF₆ na výkonových vypínačoch ABB, napríklad na vypínači typu LTB 145 kV a DCB 72,5 kV.



Ondrej Petrek

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



ACF5000 – NOVÝ MÍLNÍK V FTIR CEMS

Kontinuálne monitorovanie emisií vypúšťaných do ovzdušia je v posledných rokoch dôležitou témou nielen environmentalistov. Hoci ho upravuje legislatíva, pre mnohé z firiem, ktorých sa týkajú spaľovacie procesy, je to otázka spoločenskej zodpovednosti a trvalej udržateľnosti, ktorú majú pevne zakomponovanú vo svojich stratégiách. Viaceré z nich idú pri výbere monitorovacích systémov nad rámec zákonnej povinnosti.

K špičkovým zariadeniam spĺňajúcim, resp. až presahujúcim príslušné legislatívne ustanovenia (vyhlášku 411/2012 Z. z. a normu STN EN 15267), patrí najnovší rad automatizovaných monitorovacích systémov spoločnosti ABB (Continuous Emission Monitoring System) – systém ACF5000. Novinka z dielne spoločnosti, ktorá má dlhoročné skúsenosti s výrobou automatizovaných monitorovacích systémov, predstavuje nový mílnik v oblasti analyzácných a monitorovacích zariadení. V spoločnosti ABB je zároveň už štvrtou generáciou systémov, ktoré monitorujú emisie vypúšťané do ovzdušia zo stacionárnych zdrojov.

Prednosti systému ACF5000

Štandardný monitorovací systém je doplnený o výhody FTIR (Fourier Transformation Infrared) spektrometra, technológiu ionizácie plameňa (FID – Flame Ionization Detector) a meranie obsahu kyslíka. FTIR spektrometer s vysokým rozlíšením vykonáva selektívne meranie až 15 infračervených aktívnych zložiek emisií s vysokou citlivosťou a stabilitou.

Princíp činnosti zariadenia

Systém pozostáva z troch od seba nezávislých analyzácných systémov, ktoré však

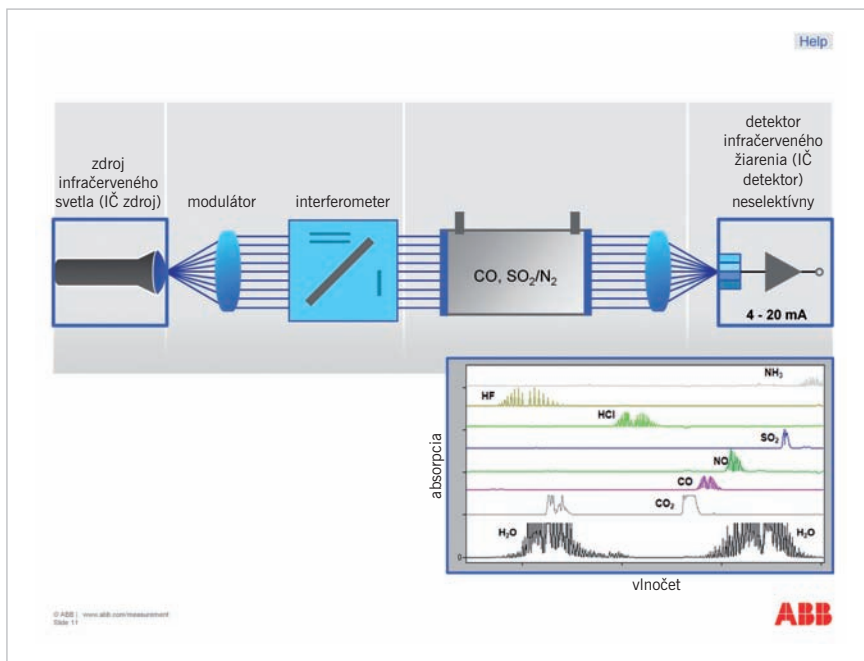
spolu vytvárajú jeden integrovaný funkčný celok. FTIR spektrometer meria obsah infračerveného aktívnych zložiek: NO, NO₂, N₂O, NH₃, SO₂, CO, CO₂, HF, HCl, H₂O, CH₄, H₂CO. Tieto zložky majú asymetrické molekuly, ktoré absorbujú infračervené žiarenie. Zjednodušená schéma je na obr. 1. Infračervené žiarenie zo zdroja prechádza interferometrom, ktorý postupne odкрýva vlnové dĺžky charakteristické pre jednotlivé zložky meraného plynu. Infračervený lúč potom prechádza cez meraciu kyvetu a dopadá na detektor. Výstupný signál z detektora predstavuje interferogram – postupnosť vlnových dĺžok absorbovaných jednotlivými

zložkami. Z interferogramu pomocou matematickej metódy rýchlej Fourierovej transformácie získame surové spektrum. Pomocou Lambertovho-Beerovho zákona surové spektrum je prepočítané na absorpčné spektrum, z čoho je priamo určené zastúpenie jednotlivých zložiek.

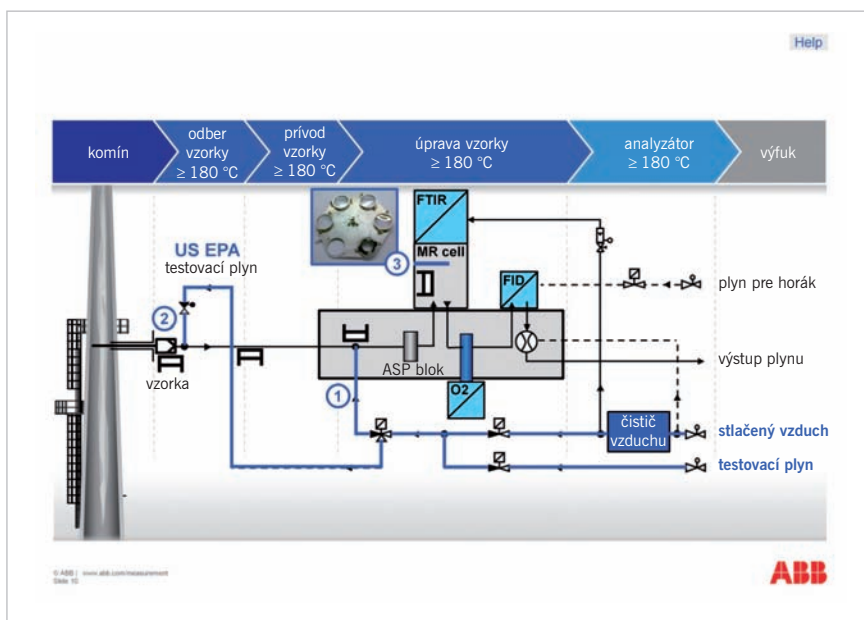
Hoci je meranie prchavých organických zlúčenín VOC (Volatile Organic Compounds) pomocou FTIR spektrometra tiež možné, európska legislatíva vyžaduje meranie pomocou plameňového ionizačného detektora FID (Flame Ionization Detector), čo je celkom iný princíp. Na druhej strane meranie obsahu kyslíka (symetrické molekuly) pomocou FTIR nie je možné, preto je do systému integrovaný aj tretí systém na základe merania obsahu kyslíka pomocou zirkóniovej sondy.

Zapojenie analyzátor je na obr. 2. Testované emisie cez odberovú sondu, filtre a vyhrievané vedenie sú pripojené k ASP bloku. Zahŕňa kyslíkový a VOC detektor, ejektor poháňaný stlačeným vzduchom na výstupe vzorky zo systému a vyhrievanie vzorky na 180 °C. Jedným z hlavných rozdielov v porovnaní s inými analyzátorami plynu je priebeh celého analyzačného procesu pri teplote 180 °C. Výhodou je, že systém nepotrebuje chladič ani odstránenie vlhkosti zo vzorky – obsah vody je tu rovnako jednou z meraných zložiek. Analyzátor potrebuje na svoju činnosť stlačený filtrovaný prístrojový vzduch, vodík na vyhrievanie FID detektora.

Kalibrácia zariadenia prebieha vo viacerých fázach. Každý deň sa dvakrát skontroluje nulové spektrum. Čistý, suchý prístrojový vzduch sa zavedie v bode č. 1 do ASP bloku. Týmto úkonom sa testuje stav systému na neprítomnosť všetkých meraných zložiek. Nulovanie prebieha automaticky na pozadí systému. Testovanie systému na merané zložky sa realizuje manuálne



Obr. 1 Usporiadanie FTIR jednotky spektrometra



Obr. 2 Činnosť – nastavovanie

spravidla dvakrát za certifikované obdobie údržby, čo predstavuje šesť mesiacov. Kalibračné plyny sa zavedú v bode č. 1. Skontroluje sa vyhodnocovanie každej meranej zložky. Legislatíva niektorých štátov vyžaduje zaviesť testovacie plyny v bode č. 2 na testovanie FID a kyslíkového analyzátoru. Zariadenie možno dodať aj s opciou nastavenia prostredníctvom testovacích kviet. Koliesko s testovacími kvetami sa zasunie do optickej cesty v bode č. 3 a umožňuje kontrolu správnej funkcie FTIR spektrometra.

Displej zariadenia umožňuje sledovať okamžité hodnoty meraných veličín a vykonávať kalibráciu zariadenia, kontrolu alarmových stavov a všetky potrebné úkony. Riadiaca jednotka systému je konštruovaná v súlade s požiadavkami na emisné a procesné merania. Údaje sú spracované cez internú CAN zbernicu. Na prenos údajov

do nadradeného systému je k dispozícii Modbus a PROFIBUS. Na diaľkový monitoring slúži Ethernet Interface s TCP/IP protokolom. Analógové výstupy meraných zložiek a reléové výstupy jednotlivých stavov sú voliteľnou výbavou systému.

Systém ACF5000 od ABB predstavuje svetovú špičku emisných meracích systémov. Na Slovensku je ich už nainštalovaných niekoľko.



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

INDUKČNÉ PRIETOKOMERY MIM

Nový prietokomer MIM bol vyvinutý na meranie a monitorovanie malého a stredného prietoku vodivých kvapalín v potrubí.

Prístroj pracuje na základe elektromagnetického princípu. Podľa Faradayovho zákona o elektromagnetickej indukcii sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, indukuje napätie. Vodič je v prípade merania prietoku nahradený vodivým médiom. Namerané napätie je priamo úmerné rýchlosti prietoku. Médium musí mať minimálnu vodivosť ≥ 20 mikrosiemens/cm. Indukované napätie snímajú dve citlivé elektródy, ktoré sú v priamom kontakte s médiom. Následne toto napätie spracúva vyhodnocovacia elektronika do požadovného signálu.



Výstup 1	Výstup 1
Analogový výstup 4 – 20 mA	Analogový výstup 4 – 20 mA
Analogový výstup 0 – 20 mA	Analogový výstup 0 – 20 mA
Analogový výstup 2 – 10 V	Analogový výstup 2 – 10 V
Analogový výstup 0 – 10 V	Analogový výstup 0 – 10 V
Spínací výstup NPN/PNP/PP	Spínací výstup NPN/PNP/PP
Impulzný výstup PP	Impulzný výstup PP
Frekvenčný výstup PP	Frekvenčný výstup PP
Komunikačný režim M12 COM	
Komunikačný režim IO-Link	
Kontrolný vstup	
Kontrolný vstup – dávkovanie	Dávkovanie – výstup

Nastaviteľné výstupy

Veľkosť prietoku sa vypočíta s ohľadom na vnútorný prierez potrubia. Meranie nezávisí od vlastností meranej kvapaliny, ako je napríklad hustota, viskozita a teplota. Dva výstupy, analogový a frekvenčný, možno nastaviť a prepínať. Rovnako možno s týmto prístrojom dávkovať a kontrolovať pretečené množstvo.

Významné vlastnosti:

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

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

Vybrané technické parametre:

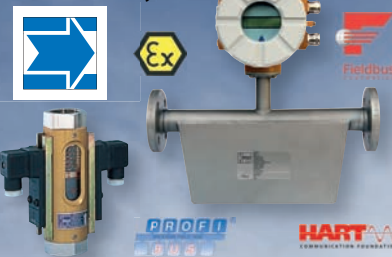
- minimálna vodivosť média: ≥ 20 mikrosiemens/cm,
- maximálna viskozita média: 70 mm²/s,
- maximálny tlak: 16 bar,
- meranie teploty média: PT1000 od -20 – +70 °C,
- procesné pripojenie: G 1/2, G 3/4", G 1"
- prietok:
 - 0,04 – 10 l/min.,
 - 0,1 – 25 l/min.,
 - 0,2 – 50 l/min.,
 - 0,4 – 100 l/min.

KOBOLD Messring GmbH

www.kobold.com

měření • kontrola • analýza

Průtokoměry



Teploměry



Tlakoměry

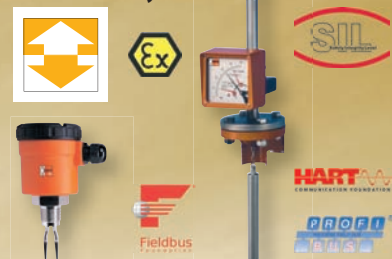


pH, vodivost, vlhkost, zákal



Naše výrobky = Vaše jistota, klid, bezpečí

Hladinoměry



KOBOLD Messring GmbH
Reprezentativní kancelář
Hudcova 78, 612 00 Brno

www.kobold.com

tel./fax: +420 541 632 216

Mob. +420 775 680 213

e-mail: info.cz@kobold.com

NAJvyššia kvalita v presnosti a spoľahlivosti

Špičková kvalita a efektívna procesov sú kľúčovými faktormi úspechu v procesnom priemysle a ich dosiahnutie vyžaduje absolútne presné a spoľahlivé prevádzkové meracie prístroje. Najlepším príkladom je SITRANS T, komplexný produktový rad na meranie teploty.

Prvá voľba s ohľadom na požiadavky v spracovateľskom priemysle

Či už ide o jednotlivé komponenty, alebo o kompletne riešenie, SITRANS T má určite správne komponenty spĺňajúce vaše požiadavky. Tento produktový rad ponúka teplotné snímače a vysielače pre každú aplikáciu v spracovateľskom priemysle, dokonca aj v extrémnych podmienkach vrátane všeobecného použitia a iskrovo bezpečného vyhotovenia do prostredia s potenciálne výbušnou atmosférou – a to všetko s globálne uznávanými certifikátmi. Samozrejme, Siemens ponúka služby a podporu odborníkov počas celej životnosti vašich zariadení.

SITRANS TS Thermowell

SITRANS TS Thermowell – celá škála ochranných puzdiel na snímače teploty rôznych výrobcov do nádrží a potrubí na závitové pripojenie alebo navarenie.

SITRANS TS200

Typový rad kompaktných prístrojov SITRANS TS200 ponúka tie isté prednosti ako SITRANS TS100. Jediným rozdielom je vyhotovenie: namiesto flexibilného kábla sa prístroj dodáva s pevným prípojom (M12, Lemo atď.).



SITRANS TF

Prevádzkový merací prevodník v odolnom puzdre z hliníkového odliatku alebo z ušľachtilej ocele 316L s dlhou životnosťou a s vysokým stupňom ochrany krytím IP66/67/68 je mimoriadne vhodný na použitie v ťažkých prevádzkových podmienkach.

SITRANS TS100

V štandardnom vyhotovení alebo s minerálnou izoláciou: SITRANS TS100 podporuje rozsiahlu oblasť aplikácií a dodáva sa s priamo namontovaným káblom. Kompresný alebo spájkovaný prípoj minimalizuje náklady na montáž. Iskrovo bezpečné vyhotovenie je certifikované na prevádzku aj v zóne 0 bez prídavného ochranného puzdra. Najmä tu sú výhodné vynikajúce dynamické vlastnosti snímača.



SITRANS TR

SITRANS TR320/TR420 – prevodníky teploty na DIN lištu pre jeden, resp. dva konfigurovateľné vstupy – odporové teplomery, termočlánky alebo DC zdroje, galvanicky oddelený výstup 4 – 20 mA alebo HART 7. Majú rovnaké vlastnosti ako prevodníky SITRANS TH, avšak montujú sa v blízkosti procesu do pripojovacích skriniek alebo v dozorni, čím umožňujú centralizovaný prístup k všetkým pripojeným miestam merania.



SITRANS TH

SITRANS TH320/TH420 – prevodníky teploty do hlavice typu B pre jeden, resp. dva konfigurovateľné vstupy – odporové teplomery, termočlánky alebo DC zdroje, galvanicky oddelený výstup 4 – 20 mA alebo HART 7.



SITRANS TS500

SITRANS TS500 je k dispozícii v iskrovo bezpečnom vyhotovení a vo vyhotovení Ex d, pričom podporuje širokú oblasť meraní, od jednoduchých aplikácií až po riešenia v ťažkých prevádzkových podmienkach. Systém má modulárnu konštrukciu: ochranné puzdro z rúrky alebo plného materiálu, predĺženie, pripojovaciu hlavicu a merací prevodník alebo displej. To umožňuje použitie štandardných komponentov pre individuálne aplikácie.



Špeciálne prístroje pre potravinársky a farmaceutický priemysel

Príložné snímače SITRANS T pre hygienické aplikácie poskytujú široké spektrum obvyklých procesných pripojení na klasické meranie teploty. Z hľadiska presnosti a dynamických vlastností sú porovnateľné so zabudovanými snímačmi. Jednoznačné prednosti majú najmä pri malom priemere potrubia: žiadne zvarovanie a certifikácia zvarov, žiadne rušivé pôsobenie na technologický proces, zachovanie možnosti čistenia vnútorných stien potrubia a jednoduchá demontáž s cieľom rekalibrácie.

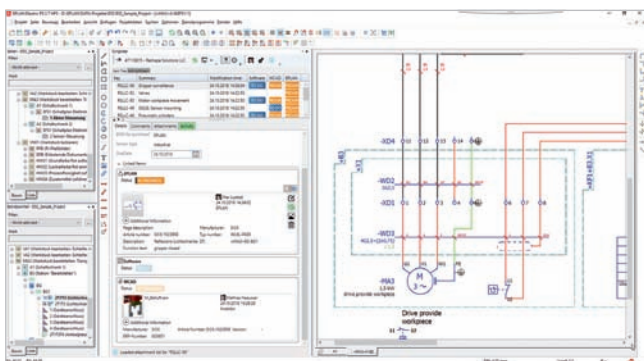
SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens s.r.o.

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

OPTIMALIZOVANÝ TOK INFORMÁCIÍ ZVYŠUJE PRODUKTIVITU: SYNGINEER PREPÁJA SVETY

V aktuálne prebiehajúcej štvrtej priemyselnej revolúcii a presadzovaní koncepcie Priemyslu 4.0 do reálneho života bude nevyhnutné, aby sa technické odbory rozvíjali spoločne. Otázkou však je, ako prekonať súčasné hranice medzi odbory. Vďaka softvéru Syngineer sa elektrokonštruktéri oveľa ľahšie dohovoria so strojnými inžiniermi, technológmi a ďalšími oddeleniami v rámci prípravy digitálneho dvojčata výroby. Cloudový nástroj sa postará o lepšiu komunikáciu a súčasne optimalizuje spoluprácu medzi jednotlivými disciplínami pri navrhovaní strojov a systémov.



Syngineer dokumentuje stav projektu – príklad elektrickej schémy, kde sú informácie obojstranne zdieľané medzi elektrokonštruktérmi a strojnými konštruktérmi.

Pre mnohých konštruktérov je kľúčovou a každodennou úlohou nielen rozvíjať zákaznické riešenia, ale súčasne aj prijímať a odovzdať informácie. Inovatívne cloudové riešenie Syngineer im pomáha vyrovnáť sa s touto úlohou. Softvér urýchľuje a zjednodušuje koordinovanie vývojových prác – zvlášť návrh mechanickej konštrukcie, elektrokonštrukcie, programovanie PLC a tvorbu softvéru. Systém zaručuje lepšiu spoluprácu tým, že podporuje výmenu informácií medzi jednotlivými oddeleniami. Redukuje sa tým aj množstvo manuálnej práce, ktorá sa často objaví na poslednú chvíľu, čo je zvyčajne značne nákladné.

Jednoduchý systém zaisťuje lepší prehľad pri návrhu strojov a systémov

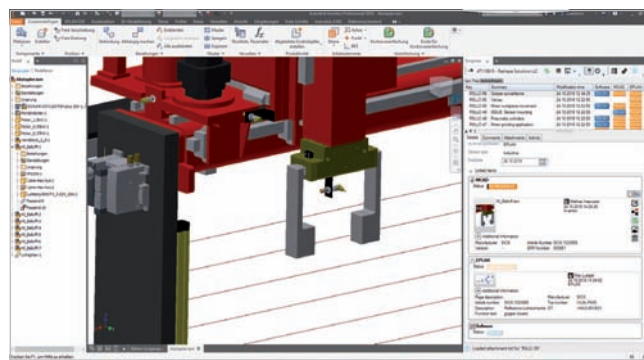
Syngineer poskytuje používateľom projektový prístup. Implementácia je jednoduchá. „Prepojenie medzi softvérom MCAD a systémom EPLAN Electric P8 prostredníctvom aplikácie Syngineer je jednoduché,“ hovorí Max Lützel, vedúci konzultačného tímu pre Syngineer. „Už po veľmi krátkom čase sú kolegovia schopní zistiť napr. to, či bol motor navrhnutý v projekte neskôr vymenený za iný.“

V systéme Syngineer dostanú elektrokonštruktéri najprv vo svojom známom pracovnom prostredí dodatočný navigátor. Tento navigátor ich prepája naprieč oddeleniami s ich kolegami – strojnými inžiniermi. Obidve konštrukčné oddelenia si teraz môžu obojstranne vymieňať informácie. Vďaka takémuto prepojeniu môžu konštruktéri obidvoch oddelení pohodlne pokračovať vo svojej práci, ale zároveň môžu postup svojich prác koordinovať napr. prostredníctvom integrovanej funkcie dialógu (chatu). Alternatívne môžu byť o zmenách informovaní aj prostredníctvom e-mailu. Pomocou systému správy notifikácií možno nastaviť ľahko prispôbiť konkrétnym požiadavkám.

Centrálny prehľad o stave vývoja

Syngineer zobrazuje aktuálny stav spracovania úloh alebo požiadaviek. Všetci oprávnení pracovníci tak môžu vidieť následné zmeny

v procese vývoja a ich stav. Systém ďalej poskytuje informácie o tom, ktorí pracovníci zmeny urobili. Vedúci projektu má celkový prehľad o stave svojho projektu a môže tiež centrálné zadávať zmeny, ktoré zákazník dodatočne požaduje. Softvér je v súčasnosti dostupný v nemčine a angličtine, pričom nasledovať budú aj ďalšie jazykové verzie. Podporovaný je, samozrejme, aj prístup prostredníctvom internetového prehliadača, inteligentných telefónov a tabletov, čo je v čase globalizácie nevyhnutnosť.



Zmeny vykonané strojnými konštruktérmi v prostredí CAD sú teraz transparentné a zrozumiteľné aj pre elektrokonštruktérov.

Škálovateľný systém

Ďalšou významnou a praktickou prednosťou je, že ide o systém využívajúci cloud, čím sa otvára možnosť zapojiť do procesu vývoja tiež externých partnerov, zákazníkov a dodávateľov. Ďalšou výhodou cloudovej architektúry je prispôbitelná škálovateľnosť podľa potrieb používateľa. Počet používateľov sa môže v čase meniť a podniky môžu požadovať, aby do systému získali prístup aj ďalšie oddelenia vrátane riadenia výroby, servisu a údržby.

Efektívna výmena údajov aj úspora času

Syngineer zaručuje efektívnu výmenu dát, šetrí čas a súčasne zvyšuje kvalitu produktu. Automatická tvorba zoznamov snímačov a akčných členov v systéme Syngineer ponúka ďalší potenciál úspor, pretože vývojové oddelenie tak môže ušetriť až 30 % práce, nehovoriac o tom, že sa tak zvyšuje kvalita dokumentácie.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

DÔLEŽITOSŤ KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI VO VODÁRENSKOM PRIEMYSLE NARASTÁ

Vodárenské spoločnosti sa vo svojich technologických stratégiách posúvajú smerom k vzdialenému monitorovaniu a riadeniu v reálnom čase, s čím narastajú aj riziká spojené s kybernetickou bezpečnosťou. Zatiaľ čo digitalizácia ponúka skutočné prínosy, súvisiaca zložitosť a rôzne výzvy s tým spojené predstavujú riziká. Preto je dôležité mať zavedený celkový proces riadenia rizík na organizačnej, obchodnej a procesnej úrovni, ako aj na úrovni informačných systémov a údajov.



Definovanie problému

Kybernetická bezpečnosť sa netýka len finančných inštitúcií či telekomunikačných spoločností. Vďaka čoraz širšiemu nasadzovaniu priemyselných riadiacich systémov vzrástli riziká v priemyselných a sieťových odvetviach za posledných 10 rokov exponenciálne. Od prevádzkových a distribuovaných riadiacich systémov a inteligentných meračov využívajúcich bezdrôtovú komunikáciu – pri každej snahe zlepšiť prevádzkovú efektívnosť prostredníctvom automatizácie a digitalizácie sa vynárajú nové výzvy spojené s kybernetickou bezpečnosťou IT systémov.

Vo svete vodárnskych spoločností sa systémy, údaje v týchto systémoch a prístup k týmto systémom považujú za kybernetické podnikové technické prostriedky a podľa toho by mali byť aj hodnotené. Podľa nedávno vydaného článku v renomovanom periodiku The Wall Street Journal Ministerstvo obrany USA začiatkom minulého roku konštatovalo, že hackeri zo zahraničia získali prístup do sieťových spoločností v USA prostredníctvom sietí dôveryhodných dodávateľov týchto spoločností.

Od narušenia údajov až po prerušenie služieb domácim spotrebiteľom a komerčnému sektoru sa používatelia priemyselných riadiacich systémov stávajú z hľadiska narušenia kybernetickej bezpečnosti zraniteľnejšími než kedykoľvek predtým. Preč sú časy, keď



si vedenie spoločnosti mohlo povedať: „Systémy máme oddelené vzduchoprázdnom, takže sme eliminovali riziká a hrozby z externého prostredia.“ Z pohľadu kybernetickej bezpečnosti je dôležité zosúladiť bezpečnostnú politiku s celopodnikovou stratégiou s cieľom riadenia rizika digitálnych systémov a celého podniku.

Šesť princípov zabezpečenia kybernetickej bezpečnosti

Bez ohľadu na konkrétne priemyselné normy (IEC 62443 2-4, NIST 800-53, ISA-99, NERC-CIP atď.) ponúkajú nasledujúce princípy zabezpečenia kybernetickej bezpečnosti návod sieťovým spoločnostiam, ako postupovať pri budovaní bezpečnejších a odolnejších systémov:

Identifikácia

Identifikujte nielen potenciálne hrozby, ale určite aj príslušnú podporu pre programy a finančné prostriedky na vykonanie primeranej kybernetickej ochrany ako odpoveď na tieto hrozby.

Ochrana

Minimalizujte možnosť zraniteľnosti s produktmi, službami a ochranami určenými na zachytenie a zmiernenie dosahu potenciálnych hrozieb, ak sa objavia.

Detegovanie

Nečakajte, kým niekto naruší vašu kybernetickú bezpečnosť. Radšej buďte aktívni pri posudzovaní a riadení potenciálnych hrozieb a zraniteľnosti.

Reakcia

Majte zadané procesy a postupy, aby ste vedeli v prípade detekcie konkrétneho typu narušenia alebo hrozby reagovať a zabezpečte aj pravidelné školenia týkajúce sa výcviku pracovníkov zodpovedných za riešenie týchto incidentov, aby vedeli tieto procesy a postupy používať.

Zotavenie

Uistite sa, že procesy zálohovania a obnovy máte dobre vytvorené a zavedené tak, aby ste dokázali obnoviť systém čo najskôr a čo najbližšie k tomu stavu, v akom sa nachádzal pred útokom.

Dodržiavanie

Zabezpečte školenia týkajúce sa dodržiavania legislatívnych požiadaviek a pravidelné audity ohľadom vytvorenia základnej úrovne zrelosti kybernetickej bezpečnosti. Každý rok tieto prístupy zlepšujte a vyhodnocujte. Nech vodárenský podnik dosiahne akýkoľvek stav alebo pokrok smerom k vyššie uvedeným cieľom, kybernetická bezpečnosť nie je cieľ, ale cesta. To je dôvod, prečo sú precízne prvotné zhodnotenie stavu a plánovanie dôležité pri vytváraní metodológie aj prípravy na budúce neznáme či aktuálne výzvy.

Plánovanie ďalších krokov

Aby ste dosiahli vytýčené strategické ciele opísané vyššie, ponúkame nasledujúce kroky ako súčasť širšieho metodologického prístupu smerom k ochrane vodárenských prevádzok:

- monitorovanie a hodnotenie bezpečnosti – porovnanie terajších podnikových technických prostriedkov a úrovne ochrany s priemyselnými štandardmi a osvedčenými postupmi,
- vonkajšia ochrana – bezpečnostné steny (firewalls) spolupracujúce s dobre nastavenou bezpečnostnou politikou dokážu uzavrieť siete do dôsledne kontrolovaných a chránených zón,
- posilňovanie a aktualizácia zabezpečenia – základom je účinná správa bezpečnostných záplat; procesy udržania bezpečnosti treba rozšíriť nad rámec spúšťania antivírusového softvéru a treba do nich zahrnúť operačné systémy aj zabudovaný softvér,
- postupy a pravidlá – dajte si záležať na vývoji a komunikovaní procesov a postupov zameraných na odhaľovanie a riešenie hrozieb medzi prepojenými systémami, a to na globálnej úrovni,
- ochrana pred škodlivým softvérom – nainštalujte štandardné priemyselné riešenia na ochranu pred prienikom škodlivého softvéru, antivírusovú ochranu a zoznam povolených aplikácií na automatizačné systémy v každej prevádzke,
- zálohovanie a obnovenie – zabezpečte zálohové systémy umiestnené mimo prevádzky s cieľom zjednodušenia spätnej obnovy,

a to bez ohľadu na to, či útok na bezpečnosť alebo iné problémy odhalili prístup k dôležitým údajom.

Riešenie zautomatizovania kybernetickej bezpečnosti v reálnom svete

Zvyšovanie zložitosti priemyselných riadiacich systémov a na ne smerovaných kybernetických útokov prináša aj zvyšovanie dôležitosti inventarizácie kybernetických podnikových technických prostriedkov. Vzhľadom na to, že vykonávať takúto inventúru manuálne je časovo náročný proces a vzhľadom na to, že mnohé z týchto prostriedkov sú po skončení inventarizácie už zastarané, je mimoriadne prínosné zautomatizovať celý tento proces.

Použitie nástroja na správu kybernetických podnikových technických prostriedkov nezávislého od predajcu, ktorý dokáže v reálnom čase vytvárať inventarizáciu technických prostriedkov, umožní vodárenským spoločnostiam reagovať na potenciálne hrozby bez ohľadu na technickú zdatnosť svojich zamestnancov. Dôležitý je aj fakt, že automatizáciou inventarizácie namiesto jej ručného vykonávania možno znížiť pracovné zaťaženie zodpovedných pracovníkov až o 120 hodín za mesiac. Okrem inventarizácie kybernetických podnikových technických prostriedkov dokážu automatizované služby v oblasti monitoringu kybernetickej bezpečnosti porovnávajúce údaje o priemyselnom riadiacom systéme s najlepšimi skúsenosťami a štandardmi priemyselnej praxe tiež určiť oblasti, ktorým treba z pohľadu vodárenských spoločností tiež venovať pozornosť a zaradiť ich do programu kybernetickej bezpečnosti.

Zdroj: Cybersecurity Importance On The Rise In Water Utility Operations. [online]. Publikované 10. 12. 2018. Dostupné na: https://new.abb.com/docs/librariesprovider99/default-document-library/abb_article-cybersecurity-importance.pdf?sfvrsn=b7f0d214_2.

-tog-



LIVE 12.2.2019
2 PM

**POZNEJTE
SVĚT TECHNOLOGIÍ**

Nenechte si ujít nový zákaznický den z virtuálního studia ZAT

ZOOM AT TECHNOLOGY

ONE HOUR | ONE PLACE | ONE ZAT

Přihlašte se již dnes
www.zoomattechnology.com



INTEGRÁCIA APLIKAČNÝCH INFRAŠTRUKTÚR IoT

Jedným zo súčasných dominantných trendov v oblasti informačných a komunikačných technológií je problematika internetu vecí (Internet of Things – IoT) najmä v súvislosti s úlohami monitorovania a riadenia.

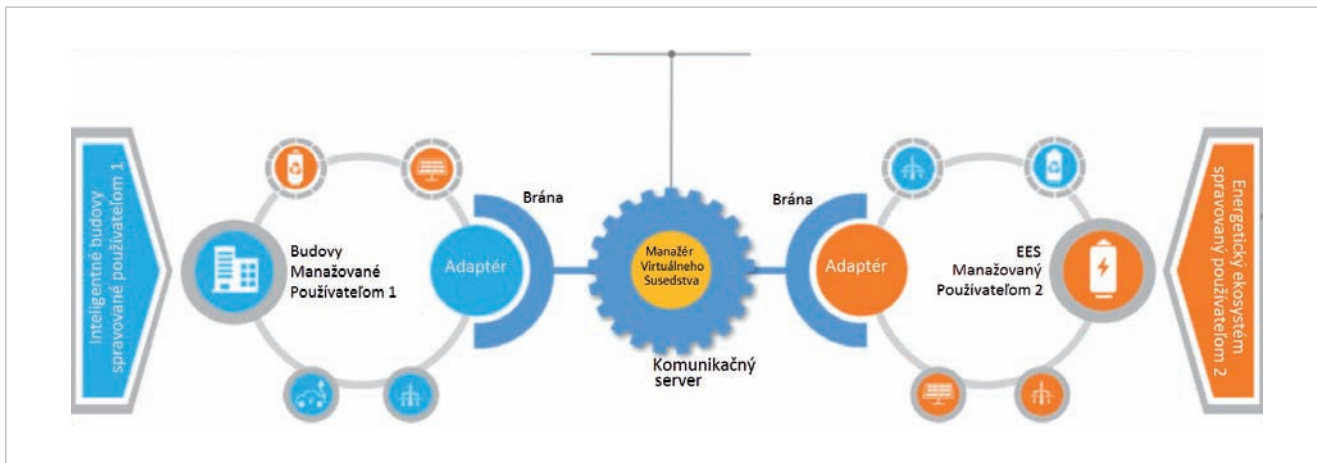
Systémy IoT sa aplikujú v rôznych oblastiach (napr. doprava, inteligentné budovy/mestá, energetika, zdravotníctvo) so zameraním na rôzne ciele (napr. optimalizáciu vykurovania a klimatizácie v administratívnych budovách či monitorovanie ľudí odkázaných na domácu starostlivosť). V týchto aplikačných oblastiach sú vytvárané infraštruktúry IoT, pričom nejakú infraštruktúru môžeme voľne definovať ako množinu vzájomne prepojených prvkov IoT, ktoré plnia konkrétny účel (napr. všetky elementy IoT na monitorovanie obsadenosti parkoviska tvoria jednu infraštruktúru IoT). Hoci takéto infraštruktúry IoT postupne pribúdajú, väčšina z nich funguje ako „izolované ostrovy“, ktoré medzi sebou vzájomne nekomunikujú. A pritom práve vzájomná zabezpečená komunikácia medzi jednotlivými infraštruktúrami (ich interoperabilita) môže výrazne zvýšiť úroveň ich funkčnosti s pozitívnym vplyvom na celý ekosystém IoT.

V súvislosti s interoperabilitou infraštruktúr IoT sa v súčasnosti celkom prirodzene vynárajú otázky ako: V čom spočívajú prekážky, ktoré bránia vzájomnej komunikácii medzi existujúcimi infraštruktúrami IoT? Možno ich odbúrať? Ak áno, ako? Za hlavné bariéry súčasného ekosystému IoT sa podľa [1] a [2] považujú nasledujúce skutočnosti:

- chýbajúci protokol pre interoperabilitu IoT (systémy IoT ich tvorcovia často navrhujú ako uzatvorené, t. j. komunikácia v nich prebieha použitím protokolu, ktorého špecifikácia nie je verejne známa),
- vzájomná výmena citlivých údajov medzi infraštruktúrami IoT prináša vážny problém spojený s ochranou súkromia,
- špecifikácia komunikačných protokolov (t. j. ich otvorenie) sa považuje za problematickú aj z hľadiska intelektuálneho vlastníctva,
- integrácia IoT infraštruktúr zjavne nebude vyhovovať všetkým používateľom, resp. ich dodávateľom.

Cieľom hľadania odpovedí na otázku, ako prepojiť jednotlivé infraštruktúry IoT, bolo vyvinúť riešenie, ktoré má potenciál eliminovať uvedené bariéry a umožniť efektívnejšie využitie infraštruktúr IoT (existujúcich aj nových), ako aj rôznych zariadení IoT využívajúcich tieto infraštruktúry (s rôznymi komunikačnými protokolmi). Podstatou vytvoreného riešenia je integračná platforma, analógia sociálnej siete, v ktorej sú zapojení vlastníci rôznych infraštruktúr IoT. Týmto vlastníkom bude jednoduchým spôsobom umožnené definovať prístupové práva k svojim infraštruktúram, resp. k ich častiam (obdobne ako sa napr. na sociálnej sieti Facebook definujú prístupové práva pre rôzne kategórie priateľov). Medzi vytvorenou integračnou platformou a infraštruktúrou IoT je zadefinovaný SW modul, tzv. adaptér. Adaptér umožňuje obojstranný preklad volaní a odpovedí na tieto volania medzi integračnou platformou a infraštruktúrami IoT. Takto možno používať monitorovacie a riadiace funkcie na zariadeniach sprístupnených vlastníkom v IoT infraštruktúre v jednotnom jazyku. Na to, aby infraštruktúra mohla komunikovať s integračnou platformou (a teda bola integrovateľná), treba vytvoriť takýto adaptér. Proces jeho tvorby je do veľkej miery automatizovaný (podstatnou časťou tohto procesu je automatizácia objavovania už známych typov zariadení, ku ktorým existuje softvérový komponent na monitorovanie stavových veličín a ich zmenu, t. j. obsluhu zariadenia) a možno ho realizovať rádovo v dňoch, ba aj v hodinách (to záleží hlavne na komplexnosti infraštruktúry, množstve použitých protokolov a zbehlosti programátora).

Navrhnutá integračná platforma má potenciál posunúť svet IoT smerom k stavu, v ktorom je možná jednotná definícia aplikácií nad existujúcimi infraštruktúrami IoT (bez ohľadu na technickú rozmanitosť a vlastnícke vzťahy, ktoré sú s infraštruktúrami spojené). To môže prispieť napríklad k premene miest na smart mestá budúcnosti.



Obr. 1 Integrovaný koncept – objekty IoT z technologicky aj doménovo odlišných infraštruktúr navzájom interagujú využitím služieb poskytujúcich interoperabilitu [3].

Architektúra integračnej platformy

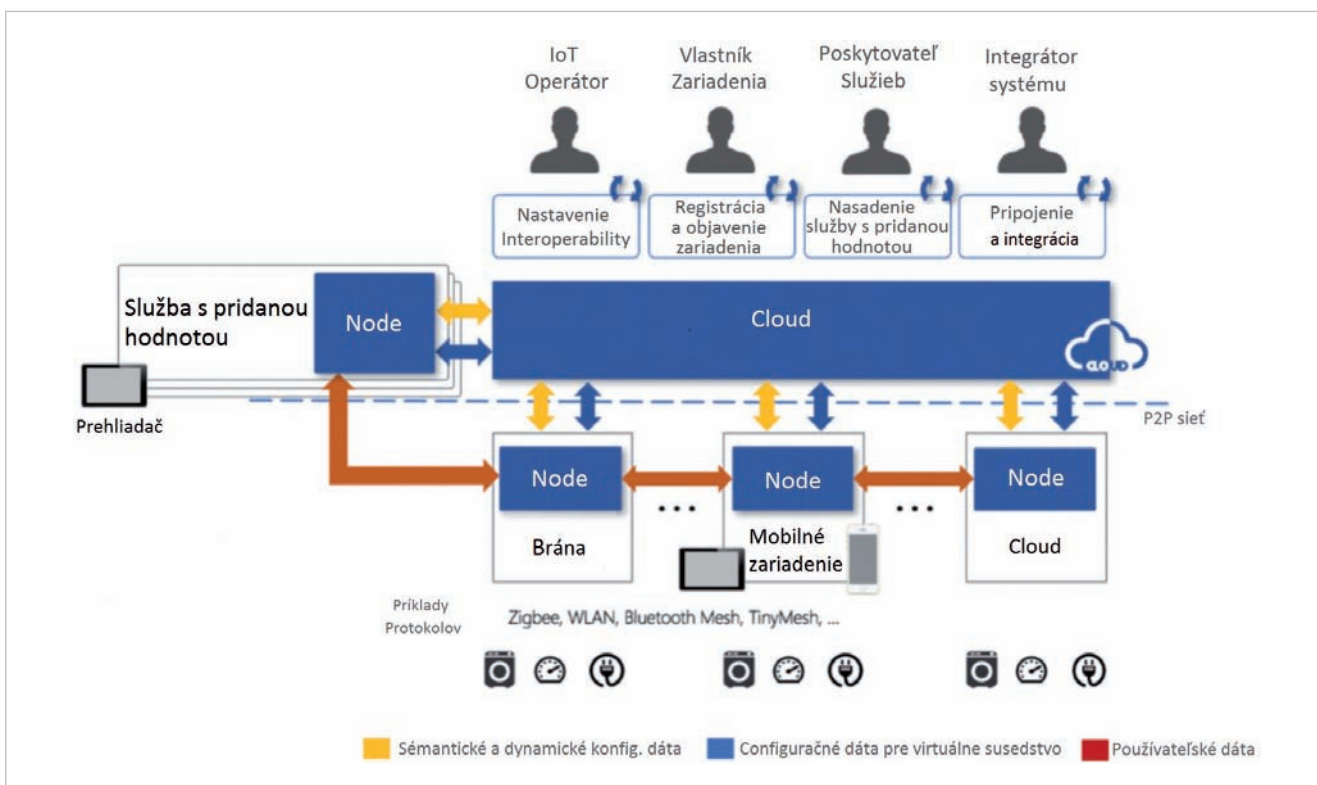
Architektúra platformy je postavená na koncepte prepojenia rôznych (technologicky aj doménovo) infraštruktúr IoT prostredníctvom služby zabezpečujúcej interoperabilitu. To umožní interakciu objektov/zariadení IoT (ktoré sú modelované ako softvérové objekty) s objektmi IoT z iného ekosystému. Služby poskytujúce interoperabilitu vytvoria základ pre služby s vyššou pridanou hodnotou, keďže informácie pochádzajúce z rôznych domén budú môcť byť spracované na jednom mieste a jednotným spôsobom (obr. 1).

Na obr. 1 je prostredníctvom služieb pre interoperabilitu prepojená infraštruktúra IoT pre inteligentné budovy (vľavo) s infraštruktúrou IoT pre energetiku (vpravo). Tieto infraštruktúry sú pripojené a integrované do integračnej platformy prostredníctvom adaptéra cez bránu. Nastavenie parametrov manažéra virtuálneho susedstva určí, ku ktorým objektom IoT môže (má oprávnenie) vzdialene pristupovať príslušný adaptér (napríklad k batérii v energetickej infraštruktúre), a tieto objekty simuluje ako súčasť integrovanej infraštruktúry IoT. Takéto objekty môžu byť sprístupnené pre služby s pridanou hodnotou, keďže s nimi možno komunikovať jednotným jazykom definovaným v sémantických modeloch/ontológiách.

Decentralizovaná interoperabilita architektúry

Ekosystém decentralizovanej interoperability infraštruktúr IoT sa buduje využitím prístupu zdola nahor. Používatelia môžu zdieľať prístup k inteligentným objektom jednotlivých infraštruktúr IoT bez toho, aby nad nimi stratili kontrolu. Každý manažér virtuálneho susedstva v tejto architektúre predstavuje jeden uzol peer-to-peer (P2P) siete. V tejto sieti infraštruktúra IoT síce zdieľa prístup k definovaným objektom IoT, avšak nestráca nad nimi kontrolu. Manažér virtuálneho susedstva definuje prístupové práva s cieľom spoločného využívania údajov použitím cloudu.

Jednotlivé uzly predstavujú uzavretú a bezpečnú P2P sieť na vzájomnú výmenu údajov. Táto sieť je konfigurovateľná prostredníctvom cloudu na základe konfigurácie prístupových práv s cieľom spoločného využívania údajov jednotlivých uzlov (nevyužíva sa centrálna administrácia týkajúca sa konfigurácie prístupu k údajom všetkých uzlov). Konfigurácia jednotlivých uzlov zahŕňa aj sémantické popisy objektov IoT a ich dynamickú konfiguráciu, ktoré umožňujú sémanticky korektnú interoperabilitu medzi integrovanými infraštruktúrami IoT a službami s pridanou hodnotou.



Obr. 2 Náčrt logickej architektúry pre integračnú platformu [3]

Nad jednotlivými uzlami a cloudom sa poskytuje nasledujúca funkcionálna:

- nastavenie interoperability (pre uzol zahrnutý do platformy, rola operátor IoT),
- registrovanie a objavenie zariadenia (rola vlastníka zariadenia),
- služby s pridanou hodnotou (rola poskytovateľ služby).

Úlohou integrátora systému je vytvoriť adaptačnú vrstvu pre nový uzol. Táto vrstva implementuje rozhranie API, ktoré predpisuje platforma.

Komponenty komunikujúce s integrovanými infraštruktúrami

Aktuálne sa vyvíjajú komponenty umožňujúce komunikáciu s objektmi IoT z rôznych infraštruktúr IoT v jednotnom jazyku definovanom použitím ontológií. Ťažiskovými komponentmi sú agent a adaptér. Ide o komponenty systému, ktoré eliminujú bariéry na integráciu infraštruktúr IoT, t. j. chýbajúceho jednotného prístupu k interoperabilite. Agent a adaptér umožňujú pristupovať k údajom z objektov IoT vďaka „transformácii“ komunikácie zo „špecifického jazyka“ danej infraštruktúry IoT do jazyka definovaného ontológiou a naopak. Požiadavky v jednotnom jazyku agent preloží do jazykov relevantných infraštruktúr IoT. Tieto požiadavky následne adaptér pošle konkrétnym infraštruktúram a ich odpovede sú späťne preložené do jazyka integračnej štruktúry. Takto získanú preloženú odpoveď potom agent odošle tomu komponentu, ktorý požiadavku inicioval.

Podľa [3] spojenie agent – adaptér poskytuje nasledujúcu funkcionálnu:

- integráciu infraštruktúry IoT alebo služieb s pridanou hodnotou do platformy cez brány API exponovaním objektov IoT,
- konfiguráciu agenta a adaptéra,
- sémantické spáročovanie medzi parametrizovaným dopytom a dostupnými popismi uzlov IoT (t. j. nájdenie relevantných uzlov).

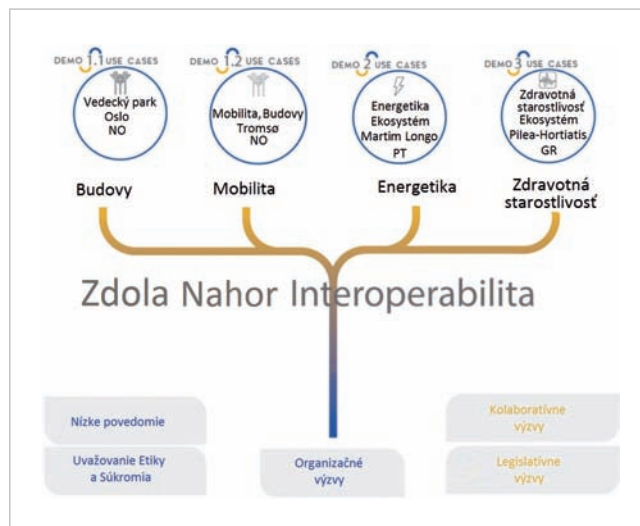
Pilotné aplikácie

Vývoj pilotných aplikácií a demonštrácia navrhnutého integračného konceptu sa realizuje v štyroch krajinách EÚ – v Nórsku, Dánsku, Portugalsku a Grécku. S ohľadom na demonštráciu sú definované špecifické prípady použitia, ktoré možno chápať ako modelové príklady použitia aplikácie postavenej nad vyvinutou integračnou platformou na prepájanie infraštruktúr IoT.

Koncept integračnej platformy na základe služby pre interoperabilitu je testovaný v štyroch aplikačných doménach:

1. Inteligentná elektrická prenosová sústava – SmartGrid. Ide o prepojenie budov v rámci (fyzického) susedstva, ktoré umožní vyjednávanie ich predpovedanej energetickej flexibility (zahŕňujúcej spotrebu aj lokálnu produkciu energie). Ide o aplikáciu typu manažment na strane dopytu [4] (Demand Side Management – DSM).
2. Inteligentné budovy – SmartBuilding. A to inteligentná domácnosť v podobe inteligentných spotrebičov – SmartHome, ako aj inteligentná administratívna budova – SmartOffice. Ide o interpretáciu dát z rôznych zariadení sémanticky korektným spôsobom. Tieto dáta využívajú iné (nové alebo existujúce) systémy pre potreby biznis procesov v rámci týchto budov.
3. Doprava – SmartParking. Ide o implementáciu inteligentnej, čistejšej a bezpečnejšej dopravy prostredníctvom integrácie infraštruktúr IoT (a dát nimi generovaných) z oblasti inteligentného parkovania a inteligentných budov.
4. Zdravotníctvo, resp. inteligentné asistenčné zdravotné služby – eHealth. Ide o pomoc starším ľuďom a ľuďom so špecifickými potrebami. Tento prípad použitia je demonštrovaný použitím aplikácie integrujúcej existujúce komerčné zariadenia a senzory s využitím prístupných komunikačných kanálov (spájajúcich koncových používateľov, príbuzných, lekárov a poskytovateľov asistenčných služieb).

Aplikácie v týchto doménach nebudú demonštrovať len inteligentné použitie údajov z jednej domény. Napríklad nedemonštruje sa len inteligentné parkovanie na základe preferencií používateľa alebo



Obr. 3 Demonštrácia konceptu v rámci aplikačných domén prinesie v súvislosti s kombináciou dát aj rôzne výzvy [5].

použitie inteligentných spotrebičov na základe profilu používateľa. Vďaka interoperabilite možno ísť (čo je aj testované v rámci pilotných aplikácií) za túto hranicu, a to použitím medzidoménových aplikácií. Takéto medzidoménové príklady prinášajú nové možnosti tvorby služieb s pridanou hodnotou. V rámci testovania platformy sa ráta napríklad so zapojením inteligentných spotrebičov pri stratégiách riadenia inteligentnej prenosovej sústavy. Takéto stratégie totiž nemusia zohľadňovať len kapacitu a flexibilitu výroby (napr. výroba a uskladnenie solárnej elektriny), ale aj kapacitu a flexibilitu na strane spotreby. V tomto prípade ide o kombináciu domén inteligentná domácnosť s doménou inteligentná prenosová sústava. Tiež budú demonštrované kombinácie z domén doprava a inteligentné budovy, kde sa zohľadnia dáta o obsadenosti administratívnych budov a dáta o voľných parkovacích miestach. Vďaka interoperabilite poskytovanej platformou budú takéto scenáre možné a spektrum služieb s pridanou hodnotou veľmi široké.

Na druhej strane vyžitie údajov z rôznych domén s rôznymi vlastníkmi vzťahmi prináša aj špecifické výzvy. Aplikačné domény pokryté v rámci pilotného testovania spolu s naznačenými výzvami pri využití údajov z doménovo aj vlastnícky rôznorodých IoT infraštruktúr sú naznačené na obr. 3.

Scenáre použitia – modelové príklady

Použitím používateľských scenárov je demonštrované využitie integračného riešenia. Tieto scenáre boli definované tak, aby ponúkali riešenia typických problémov. Podrobnejšie informácie o týchto scenároch sú uvedené v [6].

Systém inteligentných budov

Systém inteligentných budov je modelový príklad na demonštráciu fungovania vzájomného prepojenia inteligentných komponentov využívaných v rámci virtuálneho manažmentu susedstva, ktorý zohľadňuje geografickú vzdialenosť aj energeticke profily budov. To umožňuje týmto susedstvám vyjednávať potenciálnu flexibilitu v spotrebe elektriny v rámci ekosystému ako jedna (prostredníctvom integračnej platformy) organizovaná skupina. Tento modelový príklad je nasadený a demonštrovaný vo vedeckom parku v Oslo, ktorý pozostáva zo štyroch nezávislých budov a podzemného parkoviska s celkovou kombinovanou plochou 5 500 m². Modelové príklady v tomto vedeckom parku sú zamerané na tri oblasti:

- energetickej flexibility budov v rámci susedstva,
- optimalizácia inteligentného parkovania, rezervácie systému a nabíjania elektromobilov v rámci vymedzenej lokality,
- optimalizácia lokálnej flexibility energie v rámci inteligentného mestského susedstva.

Inteligentné parkovanie

Demonštrácia inteligentného parkovania v meste Tromsø v Nórsku poskytuje rozšíriteľnú službu na spoločné využívanie parkovacích

miest. Konkrétna lokalita obsahuje apartmánové byty, administratívne priestory, divadlo a priestory na zábavu s relatívne malým množstvom parkovacích miest. Táto lokalita je vybavená širokým spektrom inteligentných zariadení, ale aj asistenčnými zariadeniami podporujúcimi mobilitu, ktoré sú napojené na SW systémy eHealth a eMobility. Tiež sú tu monitorované rôzne environmentálne parametre, spotreba elektriny, dokonca aj lokálna fotovoltaická elektráreň.

Inteligentná prenosová sústava

Demonštrácia tejto pilotnej aplikácie v meste Martim Longo v Portugalsku je zameraná na možnosti zapojenia budov mestskej samosprávy do manažmentu prenosovej sústavy prostredníctvom ich združenia v rámci integračnej platformy. Tento scenár použitia je zameraný na demonštrovanie služieb s pridanou hodnotou umožnenými integračnou platformou. Okrem budov patriacich miestnej samospráve (škola, plavecký bazén so športovým centrom a dom pre seniorov v Alcountim, Portugalsko) je do pilotnej aplikácie zahrnutá aj infraštruktúra na generovanie energie z obnoviteľných zdrojov (solárne laboratórium v Alcountim, Portugalsko). Všetky tieto v scenári zahrnuté komponenty sú osadené senzormi, ktoré umožňujú monitorovanie rôznych parametrov. Takéto monitorovanie je základom, nad ktorým budú poskytnuté služby zlepšujúce kvalitu prostredia.

eHealth a inteligentné domy s asistenčnými službami

Cieľom tohto scenára v meste Pilea-Hortiatis v Grécku je demonštrovať, ako môžu senzory, aktuátory a integrované komunikačné zariadenia nainštalované v domácnosti poskytnúť bývanie s asistenčnými službami pre starších ľudí a ľudí dlhodobo odkázaných na asistenčné a opatrovateľské služby. Vzdialené monitorovanie zdravotných parametrov používateľov poskytne široké možnosti pre špecialistov v asistenčných centrách.

Biznis model

Súčasťou projektu vývoja integračnej platformy je aj návrh nového typu biznis modelu založeného na komercializácii služieb s pridanou hodnotou s využitím sémantických technológií. Indikatívny zoznam takýchto služieb s pridanou hodnotou je nasledujúci:

- Služby biznis inteligencie nad dátami IoT v kontexte aplikácie obnoviteľných zdrojov energie, aplikácia pre mikroobchodovanie s energiou pre vlastníkov malých elektrární na produkciu energie z obnoviteľných zdrojov, napr. s cieľom presunutia spotreby na čas mimo špičky dopytu a prípadného predaja vlastnej produkcie do prenosovej sústavy v čase zvýšeného dopytu po elektrickej energii.
- Služby založené na využití algoritmov v kontexte inteligentného parkovania. Parkovací plán zohľadňujúci preferencie používateľov umožní využitie nových biznis modelov (napr. variabilná cena parkovného na základe atraktivity parkovacieho miesta, aktuálneho času, lojality zákazníka a pod.), pričom štatistiky parkovania sa budú v rámci týchto služieb poskytovať s využitím predpovedných a optimalizačných algoritmov.
- V doméne eHealth sa budú v rámci týchto služieb poskytovať odporúčania o prevencii s cieľom zlepšenia zdravotnej kondície na základe profilov používateľov a sémanticky rozšírených tokov dát o používateľoch.

Projekt VICINITY

Hľadanie odpovedí na otázku, ako prepojiť jednotlivé infraštruktúry IoT, tvorilo základ pri príprave a realizácii projektu H2020 VICINITY. Jeho cieľom bolo vyvinúť prezentovanú integračnú platformu a otestovať ju v podmienkach vybraných pilotných aplikácií prostredníctvom modelových scenárov použitia. Konzorcium projektu pozostáva z 15 partnerov z deviatich krajín EÚ – Dánska, Nemecko, Grécko, Nórska, Portugalsko, Slovinsko, Španielsko, Veľkej Británie a SR (firmy Intersoft, a. s., a Bavenir, s. r. o.). Podrobnejšie informácie možno nájsť na stránke projektu <http://vicinity2020.eu/vicinity/>. Prezentovaná integračná platforma (vytvorená aj vďaka značnému príspevku zúčastnených slovenských firiem) je testovaná v tých lokalitách, kde sú laboratória partnerov projektového konzorcia zameraných na vytvorenie a prevádzku pilotných aplikácií.

Domény a aplikácie tretích strán

Projekt plánuje zahrnúť do testovania aj infraštruktúry IoT tretích strán. Po otestovaní integrácie infraštruktúr partnerov projektu budú publikované výzvy na pripojenie infraštruktúr IoT tretích strán. Domény tretích strán v čase písania článku ešte neboli známe. Informácie o tejto výzve však už sú jasné (<http://vicinity2020.eu/vicinity/content/open-calls>).

Záver

Vyvinuté technické riešenie redukuje bariéry na integráciu infraštruktúr IoT do väčších celkov. Umožní tým tvorbu nových aplikácií nad technologicky, doménovo aj vlastnicky rozličnými infraštruktúrami IoT, a to bez narušenia súkromia používateľov a bezpečnosti týchto infraštruktúr. Súkromie a bezpečnosť sú definované len vlastníkom infraštruktúry IoT v podobe pravidiel, ktorými sa jednoducho určí (udelf, zamietne) prístup k ich zariadeniam IoT pre ostatných účastníkov siete. Pravidlá nie sú určované centrálné a tým neprinesú nevýhody niektorým vlastníkom (a zároveň účastníkom). Systém tiež dáva možnosť definovať prekladač medzi jazykom platformy a proprietárnym protokolom tak, že nie je potrebná verejná špecifikácia takého protokolu. Tým sa umožní aj zachovanie príslušného intelektuálneho vlastníctva. Takéto technické riešenie prináša nové možnosti vývoja služieb s pridanou hodnotou.

Podakovanie

Projekt VICINITY je kofinancovaný Európskou komisiou v rámci výskumného programu H2020, kontrakt č. 688467.

Literatúra

- [1] Vermesan, O. – Friess, P. (eds.): Internet of Things: From Research and Innovation to Market Deployment. Aalborg, River Publishers, 2014 (River Publisher Series in Communication). ISBN 978-87-93102-94-1.
- [2] Leminen, S. – Westerlund, M. – Rajahonka, M. – Siuruaenen, R.: Towards IOT Ecosystems and Business Models. In: Internet of Things, SmartSpaces, and Next Generation Networking. Springer, 2012, LNCS, Vol. 7469, pp. 15 – 26. ISBN 978-3-642-32685-1.
- [3] D1.6 Architectural design, VICINITY project report, 2017, 112 p. Dostupné na: <https://vicinity2020.eu/vicinity/public-deliverables>.
- [4] Skokan, M. – Kostelník, P. – Sabol, T. – Mach, M.: Inteligentné riadenie spotreby elektrickej energie v administratívnych budovách. In: ATP Journal, 2016, roč. XXIII, č. 1, s. 36 – 37. ISSN 1335-2237. Dostupné aj na: www.atpjournals.sk.
- [5] Webová stránka projektu VICINITY <http://www.vicinity2020.eu/>.
- [6] VICINITY Pilot UseCases, 2017. [online]. Dostupné na: <http://www.vicinity-h2020.eu/vicinity/content/pilot-use-cases>.

Ing. Marek Skokan, PhD.
marek.skokan@intersoft.sk

Ing. Peter Kostelník, PhD.
peter.kostelnik@intersoft.sk

InterSoft, a.s.
Floriánska 19, 040 01 Košice

prof. Ing. Tomáš Sabol, CSc.

Technická univerzita, Ekonomická fakulta
Némcovej 32, 040 01 Košice
tomas.sabol@tuke.sk

doc. Ing. Marián Mach, CSc.

Technická univerzita, Fakulta elektrotechniky a informatiky
Letná 9, 040 20 Košice
marian.mach@tuke.sk



SLEDOVATEĽNÝ POKROK VO VÝROBE (1)

So zavádzaním automatizačných a riadiacích systémov do výroby narastá aj potreba využívania automatizovaných spôsobov identifikácie dielov a materiálov vo výrobe. Aj z tohto dôvodu sa čoraz viac nasadzujú technológie RFID a Bluetooth, aby tak naplnili očakávaná dopytu v nových oblastiach.

Ak by ste v súvislosti s automatizáciou hľadali odpoveď na otázku, kde sa objavila prvýkrát, jednoznačne by ste museli svoju odpoveď nasmerovať na automobilový priemysel. Nie je teda žiadnym prekvapením, že technológie RFID sa naozaj prvýkrát objavili pri výrobe a montáži automobilov – a to na rôznych úrovniach či už u dodávateľov, alebo samotných výrobcov automobilov.

„Technológia RFID bola vždy veľmi úzko zviazaná s automatizáciou,“ konštatuje Mark Sippel, projektový manažér spoločnosti Balluff. „Čím viac je niečo automatizované, tým je pravdepodobnejšie, že sa budete chcieť pokúsiť implementovať nejaké sledovanie.“ A čím vyššia je hodnota automatizácie, tým väčšia je potreba automatického sledovania. „Pri nasadení väčšieho rozsahu automatizácie sa znižuje schopnosť manuálne sledovať alebo aplikovať sledovateľnosť niečoho, čo prechádza týmto procesom. Obzvlášť sa to prejavuje pri robotických pracoviskách, kde človek z hľadiska bezpečnosti nemá prístup,“ hovorí M. Sippel. „Dokonca aj menšie časti umiestnené na otočnej platni môžu byť pre človeka z hľadiska sledovania problematické.“ Časť prichádza a opúšťa otočný stôl, ktorý by mohol mať priemer niekoľkých desiatok centimetrov, v uzavretom priestore a rýchlosťou, ktorú človek nedokáže v tomto prostredí identifikovať a sledovať. No môžete mať na tomto mieste umiestnenú značku RFID, ktorá umožní každej stanici zapisovať informácie priebežne.“

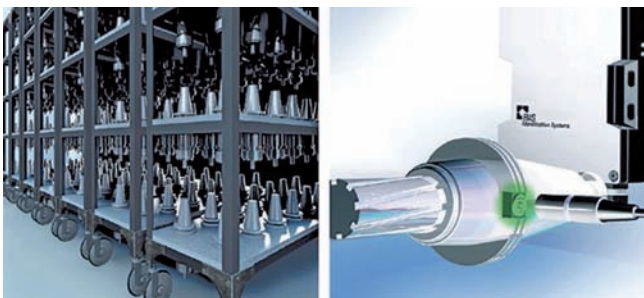
Identifikácia a sledovanie

Schopnosť identifikácie a sledovania sa stáva mimoriadne dôležitou pri procesoch spojených s výrobou potravín, nápojov či vo farmaceutickom priemysle, pri ktorých je potrebná 100 % sledovateľnosť dokumentovania a reportovania procesov a v prípade chýb spätné

dosledovanie ich pôvodu. „RFID poskytuje spôsob automatického sledovania prepraviek, zložiek, procesov sterilizácie/čistenia atď.,“ konštatuje Nicole Lautherová, vedúca rozvoja oddelenia lokalizačných systémov pracujúcich v reálnom čase v spoločnosti Siemens. No identifikácia a sledovanie sú čoraz dôležitejšie aj pre ostatné priemyselné odvetvia. „Dopyt po týchto riešeniach je dôležitý v každom odvetví, pretože tak možno zabezpečiť konkurencieschopnosť,“ uvádza N. Lautherová. „Objekty vybavené značkou RFID sú inteligentné, vďaka čomu dokážeme zhromažďovať údaje na úrovni prevádzky, čo znamená, že priemyselná identifikácia a lokalizačné technológie umožňujú zavádzať do prevádzok digitalizáciu.“

To vedie priamo k tomu, že RFID sa využíva v čoraz väčšom počte nových aplikácií. Dôvodom je najmä to, že náklady klesajú a realizácia prínosov rastie. „To platí predovšetkým pre viaceré miesta v oblasti výroby, napríklad v automobilovom a farmaceutickom priemysle, kde je dôležité sledovanie produktov a dielcov,“ hovorí Don Eichman, produktový manažér pre technológie RFID v spoločnosti Turck. „Čoraz viac spoločností si uvedomuje, že potrebujú transparentnosť vo svojich výrobných procesoch, takže chápu výhody sledovania dielov a poznanie stavu objektov,“ poznamenáva D. Eichman. „Medzi výhody spomínaných technológií patrí flexibilita procesov, rýchlejšie výrobné kroky, odstránenie záznamov v papierovej forme, chybných a zmeškaných činností či škôd, dodanie materiálov just-in-time, automatická dokumentácia a sledovateľnosť. To všetko pomáha spoločnostiam ušetriť čas a náklady. Výrobcovia motorov v automobilovom priemysle môžu nájsť hneď niekoľko aplikácií na využitie technológie RFID, napríklad pri párovaní častí, ako je blok motora a hriadeľ, môže sa už pri ich zoraďovaní ušetriť čas tým, že viete, ktoré diely patria k sebe.“ uzatvára D. Eichman.

RFID nachádza miesto aj v oblasti domácich spotrebičov, kde najmä zmluvní výrobcovia často kombinujú viacero produktov na jednej linke – či už súbežne, alebo jeden za druhým. „Identifikačné informácie sa s produktom pohybujú automatizovaným procesom montáže tak, aby bolo vždy možné overiť, aká operácia na konkrétnom výrobku prebehla,“ vysvetľuje M. Sippel. Letecký a kozmický priemysel musel vždy spíňať vyššiu mieru sledovateľnosti vo výrobe. „V minulosti sa väčšina týchto činností vykonávala manuálne v papierovej forme,“ hovorí M. Sippel. „Teraz sa to posúva smerom k používaniu RFID, napríklad aby sme mohli zabezpečiť sledovateľnosť – dokonca aj vtedy, keď sa stále vykonáva manuálne.“ Oblasť spotrebného tovaru, najmä tovaru vyššej triedy, ako je elektronika, si tiež čoraz viac všíma technológiu RFID predovšetkým na využitie v montážnych a výrobných procesoch.



Obrábacie stroje môžu byť vybavené značkami RFID na sledovanie a sťahovanie prednastavených hodnôt, nastavovanie parametrov a spôsobu použitia nástrojov a sledovanie údajov o ich životnosti. Zdroj: Balluff

Správny dátový nosič pre aplikáciu

Existuje niekoľko spôsobov identifikácie, pričom to, ktorý z nich je najlepší, závisí od toho, čo sa výrobca snaží dosiahnuť. Zo širšieho pohľadu môžeme povedať, že existuje priemyselná identifikácia ako RFID, priemyselná lokalizácia s rastúcim využívaním lokalizačných systémov pracujúcich v reálnom čase (RTLS). „Jedným z hlavných rozdielov je, že s priemyselnými systémami identifikácie dokážete povedať, čo to je a kde to je, keď to prechádza určitým miestom osadeným čítačkou,“ hovorí N. Lautherová. „Vďaka týmto identifikačným systémom dokážete povedať, čo a kde sa presne nachádza. A to všetko v reálnom čase. Môžete ich použiť aj pri rozpracovanej výrobe; to jednoducho závisí od toho, s akou presnosťou chcete sledovať a aké informácie potrebujete na to, aby ste optimalizovali svoje procesy.“

Rovnako ako pri väčšine automatizačných a meracích systémov, aj technológia RFID mala obdobie, keď bola viac proprietárna – systém jednej spoločnosti nefungoval so systémami iných spoločností z viacerých dôvodov. Do istej miery je to stále pravda, ale aj v tomto prípade ďalší vývoj smeroval k otvorenejším štandardom. „Dátové nosiče (značky) s nízkou frekvenciou (LF) mali tendenciu byť veľmi proprietárne a neboli v podstate regulované Federálnou komisiou pre komunikáciu (FCC), pretože vysielacie pásmo bolo na veľmi nízkej frekvencii,“ hovorí M. Sippel. Tieto značky sa používajú stále aj dnes, zvyčajne na označovanie hospodárskych zvierat. V rámci výrobných procesov sa LF značky najčastejšie používajú na sledovanie foriem a lisovníkov obrábacích strojov.

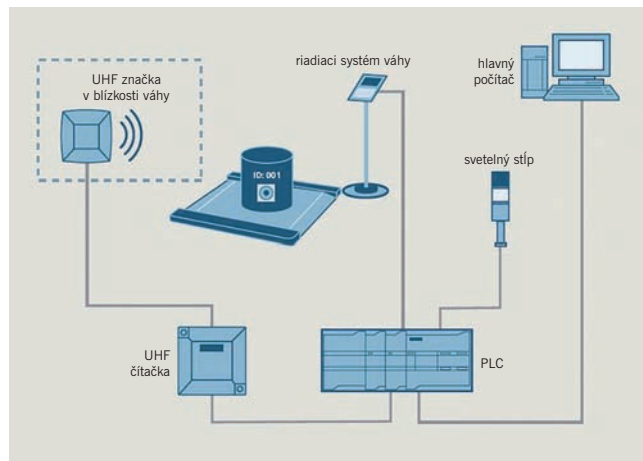
Vysokofrekvenčné značky RFID (HF) pracujúce v rozsahu 13,56 MHz sú rozšírené najmä v priemyselných výrobných aplikáciách. Napriek tomu, že predchádzajúci protokol (ISO/IEC 14443) bol vo všeobecnosti proprietárny – a stále sa používa hlavne v prípade bezpečnostných systémov –, novší protokol ISO/IEC 15693 je otvoreným štandardom. „Vďaka norme 15693 môže každý výrobca pracujúci v tomto protokole získať prístup k pamäti a iným informáciám inej organizácie. To tiež znamená, že dodávateľ, ktorý vyrába len značky alebo len čítacie hlavy, môže ľahšie konkurovať na trhu,“ konštatuje M. Sippel. „Podľa môjho názoru to je skutočne to, čo rozohýbe trh a zvýši konkurenciu. Nedávno sa začali používať značky s ultravysokou frekvenciou (UHF). Vysielacia frekvencia bola v rozmedzí 860 – 928 MHz, pričom táto technológia bola pôvodne

poháňaná spotrebiteľským trhom, napríklad predajňami, ako je Walmart, ktoré chcú čo najlacnejšie riešenie (menej ako jeden cent) na označenie zásielok až po jednotlivé položky. No to nefungovalo. Bolo tam príliš veľa problémov fyzikálnej povahy a úspech nasadenia bol minimálny.“

Napriek tomu si UHF hľadá miesto vo výrobe. „Výrobcovia, ktorí využívajú aplikácie RFID založené na technológii HF, majú teraz oveľa širšiu škálu možností s novými schopnosťami, ktoré môže technológia UHF RFID poskytnúť, pretože UHF sa v priebehu posledných rokov značne rozvinula,“ hovorí N. Lautherová. „Avšak UHF nie je lepšia ako HF, je len iná, s odlišnými schopnosťami a odlišnými výzvami pri nasadení.“

V porovnaní s technológiou RFID na báze HF poskytuje UHF dlhšiu vzdialenosť čítania (až do 8 m v porovnaní s približne 1 m), dokáže čítať viac položiek naraz (asi 1 000) a dokáže ich čítať pri vyššej rýchlosti. „Poskytuje nám väčšiu flexibilitu pri používaní RFID v týchto typoch prostredia,“ hovorí M. Sippel. To bola oblasť, v ktorej sa s výhodou používali zariadenia Bluetooth, pretože dokážu pracovať na väčšiu vzdialenosť. „Vzhľadom na to, že technológia UHF je na rozdiel od zariadení Bluetooth pasívna, nevyžaduje batériu a zvyčajne je aj nákladovo efektívnejšia,“ uzatvára M. Sippel. „Pravdepodobne by ste nenechali na vozidle aktívnu technológiu; je to drahé. Mohli by ste však vziať pasívnu značku UHF, ktorá by vás stála najviac pár dolárov a môžete ju nechať na vozidle. To by mohlo byť zaujímavejšie.“

„UHF však ponúka nižšiu kapacitu pamäte,“ poznamenáva D. Eichman. Navyše výrobcovia budú pravdepodobne potrebovať pomoc systémového integrátora. HF má zvyčajne väčší zmysel, ak zákazníci potrebujú vyššiu kapacitu pamäte na ukladanie údajov na štítku, čítanie na menšiu vzdialenosť a odolnejšiu značku, ktorá je opätovne použiteľná. „Pre aplikácie s dlhším dosahom a nižšími požiadavkami na pamäť môže byť UHF vhodnejšie,“ dodáva. „S touto technológiou sú údaje uložené v PLC alebo vo vyššom podnikovom systéme, a nie na samotnej značke.“



RFID značka pripojená ku každému kontajneru umožňuje sledovanie straty materiálu počas prebiehajúcej práce. Integrácia systému RFID s PC alebo PLC hosťiteľom môže byť využitá na poskytovanie upozornenia operátora a manažmentu, keď materiálová strata presahuje definované limity. Zdroj: Siemens

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj: Hand, A.: Tracking Progress in Manufacturing. [online]. publikované 6. 8. 2018. Dostupné na: https://www.automationworld.com/article/technologies/barcode-rfid/tracking-progress-manufacturing?ajs_uid=2137D2778701G1V&oly_enc_id=2137D2778701G1V&ajs_trait_oid=6890E1361578B3P

-tog-

PRIEMYSELNÝ ETHERNET PREKONAL PRIEMYSELNÉ PREVÁDZKOVÉ ZBERNICE

Priemyselný ethernet prekonal v počte novo inštalovaných uzlov v priemyselnej automatizácii tradičné priemyselné prevádzkové zbernice. To je hlavné zistenie štúdie firmy HMS Industrial Network, každoročne skúmajúcej trh v oblasti priemyselných komunikačných sietí.

Celkom 52 % novo inštalovaných komunikačných uzlov sú uzly priemyselného ethernetu (vlni 46 %), zatiaľ čo priemyselné prevádzkové zbernice zaujímajú 42 % (vlni 48 %). Najviac inštalovanou sieťou je teraz EtherNet/IP s 15 % nasledovaný sieťami PROFINET a PROFIBUS, pričom obe majú podiel zhodne 12 %. Posilňujú tiež bezdrôtové zbernice s podielom na trhu 6 %.

Spoločnosť HMS Industrial Networks práve predstavuje svoju každoročnú analýzu trhu priemyselných komunikačných sietí, ktorá sa sústreďuje na novo inštalované komunikačné uzly v priemyselnej automatizácii po celom svete. Ako nezávislý dodávateľ produktov a služieb pre priemyselnú komunikáciu a internet vecí má HMS veľmi dobrý prehľad o trhu v oblasti priemyselných komunikačných sietí.

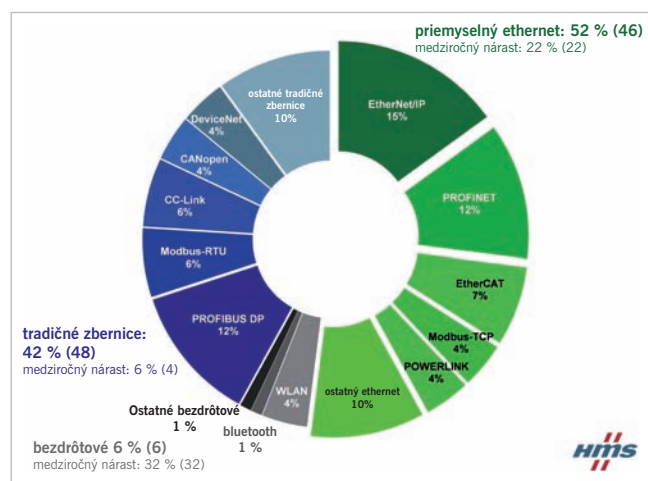
Priemyselný ethernet – rast povzbudzovaný IIoT

Priemyselný ethernet už niekoľko rokov rastie rýchlejšie ako tradičné priemyselné prevádzkové zbernice (fieldbus) a teraz ich prekonal. S nárastom 22 % predstavuje podiel priemyselného ethernetu 52 % svetového trhu, zatiaľ čo vlni to bolo 46 %. Najrozšírenejší, s podielom 15 %, je EtherNet/IP. V závese za ním sú na globálnom trhu siete PROFINET, EtherCAT, Modbus-TCP a Ethernet Powerlink.

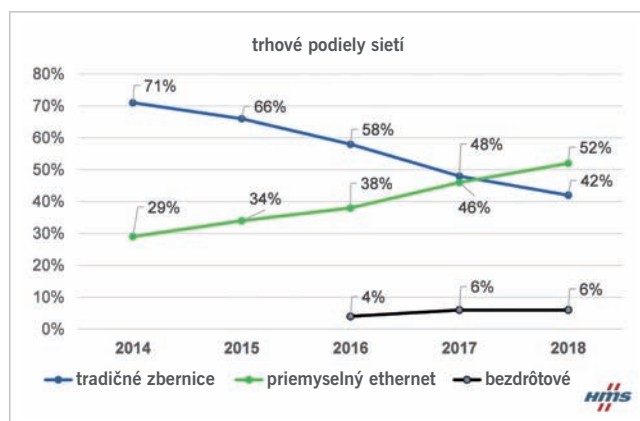
„Presun k priemyselnému ethernetu pozorujeme už dlhšie, ale pokiaľ ide o počet novo inštalovaných uzlov, až doteraz zbernice neprekonal,“ hovorí Anders Hansson, vedúci oddelenia marketingu spoločnosti HMS. „Prechod k priemyselnému ethernetu je podnecovaný potrebou veľkého prenosového výkonu, integráciou medzi inštaláciami v priemyselných závodoch a systémami IT/IoT, rovnako ako všeobecným presadzovaním priemyselného internetu vecí.“

Priemyselné zbernice stále bojujú, ale očakáva sa pokles

Trh priemyselných prevádzkových zbernic, posilňovaný všeobecným nárastom priemyselnej výroby a hľadiskom kybernetickej bezpečnosti v priemysle, stále mierne rastie. Avšak bez ohľadu na to, že v uplynulých štyroch rokoch vzrástol o 6 %, očakáva sa, že v najbližších rokoch začne podiel priemyselných zbernic postupne klesať. Dominantnou priemyselnou zbernicou je stále PROFIBUS s 12 % podielom na celkovom svetovom trhu, nasledujú zbernice Modbus-RTU a CC-Link, ktoré majú po 6 %.



Obr. 1 Priemyselné prevádzkové zbernice vs. priemyselný ethernet a bezdrôtové siete



Prehľad trhu s priemyselnými prevádzkovými zbernicami, priemyselným ethernetom a bezdrôtovými sieťami za uplynulých päť rokov. Priemyselný ethernet je teraz silnejší ako prevádzkové zbernice.

Celkový obraz menia aj bezdrôtové siete

Trh s bezdrôtovými sieťami narástol o 32 % (32) a zaujíma na celkovom trhu priemyselných komunikačných sietí podiel 6 % (6). Medzi bezdrôtovými sieťami je najpopulárnejšia WLAN, hneď za ňou sieť Bluetooth. „Bezdrôtové siete čoraz častejšie používajú výrobcovia strojov a integrátori systémov pri realizácii inovatívnych automatizačných architektúr. Požívatelia tak môžu obmedziť kabeľ a vytvárať nové riešenia na spájanie a riadenie vrátane konceptu „prines si vlastné zariadenia“ (BYOD – Bring Your Own Device) realizovaného prostredníctvom tabletov a inteligentných telefónov,“ hovorí A. Hansson.

Geografické odlišnosti

V Európe a na Blízkom východe majú najväčší podiel na trhu siete PROFINET a EtherNet/IP, avšak stále sa široko používa tiež PROFIBUS. Ďalšími populárnymi sieťami sú EtherCAT, Modbus-TCP a Ethernet Powerlink.

Na trhu v USA dominujú siete CIP sa zreteľným posunom smerom k EtherNet/IP. V Ázii nie je žiadna skutočne dominantná komunikačná sieť, ale veľmi rozšírené sú PROFIBUS, EtherNet/IP, PROFIBUS, EtherCAT, Modbus a CC-Link, pričom nárast zaznamenáva zvlášť ethernetová verzia CC-Link IE Field.

Obzretie za piatimi rokmi rastu v oblasti priemyselných sietí

Špecialitou tohtoročnej štúdie je pohľad firmy HMS na uplynulých päť rokov rastu v odbore priemyselných komunikačných sietí. „V uplynulých piatich rokoch zaznamenala oblasť priemyselných komunikačných sietí trvalý rast a je zaujímavé vidieť, ako priemyselný ethernet teraz prekonal priemyselné zbernice,“ hovorí A. Hansson. „Pri pohľade späť je zrejme, že priemyselné zariadenia disponujú pod rastúcim vplyvom priemyselného internetu vecí a Priemyslu 4.0 čoraz širšími možnosťami pripojenia.“

www.anybus.com

NEKONTROLOVANÝ ROZMACH CLOUDU JE PRE PODNIKY NAJVÄČŠÍM BEZPEČNOSTNÝM RIZIKOM



V prieskume, na ktorom sa zúčastnilo viac ako 250 vedúcich pracovníkov z oblasti IT bezpečnosti, spoločnosť Kaspersky Lab zistila, že pre viac ako polovicu (58 %) vedúcich pracovníkov v oblasti IT je nekontrolovaný rozmach cloudu najväčším bezpečnostným rizikom.

Zavádzanie cloudových riešení je v plnom prúde. Najaktuálnejšie dáta IDG ukazujú, že 73 % podnikov má už aspoň jednu aplikáciu alebo časť svojej počítačovej infraštruktúry v cloude. To však, zrejme, nestačí – údaje totiž ukazujú, že IT oddelenia cítia tlak prejsť na cloud úplne. Je jasné, že zmeny sa dejú rýchlo, avšak nebudú sa bez všadeprítomného rizika.

Používaním viacerých cloudových platforiem v hybridnej cloudovej infraštruktúre môžu podniky rýchlejšie poskytovať svoje produkty a služby, optimalizovať ich výkonnosť a zlepšovať spoľahlivosť svojich služieb. Avšak aj napriek svojim výhodám môže cloud computing priniesť ďalšie výzvy v oblasti kybernetickej bezpečnosti. A to najmä v prípade, keď infraštruktúru cloudu poskytuje tretia strana. Únik dát z verejného cloudu stojí podnik priemerne 1,64 milióna dolárov (údaj z Kaspersky Lab reportu – On the Money: Growing IT Security Budgets to Protect Digital Transformation Initiatives, 2018).

Takže zatiaľ čo sa celková IT infraštruktúra organizácie stáva vďaka cloudu heterogénna, vedúci IT pracovníci sa musia zaoberať viac tým, ako udržať dáta v bezpečí, a chrániť tak v konečnom dôsledku firemné financie. Správa komplexných IT prostredí sa stáva ešte náročnejšou pre nedostatok špecialistov, ktorý predstavuje ďalšiu výzvu pre podnikovú kybernetickú bezpečnosť. Zavedenie hybridného cloudu vyžaduje špecialistov s potrebnými zručnosťami na konfigurovanie a riadenie bezpečnosti pre všetky časti IT infraštruktúry. Pre vedúcich IT pracovníkov to môže znamenať problémy s personálom: viac ako tretina (38 %) tvrdí, že je náročné zamestnať špecialistov na danú oblasť.

V tomto kontexte potrebujú vedúci pracovníci jednotné riešenie, ktoré im poskytne nielen vysokú úroveň bezpečnosti, ale zároveň zaručí viditeľnosť všetkých firemných IT komponentov, ktoré bude môcť

ovládať obmedzený počet IT odborníkov prostredníctvom jednotnej konzoly.

Maxim Frolov, viceprezident pre globálny predaj spoločnosti Kaspersky Lab, vysvetľuje: „Je nesporné, že cloud spolu s výhodami, ktoré prináša, je pre mnohé podniky kľúčovou súčasťou cesty strategickej digitálnej transformácie. Cloudové riešenia sa zavádzajú v čoraz väčšej miere a podniky ho z dôvodu obáv o bezpečnosť nebudú odkladať. Preto je nevyhnutné, aby sa rýchlo a účinne implementovali spolu s nimi aj bezpečnostné riešenia, ktoré tento rýchly rast podporia. Ochranné vrstvy by mali mať schopnosť monitorovať správanie aplikácií a zakázať akékoľvek podozrivé aktivity, zabrániť zneužívaniu, nájsť a automaticky opraviť chyby a chrániť pred hrozbami dáta a pracovné zaťaženie, ktoré prechádzajú cloudovou infraštruktúrou. Tie najlepšie riešenia majú také orchestračné schopnosti, ktoré IT tímom umožňujú kontrolovať, aké procesy sú spustené a do akých zložiek používateľia vstupujú z firemného či hosťovaného cloudu,“ dodáva.

Kaspersky Hybrid Cloud Security stavia na bohatých skúsenostiach spoločnosti Kaspersky Lab a zabezpečuje ochranu podnikov tým, že chráni aplikácie a dáta vo fyzických, virtuálnych a cloudových zariadeniach. Riešenie poskytuje integráciu založenú na API (rozhranie na programovanie aplikácií) s webovými službami Amazon Web Services (AWS) a podporuje cloudovú platformu Microsoft Azure, ktorá umožňuje zákazníkom bezpečne presúvať dáta a aplikácie v ich IT prostredí. Poskytuje tiež jednotnú konzolu na riadenie a zabezpečenie nástrojov, ktorá slúži na správu IT bezpečnosti priamo v podniku aj v cloude, čo čiastočne zmierňuje problém nedostatku personálu.

www.kaspersky.com

SMART/INTELLIGENT EDGE – UMEĽÁ INTELIGENCIA V DYNAMICKÝCH SIEŤOVÝCH ARCHITEKTÚRACH



Vďaka čoraz väčšiemu množstvu zariadení zapojených do siete možno vyvíjať veľmi rozsiahle sieťové aplikácie, ktoré však generujú obrovské množstvo dát a ktoré nebude možné úplne spracovať konvenčnými prístupmi. Sila prostriedkov umelej inteligencie (UI) vo významnej miere spočíva v ich heuristickom princípe, keď využívajú niektorú zo zákonitostí živej prírody. Celý rad úspešných aplikácií UI overil opodstatnenosť tohto prístupu. Využitie UI v tejto oblasti je ešte v začiatkoch, preto táto časť série Smart/Intelligent edge analyzuje možné spôsoby využitia UI, konkrétne pri návrhu dynamických sieťových architektúr, ktoré možno využiť okrem iného aj v aplikáciách internetu vecí (IoT).

Možnosti interakcie prostriedkov UI s počítačím na hrane

Základná myšlienka, ktorá spája veľmi rozdielne prostriedky UI, je založená na snahe matematicky modelovať prejavy ľudských aktivít, v širšom slova zmysle živej prírody ako takej, a následne ich implementovať v technických, hlavne výpočtových, prostriedkoch. Väčšinou sa tieto prostriedky rozdeľujú podľa spôsobu interpretácie vykonávaných operácií na symbolické a numerické, známejšie pod názvom výpočtová inteligencia. Samozrejme isté prieniky a vzájomné prepojenia sa medzi týmito dvomi skupinami prostriedkov nevyužívajú, nakoľko sa dokážu vhodne dopĺňať.

Typicky sa UI využíva pri riešení problémov, ktoré sa vďaka svojej zložitosti nedajú priamo matematicky opísať, alebo ich opis by viedol k veľmi zložitému riešeniu. Konkrétne ide o úlohy optimalizácie, práce s neurčitou, rozhodovacie procesy či strojové učenie. V tejto súvislosti sa stretávame s pojmami ako evolučné (v užšom slova zmysle genetické) algoritmy, fuzzy logika, znalostné systémy a neurónové siete. Tieto prístupy sa osvedčili v celom rade priemyselných aplikácií – pri návrhu rôznych konštrukcií a riadenia na všetkých úrovniach od regulácie až po zložité rozhodovacie procesy s ľudským činiteľom, predikciu, klasifikáciu či komunikáciu človek – stroj.

Mnohé aplikácie sú založené na prepojení veľkého množstva zariadení rôzneho druhu, ktoré sú rozptýlené v priestore. Vďaka už v súčasnosti veľkému počtu zariadení zapojených do siete (v roku 2020 ich má byť vyše 30 miliárd) vzniká enormný nárast dát, ktoré treba uložiť, spracovať, prípadne preniesť na iné miesto. Avšak už v súčasnosti tieto činnosti spotrebúvajú viac ako 5 % všetkej celosvetovo vyrobenej elektrickej energie [1]. Okrem toho dochádza k obrovskej kombinatorickej zložitosti prepojení a vzťahov medzi jednotlivými prvkami, až takéto systémy začínajú ako celok nadobúdať nové vlastnosti a formy správania, takže konvenčné spôsoby ich opisu sú nedostatočné. Takáto situácia je vhodná na úvahu o možnostiach, ako využiť prostriedky UI na správu takýchto aplikácií.

V súčasnosti sa tieto myšlienky intenzívne skúmajú a badať obrovskú snahu o vývoj a nasadenie riešení s UI. Celkovo možno pozorovať viacero vývojových smerov, kde sa UI zavádza do aplikácií využívajúcich počítačanie na hrane, napr.:

1. návrh dynamických sieťových architektúr,
2. inteligentné priestory a všadeprítomná robotika,
3. dátová analytika.

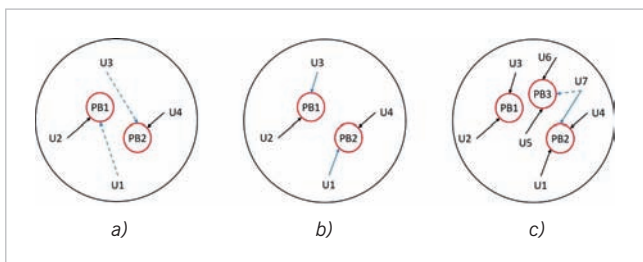
V tejto časti nášho seriálu sa budeme zaoberať náčrtom využitia prostriedkov UI pri návrhu dynamických sieťových architektúr.

UI v procese navrhovania dynamických sieťových architektúr

Aplikácie s veľkým množstvom priestorovo rozložených prvkov sú typické svojou decentralizovanou povahou, čomu zodpovedá maximálna voľnosť ich sieťovej konektivity vo forme tzv. zmiešaných topológií, kde sú jednotlivé uzly, t. j. snímače, akčné členy a pod., priamo spojené s aspoň jedným ďalším uzlom [2]. Avšak veľmi rýchlo sa ukázali problémy s prevádzkou takýchto sietí, najmä v spojení s cloudmi. Navrhlo sa viacero architektúr na zlepšenie konektivity v takýchto sieťach, avšak len pre konkrétne aplikačné oblasti ako smart city či priemyselný IoT [3]. Napr. v [4] je analyzovaná integrácia IoT s ďalšími sieťovými prostriedkami, ako sú priemyselné siete, cloudy, smartfóny a pod. Výsledkom takejto analýzy je fakt, že narastajúce požiadavky na prenos dát spôsobujú závažné úzke miesta v priepustnosti siete a tým degradáciu jej celkovej výkonnosti.

Jedným z možných riešení je návrh tzv. dynamickej sieťovej architektúry (DSA) založenej na stimulovaní časti uzlov siete, aby zdieľali kapacitu konektivity a aby takto pôsobili ako isté prístupové body pre susedné uzly, čiže dochádza k istému zhľukovaniu siete na menší počet podcelkov, kam sa zároveň presúva aj časť výpočtov a spracovania dát. Takto dochádza k výpočtom na hrane [5], keďže mnohé uzly siete disponujú značnou pamäťovou a výpočtovou kapacitou, ktorá s využitím algoritmov na podporu rozhodovania, konfigurácie, plánovania a riadenia zabezpečuje ich „chytrosť“ (smartness). Takáto architektúra sa dynamicky mení v čase a závisí od množstva vygenerovaných dát a od potreby ich prenosu na iné miesto, a preto sa neustále mení počet a rozmiestnenie takýchto prístupových bodov na základe vopred stanovených kritérií, ako sú napr. prenosové požiadavky, prístupnosť či kvalita kanálu, aby bola dodržaná rovnováha medzi latenciou a spoľahlivosťou prenosu [6]. Inými slovami, ide o problém určenia optimálnej topológie siete.

Takto postavená úloha je priam vhodná na aplikovanie celého radu prístupov z oblasti evolučných algoritmov, keďže ide o tzv. NP ťažký problém, t. j. neriešiteľný v polynomiálnom čase vzhľadom na to, že jeho zložitosť neúmerne narastá s počtom prvkov, nad ktorými sa vykonáva daná úloha, a úplné vyhodnocovanie všetkých možných riešení nie je pre časovú a výpočtovú náročnosť prijateľné. Boli navrhnuté postupy na základe tzv. optimalizácie rojom častíc [7] či pomocou kolónie mravcov. Avšak ako najúspešnejšie sa zatiaľ javí použitie rôznych úprav genetických algoritmov. Napr. v [8] sa využíva genetický algoritmus na nastavenie vhodnej DSA topológie. Najprv sa vyberie vhodná množina uzlov, ktoré by mohli spĺňať požiadavky kladené na prístupové body PB z hľadiska priepustnosti, oneskorenia, spotreby energie a zamedzenia vzájomného rušenia (napr. pri bezdrôtovom spojení). Ostatné uzly siete sú tzv. používatelia U. Jednotlivé spojenia medzi používateľmi a prístupovými bodmi predstavujú konkrétne gény a množina takýchto spojení používateľov k danému prístupovému bodu vytvára chromozóm. Súbor všetkých chromozómov vytvára celkovú topológiu siete, čiže jedno riešenie. Napokon viacero takýchto riešení (topológií) predstavuje populáciu v danom čase. Jednotlivé riešenia možno ohodnotiť pomocou vopred zadaných účelovej funkcie, ktorá zohľadňuje také charakteristiky ako kapacitu daného spojenia, jeho dĺžku a energetické nároky na prenos dát. Časť najlepších riešení prejde aj do novej populácie v nasledujúcej generácii, čo zohľadňuje tzv. princíp elitizmu, a zvyšná časť nových riešení je vytvorená pomocou



Obr. 1 Ukážka činnosti operátorov kríženia a mutácie: a) – pred krížením, b) – po krížení, c) – priebeh mutácie (modré čiarkované spojenia sú pôvodné a modré s plnou čiarou sú novo vytvorené) [8]

operátorov kríženia a mutácie z tých najlepších riešení s cieľom preskúmania nových oblastí (obr. 1). Pri krížení ide o vzájomnú zámenu dvoch spojení medzi dvomi prístupovými bodmi a pri mutácii o zmenu prístupového bodu pre vybraného používateľa.

Záver

Cieľom tohto článku bolo poukázať na potenciál využitia prostriedkov UI v úlohách výpočtov na hrane. Táto oblasť je pre UI pomerne nová a nemožno plne predvídať všetky smery vývoja. V súčasnosti sa ako najslubnejšie javia tri uvedené vývojové smery, kde sa už vykonáva istý výskum, dokonca sú známe aj prvé aplikačné výstupy. V tomto článku sme sa zaoberali prvým smerom, t. j. využitím prostriedkov UI pri návrhu DSA, kde nás množstvo generovaných dát a zložitosť vzťahov medzi prvkami sieťových aplikácií núti siahť po síce matematicky nie vždy dobre podložených metódach, ktoré často vychádzajú z rôznych heuristik, avšak sú pre väčšinu prípadov akceptovateľné. Veľká skupina takýchto metód je práve z oblasti UI.

Podakovanie

Publikácia vznikla vďaka projektu VEGA 1/O663/17 Inteligentné kybernetické systémy v heterogénnom prostredí s podporou IoE a cloudových služieb.

Referencie

- [1] Gubbi, J. – Buyya, R. – Marusic, S. – Palaniswami, M.: Internet of Things (IoT): A Vision, Architectural Elements and Future Directions. In: Future Generation Computer Systems, 2013, Vol. 29, No. 7, pp. 1645 – 1660.
- [2] Lu, F. – Tian, G.-H.: The ZigBee Based Wireless Sensor and Actor Network in Intelligent Space Oriented to Home Service Robot. In: International Journal of Communications, Network and System Sciences, 2012, Vol. 5, No. 5, pp. 280 – 285.
- [3] Mocnej, J. – Kajáti, E. – Papcun, P. – Zolotová, I.: Smart/ Intelligent Edge – sieťové charakteristiky a aplikačné domény v IoT. In: ATP Journal, 2018, roč. 25, č. 9, s. 42 – 44.
- [4] Xu, K. – Qu, Y. – Yang, K.: A Tutorial on the Internet of Things: From a Heterogeneous Network Integration Perspective. In: IEEE Network, 2016, Vol. 30, No. 2, pp. 102 – 108.
- [5] Miškuf, M. – Kajáti, E. – Mocnej, J. – Papcun, P.: Smart/ Intelligent Edge – princípy spracovania dát na hrane siete. In: ATP Journal, 2018, roč. 25, č. 7, s. 50 – 51.
- [6] Lorenzo, B. – Garcia-Rois, J. – Li, X. – Gonzalez-Castano, J. – Fang, Y.: A Robust Dynamic Edge Network Architecture for the Internet of Things. In: IEEE Network, 2018, Vol. 32, No. 1, pp. 8 – 15.
- [7] Guo, W. – Gao, H.-L. – Chen, G. – Yu, L.: Particle Swarm Optimization for the Degree-constrained MST Problem in WSN Topology Control. In: The 2009 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, 2009, Vol. 3, pp. 1793 – 1798.
- [8] Shafiq, A. S. – Lorenzo, B. – Glisic, S. – Pérez-Romero, J. – DaSilva, L. A. – MacKenzie, A. B. – Röning, J.: A Framework for Dynamic Network Architecture and Topology Optimization. In: IEEE/ACM Transactions on Networking, 2016, Vol. 24, No. 2, 717 – 730.

doc. Dr. Ing. Ján Vaščák
Ing. Dominika Čupková
prof. Ing. Iveta Zolotová, CSc.

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

ZOSÚLADENIE ARCHITEKTÚRY A VZÁJOMNÁ SPOLUPRÁCA (1)



Internet priniesol vek všadeprítomnej prepojitelnosti a bezproblémovú výmenu informácií, meniac spôsob, akým žijeme, pracujeme, vyrábame a spotrebúvame. Teraz ale prináša revolúciu aj v priemysle prostredníctvom priemyselného internetu vecí (IIoT). Vysokorýchlostné siete, otvorené architektúry a inteligentné infraštruktúry, ktoré navzájom komunikujú, vytvárajú technologické inovácie rýchlosťou nevídanou od prvej priemyselnej revolúcie.



Priemyselné zariadenia sú čoraz viac prepojené, čím vytvárajú veľké IIoT systémy. Otázka znie, ako zabezpečiť spoľahlivú a nákladovo efektívnu komunikáciu, pretože ich bezproblémová a efektívna vzájomná interakcia je kľúčová pre úspech IIoT. Preto je dôležité zabezpečiť vzájomnú prepojitelnosť komponentov a produktov hneď pri ich vývoji, ešte predtým, ako budú nasadené a používané vo svojom prevádzkovom prostredí v rôznych odvetviach.

Rozvoj IIoT podporujú aj dve kľúčové odvetvové konzorciá.

Plattform Industrie 4.0 je nemecká strategická iniciatíva zameraná na udržanie vedúceho postavenia Nemecka v poskytovaní pokročilých výrobných riešení. Predstavuje novú etapu organizácie a riadenia celého hodnotového reťazca a životného cyklu produktov s dôrazom na právny a ľudský vplyv.

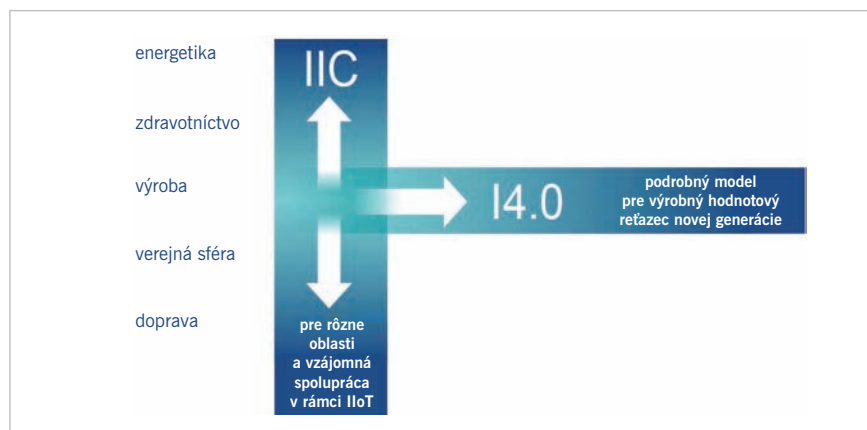
Konzorcium pre priemyselný internet je poprednou svetovou organizáciou, ktorá sa zameriava na transformáciu podnikania a spoločnosti urýchleným prijatím IIoT. Dosahuje to vytvorením dôveryhodného priemyselného internetového systému, kde sú systémy a zariadenia bezpečne prepojené a riadené tak, aby priniesli transformáčnne výsledky vo viacerých odvetviach.

Medzi takéto odvetvia patrí zdravotníctvo, doprava, energetika, verejná infraštruktúra a výroba.

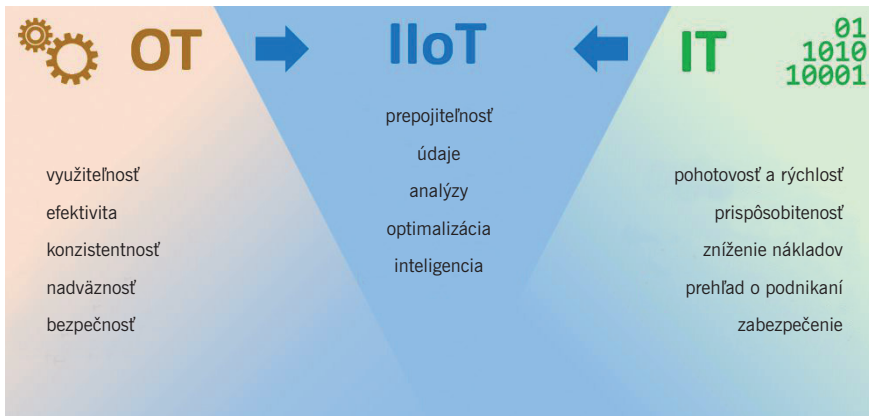
IIC aj Plattform Industrie 4.0 nezávisle vyvinuli referenčnú architektúru (modely) pre priemyselný internet: Priemyselná internetová referenčná architektúra IIRA (<http://www.iiconsortium.org/IIRA.htm>), resp. model referenčnej architektúry Plattform Industrie 4.0 pre Priemysel 4.0 – RAMI 4.0. Objavili sa samozrejme otázky, ako

tieto dva prístupy navzájom súvisia. V roku 2015 sa zástupcovia oboch organizácií stretli, aby preskúmali možné zosúladenie ich dvoch architektonických snáh a znížili zmätok na trhu.

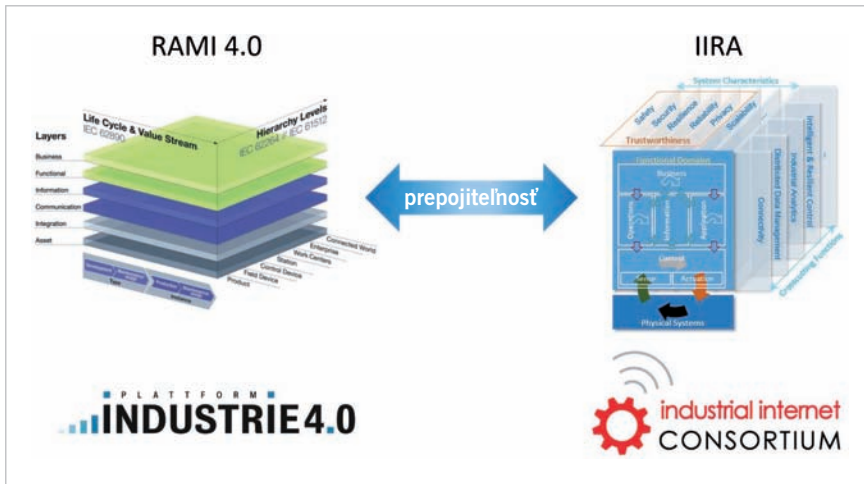
Prvým kľúčovým faktorom spolupráce je to, že IIC a Plattform Industrie 4.0 sa veľmi dobre dopĺňajú (obr. 1): IIC rieši úlohy týkajúce sa IIoT v rôznych odvetviach; Plattform Industrie 4.0 sa zameriava predovšetkým na výrobu. Preto je pre architektúry IIRA



Obr. 1 IIC sa celkovo zaoberá úlohami IIoT v celom priemysle; Plattform Industrie 4.0 sa podrobne zameriava predovšetkým na výrobu



Obr. 2 IIoT ako transformačná sila, ktorá poháňa konvergenciu OT a IT



Obr. 3 IIC a Industrie 4.0 spolupracujú na mapovaní architektúr a poskytovaní prípadnej prepojitelnosti

a RAMI 4.0 dôležité a cenné umožniť vzájomnú spoluprácu medzi systémami IIoT, ktoré sú postavené na základe týchto referenčných architektúr.

Aj preto sa IIC a Plattform Industrie 4.0 spojili do aktuálne prebiehajúcej spolupráce. Hoci IIC pokročila v prijímaní priemyselného internetu v globálnom meradle, ktorý presahuje hranice priemyslu, Plattform Industrie 4.0 koordinuje digitálnu transformáciu nemeckého priemyslu v súlade s konceptom Industrie 4.0. Táto spolupráca medzi rôznymi konzorciami je dôležitým míľnikom v celosvetovom napredovaní digitalizácie priemyselnej výroby.

Predložený seriál článkov mapuje a porovnáva dve referenčné architektúry, ktoré obsahujú podobné a doplnujúce prvky na riešenie výziev IIoT z rôznych perspektív a v rôznych priemyselných oblastiach. Obe organizácie chcú ďalej spolupracovať na obohatení každej referenčnej architektúry, na zlepšení požiadaviek na štandardy a na podporu vzájomnej prepojitelnosti pre jednoduché a rozsiahle prijatie IIoT.

Referenčné architektúry: IIRA a RAMI 4.0

Obe architektúry IIRA a RAMI 4.0 boli vytvorené s rovnakým cieľom konvergencie fyzického a digitálneho sveta, konkrétne konvergencie informačných technológií (IT)

a operačných technológií (OT). OT systémy zahŕňajú to, čo sa niekedy považuje za IT systémy v prevádzke – napríklad systémy priemyselnej automatizácie. OT tradične zdôrazňuje efektívnosť, využitie, konzistentnosť, nadväznosť a bezpečnosť (príp. aj efektívnosť, kvalitu a náklady), zatiaľ čo IT zlepšuje rýchlosť, prispôbitelnosť, zníženie nákladov, prehľad o podnikaní a bezpečnosť. IIoT je transformačná sila, ktorá sa zameriava na vzájomnú prepojitelnosť, údaje, analýzu, optimalizáciu a inteligentné prevádzky a napomáha zblížovaniu medzi IT a OT. Očakáva sa, že uvedené dve referenčné architektúry zohrajú dôležitú úlohu v tejto transformácii.

Hoci každá architektúra bola vyvinutá nezávisle s rozličnými cieľmi, rozsahmi a prístupmi, spoločná práca ukazuje, že ich aplikácia, technológie a architektúry sú viac doplnujúce sa, ako konfliktne. Úsilie zosúladiť architektúry spolu so spolupracou na skúšobných zariadeniach a návrhoch infraštruktúry prinesie spoluprácu medzi priemyselnými odvetvami a prípadne vzájomnú prepojitelnosť medzi systémami. To všetko má potenciál viesť k lepším IIoT systémom, ktoré prinášajú väčšiu podnikateľskú hodnotu a výsledky.

Zmapovanie IIRA a RAMI 4.0

Industrie 4.0 je, stručne povedané, o tom, ako robiť veci šikovne, zatiaľ čo priemyselný

internet je o tom, aby veci fungovali elegantne. Inými slovami, Industrie 4.0 sa zameriava na výrobu produktov riadením celého hodnotového reťazca spolu so životnými cyklami produktu, zatiaľ čo priemyselný internet je o budovaní, nasadzovaní a prevádzke veľkých pripojených systémov. Vzhľadom na to, že priemyselný internet sa vzťahuje aj na výrobu ako jedno z priemyselných odvetví, možno priemyselný internet a Industrie 4.0 uplatniť aj vo výrobe. IIC zdôrazňuje širokú uplatniteľnosť a prepojitelnosť svojich technických rámcov IIoT vo všetkých odvetviach. Industrie 4.0 zasahuje oveľa hlbšie digitalizáciu a vzájomnú prepojitelnosť vo výrobe. Napríklad Industrie 4.0 zahŕňa mnoho aspektov výrobných hodnotových reťazcov s celkovými životnými cyklami produktov od prvej myšlienky až po ukončenie ich životnosti. Tieto dve priority sa odrážajú v týchto dvoch referenčných architektúrach.

V ďalšej časti sa budeme zaoberať rozsahom a účelom uvedených architektúr, ich podobnosťami a odlišnosťami, ako aj ich jednotlivými funkcionalitami.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Zdroj: Lin, S-W., Murphy, B., Clauer, E., Loewen, U., Neubert, R., Bachmann, G., Pai, M., Hankel, M. v spolupráci s Munz, H., Barnstedt, E.: Architecture Alignment and Interoperability, An Industrial Internet Consortium and Plattform Industrie 4.0 Joint Whitepaper IIC:WHT:IN3:V1.0:PB:2017120, dostupné online 3. 1. 2019 na https://www.iiconsortium.org/pdf/JTG2_Whitepaper_final_20171205.pdf



Platform Industrie 4.0



Industrial Internet Consortium



RAMI 4.0



Spolupráca IIC a PI 4.0

-tog-

KEĎ SA TO ZAČNE PREHRIEVAŤ

Teplota môže byť pre technikov nočná mora. Pri navrhovaní prototypových dosiek plošných spojov musia identifikovať problémy spôsobené prehrievaním samotných komponentov alebo umiestnených príliš blízko seba. V priemyselných aplikáciách môžu horúce miesta spôsobovať skutočné ťažkosti. Ankur Tomar zo spoločnosti Farnell element14 v tomto príspevku vysvetľuje, ako možno využiť teplotné zobrazovanie pri hľadaní problémov súvisiacich s vývojom elektronických systémov alebo pri ich opravách.



FLIR ETS320 Tepelné zobrazovacie riešenie na testovanie elektroniky

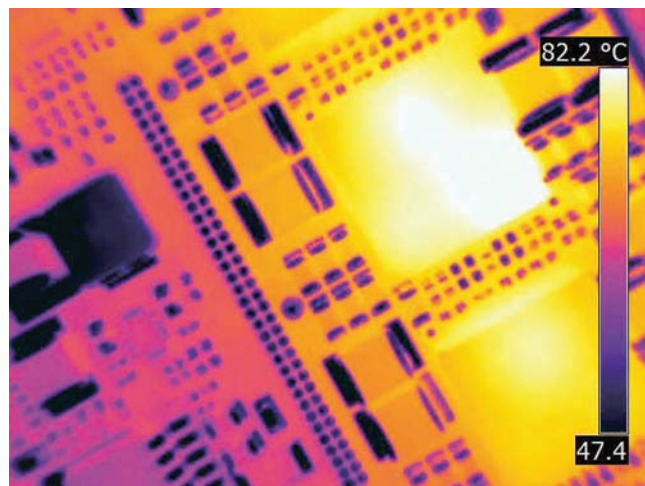
Odpoveďou na uvedené výzvy môže byť použitie tepelných zobrazovacích zariadení a termokamier. Tie vďaka vysoko výkonným polovodičom pomáhajú návrhárom dosiek a systémov alebo pri odlaďovaní výkonovej elektroniky tým, že rýchlejšie identifikujú problémové oblasti. Tepelné zobrazovanie je tiež užitočné v priemyselnom prostredí na identifikáciu horúcich miest, na odstraňovanie problémov spôsobených teplom a na riadenie odvodu tepla. Takýmto spôsobom možno napríklad vo fáze výskumu a vývoja kontrolovať prototypové dosky s cieľom nájdenia porúch. Teplota generovaná komponentmi môže naznačovať zhoršenie situácie. Napríklad procesor, ktorý je veľmi horúci a pritom by mal byť v režime nízkej spotreby, by mohol poukazovať na problém so softvérom alebo hardvérom. Termokamery dokážu zobrazovať aj to, keď sú komponenty chladnejšie, ako sa očakávalo, napríklad keď nie sú správne napájané alebo prepojenia na doske plošných spojov (PCB) sú poškodené. Termokamery pri navrhovaní systémov umožňujú technikom analyzovať odvod tepla a uistiť sa, že prebieha účinne. V priebehu opravy sú navyše ideálne na identifikáciu mnohých problémov s poškodenými doskami plošných spojov.

Termokamery môžu detegovať nedostatky aj v navrhnutých súčiastkach. Sú to komponenty, ktoré dosahujú limit svojej tepelnej kapacity a mali by byť nahradené výrobkom s vyšším výkonom. Môžu byť použité aj na zistenie poškodenia komponentov. Bez tepelnej kamery možno zlyhanie komponentu odhaliť len vtedy, keď sa už objaví dym. Kamery môžu odhaliť aj nesprávne spájkovanie, kde chybné spájkované spoje zabraňujú pretekaniu prúdu, alebo vo výkonovej elektronike, kde odpor spájkovaného spoja alebo konektora spôsobuje rozptýlenie tepla. Užitočné sú aj na detekciu prerušených spojení a prepólovania. Termokamery sú v konečnom dôsledku skvelým nástrojom pri práci s kompletnými systémami, aby sa zistilo, kde dochádza k stratám mechanickej energie, napríklad vo výrobnom

systéme, kde dochádza k treniu v ložisku alebo v páse. Môžu byť použité nielen na identifikáciu problémov, ale aj pri rozhodovaní o výkone preventívnej údržby.

Z uvedených dôvodov sa infračervené kamery často využívajú v elektronickom priemysle a ukázali sa ako veľmi prínosné vo výrobných a diagnostických oblastiach. Schopnosť termografie kontrolovať malé objekty s nepravidelnými tvarmi a určiť tepelné vlastnosti a teplotu na diaľku prináša výhody pre elektrotechnikov a technikov. Existuje veľa chýb súvisiacich s návrhom a výrobou, ktoré sa prejavujú zvýšenou teplotou pred vznikom vážnejších situácií. Tepelné kamery tak môžu rýchlo identifikovať elektrické nedostatky predtým, ako sa objaví dym. To všetko môže pomôcť zvýšiť efektivitu výroby, skrátiť čas uvedenia na trh a vyhnúť sa nákladným opravám a pozáručným problémom.

Termokamery by sa mali používať pri výrobe dosiek plošných spojov počas projektovania a testovacej fázy. Pri navrhovaní obvodov môžu



inžinieri použiť infračervené zariadenie na monitorovanie tepelných charakteristík určitých komponentov a na základe svojich zistení vykonávať úpravy návrhu. Počas testovania môžu termokamery nájsť problémy, ako napríklad nesprávne zaspájkovanie obvodov, prerušené spojenia medzi komponentmi, kolísanie napájania v dôsledku oddialených elektród, chýbajúce alebo nesprávne zaspájkované komponenty, prepólovanie komponentu a umiestnenie chybných komponentov, ktoré zapríčinia prehrievanie obvodu.

Neizolované dosky plošných spojov vyrobené zo sklenených vlákien a živice musia byť zatavené v peciach s teplým vzduchom. Tieto dosky zvyčajne pozostávajú z viacerých vrstiev a niekoľkokrát sa musia vyhrievať, aby sa vytvrdila každá vrstva. Teplota, pri ktorej sú tieto vrstvy zahrievané, je dôležitá a ak nie je správna, môžu sa dosky zničiť a musia byť zošrotované. Keďže výrobcovia dosiek majú nízke marže, tento odpad môže ovplyvniť zisk. Termokamery dokážu merať teplotu dosky počas vytvrdzovania a zabezpečiť tak lepšiu reguláciu teploty.

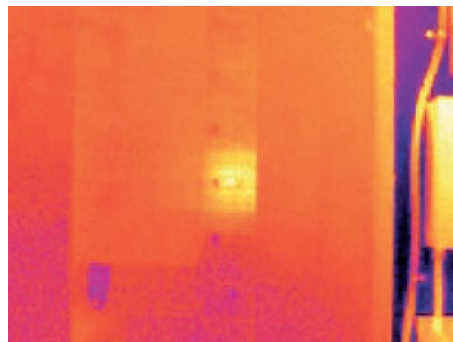
Úzkym miestom pri výrobe integrovaných obvodov môže byť fáza spájania vodičov. Je to spôsobené vysokým počtom zvarov, takže treba kontrolovať ohrev a chladenie. Teplota, pri ktorej sa drôty zvarujú na integrovaný obvod, je odvodená od priemeru a materiálu drôtu. Výrobcovia integrovaných obvodov by mali monitorovať tepelný profil, ako aj teplotu procesu pred pripojením drôtov k integrovanému obvodu aj potom. Umožní im to zvýšiť produktivitu pomocou nastavenia času zvarovania na základe údajov zhromaždených z tepelného monitorovania procesu. Okrem toho im to umožní znížiť odpad, pretože sa zničí menej integrovaných obvodov následkom vysokej teploty a menej dosiek plošných spojov sa znehodnotí v dôsledku chybného spájovania.

Kamery v akcii

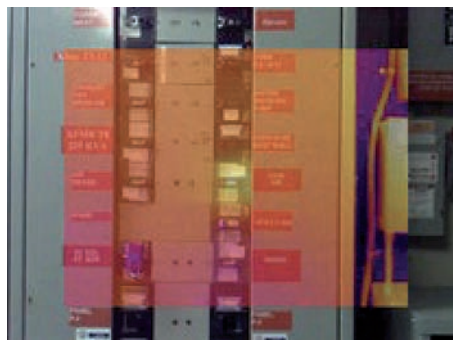
Dobrým príkladom užitočnosti termovízných kamier je firma Test srl, ktorá už dlhé roky používa termokamery Flir. Spoločnosť má kompletne vybavené laboratórium, kde technici opravujú, testujú a kalibrujú širokú škálu elektronických zariadení vrátane dosiek plošných spojov, napájacích zdrojov a osciloskopov. Termokamery sú ich každodennými spoločníkmi. Tepelné zobrazovanie sa využíva na monitorovanie úrovne teploty elektronických súčiastok a zariadení, ktoré fungujú nezávisle alebo ako súčasť zložitejších elektronických prístrojov. Elektronické komponenty a zariadenia môžu byť namáhané prehriatím vždy, keď porucha alebo nesprávne fungovanie ovplyvňuje samotné komponenty alebo obvody, ktorých sú súčasťou. Väčšinou treba vymeniť prehrievané alebo chybné zariadenie. Ide o rýchlu a bezpečnú metódu na rýchle a presné lokalizovanie elektrických problémov a chýb.

Jedným z najnovších produktov firmy Flir je termokamera ETS320 na testovanie elektroniky v technickom prostredí. Kamera Flir špeciálne určená na stolové práce pri testovaní a analýze tepelných charakteristík elektronických súčiastok a dosiek plošných spojov je ako prvá zameraná na zvýšenie presnosti testovania a diagnostiky v elektronickom priemysle. Kamera spája vysoko citlivú termokameru – navrhnutú na kontrolu dosiek plošných spojov a iných elektronických zariadení – s nastaviteľným stolom bez nutnosti ručného ovládania, ktorý poskytuje konzistentné, bezkontaktné tepelné testovanie v celom procese návrhu, vývoja a výroby elektroniky. Ponúka viac ako 76 000 bodov merania teploty, môže sledovať spotrebu energie, detegovať horúce miesta a identifikovať potenciálne body poruchy počas vývoja produktu. Vysoká presnosť merania kamery a jej schopnosť zobrazovať malé teplotné rozdiely pomáha vyhodnocovať tepelný výkon, zabezpečiť kompatibilitu so životným prostredím a riešiť problémy so širokou škálou elektronických výrobkov.

Spoločnosť Fluke nedávno predstavila aj ďalšie produkty, ako je teplotný zobrazovací systém Fluke TiS20 a teplotný snímač TiX500, ktorý využíva systém Fluke Connect. Technici môžu bezdrôtovo synchronizovať obrázky priamo z kamery do nástrojov a softvérovej aplikácie Fluke Connect a pripojiť ich k záznamu o produkte alebo k pracovnému príkazu. Prístup k záznamom o údržbe súčasne na mieste kontroly a z kancelárie alebo vzdialene umožňuje rýchlejšie rozhodovanie a spoluprácu v reálnom čase medzi členmi



kompletné infračervené zobrazovanie



50 % prekrytie, režim obraz v obraze



50 % prekrytie

Problém a jeho poloha zobrazené na jednom obrázku pomocou prístroja Fluke TiS20

tímu. Používatelia tiež môžu prehrávať obraz z kamery na smartfóne alebo PC a ovládať kameru na diaľku.

Modely Fluke TiS20 9Hz sú termokamery s pevným zaostrením s rozlíšením 120 x 90 detektorov. Táto infračervená kamera je navrhnutá na výkon s funkciami, ktoré pomáhajú používateľom ľahko a rýchlo identifikovať problémy skôr, ako sa stanú nákladnými poruchami. Má LCD displej s uhlopriečkou 8,9 cm, rozlíšením 320 x 240 pix a zabráňuje neočakávanej strate napájania pomocou vymeniteľných inteligentných batérií a indikátora úrovne nabitia LED.

Záver

Termokamery môžu pomôcť technikom urýchliť vývojový proces tým, že veľmi rýchlo identifikujú problémy s prototypovými doskami plošných spojov. Použitie týchto nástrojov môže zlepšiť návrh chladienia a tepelného riadenia. Dokážu tiež pomôcť identifikovať chyby pri opravách dosiek.

Ankur Tomar

Farnell element14
www.element14.com

OČI STROJA

B&R posúva priemyselné spracovanie obrazu na novú úroveň. Smart senzory a smart kamery sú plne integrované do automatizačného riešenia, čo umožňuje mikrosekundovú presnosť pri synchronizácii so všetkými riadiacimi systémami, pohonmi, bezpečnostnými technológiami a priemyselnými počítačmi. Senzor je navrhnutý tak, aby implementoval jednu funkciu videnia stroja, ako napríklad čítanie QR kódov alebo detekciu polohy. Používateľ jednoducho konfiguruje požadovanú funkciu vo vývojovom prostredí. Výrobcovia strojov a ich používatelia skladujú len jeden typ senzora, ale sú schopní pokryť širokú škálu aplikácií. V prípadoch, keď je potrebných viac funkcií, je ľahké prejsť na smart kameru. Existujúci aplikačný softvér, parametre a modely sa môžu naďalej používať. A inštalácia nemôže byť jednoduchšia. Jednoducho pripojíte kameru k systému a tá automaticky získa všetky nastavenia z PLC.



Produkty môžu byť vybavené jedným z troch snímačov obrazu v rozmedzí od 1,3 do 5 megapixelov. Všetky tri senzory sa vyznačujú veľkou veľkosťou pixelov, vysokou citlivosťou na svetlo a nízkym šumom. To zaručuje kvalitu obrazu – dokonca aj vo vysokorýchlostných aplikáciách. Osvetlenie môže byť realizované vo forme integrovaných LED alebo externých reflektorov či podsvietenia. K dispozícii sú varianty s integrovanou šošovkou alebo so štandardným držiakom C. Integrované šošovky majú elektronické nastavenie zaostrenia a sú k dispozícii v ohniskových vzdialenostiach od 4,6 do 25 mm.

www.br-automation.com

VIZUALIZAČNÝ SERVER WEINTEK CMT-FHD

HMI zariadenie bez zabudovaného displeja posielajú videosi signál a zvuk cez HDMI na veľký monitor, pričom cez USB port podporuje ovládanie pomocou externej dotykovej plochy, myši alebo klávesnice. Kompaktný modul na DIN lište umožňuje vďaka výkonnej grafike s rozlíšením 1 080p (Full HD) prehrávanie videa s podporou plynulých prechodových animácií. Prostredníctvom aplikácie cMTViewer poskytuje cMT-FHD možnosť pripojenia viacerých nezávislých monitorov. Tie môžu bežať na paneloch cMT-iv5, smartfónoch, tabletoch (Android, iOS) alebo počítačoch s Windows.



Modul cMT-FHD je vhodný aj na zber údajov určených na riadenie kvality výroby. Spracované dáta z riadiacich systémov následne posielajú do databázy a cez HDMI tiež na veľkoplášny monitor na sledovanie a kontrolu v reálnom čase.



Funkcie cMT-FHD:

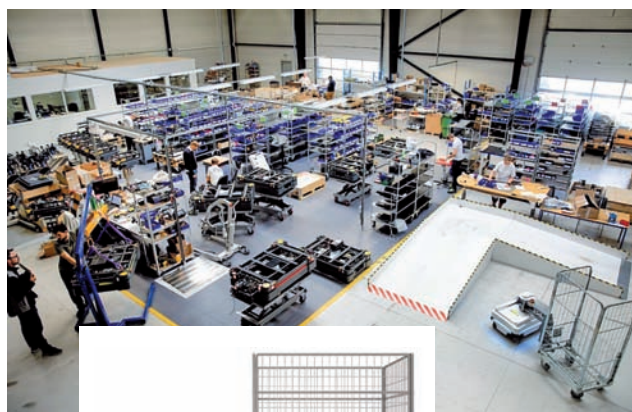
- protokoly IoT: MQTT a OPC UA,
- databázové pripojenie na SQL,
- viac ako 300 komunikačných protokolov PLC,
- zabudované HDMI rozhranie,
- USB na pripojenie dotykovej plochy alebo klávesnice,
- cloudové diaľkové pripojenie cez EasyAccess 2.0.

www.controlsystem.sk

OPTIMALIZÁCIA GLOBÁLNEJ INTERNEJ LOGISTIKY VO FAURECII

Faurecia bola založená v roku 1997 a za viac ako 20 rokov sa stala jedným z hlavných hráčov na automobilovom trhu. S 290 prevádzkovými lokalitami vrátane 30 vývojových centier a so 109 000 zamestnancami v 35 krajinách je spoločnosť globálnym lídrom v troch segmentoch: sedadlá do automobilov, vnútorné systémy a čistá mobilita. Faurecia svoju technologickú stratégiu zamerala na poskytovanie riešení inteligentných systémov a udržateľnej mobility.

Spoločnosť Mobile Industrial Robots (MiR), najväčší globálny poskytovateľ autonómnych mobilných robotov, ohlásila globálnu strategickú spoluprácu s firmou Faurecia. V rámci strategického partnerstva nasadí Faurecia autonómne mobilné roboty do svojich výrobných zariadení po celom svete a posunie tak stupeň automatizácie na novú úroveň.



„Vstúpili sme do tohto strategického partnerstva s MiR, pretože má dostatočnú kapacitu a znalosti potrebné na zefektívnenie a optimalizáciu našich logistických procesov,“ povedal Eric Moreau, viceprezident pre Dodávateľské reťazce a digitalizáciu skupiny Faurecia Clean Mobility Business. „MiR má preverenú technológiu, na ktorú sa spolieha rad nadnárodných podnikov pri zvyšovaní produktivity svojej logistiky. Všeobecne využívame automatizáciu na vysokej úrovni, ale až doteraz pre nás bola automatizácia vnútropodnikovej prepravy veľkou výzvou. Vidíme v nej obrovský potenciál. Neustále musíme meniť nastavenia našich výrobných priestorov tak, aby sme vyhovelí dopytu po menších výrobných sériách, čo kladie vysoké nároky na flexibilitu. Tú sme našli v robotoch MiR, ktoré nepotrebujú žiadnu dodatočnú infraštruktúru a dokážu sa navigovať na základe vlastných mapových zdrojov, ktoré možno veľmi jednoducho aktualizovať. Mobilné roboty MiR dokážu nielen prepravovať tovar, ale tiež vykonávať ďalšie procesné kroky, ako nakladanie či vykladanie, a tým zvyšujú efektivitu celej výrobnéj linky. Mobilné coboty sú extrémne flexibilné. Identifikovali sme niekoľko rôznych aplikácií, v ktorých môžu prevziať monotónne činnosti prepravy v rámci jednotlivých výrobných zariadení či medzi nimi a skladištom,“ dodáva E. Moreau. Spolupráca s MiR umožní spoločnosti Faurecia optimalizovať rad procesov a je ďalším dôkazom súčasných trendov automatizácie vnútropodnikovej prepravy.

„Tešíme sa, že sme nadviazali spoluprácu so spoločnosťou Faurecia a môžeme jej pomôcť dosiahnuť ciele prostredníctvom našich flexibilných, kolaboratívnych a bezpečných mobilných robotov,“ povedal Thomas Visti, výkonný riaditeľ spoločnosti MiR. „Všeobecne vidíme v automobilovom priemysle, ktorý zavádza autonómne technológie rýchlejšie než akékoľvek iné odvetvie, veľký potenciál. Výrobné prostredie je dnes veľmi dynamické a ľudia, zariadenia, palety a ďalšie prekážky sa môžu objaviť na logistických trasách.“

<http://www.mobile-industrial-robots.com>

CEIT & TREND konferencie

QRM FÓRUM 2019


20. MARCA 2019 AQUACITY POPRAD

Quick Response Manufacturing SILA ČASU

Projektovo orientované podniky sa snažia zavádzať nástroje štihlej výroby, ale pre komplikovanosť tokov mnohokrát neúspešne, prípadne zavedú základné nástroje procesnej stability a žijú v operatíve. Ideálnou filozofiou, ktorá v takomto prípade dokáže priniesť maximálnu pridanú hodnotu a v krátkom čase aj požadované výsledky, je Quick Response Manufacturing (QRM), jedinečná podniková stratégia zameraná na redukciu doby trvania zákazky.



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

trendkonferencie.sk 

ORGANIZAČNÝ GARANT



ODBOBNÝ GARANT



USPORIADATEL



MEDIÁLNY PARTNER



XPLANAR: SLOBODA VZNÁŠANIA

Spoločnosť Beckhoff otvára nové možnosti pre výrobcov strojových zariadení vďaka technológii XPlanar. Umožňujú to rovinné (planárne) pohyblivé segmenty, ktoré sa voľne vznášajú nad ľubovoľne usporiadanými rovinnými dlaždicami. Tieto prvky umožňujú mimoriadne flexibilné, presné a vysoko dynamické polohovanie. Výrobcovia strojov tak získajú maximálnu mieru prispôbitelnosti a zjednodušenia pri návrhu svojich strojov a zariadení. Systém XPlanar kombinuje individuálne usporiadanie rovinných dlaždíc so schopnosťou polohovania rovinných pohyblivých segmentov, ktoré plávajú nad nimi vo viacerých rovinách. Pohyblivé segmenty sa môžu pohybovať bez nárazov a kontaktov v dvoch smeroch až do 4 m/s s 2 g zrýchlením a opakovateľnou presnosťou polohovania 50 μm – bezhlučne a bez trenia. Planárny pohon vyniká mimoriadnou prispôbitelnosťou podľa individuálnych potrieb a výrazne zjednodušuje konštrukciu strojov a zariadení. Kvôli maximálnej flexibilitě pri polohovaní pohyblivých segmentov a pri veľmi vysokej dynamike možno napríklad jednoducho a individuálne rozdeliť tok výrobkov, vďaka čomu možno efektívne nahradiť predtým potrebné roboty alebo ťažšie prispôbitelné strojné zariadenia. Bezdotyková dráha pohybu tiež eliminuje opotrebovanie, znečistenie a prenos kontaminácie.

Flexibilné a všestranné pohybové funkcie

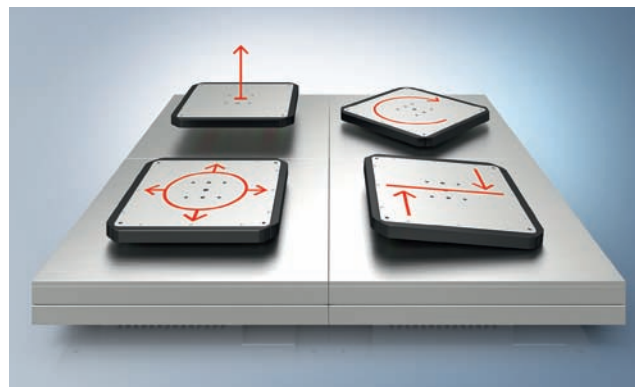
Základom systému XPlanar sú rovinné dlaždice, ktoré majú rozmery 240 x 240 mm a môžu byť usporiadané do akéhokoľvek tvaru, ktorý je presne prispôbený aplikácii. Dlaždice obsahujú celú elektroniku a podporujú komunikáciu EtherCAT G. Vďaka integrovaným permanentným magnetom môže byť počet pohyblivých segmentov, ktoré sa pohybujú nad dlaždicami, ľubovoľný. Pohyblivé segmenty môžu byť použité nielen vodorovne, ale aj vertikálne a dokonca aj hore nohami. K dispozícii sú štyri rôzne typy pohyblivých segmentov:

- malý segment s rozmermi 95 x 95 mm pre užitočné zaťaženie do 0,4 kg,
- štandardný segment s rozmermi 155 x 155 mm pre užitočné zaťaženie do 1,5 kg,
- dlhý segment s rozmermi 155 x 275 mm pre užitočné zaťaženie do 3 kg,
- veľký segment s rozmermi 275 x 275 mm pre užitočné zaťaženie do 6 kg.

Dvojrozmerné polohovanie segmentov v rovinách X/Y je doplnené ďalšími pohybovými funkciami:

- zdvíhanie a spúšťanie až o 5 mm, voliteľne s funkciou váženia,
- sklopenie až o 5° na prepravu a manipuláciu s tekutinami,
- otáčanie až $\pm 15^\circ$ alebo až 360° nad špeciálnymi rovinnými dlaždicami.

Bezkolízny a synchronizovaný pohyb viacerých pohyblivých segmentov s automatickou optimalizáciou ich dráhy je ďalším prvkom, ktorý poskytuje automatizačný softvér TwinCAT. Pohyb niekoľkých pohyblivých segmentov spoločne v skupine umožňuje napríklad zvýšenie maximálneho užitočného zaťaženia.



V systéme XPlanar sa voľne pohyblivé segmenty vznášajú nad ľubovoľne usporiadanými rovinnými dlaždicami.

Vhodné pre najširšiu škálu aplikácií

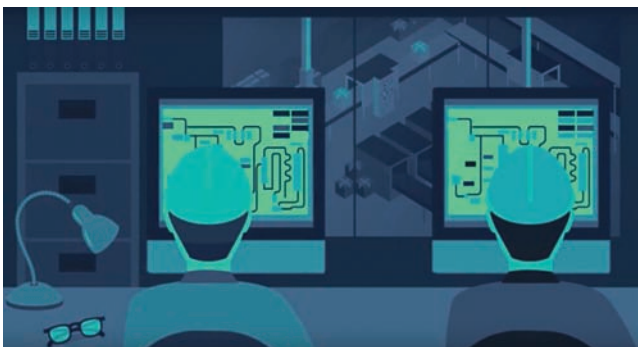
XPlanar je vhodný na použitie ako vysoko flexibilný dopravný systém vo všeobecnej strojárkej výrobe, najmä na automatizáciu procesov balenia, montáže, triedenia a zberu. Voľný výber povrchov – ľahko čistiteľné sklo, nehrdzavejúcu oceľ v hygienickom vyhotovení alebo s plastovou fóliou – umožňuje použitie v prevádzkach vyžadujúcich zvýšenú čistotu, vo farmaceutickom a v potravinárskom priemysle, ako aj vo vákuu.

www.beckhoff.com/xplanar

SLOVENSKÝM FIRMÁM CHÝBA STRATÉGIA KYBERNETICKEJ BEZPEČNOSTI

Slovensko sa nachádza na posledných miestach v rámci štátov Európskej únie v pripravenosti voči kybernetickým útokom a ich prevencii po technickej, ale aj personálnej stránke.

Hlavným rizikom pre firmy je v súčasnosti spoliehanie sa na technológie bez organizačnej štruktúry kybernetickej bezpečnosti. Správne vypracovaná stratégia zabezpečuje ochranu a prevenciu pred stále sofistikovanejšími útokmi kybernetickej špionáže. Tie môžu prebehnúť vo forme získania dôveryhodných informácií, neoprávneným prístupom, či nedostupnosťou služieb, čo v konečnom dôsledku môže ovplyvniť celkovú prevádzku firmy. Organizačnú štruktúru, ktorá takéto dopady pomáha eliminovať, od slovenských firiem priamo vyžaduje už od apríla 2018 novo prijatý zákon č. 69/2018 Z. z o kybernetickej bezpečnosti.

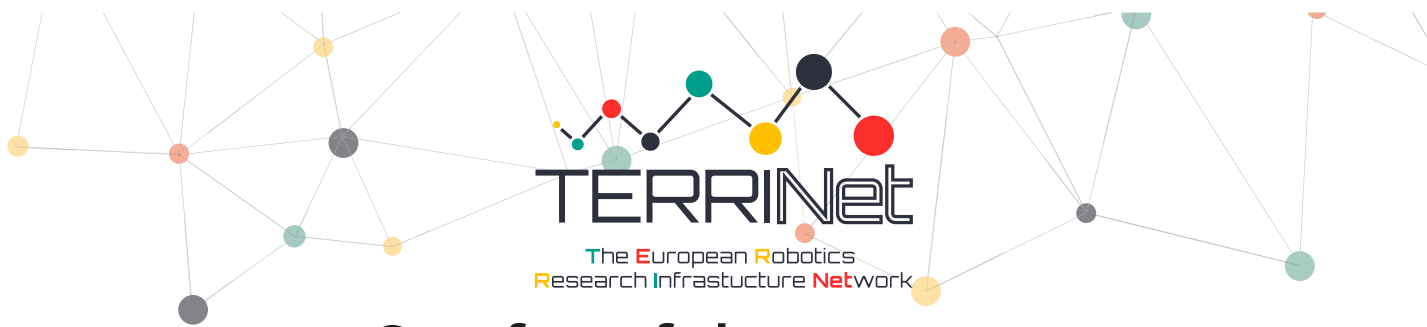


„Nový zákon o kybernetickej bezpečnosti pre spoločnosti zavádza povinnosť vyčleniť dostatočné prostriedky ako materiálno-technické, personálne, tak aj časové, za účelom zabezpečenia kontinuity služieb či výroby. Do šiestich mesiacov od zaradenia do registrov Národného bezpečnostného úradu sú firmy povinné mať vypracované bezpečnostné opatrenia zabezpečujúce riadenie kybernetickej bezpečnosti s technológiami spĺňajúcimi legislatívne požiadavky, ktoré budú vedieť identifikovať bezpečnostné hrozby, ako aj incidenty v takmer reálnom čase a tým predísť ďalším cyber útokom,“ vysvetlil Erik Saller, manažér z oddelenia rizík spoločnosti Deloitte.

Najviac útokov na európske krajiny a spoločnosti prichádzalo v minulom roku priamo z Európy. Útoky pritom môžu smerovať od hackerských skupín cez nespokojných zamestnancov až po aktivistov. V súčasnosti sa spoločnosti výrazne spoliehajú prevažne na bezpečnostné technológie, čo je ale nedostačujúce.

„Základom bezpečnostných opatrení kybernetickej bezpečnosti je definovanie presných rolí v rámci riadenia v prípade kybernetického útoku alebo incidentu a presné určenie reakčného plánu na jeho odstránenie, ako aj zamedzenie ďalšieho výskytu. Kompletný zoznam všetkých bezpečnostných opatrení sa nachádza v pripravovanej vyhláske o bezpečnostných opatreniach,“ doplnil Bohuš Levčík bezpečnostný analytik pre priemyselné systémy zo spoločnosti ABB.

www.deloitte.sk
www.abb.sk



Get a **free-of-charge** access to **Top Robotics Research Infrastructures**

The TERRINet Project represents the effort made by Europe to **grow and educate a new generation of researchers in Robotics** able to design, develop and manage future robots.

The European Robotics Research Infrastructure Network (TERRINet) aims at offering a **free-of-charge Trans-National access** to:

1. high quality **infrastructures**
(12 research centers, 90+ platforms)
2. excellent **research services**
(technical and scientific support of top experts)
3. top-level **training** to a multiplicity of users
(schools, online courses, workshops)



Apply now!

The first call for Trans-National Access is open **until February 28th!**

www.terrinet.eu

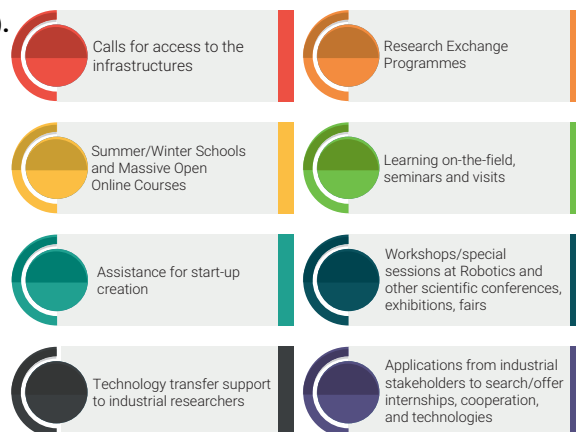
How to get access

Access will be enabled to users through **calls (Dec 1, 2018/2019/2020)**. 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. Find more information at www.terrinet.eu.



Opportunities



Who can apply

Students
school students, undergraduate, graduate PhD, Masters

Industrial researchers and Academics
including postdoctoral

Entrepreneurs
Micro and SMEs, Mid-Caps, Large industries



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.

HANNOVER MESSE 2019: CESTA K DIGITALIZÁCIÍ

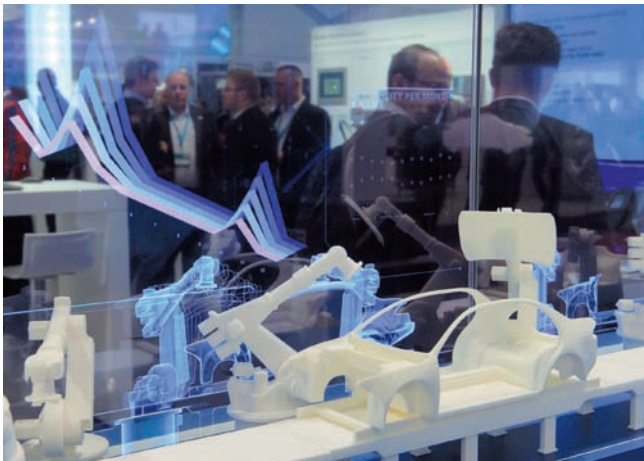


Aby si výrobné podniky udržali konkurencieschopnosť, musia prepojiť údaje vo všetkých svojich procesoch, ktoré vytvárajú nejakú hodnotu. Od 1. do 5. apríla predstaví HANNOVER MESSE informačné a softvérové riešenia, ktoré podporujú presne tento druh dátovej prepojenosti medzi vývojom, výrobou a subdodávateľmi. Patria sem systémy podnikového plánovania zdrojov (ERP), ktoré zabezpečujú flexibilné monitorovanie výrobných procesov v reálnom čase.

Či už ide o strojárstvo, podniky so spojenou výrobou, automobilový priemysel, letectvo, stavebníctvo, kovoobrábanie, plasty, procesné inžinierstvo alebo elektrotechniku a elektroniku, každé z týchto odvetví musí adekvátne reagovať na výzvy digitálnej transformácie. Mnohé z nich sa už vydali na cestu, ostatné sa chystajú urobiť podobne. „Najdôležitejšie nie je považovať IT za izolované riešenie, ale spojiť všetky dáta a systémy tak, aby znamenali čo najväčší prínos s cieľom obchodného úspechu,“ hovorí Hubertus von Monschaw, riaditeľ digitálnej továrne v rámci HANNOVER MESSE. „Tento rok budú spoločnosti z celého sveta prichádzať do Hannoveru, aby demonštrovali, ako môže umelá inteligencia výrazne zvýšiť možnosti existujúcich softvérových riešení. HANNOVER MESSE tak posilňuje svoj profil ako najväčšej B2B platformy v segmente Digital Factory,“ uzatvára.



Digitalizácia ponúka nové spôsoby rýchlejšieho uvedenia integrovaných produktov na trh, znižovania nákladov, automatizácie zložitých procesov a zavádzania nových obchodných modelov, ako je služba typu product-as-a-service. „Vďaka monitorovaniu ohlasov (Voice of Factory, Voice of Asset, Voice of the Customer) cez IoT alebo sociálne médiá môžu prevádzkovatelia továrne získať komplexný a zákaznícky orientovaný pohľad a využívať AI a strojové učenie pri rozhodovaní,“ vysvetľuje Ulf Köster, riaditeľ na Oddelení riešení pre digitálne transformácie spoločnosti Oracle. U. Köster tvrdí, že predpoklad úspešnej digitálnej transformácie spočíva v udržiavaní nepretržitého spojenia – integrovaného, inteligentného a optimalizovaného – medzi procesmi a údajmi, ktoré sa vinú ako stužka



pozdlž celého dodávateľského reťazca, od vývoja produktu až po výrobu, komercializáciu a popredajný servis. „V našom stánku v hale 7 budeme demonštrovať, ako takáto digitálna transformácia vyzerá – od všetkých vnútorných podnikateľských oblastí až po externých obchodných partnerov,“ dodáva U. Köster.

SAP je tiež pripravený na zabezpečenie nepretržitého a integrovaného toku údajov a parametrov vo všetkých oblastiach podnikania. „Tento tok musí byť vytvorený tak, aby používateľ vždy presne vedel, aký je súčasný stav výroby, a potom môže okamžite reagovať na akékoľvek výkyvy a zabezpečiť celkovo predvídateľnejší a udržateľný proces,“ hovorí Hala Zeine, prezidentka pre Digitálne dodávateľské reťazce v rámci spoločnosti SAP SE. „Rýchlosť, kvalita, individualita a integrácia nových technológií, ako je 3D tlač, blockchain alebo strojové učenie, sú hlavnými požiadavkami, ktorým dnes čelia výrobné podniky.“

Spoločnosť Abas Software je tiež poskytovateľom stratégií a aktivít v oblasti digitalizácie v rámci dodávateľského reťazca, v ktorých hrá dôležitú úlohu ERP. „Systém ERP považujeme za základ pre digitálnu transformáciu, pretože ide nad rámec mapovania kritických obchodných procesov,“ hovorí Mark Muschelknautz, šéf marketingu spoločnosti Abas Software AG. „V rámci internetu vecí, Priemyslu 4.0 a súvisiacej výroby musí ERP vyriešiť aj nové výzvy, ako je flexibilné monitorovanie procesov a strojov v reálnom čase, agregácia údajov v interakcii s novými analytickými nástrojmi a riadenie procesov, aby sa splnili požiadavky na dodržiavanie predpisov,“ dodáva.

Spoločnosti budú v halách 5, 6, 7 a 8 na veľtrhu HANNOVER MESSE prezentovať odpovede na otázky týkajúce sa softvéru pre priemyselné dodávateľské reťazce, čo je dobrý základ na to, aby sa hlavnou témou veľtrhu stal „Integrovaný priemysel – Inteligencia v priemysle“, t. j. digitálne prepojenie ľudí a strojov vo veku umelej inteligencie.

HANNOVER MESSE je popredným svetovým veľtrhom priemyselných technológií. Svojím hlavným zameraním na „Integrovaný priemysel – Inteligencia v priemysle“ poskytuje podrobný prehľad o digitalizácii výrobných a energetických systémov. Veľtrh bude obsahovať šesť paralelných programov: IAMD – integrovaná automatizácia, riadenie pohybu a pohony, digitálna továreň, energie, dodávateľské reťazce v priemysle, ComVac a výskum & technológie, ktoré budú doplnené o špeciálne oblasti pre začínajúce podniky, ako aj o kariérne orientované témy. Súčasťou programu bude viac ako 90 konferencií a fór. Tento ročník HANNOVER MESSE sa uskutoční od 1. do 5. apríla 2019 v nemeckom Hannoveri, pričom partnerskou krajinou bude Švédsko.

www.hannovermesse.de



NEWMATEC 2019



KONFERENCIA O AKTUÁLNYCH A BUDÚCICH TRENDCH V AUTOMOBILOVEJ VÝROBE A VOZIDLÁCH

MAREC 26 & 27 | 2019 | X-BIONIC SPHERE, ŠAMORÍN

JAY NAGLEY - R&D ŠPECIALISTA - AUTOMOTIVE TEAM, DEPARTMENT FOR INTERNATIONAL TRADE, UK • SIR JONATHAN FAULL - PREDSEDA PRE EURÓPSKE VEREJNÉ ZÁLEŽITOSTI, BRUNSWICK
ZDENĚK TŮMA - PARTNER, KPMG ČESKÁ REPUBLIKA, EX-GUVERNÉR ČESKEJ NÁRODNEJ BANKY • FILIP ŠVÁB - VÝKONNÝ RIADITEL PRE MEDZINÁRODNÉ VONKAJŠIE VZŤAHY, AT&T
JONATHAN CARRIER - VICEPREZIDENT PRE KORPORÁTNY VÝVOJ, AEROMOBIL • MARTIN HRDLIČKA - VEDÚCI VÝVOJA PODVOZKU A AGREGÁTU, ŠKODA AUTO
PETR KARÁSEK - RIADITEL, TATRA TRUCKS • CHRISTOPH STÜRMER - GLOBÁLNY VEDÚCI ANALYTIK AUTOFACTS, PWC NEMECKO
GWENOLE COZIGOU - RIADITEL PRE PRIEMYSELNÚ TRANSFORMÁCIU A POKROČILÉ HODNOTOVÉ REŤAZCE, EURÓPSKA KOMISIA

GENERAL PARTNER



MAIN PARTNER



PARTNER

faurecia

POPULÁCIA PRIEMYSELNÝCH ROBOTOV NARASTÁ, ZAMESTNANCOM UVOĽŇUJE RUKY NA ĎALŠÍ RAST

○ súčasnej robotike a jej smerovaní diskutovali koncom minulého roku na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave na ďalšom zo stretnutí Industry4UM desiatky odborníkov výrobného priemyslu, dodávateľia technológií aj zástupcovia akademickej obce a Národného centra robotiky.

Podľa nich pohľad na rok 2018 v robotickom priemysle odhaľuje nielen pokračujúci nárast trhu, ale aj pozitívny posun vo vnímaní významu robotizovaných pracovísk a vplyvu robotizácie na zamestnancov. Roboty podľa hodnotení zefektívňujú a zrýchľujú výrobu, odstraňujú rizikovú, namáhavú a monotónnu prácu zamestnancov a uvoľňujú ich s cieľom ďalšieho profesijného rastu. Pozitívny trend v nasadzovaní robotov negatívne ovplyvňuje nedostatočná podpora výskumu a vývoja zo strany štátu.



Aktuálna správa Medzinárodnej federácie robotiky uvádza, že v roku 2017 sa predaj priemyselných robotov zvýšil o 30 %, čo predstavovalo 381-tisíc robotických jednotiek. Odhad na rok 2018 hovorí o 10 % náraste a celkovo počte 421-tisíc jednotiek. Slovensko má dnes podľa analýzy na trhu umiestnených 151 robotov na 10-tisíc zamestnancov. „Nasadzovanie robotických systémov v našich pomeroch je pomerne dynamické. Je to vidieť aj na tom, že za posledné dva roky sa hustota nasadenia robotov v slovenských firmách takmer zdvojnásobila,“ uvádza analytik Industry4UM Martin Jesný. František Duchoň, predseda o. z. Národné centrum robotiky, uvádza: „Slovenská robotika zatiaľ nie je svetová vo vyrábaní robotov, ale určite je svetová vo vyrábaní aplikácií. Veľké rezervy však pocítujeme v podpore zo strany štátu. Výskum a vývoj v tejto oblasti, žiaľ, prebieha v zahraničí.“

Roboty sa stávajú čoraz častejšie odpoveďou na nebezpečné alebo opakujúce sa výrobné operácie. Ich prítomnosť zaznamenávame tam, kde prebiehajú manipulačné úkony, kontrola kvality, nachádzame ich aj pri procesoch montáže, pri zváraní a lakovaní. Kým doteraz bol lídrom v zavádzaní automobilový priemysel, ktorý má tretinový podiel na trhu, na rovnakú úroveň sa minulý rok dotiahol elektrotechnický priemysel. „Automobilky zrejme už nejakú mieru saturácie dosiahli a teraz sa očakáva, či sa do tej fázy posunú aj dodávateľia,“ skonštatoval M. Jesný. Najväčší nárast používania robotov v minulom roku zaznamenalo odvetvie spracovania kovov. Samostatnou oblasťou zaznamenávajúcou rýchly rozvoj sú aj servisné roboty a roboty využívané v logistike.

Odborníci fóra sa zhodli na tom, že prienik robotov do podnikov je pozitívnym, progresívnym a potrebným fenoménom priemyslu.

Podniky sa v snahe zefektívnenia a racionalizácie výroby zamýšľajú nad nasadením robotizovaných pracovísk čoraz častejšie. „U zákazníkov zaznamenávame veľké nadšenie a vôľu robotizovať, čo však nie je podložené znalosťami. Musíme často vysvetľovať, že robot nie je na určité situácie vhodným riešením, ale na iné zase áno, i keď zákazník to odmieta. Povzbudzujeme a vzdelávame manažmenty, nech pripravujú aj interne špecialistov,“ uvádza postrehy z aplikačnej praxe Juraj Habovštiak, riaditeľ spoločnosti MTS, a dodáva: „Napriek faktu, že máme nedostatok kvalifikovanejších pracovných síl, nechávame ľudí montovať. Máme však skúsenosť, že keď sa dá ľuďom šanca robiť niečo na vyššej úrovni, naučia sa to. Treba ich posúvať ďalej.“ Pri plánovaní robotizovaného pracoviska je podľa Maroša Mudráka, vedúceho oddelenia špeciálnych aplikácií spoločnosti MATADOR Automation, dôležité vyhodnotiť operácie z pohľadu človeka. „Vždy sa treba zamerať na človeka, čo mu prekáža, čo predstavuje riziko. V podnikoch už dokonca sledujú aj to, ako sa namáhajú jednotlivé svaly – zápästie, chrbát. Merania ukazujú, ako mu prácu uľahčiť a ako nasadiť robot tak, aby sa pomohlo človeku.“

V diskusii o tom, či robot zoberie ľuďom prácu, sa fórum priklonilo k názoru aktuálnych analýz prichádzajúcich z vyspelých trhov, ktoré potvrdzujú, že nasadzovaním robotov sa pracovné miesta nestrácajú. Z dlhodobejšieho hľadiska dokonca pracovné miesta vytvárajú. „Mnohí strášia, že roboty pripraví ľudí o prácu. No akosi sme si nestihli všimnúť, že roboty takmer vymazali povolania s ťažkou a zdravotne škodlivou prácou, ako sú napríklad zvárači a lakovači. Takto je nastavené smerovanie robotiky aj do budúcnosti, primárne odstraňovať zo života človeka ťažkú, rizikovú a zdravie ohrozujúcu prácu,“ skonštatoval Martin Morháč, člen Industry4UM. Nasadzovaním robotov rastie konkurencieschopnosť podnikov a práve tá je najlepším spôsobom, ako udržiavať pracovné miesta alebo zvyšovať ich počet a ako zvyšovať ziskovosť podnikov a mzdy zamestnancov.

Budúcnosť priemyselných robotov je druhovo široká. Logistické úkony priemyselného robota v blízkej budúcnosti už nebudú riadené trasovaním na základe magnetických čiar, ale na základe senzorov. Robot tak bude vnímať priestor a bude sa vedieť pohybovať v prostredí. Ramená priemyselných robotov nadobudnú haptické vlastnosti, robot bude operovať hmatom a začne pracovať s nekonzistentnými predmetmi. „Robot opustí svoje statické miesto na pracovisku a bude vyhľadávať v spojení s manipulátorom svoju aktuálnu pracovnú pozíciu. Rozvíjajúcim sa robotickým zariadením s budúcnosťou v priemysle sú drony. V prvej fáze budú využívané predovšetkým na servisné úkony,“ uzatvára výpočet prognóz M. Mudrák. Robotická budúcnosť prináša aj fenomén spájania sa vied. Matematika, sociológia, psychológia, filozofia... Robotika už nebude primárne o strojoch, ale o poznaní človeka a o tom, čím sa človek riadi, aby mohol koexistovať s robotickým zariadením.

www.industry4um.sk



ELEKTROTEC je regionálne stretnutie elektrotechnikov, ktoré pravidelne od roku 2005 organizuje spoločnosť ELEKTRO MANAGEMENT s.r.o.

KONFERENCIA ELEKTROTEC BRATISLAVA A KOŠICE SA BLÍŽI

mediálny partner

|atp|journal|

Už po druhý krát sa organizátori rozhodli okrem stretnutia v Košiciach pridať jeden deň aj pre odborníkov z Bratislavy a okolia. Konferencia je určená všetkým revíznym technikom, projektantom, pracovníkom elektroúdržby a pracovníkom zodpovedným za výrobu, prevádzku a údržbu elektrických prvkov a zariadení, záujemcom o zvýšenie odbornej spôsobilosti v elektrotechnike a získanie prehľadu o súčasnej legislatíve. Konferencie sa pravidelne zúčastňuje aj niekoľko desiatok významných výrobcov a dodávateľov meracej techniky, elektroinštalačného materiálu, elektronáradia a projekčného softvéru.



V poradí druhý ročník konferencie pre západodoslovenský región sa uskutoční 6. februára v Hoteli Bratislava v Bratislave a 15. ročník konferencie pre východoslovenského regiónu sa uskutoční 13. februára v Hoteli Košice v Košiciach. V programovej ponuke podujatia je hneď niekoľko „ťahákov“, ktoré účastníkom pomôžu získať nové a hlavne prakticky orientované informácie. Z nich možno spomenúť:

- nedostatky pri výrobe rozvádzačov v súčasnosti z pohľadu súdneho znalca,
- aktuálne trendy v záložnom napájaní – dostupnosť napájania bez výpadkov a iných porúch,
- čo možno nevieme o výťahoch a zdvíhacích zariadeniach,
- požiadavky na uzemňovaciu sústavu podľa STN EN 62305-3 pre účely ochrany pred účinkami blesku. Návrh, zriadenie, opravy, rekonštrukcie a ochrana pred koróziou, a ďalšie.

Podujatie bude už tradične doplnené aj sprievodnou výstavkou popredných



dodávateľov a výrobcov pre oblasť elektroinštalácií a revízií, či predajom odbornej literatúry.

Odborným garantom podujatia je Ing. Ján Meravý, súdny znalec v odbore elektrotechnika a dlhoročný uznávaný odborník v oblasti elektrotechniky a elektrických inštalácií.

Viac informácií o podujatí, pozvánku ako aj vstupenku možno nájsť na stránke organizátora podujatia:

www.elektromanagement.sk

EM elektro MANAGEMENT VZDELÁVANIE - BIZNIS - ZÁŽITKY v odbore elektro

- 1 Bratislava ELEKTROTEC 6. 2. 2019
- 2 Košice XV. ELEKTROTEC 13. 2. 2019
- 3 Žilina XII. ELEKTROKONTAKT 9. 4. 2019
- 4 Nitra XXIII. ELECTRON 23. 5. 2019
- 5 Vysoké Tatry X. ELTECH SK 11. - 13. 6. 2019
- 6 Nízke Tatry IX. PROJEKTANTI 22. - 24. 10. 2019
- 7 Dunajská Streda X. STRETNUTIE ELEKTROTECHNIKOV JUŽNÉHO SLOVENSKA 26. 11. 2019

Elektro Management, s.r.o.
Dlhá 107, 949 01 Nitra
www.elektromanagement.sk
www.road-show.sk

OBROVSKÉ ÚSPECHY CEZHRANIČNEJ ENERGETICKEJ SPOLUPRÁCE V STREDNEJ EURÓPE

Stredoeurópske krajiny dosiahli významné výsledky v oblasti cezhraničnej energetickej spolupráce v sektoroch zemného plynu a elektrickej energie. Kľúčom tohto pokroku je rastúca prepojenosť infraštruktúry a integrácia trhov. Takisto sa dosiahol pozoruhodný pokrok v synchronizácii pobaltských štátov s kontinentálnou európskou sieťou. Navyše v dôsledku liberalizačných procesov a právneho systému cezhraničný obchod v regióne dynamicky rastie. Cezhraničná energetická spolupráca bola témou konferencie CEDE (Central European Day of Energy – Stredoeurópsky energetický deň), ktorá sa konala 5. novembra 2018 v Bruseli.

Podpredseda Európskej komisie zodpovedný za Energetickú úniu Maroš Šefčovič zdôraznil, že teraz je jasnejšie než kedykoľvek predtým, že jediný dobre integrovaný trh s energiou je pre Európu nevyhnutnou podmienkou vybudovania nízkouhlíkového hospodárstva. Je nevyhnutnou podmienkou riešenia výziev 21. storočia, najmä zmien klímy, znečistenia a modernizácie celej našej ekonomiky. Žiadna krajina EÚ nemôže vyriešiť ani jeden z týchto problémov sama. Ani na západe, ani na východe. Regionálna spolupráca je nevyhnutná.

Vzhľadom na to, že stredoeurópske štáty už získali silnú úroveň prepojenia a integrácie, predseda predstavenstva CEEP Leszek Jesień zdôraznil dôležitosť spolupráce v elektroenergetike, ako to dokazuje príklad Koordinátorov regionálnej bezpečnosti (RSC). „Regionálna spolupráca by mala byť logicky zdola nahor. Podpora a koordinácia EÚ je v tomto ohľade jedným z rozhodujúcich faktorov, ktorý to umožňuje. Flexibilita však zostáva kľúčovým prvkom, ktorý umožňuje zlepšenie spolupráce. Na druhej strane administratívne uloženie povinností a opatrenia nezaručia požadované výsledky.“

„Agenda pre regionálnu spoluprácu v strednej Európe je čoraz ambicioznejšia. Po prvý sa zamerala najmä na prepojenie plynárenskej infraštruktúry s cieľom zaistiť bezpečnosť dodávok. V súčasnosti je čoraz väčším cieľom správne riadenie tokov elektrickej energie a rozvoj inteligentných riešení a inovácií, ktoré podporujú nákladovo efektívny prechod na nové typy energií v regióne,“ zdôraznil Jerzy Buzek, poslanec Európskeho parlamentu a predseda výboru ITRE.

Členovia CEEP a ďalšie zainteresované strany z EÚ-11, ktoré sa na konferencii zúčastnili, diskutovali o rôznych aspektoch a oblastiach spolupráce. Diskusie sa sústredili na primeranú správu tokov, potrebu presného inštitucionálneho rámca, vymedzenie obchodných zón a lepšiu koordináciu cezhraničného obchodu. Účastníci sa v zásade



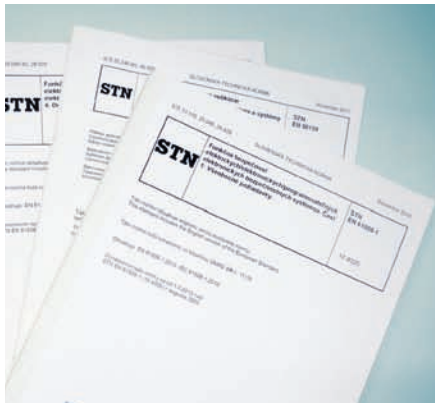
dohodli, že najefektívnejšie riešenia problémov súvisiacich s prenosom a dodávkou sú možné najmä na regionálnej úrovni.

„Regionálna spolupráca je kľúčovým prvkom európskej energetickej politiky a nevyhnutným odrazovým mostíkom na vytvorenie skutočne európskeho vnútorného energetického trhu. Vďaka regionálnej spolupráci stredoeurópske krajiny prostredníctvom nástroja ‚Spájame Európu‘ zlepšujú svoju úroveň vzájomnej prepojenosti a funkčnú odolnosť na jednotlivých trhoch. Intenzívne a komplexné projekty a iniciatívy v regióne sú prospešné nielen pre stredoeurópske krajiny, ale v dôsledku toho aj pre celý energetický trh Európskej únie“, uviedol Dominique Ristori, generálny riaditeľ DG Energy.

Stredoeurópsky energetický deň 2018 zorganizovali Stredoeurópski energetickí partneri v spolupráci s Európskou komisiou (DG Energy) a s podporou Medzinárodného vyšehradského fondu pod záštitou slovenského predsedníctva vyšehradskej skupiny 5. novembra v Bruseli. Táto tretia edícia konferencie bola pripravená v spolupráci s partnermi z Českej republiky (Masarykova univerzita), Maďarska (REKK), Litvy (Technická univerzita Kaunas), Poľska (Sobieski inštitút), Rumunska (Rumunské energetické centrum), Slovenska (Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku), Bulharska (Centrum pre štúdium demokracie) a Chorvátska (Inštitút pre rozvoj a medzinárodné vzťahy). Stredoeurópski energetickí partneri (CEEP) predstavujú záujmy energetických a energeticky náročných spoločností zo strednej Európy s cieľom podporiť vyvážený prechod energetiky v súlade so zásadami technologickej neutrality a posilnenia regionálnej spolupráce a energetickej bezpečnosti regiónu v rámci energetickej a klimateckej politiky EÚ.

<https://www.ceep.be/cede-2018/>





ELEKTROTECHNICKÉ STN

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

STN 33 2000-6/01: 2018-12 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia.

STN 33 2000-7-704: 2018-12 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-704: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Inštalácie na staveniskách a búraniskách.*)

STN EN 60445: 2018-12 (33 0160) Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov.

STN EN 61000-2-2/A1: 2018-12 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 2-2: Prostredie. Kompatibilné úrovne nízkofrekvenčných rušení šírených vedením a signalizácie vo verejných rozvodných sieťach nízkeho napätia.

STN EN 60404-2/A1/AC: 2018-12 (34 5884) Magnetické materiály. Časť 2: Metódy merania magnetických vlastností oceľových pásov a plechov pre elektrotechniku Epsteinovým prístrojom.*)

STN EN 60598-1/A1: 2018-12 (36 0600) Svetidlá. Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky.

STN EN 62841-2-1: 2018-12 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 2-1: Osobitné požiadavky na ručné vrtačky a príklepové vrtačky.

STN EN 16763: 2018-12 (92 2001) Služby pre systémy protipožiarnej bezpečnosti a bezpečnostné systémy.

STN EN ISO 13943: 2018-12 (92 0102) Požiarna bezpečnosť. Slovník (ISO 13943: 2017).

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2018-12“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES

www.sez-kes.sk

SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV



Stavovská organizácia autorizovaných stavebných inžinierov

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

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

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

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.

Od tranzistora k integrovanému obvodu (kapitoly z dejín česko-slovenskej mikroelektroniky)

Autor: Luby Š. a kolektív, rok vydania: 2018, vydavateľstvo VEDA, Slovenská akadémia vied, ISBN: 978-80-224-1675-7, publikáciu možno zakúpiť na <https://veda.sav.sk/knihy>, v Českej republike: <https://www.martinus.cz>



Kniha vyšla v období medzi 70. výročím vynájdenia tranzistora (2017) a 60. výročím vynálezu integrovaného obvodu (2019). Pri jej písaní sa stretol kolektív autorov, ktorí v polovodičovej technike a mikroelektronike na Slovensku pôsobia od ich zrodu dodnes – Š. Luby, J. Krempaský, R. Kinder, V. Áč, M. Ožvold, J. Novák, I. Vávra, P. Lobotka, I. Kostič, M. Šperka a D. Donoval. Po úvodnej kapitole, ktorá zhrnula začiatky tranzistorov a integrovaných obvodov v Bellových laboratóriách a firmách Texas Instruments a Fairchild v USA, sa autori venujú domácej scéne – začiatkom výskumu polovodičov na Slovenskej vysokej škole technickej a v SAV. Popri germániu a kremíku sa tu uplatnili aj polovodiče AIIBV, osobitne arzenid gália s nezastupiteľnou úlohou Závodu SNP v Žiari nad Hronom.

Najrozsiahlejšia kapitola V. Áča mapuje históriu TESLY Piešťany, monopolného výrobcu polovodičových súčiastok na Slovensku. Je to prvý krok ako toto významné odvetvie, v ktorom Československo držalo so svetom krok v pomerne malom odstupe, komplexne podchytiť. TESLA spolupracovala s výskumnou základňou, príkladom čoho je program polovodičovej kamery CCD zhotovenej spolu s detašovaným pracoviskom SAV v Piešťanoch. V SAV sa venovala pozornosť spoľahlivosti metalizácie integrovaných obvodov – menovite výskumu elektromigrácie. Vznikla tu škola, ktorá prispela k tomu, že v TESLE Rožnov sa podarilo odstrániť výpadok výroby obvodov. Na vysokú úroveň sa dostala elektrónová litografia, ktorej výstupy sa uplatňujú dodnes na slovenských aj zahraničných pracoviskách pri skúmaní mikro – a nanoelektronických štruktúr pre pozemské i kozmické aplikácie. Osobitná pozornosť sa na rozhraní TESLY Piešťany a SAV venovala návrhu integrovaných obvodov pre výpočtovú techniku. Základňou vzdelávania v polovodičovej fyzike a mikroelektronike boli katedry Elektrotechnickej fakulty SVŠT, ktoré vychovali absolventov pre polovodičový výskum i priemysel na Slovensku, ale aj v celej republike. Tieto tradície majú prímiet aj do prítomnosti. Historickým exkurzom je kapitola venovaná nestorovi čs. mikroelektroniky Helmarovi Frankovi z Prahy, ktorý mal veľmi dobrý vzťah k slovenským kolegom a úzko s nimi kooperoval. Kniha, ktorá je súborom autentických a laboratórnymi denníkmi doložených spomienok, môže poslúžiť pri spracovaní významného obdobia slovenskej elektroniky profesionálnymi historikmi vedy, na čo verejnosť čaká, a to nielen v tomto odbore. Kniha hodnotí aj vývoj po roku 1989, keď sa v dôsledku pádu železnej opony ekonomické podmienky diametrálne zmenili a slovenská elektronika sa dostala z platformy širokospektrálneho strategického odboru

do polohy kooperanta v rámci európskej spolupráce a medzinárodného investičného procesu. Ale bez základov vytvorených v období 60-tych až 80-tych rokov 20. storočia, ktoré sú v knihe opísané, by to nebolo možné.

Shaping the Fourth Industrial Revolution

Autor: Schwab, K., Davis, N., Nadella, S., rok vydania: 2018, vydavateľstvo: World Economic Forum, ISBN: 978-1944835149, publikáciu možno zakúpiť na Amazon Digital Services LLC, www.amazon.com



Štvrtá priemyselná revolúcia mení všetko – od spôsobu, akým sa navzájom kontaktujeme, až po prácu, ktorú robíme, spôsob fungovania hospodárstva, ako aj to, čo znamená byť ľudskou bytosťou. Všetci musíme pomôcť utvárať budúcnosť, v ktorej chceme žiť. Ale čo potrebujeme vedieť a urobiť, aby sme to dosiahli? Zakladateľ a výkonný predseda Svetového ekonomického fóra Klaus Schwab v knihe „Štvrtá priemyselná revolúcia“ z roku 2016 odhalil rozsah zmien, ktoré zásadne ovplyvnia náš svet. Žijeme v dôležitom čase v histórii, kde je dnes na nás, aby sme zabezpečili, že naša technologicky obohatená budúcnosť je bezpečná, etická a udržateľná.

Predložená publikácia nadväzuje na tieto myšlienky, ktoré ukazujú, ako ľudia zo všetkých oblastí a odvetví môžu ovplyvniť spôsob, akým technológia transformuje náš svet. Vychádza z príspevkov viac ako 200 vedúcich svetových technologických, ekonomických a sociologických expertov, ktorí pripravili praktickú príručku pre občanov, vedúcich pracovníkov, ovplyvňovateľov sociálneho prostredia a tvorcov politik. Kniha revolúcie načrtáva najdôležitejšiu dynamiku technologickej revolúcie, pomenúva dôležitých hráčov, ktorí sú často prehliadaní v našej diskusii o najnovších vedeckých objavoch, a skúma 12 rôznych technologických oblastí, ktoré sa javia ako tie najpodstatnejšie pre budúcnosť ľudstva.

Rozvíjajúce sa technológie nie sú predurčené sily mimo našej kontroly, ani jednoduché nástroje so známymi vplyvmi a dôsledkami. Vzrušujúce schopnosti, ktoré poskytuje umelá inteligencia, distribuované systémy a kryptomeny, pokročilé materiály a biotechnológie, už dnes transformujú spoločnosť. Akcie, ktoré dnes podnikáme – aj tie, ktoré nekonáme – sa rýchlo stanú súčasťou čoraz silnejších technológií, ktoré nás obklopujú a čoskoro sa stanú našou neoddeliteľnou súčasťou.

Prepojením často nepochopených technológií a preskúmaním praktických krokov, ktoré môžu podniknúť jednotlivci, podniky a vlády, ponúka kniha čitateľom možnosť vytvoriť takú budúcnosť, akú si v čase veľkej neistoty a zmeny želáme.

-bch-

Pravidlá čitateľskej súťaže 2019

1. Organizátorom súťaže je HMH, s. r. o. a redakcia odborného časopisu ATP Journal. Súťaž sa začína 1. 1. 2019 a končí 31. 12. 2019.
2. V číslach ATP Journal 1 – 10/2019 sa súťaží o ceny Mesačnej súťaže.
3. Záverečné losovanie o ceny Hlavnej súťaže sa uskutoční po ukončení Mesačnej súťaže v ATP Journal 10/2019, najneskôr však do 31. 12. 2019.
4. V každej Mesačnej súťaži sú uverejnené 4 súťažné otázky týkajúce sa článkov v príslušnom čísle. Odpovede treba odoslať prostredníctvom formulára na stránke www.atpjournalsk/sutaz do termínu uvedeného na stránke a v príslušnom čísle ATP Journal.
5. V Mesačnej súťaži môže jeden súťažiaci vyplniť formulár iba raz. Súťažiaci nemôže späťne korigovať svoje odpovede. V prípade odoslania formulára po stanovenom termíne, súťažiaci už nebude zaradený do losovania Mesačnej súťaže, bude však zaradený, pri splnení ďalších podmienok, do záverečného losovania Hlavnej súťaže.
6. Pre zaradenie súťažiaceho do losovania Mesačnej súťaže musí mať 3 správne odpovede. Pre zaradenie súťažiaceho do losovania Hlavnej súťaže musí odpovedať na Mesačnú súťaž minimálne v 5 číslach počas roka 2019, pričom musí byť splnená podmienka minimálne 3 správnych odpovedí v každom mesiaci.
7. V každej Mesačnej súťaži sa losujú minimálne 3 výhercovia cien, ktoré sú uvedené spolu so súťažnými otázkami v príslušnom čísle ATP Journal a na www.atpjournalsk. Vyhodnotenie Mesačnej súťaže (správne odpovede a mená výhercov) budú uverejnené v najbližšom čísle ATP Journal po termíne na zaslanie odpovedí a na www.atpjournalsk/sutaz.
8. V záverečnom losovaní o ceny Hlavnej súťaže sa losujú 3 výhercovia zo všetkých súťažiacich, ktorí splnili všetky podmienky uvedené v bode 6. Vyhodnotenie Hlavnej súťaže bude uverejnené najneskôr v ATP Journal 1/2020 a na www.atpjournalsk. Výhercovia budú písomne informovaní o výhre a spôsobe i termíne doručenia výhry. Ceny budú odovzdané najneskôr do 31. 12. 2019.
9. Výhry z tejto súťaže nemožno v zmysle § 845 Občianskeho zákonníka súdne vymáhať, ani za ne žiadať inú finančnú alebo nefinančnú náhradu.
10. Do súťaže sa môžu zapojiť iba registrovaní čitatelia ATP Journal, ktorí sú občanmi Slovenskej republiky.
11. Súťaže sa nemôžu zúčastniť osoby v pracovnom pomere s organizátorom súťaže, rodinní príslušníci týchto osôb a osoby, ktoré sa priamo podieľajú na činnostiach súvisiacich s organizovaním súťaže.

Hlavní partneri



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

Digitálny fotoaparát
Canon EOS 4000D



PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



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

Elektrická kolobežka
Eljet Carbon light black



SIEMENS

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

Automatický kávovar
SIEMENS T130A209RW



Aj v roku 2019 pokračujeme vo Vašej obľúbenej súťaži o hodnotné ceny od našich sponzorov. Ak pozorne čítate každomesačné vydanie ATP Journal, neváhajte a zasielajte nám odpovede na súťažné otázky uverejnené v číslach 1 až 10. Stačia tri správne odpovede v aspoň piatich vydaniach ATP Journal a pre troch výhercov máme pripravené:

- od januára do októbra zaujímavé ceny od publikujúcich firiem,
- v záverečnom losovaní atraktívne hlavné ceny od partnerov súťaže.

Súťažte s ATP Journal na www.atpjournalsk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 1/2019

Sponzori kola súťaže:



Rittal, s.r.o.



ABB, s.r.o.



DEHN+SÖHNE GmbH + Co.KG

Súťažíte o tieto vecné ceny:



Samsung Galaxy Tab E



Power banka



Sada reklamných predmetov

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

Súťažné otázky:

1. Ako sa volá stroj od Rittal na vyrezávanie otvorov v rozvádzačových skrinách a montážnych doskách?
2. O ktoré nové technológie bol doplnený automatizovaný systém pre spojitú monitorovanie emisií ACF5000?
3. Načo slúži termodynamické odpojovacie zariadenie vo zvodničkách typu 2 DehnGUARD®?
4. Čo zabezpečuje odvádzač kondenzátu v parokondenzátnom systéme?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 18. 2. 2019

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

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia
tlačenej alebo digitálnej verzie

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 22 – 24
Agrokomplex – Národné výstavnisko, š. p. • 15
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1, 44
ControlSystem, s.r.o. • 44
DEHN+SÖHNE GmbH + Co. KG • 16 – 17
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 27
EXPO CENTER, a.s. • 21
KOBOLD Messring GmbH • 25
PPA Controll, a.s. • o2
Rittal, s.r.o. • 18 – 20
SIEMENS, s.r.o. • o3, 14, 26
Slovenská komora stavebných inžinierov • 53
ZAT, a.s. • 29

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

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

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

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

Kroupa Jiří,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE

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

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

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

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

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

Redakcia

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

Ing. Anton Gérer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk

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

Mgr. Bronislava Chocholová
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

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

Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho 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 Bittner print s.r.o. &
Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných
článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vy-
dania: január 2019

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

SIEMENS
Ingenuity for life



Najväčšie hodnoty
presnosti a spoľahlivosti

Meranie teploty s prístrojmi
SITRANS T

www.siemens.sk/sitrans

eWON

HMS

Argos

Monitorujte vaše
zdroje energie
kdekoľvek na svete!



Argos for PowerGen

- pripojenie nezávislé od výrobcu zariadenia
- prehľadné monitorovanie a riadenie
- alarmová notifikácia cez SMS, e-mail a RSS
- týždenné alebo mesačné automatické reporty
- GPS lokalizácia a sledovanie na mape

Objavte viac na...

www.controlsystem.sk

www.ewon.biz

**CONTROL
SYSTEM**