

atp | journal

4/2018

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA | 25
1994
2018

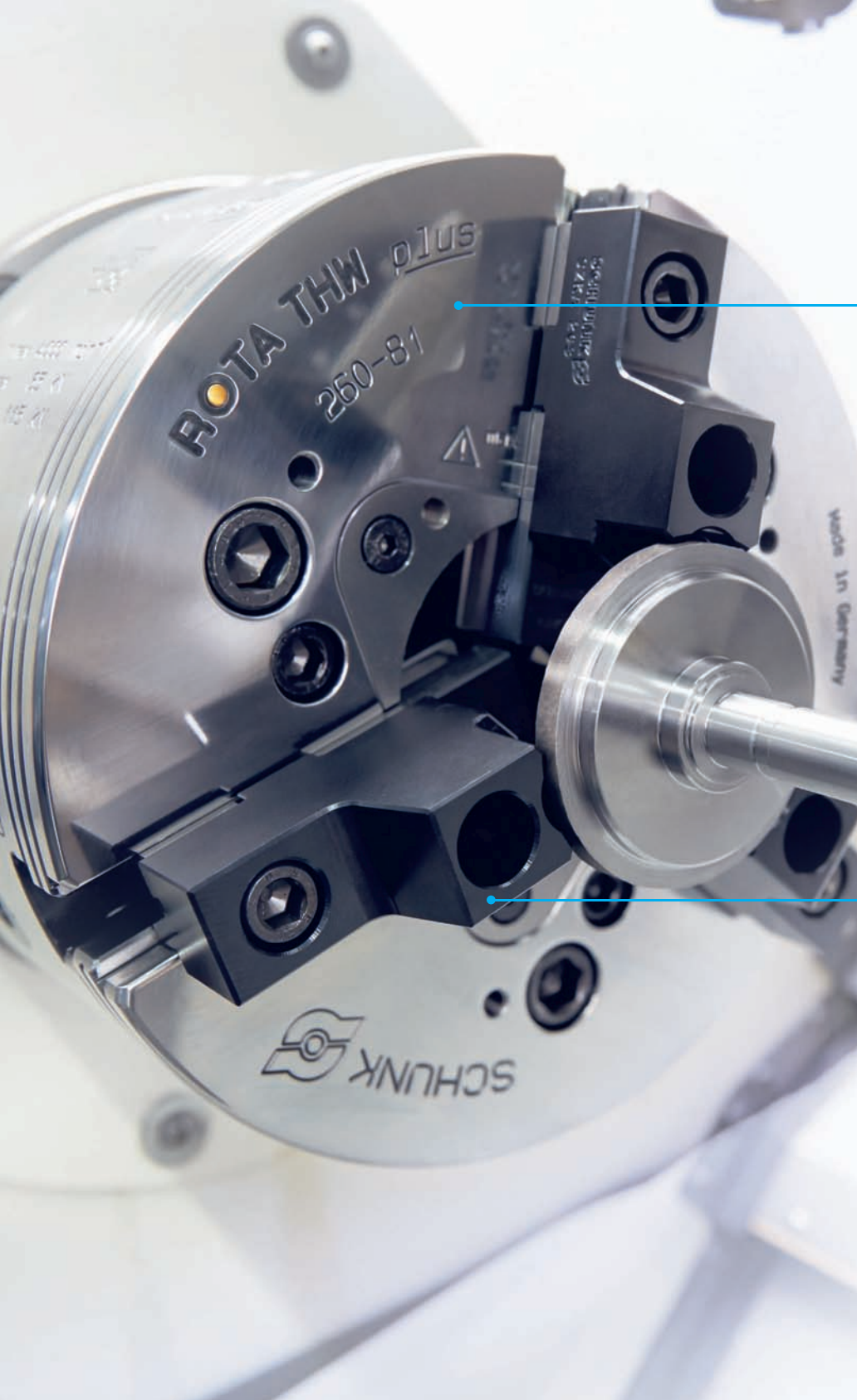
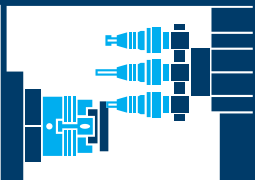
AUTOMATIZÁCIA LOGISTICKÝCH PROCESOV



Pripravte sa na čokoľvek
... ako službu

Equipped
by

SCHUNK



+ < 60 sekúnd
výmena čelustí
ROTA THW *plus* silové skľučovadlo



+ o 300%
zlepšenie kvality povrchu
T | E | N | D | O ^{TURN}
Hydraulický expanzný upínač



+ 1 200 rôznych typov
SCHUNK štandardných čelustí
ku skľučovadlám



Superior Clamping and Gripping

Všetko pre Váš
sústruh

Viac ako 1 700 komponentov
pre upínanie obrobku a nástroja.

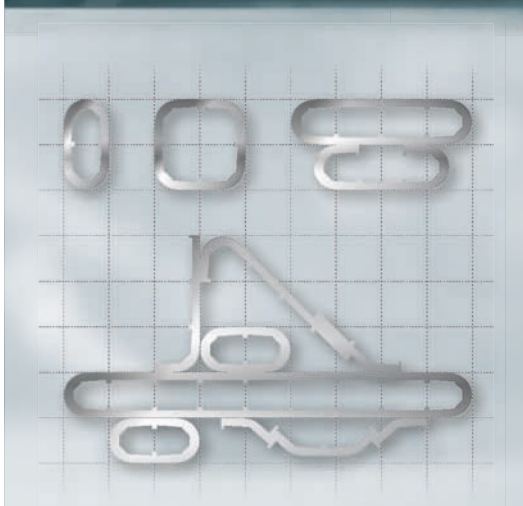
SCHUNK®

schunk.com/equipped-by

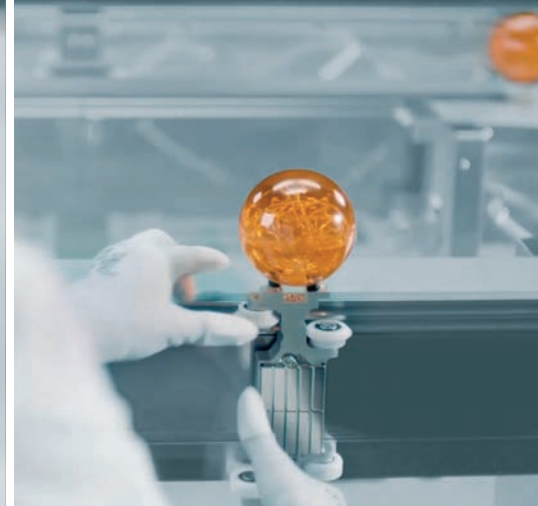
Vysokorýchlostné odbočky



Flexibilný dizajn dráh



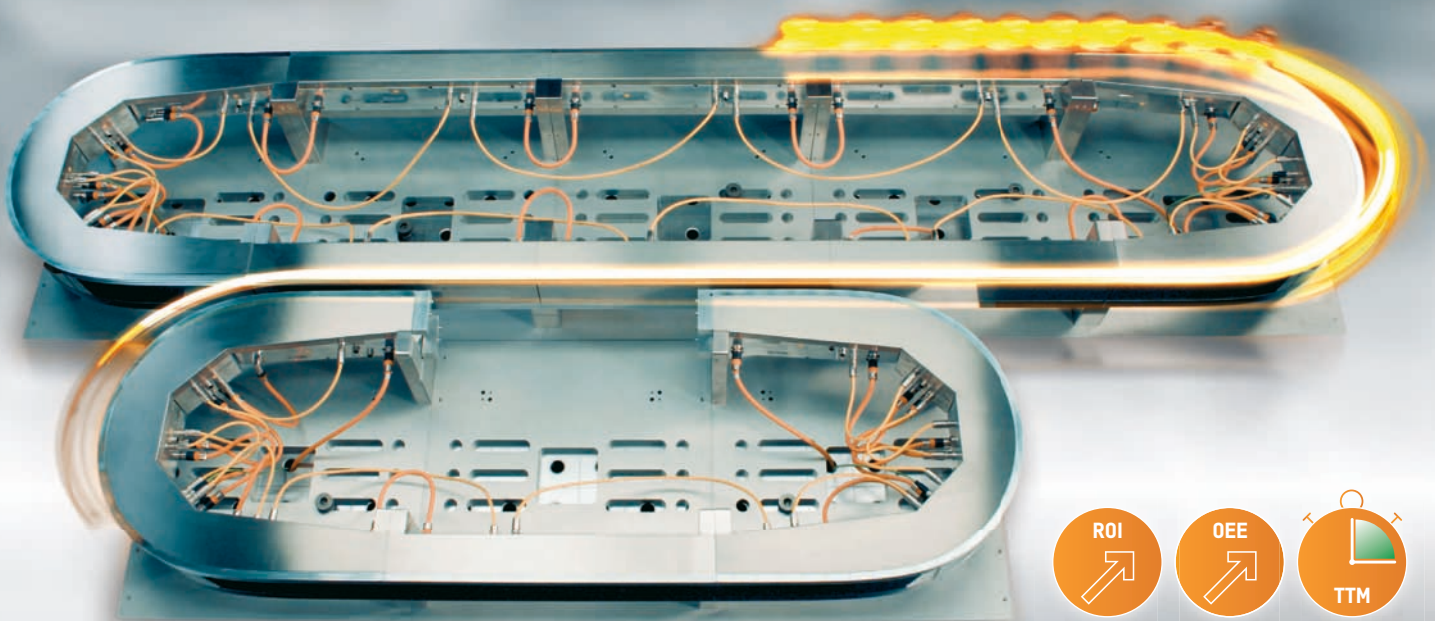
Uchytenie magnetickou silou



ACOPOStrak

Neprekonateľná efektívnosť vo výrobe

www.br-automation.com/ACOPOStrak



Schopnosť prispôbiť sa technológii.
Ako žiadny iný transportný systém.

ETHERNET
POWERLINK

open
SAFETY

OPC[®]
Unified Architecture

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP





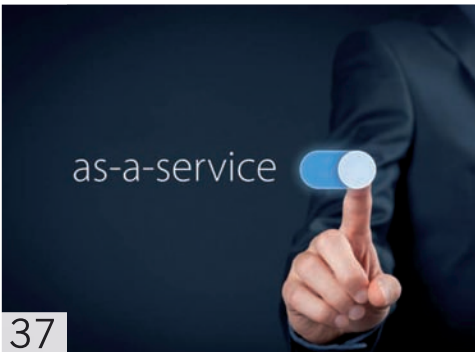
4



6



14



37



58

INTERVIEW

- 4 Continental pomôže študentom vstúpiť do štvrtej priemyselnej revolúcie
- 14 Pragmatická generácia

APLIKÁCIE

- 6 Žilinské okienko do sveta štvrtej priemyselnej revolúcie
- 10 Distribučné centrum zlepšilo pracovné postupy vďaka autonómnym vozíkom
- 11 Solídny odrazový mostík na ďalšie obchodné rokovania

PRIEMYSEL 4.0

- 12 Prežijú len rýchli a flexibilní
- 34 Internet vecí vo vašej domácnosti: prehľad konektorov Molex pre riešenia internetu vecí
- 36 Továrne budúcnosti (14)
- 37 Prísľub riešení „čokoľvek ako služba“ – tu a teraz

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 16 Inteligentné spínacie zariadenia pre každý rozsah
- 40 Z prevádzky do cloudu: OPC UA TSN

SNÍMAČE

- 19 Komponenty na zaistenie bezpečnosti strojov od firmy Euchner
- 44 Využitie ultrazvukových senzorov na automatizovanom dopravnom páse

RIADIACA A REGULAČNÁ TECHNIKA

- 20 Riadiace systémy Simatic

PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 21 SIMATIC TIA Portal v15
- 22 D2 Cloud
- 23 Aplikácie pre oblasť riadenia zásob
- 24 Integrácia: EPLAN a Melssoft iQ Works

STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 25 Výkonný dvojité upínací zverák so zapuzdreným pohonom

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 26 Práve sa narodil nový štandard skríň
- 28 Prepäťová ochrana pre dátovú a informačnú techniku (2)

LOGISTIKA A SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO

- 30 Automatizácia logistických procesov pomocou RFID

NOVÉ TRENDY

- 42 Chytré zariadenia v priemysle (4)

PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 48 Využitie váh a vážiacich systémov v priemyselnej praxi (5)

Z HISTÓRIE

- 52 Pamätnica k 50. výročiu vzniku VÚVT v Žiline (2)

PODUJATIA

- 47 Svetová konferencia spoločnosti IFS
- 56 Automation Fair v znamení nových technológií
- 58 Nemusíte byť veľkými rybami, budúcnosť patrí rybám rýchlym
- 59 Medzinárodná IEEE konferencia Cybernetics and Informatics 2018

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 60 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

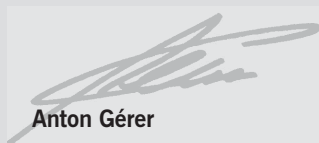
- 62 Odborná literatúra, publikácie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Prečo môže byť „čokolvek“ ako služba

Tri tradičné piliere cloudových služieb – softvér, platforma a infraštruktúra ako služba (SaaS, PaaS, IaaS) – v súčasnosti podporujú široké spektrum služieb v rámci informačných technológií. Dnes sme však svedkami vzniku novej éry – „čokolvek“ ako služba. Po rozšírení internetu a možnosti pripojiť k nemu množstvo počítačov, zabezpečení dostatočnej prenosovej rýchlosti a minimalizácii oneskorení prišli rôzni poskytovatelia služieb so škálovateľnými produktmi šitými na mieru, ktoré bolo možné poskytovať práve cez internetové pripojenie. Podľa mnohých odborníkov sa éra cloudových technológií prvýkrát datuje od vytvorenia prvej podnikovej aplikácie typu softvér ako služba, ktorou bol v roku 1999 produkt spoločnosti Salesforce určený na riadenie vzťahov so zákazníkmi. Hlavné výhody modelu „– ako služba“ z pohľadu jeho používateľa sú jasné: presun od kapitálových k prevádzkovým nákladom, ktorý často vedie k zníženiu celkových nákladov na vlastníctvo, prístup firiem všetkých veľkostí k najmodernejším technológiám, o ktoré sa starajú ich poskytovatelia, škálovateľnosť podľa požiadaviek firmy, rýchla implementácia nových aplikácií a obchodných procesov, uvoľnenie vlastných pracovníkov a zdrojov na realizáciu iných projektov a priorit. Samozrejme aj tento model má svoje potenciálne obmedzenia a slabé miesta, ako je napr. výpadok služby, bezpečnosť, zhoda s legislatívou, nedostatočný výkon, skryté náklady (náklady na prepojenie a správu viacerých cloudových služieb či na spracovanie potenciálne rozsiahleho množstva údajov), krach poskytovateľa služieb či problémy s podporou zákazníka. Väčšinu z týchto slabých miest možno minimalizovať dobrým naplánovaním a jasne definovanou zmluvou s poskytovateľom služieb – v tomto ohľade si budú musieť dať podniky dobrý pozor. A navyše si musia už vopred uvedomiť, že nasadenie verejných cloudových služieb nebude odpoveďou na každú úlohu týkajúcu sa IT alebo podnikových procesov. Niet žiadnych pochyb, že verejný cloud sa čoskoro stane výnosným biznisom. Podľa poslednej štúdie spoločnosti Gartner vzrástol medziročný obrat v tomto odvetví v rokoch 2016 a 2017 takmer o 19 %. V tomto roku je predpoveď rastu v porovnaní s minulým rokom takmer o 22 %. Všetky tieto snahy smerujú podľa výsledkov viacerých prieskumov k zlepšovaniu komunikácie a spolupráce či už vnútri firmy, alebo navonok prostredníctvom sprístupnenia údajov odkiaľkoľvek, možnosti obnovenia činnosti procesov a firmy po vážnych udalostiach či nasadenia aplikácií na zvýšenie produktivity firmy. Pripravte sa na éru XaaS – „čokolvek“ ako služba.



Anton Gérer
šéfredaktor

CONTINENTAL POMÔŽE ŠTUDENTOM VSTÚPIŤ DO ŠTVRTEJ PRIEMYSELNEJ REVOLÚCIE

Na Katedre riadiacich a informačných systémov (KRIS) Elektrotechnickej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline sa rozbieha zaujímavý projekt s názvom Ready for Industry 4.0 in Continental. O tom, ako je KRIS pripravená na výzvy štvrtej priemyselnej revolúcie, implementáciu týchto technológií a postupov do procesu vzdelávania a vedeckovýskumnej činnosti, ale aj o tom, ako štvrtú priemyselnú revolúciu vníma spoločnosť Continental, sme sa porozprávali s prof. Ing. Jurajom Spalekom, PhD., vedúcim KRIS, a doc. Ing. Petrom Peniakom, PhD., vedúcim IT Service Center Eastern Europe (SCEE), Continental Division Tires a riaditeľom IT oddelenia Continental Matador Truck Tires, s. r. o., Púchov.

Katedra riadiacich a informačných systémov je jednou zo siedmich kateder Elektrotechnickej fakulty Žilinskej univerzity (UNIZA). Má 65-ročnú tradíciu, pričom patrí k zakladajúcim katedrám UNIZA s pôsobiskom v Žiline od roku 1962. V ostatných desaťročiach zabezpečuje štyri študijné programy v študijnom odbore automatizácia: automatizácia v bakalárskom stupni štúdia, riadenie procesov a aplikovaná telematika v inžinierskom stupni štúdia a riadenie procesov v doktorandskom stupni štúdia.

Akým odborným oblastiam sa venuje vaša katedra v rámci vedeckovýskumnej a vývojovej činnosti?

J. Spalek: Vedeckovýskumné a vývojové aktivity katedry sú zamerané na oblasť algoritmickej úloh riadenia, automatizáciu riadenia na procesnej, operatívnej a manažérskej úrovni pri využití moderných prístupov umelej inteligencie a tiež na oblasť spoľahlivej a bezpečnej komunikácie a spracovania informácií pri riadení vybraných kritických procesov. Ide predovšetkým o také dopravné a priemyselné procesy, v ktorých sa okrem obvyklých optimalizačných kritérií vyžaduje aj kritérium bezpečnosti. Prioritné zameranie KRIS na safety control and secure communication je akceptované, má širokú podporu nielen na Slovensku, ale aj v EÚ. Výskumné projekty a tiež spolupráca s praxou sú smerované do oblasti aplikovanej telematiky a inteligentných riadiacich a zabezpečovacích systémov v doprave a priemysle. V rámci nich sa pracovníci katedry zaoberajú atraktívnymi témami, ako sú mobilná a kooperatívna robotika, 3D skenovanie, virtuálna realita, koncept Industry 4.0, senzorové siete, smart city, technológie cestných tunelov, inteligentné dopravné systémy.

Aké formy duálneho vzdelávania ponúkate študentom?

J. Spalek: Spolupráca s priemyselným prostredím v súčasnosti vstupuje do vzdelávacieho procesu rôznymi formami, napr. poskytovaním nastavbových teoreticko-praktických kurzov a školení, paralelne dopĺňajúcich niektoré študijné programy. Konkrétne možno spomenúť projekt Ready for Continental poskytovaný súbežne s inžinierskymi študijnými programami riadenie procesov a aplikovaná telematika v odbore automatizácia. Od akademického roka 2017/2018 majú študenti možnosť štúdia aj podľa individuálneho študijného plánu orientovaného na potreby Continental Corporation, Nemecko a špeciálne Continental Matador Rubber, s. r. o., v Púchove. Ide najmä o prehĺbenie vedomostí a praktických skúseností v problematike Business Intelligence (Big Data, Data Mining, Artificial Intelligence), ako aj v koncepte Industry 4.0. V neposlednom rade sa kladie dôraz na prehĺbenie znalostí z cudzích jazykov, predovšetkým nemčiny a angličtiny. Súčasťou študijných plánov je odborná prax v rozsahu 60 hod./semester. Časť študentov sa pripravuje na budúce povolanie v kompetenčnom centre spoločnosti Siemens. Podobné možnosti im poskytujú napr. AŽD Praha, s. r. o., Betamont Zvolen, s. r. o, Scheidt & Bachmann, s. r. o., IS Industry Solutions, a. s., Žilina, FMach, s. r. o., Žilina a ďalšie.

Ako sú vaši absolventi úspešní na trhu práce?

J. Spalek: Štatistika ostatných 160 absolventov študijného odboru automatizácia hovorí, že veľká časť absolventov (takmer tretina) si našla zamestnanie prakticky okamžite po ukončení štúdia, mnohí študenti mali uzavreté pracovné dohody už v priebehu štúdia. Najväčšia skupina absolventov sa zamestnala do dvoch mesiacov po skončení štúdia. Do šiestich mesiacov od ukončenia štúdia bolo zamestnaných takmer 95 % absolventov. Väčšina z nich (1/4) sa uplatnila ako programátor PLC, na druhom mieste je programátor všeobecne, na treťom sú informačné technológie, na štvrtom projektovanie železničných zabezpečovacích systémov. Prijemným faktom pre nás je, že sa na nás opakovane obracajú zamestnávateľia so žiadosťou o sprostredkovanie kontaktu na šikovných absolventov alebo študentov končiacich ročníkov, k čomu ich vedú viacnásobné pozitívne skúsenosti s absolventmi našich študijných programov z minulých rokov.

Čo vás motivovalo k príprave programu Ready for Industry 4.0 in Continental?

J. Spalek: V prvom rade treba povedať, že prvotná myšlienka pripraviť takýto program prišla z prostredia spoločnosti Continental AG, kde pociťujú nedostatok pracovníkov pripravených na implementáciu najmodernejších technológií na podporu riadenia, ako je využitie analytických metód založených na využívaní umelej inteligencie vo firemnom prostredí s využitím nových informačných technológií. Našou hlavnou motiváciou bola snaha skvalitniť vzdelávací proces, pretože si uvedomujeme, že nástup nových technológií súvisiacich s nástupom Industry 4.0 kladie zásadne nové požiadavky na absolventov univerzít. V oblasti priemyselnej automatizácie je úplne zreťelný proces prenikania moderných informačných technológií do všetkých stupňov riadenia výroby, ktorý od absolventov univerzít vyžaduje okrem znalosti klasickej automatizácie aj pripravenosť na prácu s novými informačnými technológiami. Súčasne si uvedomujeme, že nová doba prináša výrazný trend servitizácie, zavádzania inteligentných výrobkov a služieb prakticky do všetkých oblastí života – či je to priemyselná výroba, doprava alebo ďalšie oblasti života – a my sa domnievame, že príprava študentov pre oblasti vývoja a použitia inteligentných systémov bude ich veľkou konkurenčnou výhodou na pracovnom trhu.

Budú mať študenti možnosť priamo participovať aj na praktických projektoch priamo v spoločnosti Continental?

J. Spalek: Naším ďalším cieľom je zatriktívniť štúdium študijných programov z oblasti automatizácie získaním prístupu k informáciám od špičkových odborníkov zo spoločnosti Continental, ktorí pre študentov pripravili v rámci programu špecializované prednášky z jednotlivých odborných oblastí. Pretože časť tém prednášajú zahraniční odborníci, samozrejme v cudzom jazyku, integrálnou súčasťou



Prof. Ing. Juraj Spalek, PhD. (vľavo), vedúci KRIS, a doc. Ing. Peter Peniak, PhD., vedúci IT Service Center Eastern Europe (SCEE), Continental Division Tires a riaditeľ IT oddelenia Continental Matador Truck Tires, s. r. o., Púchov

programu je aj jazyková príprava jeho účastníkov, ktorá bude prínosom nielen krátkodobu v priebehu programu, ale opäť lepšie pripraví našich absolventov na prácu v medzinárodných tímoch po skončení štúdia. A čo sa týka vašej otázky, zabúdať nesmieme ani na praktickú časť programu spočívajúcu v možnosti absolvovať odbornú prax na pracoviskách spoločnosti Continental Matador Rubber, s. r. o., v Púchove, prípadne na pracoviskách v centrále spoločnosti v Hannoveri. Odborná prax študentom umožní podrobnejšie sa zoznámiť s praktickými postupmi pri implementácii nových technológií v spoločnosti. Súčasťou programu je navyše možnosť zapojiť sa do riešenia vybraných problémov formou vypracovania diplomovej práce, ktorej tému zadajú a počas riešenia budú študentov viesť odborníci zo spoločnosti Continental.

Aká bude tematická náplň prednášok v rámci projektu Ready for Industry 4.0 in Continental?

J. Spalek: Odborná časť programu je tvorená štyrmi navzájom súvisiacimi cyklami prednášok odborníkov zo Žilinskej univerzity a zo spoločnosti Continental. Prvý kurz je tematicky zameraný na informačné technológie v podniku s Industry 4.0 a jeho náplňou budú témy ako riadenie služieb informačných technológií, technológie dátových úložísk na báze cloudových riešení, webové služby pre informačné technológie, integrácia mobilných zariadení, aplikácia bezpečnostných mechanizmov v informačných technológiách a ďalšie. Nasledujúce dva kurzy sú venované širokej problematike úschovy a spracovania veľkých objemov dát, tzv. big data, pričom najskôr sa preberá problematika technológií potrebných na úschovu dát, ako sú databázové systémy využívajúce SQL alebo iný prístup k dátam, technológie dátových skladov, ale aj problematika zberu dát vrátane internetu vecí a v neposlednom rade manažmentu dát. Nasledujúci kurz sa venuje problematike vyhľadávania dát, tzv. data mining z pohľadu charakteristiky rozličných vyhľadávacích metód, ale aj z pohľadu využitia rôznych programovacích jazykov. Záverečný kurz je venovaný problematike informačných technológií procesu obchodu z hľadiska opisu samotných obchodných procesov a následne z hľadiska technológií aplikovaných pri riadení týchto procesov.

Plánuje, resp. využíva už spoločnosť Continental Matador Truck Tires, s. r. o., nejaké z metód a technológií spomínaných v rámci konceptu Priemyslu 4.0 v praxi? Ak áno, aké sú s ich využívaním vaše doterajšie skúsenosti?

P. Peniak: Áno, spoločnosť Continental už využíva metódy a technológie Priemyslu 4.0. Za všetky spomeňme zber procesných údajov

z výrobného procesu v reálnom čase a ich spracovanie vo forme alarmov a prediktívnych rozhodnutí. Tie sú postavené na implementácii technológie big data, známejšej pod názvom Data Lake v cloude. Druhým variantom je priame uplatňovanie senzorov s priradenými službami cez cloud vo vyrábaných produktoch.

Má spoločnosť Continental pripravenú víziu toho, ako by spomínané technológie a postupy Priemyslu 4.0 mohli do blízkej budúcnosti zmeniť celkový biznis model podnikania Vašej spoločnosti? Ako dlho bude podľa Vás trvať, kým sa nový biznis model stane skutočnosťou? V čom vidíte úskalia a príležitosti nového modelu?

P. Peniak: Samozrejme, spoločnosť Continental má nielen víziu, ale uplatňuje princípy definované v rámci Industry 4.0 systematicky až programovo aj v rámci celkovej stratégie koncernu.

Tieto aktivity sa premietajú nielen do internej oblasti zefektívňovania výrobných procesov, automatizácie výrobných operácií, aplikácie prediktívnych a analytických metód, ale druhou podstatnou základnou vetvou, ktorá sa sľubne rozvíja, je aj premietnutie nových možností konceptu Priemysel 4.0 do vlastných výrobkov s cieľom zvýšenie konkurenčnej výhody.

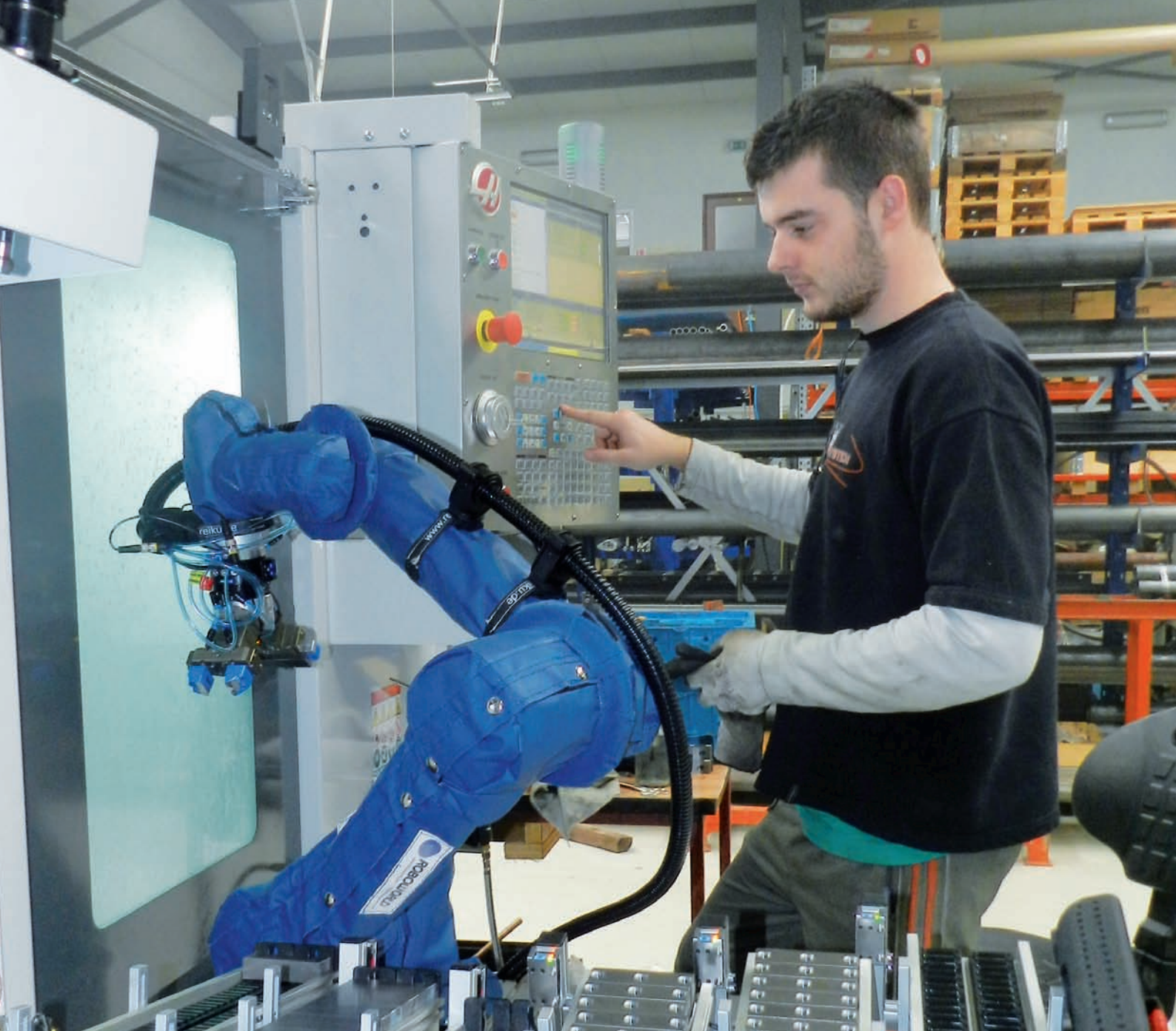
Výsledkom sú tzv. inteligentné produkty, ktoré s uplatnením digitalizácie a pridaných služieb (servitizácia) prinášajú nové pridané hodnoty zákazníkom a podporujú efektívnejšie využívanie produktov. Produkty sú vybavené senzormi a doplňujúcimi informáciami, ktoré v spojení s priradenými službami prinášajú skutočne vyššiu úroveň ich využívanie a efektívnosti celkového procesu.

Preto je už nový biznis model v procese implementácie a uplatnenia v praxi. Želali by sme si, samozrejme, aby sme čo najskôr prešli od pilotných aktivít k plnohodnotnému využitiu a zásadne tak eliminovali čas potrebný na prechod k cieľovému biznis modelu. Úskalím sú potrebné kapacity a čas implementácie, čo však chápeme ako vlastnú konkurenčnú výhodu a internú prioritu spoločnosti Continental.

Ďakujeme za rozhovor.

ON-LINE | Celý článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/26653

Anton Géral



ŽILINSKÉ OKIENKO DO SVETA ŠTVRTEJ PRIEMYSELNEJ REVOLÚCIE

To, čo sme videli v rámci reportážneho výjazdu do spoločnosti ALLEX, s. r. o., naozaj vystihuje názov tohto článku. Prepojenie obrábacieho centra s riadiacim systémom PLC a riadiacim systémom kolaboratívneho robota viedlo k riešeniu, ktoré možno v slovenských podmienkach považovať za unikátne. Ing. Ján Gavláč, majiteľ a konateľ spoločnosti, nám ochotne toto moderné riešenie predstavil v rámci redakčnej reportáže.

Spoločnosť ALLEX, s. r. o., začínala v roku 1999 v oblasti zákazkovej výroby strojárskejších súčiastok hlavne z ocele, antikorových a farebných kovov. Postupom času vybavovala svoju prevádzku modernými strojnými zariadeniami. V roku 2011 mala spoločnosť tri strediská – servis turbodúchadiel a servis kardanových hriadelov a zároveň pokračovala v strojárskej výrobe. Zvýšenie efektívnosti a prehľadu o výrobe prinieslo v nasledujúcom roku aj zavedenie komplexného softvéru na riadenie a plánovanie výroby s podporou čiarového kódu.

V súčasnosti spoločnosť ALLEX vyrába presné výrobky od desiatok kusov až po maximálne tisícové série podľa výkresovej dokumentácie dodanej od odberateľov. Na základe nej sa do systému strojov zadávajú rozmery jednak polotovaru, jednak finálneho výrobku. Následne si CNC stroj sám dokáže vygenerovať príslušný obrábací program. V prípade zložitejších tvarov finálnych výrobkov či moderných metód rýchleho frézovania má spoločnosť ALLEX k dispozícii vlastného programátora.

Nároky zákazníkov a modernizácia prevádzky

Postupným zvyšovaním nárokov zákazníkov v posledných troch rokoch sa firma rozhodla investovať do strojných zariadení, ktoré boli už vo veľkej miere riadené počítačom alebo vybavené automatizáciou. Spoločnosť vlastní dva modely sústružníckych centier japonského výrobcu Mori Seiki, dve obrábacie centrá Haas a po jednom od spoločnosti Chiron a Maier. Pri výrobe používa aj ďalšie zariadenia ako pásové CNC píly, frézu a 3D CNC meraciu stanicu. Obzvlášť pri frézovacích obrábacích centrách sa nedarilo realizovať veľké výrobné série, nakoľko obrobky sa musia ručne upínať do sklúčovadiel, musí sa vykonať nastavená operácia a výrobok sa musí z upnutia ručne odobrať. V tomto prípade bol človek limitujúcim faktorom z hľadiska celkového výkonu týchto pracovísk. Preto sa firma rozhodla nájsť spôsob, ako celý proces urýchliť.

„O robotike sme rozmýšľali už dlhšie, avšak až na minuloročnom Medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne sa to posunulo o krok ďalej,“ spomína na začiatky modernizácie J. Gavlák. Záplava robotov v stánkoch rôznych vystavovateľov bola jasným dôkazom, že ich dostupnosť aj možnosti ich využitia sa za posledné roky výrazne zmenili. Pôvodné obrábacie centrum CHIRON FZ18 dosiahlo po 25 rokoch prevádzky koniec svojej životnosti. Zariadenie nebolo robené modulare, a vzniknutá elektrická chyba, ktorej oprava by vyžadovala neúmerne veľa času, znamenala jednoznačný verdikt – náhrada novým, moderným obrábacím centrom. Jednoznačným impulzom bol aj odchod vyučeného pracovníka – operátora, ktorý sa v spoločnosti ALLEX venoval obsluhu moderných CNC strojov a za ktorého nebolo možné nájsť adekvátnu náhradu. Voľba preto padla na obrábacie centrum Haas DM2. „Dôvodom voľby tohto zariadenia bolo to, že už sme mali jeden stroj tohto výrobcu v prevádzke, druhým rozhodujúcim faktorom bola dostupnosť kvalitného servisu, ktorý zabezpečuje spoločnosť Teximp, s. r. o., z neďalekej Beluše. Po štyroch rokoch prevádzky boli nutné len drobné opravy, ale celkovo sme s výkonom obrábacieho centra spokojní,“ konštatuje J. Gavlák.

Inovatívne riešenie prepojenia obrábacieho centra a kolaboratívneho robota

Firma Rossum Integration, s. r. o., je mladá a progresívna spoločnosť, ktorej cieľom je zvýšiť úroveň automatizácie v priemysle na Slovensku. Spoločnosť sa venuje predovšetkým integrácii robotických pracovísk a vývoju jednoúčelových strojov. Práve jej služby využila aj spoločnosť ALLEX pri návrhu pracoviska s robotickou obsluhou obrábacieho centra.

„Hlavnou myšlienkou pri návrhu zariadenia bola modularita a prispôbivosť. Keďže ide o zákazníka, ktorý produkuje menšie a stredné série, je veľmi dôležité, aby sa zariadenie dalo jednoducho a rýchlo zmeniť a prispôbiť na iný typ vyrábaného produktu,“ konštatuje Maroš Černý, majiteľ a zároveň obchodno-technický manažér spoločnosti Rossum Integration, s. r. o. Z toho dôvodu je zariadenie navrhnuté na mobilnej platforme, ktorá sa dá veľmi



Kolaboratívny robot UR5 čaká na dokončenie operácie obrábacieho centra.

jednoducho a rýchlo premiestniť k inému stroju, resp. odsunúť v prípade manuálnej výroby. V prostredí Fusion360 bola spracovaná aj vizualizácia celého robotizovaného pracoviska, ktorá pomohla pri urýchlení a optimalizácii návrhu celého pracoviska.

Manipuláciu s polotovarom a obrobkami zabezpečuje robot od firmy Universal Robot, typ UR5. Robot si ľahko poradí s hmotnosťou do 5 kg. Vzhľadom na to, že má v základnom vyhotovení triedu ochrany IP54, ktorá pre danú aplikáciu nebola postačujúca, bolo potrebné použiť ochranný návlak, ktorý zvyšuje ochranu na triedu IP 65.

Vzhľadom na to, že pri zmene vyrábaného produktu je viac ako pravdepodobné, že koncový efektor robota sa bude musieť zmeniť, je na robote použitý rýchly výmenný systém SHS od firmy SCHUNK. Ten dovoľuje rýchlu výmenu efektora, pričom je zabezpečený prenos pneumatiky a v prípade potreby aj prenos elektrických signálov. Výmenný systém zabezpečuje opakovateľnú presnosť výmeny 0,02 mm a disponuje ISO prírubou podľa normy ISO 9409, čo uľahčuje osadenie systému na prírubu robota.

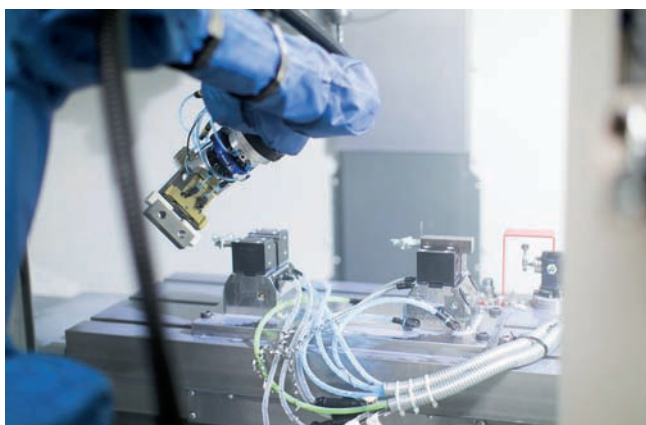
Na odoberanie súčiastok sú použité uchopovače od firmy SCHUNK PGN plus 40-1-AS-SD. Tento rad uchopovačov je unikát na trhu, a to najmä vďaka patentovanému viaczubovému vedeniu, ktoré rozkladá pôsobiace momenty a sily, čím sa dosiahne maximálna životnosť a spoľahlivosť. Uchopovače disponujú vyššou triedou



Uchopovače SCHUNK PGN plus 40-1-AS-SD na konci kolaboratívneho robota

ochrany a mechanickou poistkou proti vypadnutiu súčiastky v prípade výpadku vzduchu v systéme. Na elimináciu pozičných a uhlových odchýlok sú na uchopovačoch použité kompenzačné jednotky TCU-P. Priama montáž jednotiek na uchopovače zaručuje použitie bez prídavných medziplatní, čím sa dosahuje ucelený dizajn a minimalizuje sa hmotnosť.

Na upnutie obrobku v obrábacom centre Haas je použitý pneumatický silový upínací blok TANDEM KSP-plus 100-IN. Ten disponuje funkciou snímania koncových polôh čeľustí pomocou indukčných snímačov, prostredníctvom ktorých je zabezpečená komunikácia s obrábacím centrom Haas. „Nakoľko už pri kúpe obrábacieho centra Haas sme vedeli, že chceme jeho obsluhu realizovať pomocou robota, potrebovali sme vyriešiť aj spôsoby upínania polotovarov do stroja. Mechanické, ručne ovládané zveráky dodávané s obrábacím centrom neboli na tento typ aplikácie vhodné, preto sme sa rozhodli pre pneumatický silový blok od spoločnosti SCHUNK. Jeho výber sme prispôbili typu výrobkov, ktoré sa na danom obrábacom centre budú vyrábať,“ vysvetľuje J. Gavlák.



Na upnutie obrobku v obrábacom centre Haas je použitý pneumatický silový upínací blok TANDEM KSP-plus 100-IN tiež od firmy SCHUNK.

Robot UR5 má integrované aj snímače, ktoré detegujú kolíziu, resp. dotyk ramena robota s prekážkou. Táto vlastnosť sa využila pri procese presného uloženia polotovaru do pneumatického silového upínacieho bloku. Robot po uložení polotovaru a následnom upevnení upínacieho bloku čeľustami ešte dotykom skontroluje presnosť upnutia polotovaru do roviny. V prípade zistenej nerovnosti sa robot zastaví a stroj nemôže vykonať operáciu obrábania. Vďaka tomu sa podarilo ušetriť náklady na zničené nástroje, ku ktorým v skúšobnej prevádzke došlo pri nesprávnom upnutí polotovaru do upínacieho bloku.

V rámci nástrojov obrábacieho centra Haas využila spoločnosť ALLEX aj ofukovaciu dýzu SCHUNK s možnosťou upnutia do vretena stroja. Po obrobení dýza ofúkne výrobok od chladiacej emulzie, čo zabráni možnosti kĺzania pri uchopení a prenášaní obrobku uchopovačom robota. Navyše z takto očistených obrobkov nekvapká na zem žiadna emulzia ani v odkladacom zásobníku.

Architektúra riadenia

Komunikáciu medzi robotom a strojom zabezpečuje nadradený systém PLC Simatic od spoločnosti Siemens prostredníctvom komunikačnej zbernice PROFINET. Vzhľadom na to, že použitý typ obrábacieho stroja nepodporuje zbernicu PROFINET, použité sú diskkrétne vstupy a výstupy CNC, ktoré posielajú informáciu o začiatku a konci obrábacieho cyklu stroja. Na základe týchto informácií PLC otvára a zatvára dvere na stroji pomocou externého pneumatického piestu. Systém PLC posiela informácie do riadenia robota o stave a procese a ak sú dvere otvorené a obrábací cyklus ukončený, robot môže začať s nakladacím cyklom do stroja. Na druhej strane robot rovnako preposiela informácie o stave a polohe do systému PLC, čím sa zabraňuje prípadným kolíziám, ako je napríklad nechcené manuálne spustenie stroja v prípade, že sa robot nachádza v pracovnom priestore stroja. Systém PLC nielenže zabezpečuje komunikáciu a riadi proces, ale aj vyhodnocuje produktivitu stroja.



Mobilná platforma s kolaboratívnym robotom, jeho riadiacim systémom aj nadradeným PLC, ktorá sa dá veľmi jednoducho a rýchlo premiestniť k inému stroju, resp. odsunúť v prípade manuálnej výroby.

Týmto spôsobom môže používateľ dostávať napríklad údaje o počte vyrobených kusov za daný čas, pričom informácia mu môže byť odoslaná mailom, prípadne na mobilný telefón. PLC riadenie aj riadenie robota sú uložené vnútri platformy, čím je docielená maximálna modularita, takže nie je potrebné presúvať separátne riadenie, robot a PLC.

PLC zároveň riadi a sleduje vstupné a odkladacie zásobníky s polotovarmi a hotovými obrobkami, pričom do riadiaceho systému robota sa odosiela vždy aktuálna informácia o obsadenosti jednotlivých pozícií a zásobníkov. Úplné vyprázdnenie alebo obsadenie zásobníkov signalizuje aj svetelný maják, ktorý upozorňuje obsluhu na potrebu zásahu.

Zaujímavosti a výzvy pri obstarávaní a realizácii robotizovaného pracoviska

Zákúpenie stroja Haas DM2 aj robota UR5 malo pôvodne prebehnúť cez lízingovú spoločnosť. No už na začiatku sa ukázal zásadný problém. Prefinancovať obrábacie centrum na lízing nebol problém, avšak s robotom to také jednoduché nebolo. „Argumentom lízingovej spoločnosti bolo, že ak sa spoločnosť dostane do platobnej neschopnosti, UR5 je nepredajný,“ vysvetľuje J. Gavlák. Nakoniec boli ochotní pristúpiť na prefinancovanie formou lízingu, ak dá spoločnosť ALLEX do zálohy ďalšie dva stroje. Nakoniec sa zakúpenie robota podarilo prefinancovať z úveru od banky, s ktorou ALLEX spolupracuje už niekoľko rokov. „To bola prekvapujúca skúsenosť. Hovorí sa veľa o nástupe nových technológií, robotizácie a štvrtej priemyselnej revolúciu, ale finančný sektor akoby na to nebol pripravený,“ hovorí o svojich skúsenostiach J. Gavlák.

Kompletizácia jednotlivých súčastí pracoviska vrátane ich inštalácie a oživenia zabrala niekoľko týždňov. Bolo potrebné odľadiť viaceré veci. Pevné uchopenie obrobku v čeľustiach robota, natočenie pneumatických upínacích blokov v obrábacom centre tak, aby ich vývody smerovali na jednu stranu a aby bolo možné upínať aj dlhšie diely, umiestnenie panelu na ovládanie robota a pod. „Upravili sme nejakú drobnosť, ale tá vyvolala reťaz následných zmien, ktoré bolo potrebné riešiť,“ objasňuje proces oživenia pracoviska J. Gavlák. Zákúpenie prvého robota nevnímam prvoplánovo ako stroj na peniaz. „Našou víziou bolo naučiť sa takýto prostriedok automatizácie najprv efektívne využívať. Dnes už máme lepšiu predstavu, čo od toho môžeme očakávať a čo nám to môže priniesť.“

Využitie informačného systému sledovania výroby

V priebehu minulého roka nasadila spoločnosť ALLEX informačný systém CITO od spoločnosti CITO Digital, s. r. o., ktorý zvyšuje efektívnosť práce integráciou do MS Office a vybraných systémov 2D/3D CAD (ACAD, Autodesk Inventor, Solid Edge, Solid Works). „Ide v podstate o systém ERP, ktorý s cieľom maximálneho využitia potrebuje pracovať s veľkým množstvom údajov. Po roku a pol stále ešte nie sme na konci tejto fázy, pretože spracovať všetky údaje pre približne 1 500 rôznych typov súčiastok, ktoré vyrábame, je časovo veľmi náročné,“ konštatuje J. Gavlák. Ku každej došlej objednávke sa vygeneruje výrobný príkaz obsahujúci niekoľko čiarových kódov. Ten presne definuje vyrábanú súčiastku vo forme obrázka, noriem, minút, aké operácie a program sa budú pri výrobe používať a zároveň sa k objednávke priradí aj materiál. Pred každou operáciou a po nej zodpovedný pracovník nasníma čiarový kód, čím do informačného systému zadáva potrebné údaje o čase a vykonaní konkrétnych úkonov. Vedenie spoločnosti má tak aktuálny prehľad o stave rozpracovanosti výroby. Na základe informácií z tohto systému možno zistiť aj také anomálie, ako je zlé nanormovanie operácií, nedôsledná práca pracovníkov a pod., ktoré majú vplyv na výslednú cenu produkcie.

Efektívna spolupráca priniesla unikátne riešenia

„Firma SCHUNK je na slovenskom trhu naozaj aktívna a poznali sme ju z výstav či z inzercie v odborných médiách,“ spomína J. Gavlák na začiatky spolupráce, ktorá sa začala približne pred šiestimi rokmi. Väčšinou ide o nákup upínačov, uchopovačov, magnetickej dosky na upnutie, dýz a pod. „Za celý čas spolupráce s firmou SCHUNK Intec, s. r. o., sa nám nestalo, aby niečo prišlo v zlom stave alebo nefunkčné.“ Vo firme ALLEX sledujú aj novinky tejto spoločnosti, či už prostredníctvom Dňa otvorených dverí, ktoré sa konajú v sídle slovenskej pobočky v Nitre, alebo prostredníctvom osobných návštev technických zástupcov firmy SCHUNK Intec v Žiline. Veľkou výhodou je aj možnosť zapožičania niektorých produktov SCHUNK na odskúšanie ešte pred ich samotným zakúpením.

Vízie do budúcnosti

Trvalým problémom, ktorý vnímajú aj v spoločnosti ALLEX, je nedostatok vhodných ľudí. Školy podľa J. Gavláka neponúkajú ľudí, ktorých by bolo možné hneď použiť. Firma aktívne vyhľadáva absolventov zo strednej odbornej školy strojníckej, ktorým by vedela ponúknuť aj pracovné miesta, avšak za posledné tri roky zatiaľ neprejavili záujem.

Aj preto vnímajú v žilinskej strojárkej firme robotiku ako istú perspektívu do budúcnosti. Už teraz majú predstavu, ako ďalej zlepšovať pracovisko s kolaboratívnym robotom. Ponúka sa riešenie nahraďiť odkladacie zásobníky debničkami, do ktorých by robot priamo ukladal obrobky. Zároveň je v pláne pripraviť aj všetky ostatné stroje tak, aby dokázali spolupracovať s kolaboratívnym robotom. „Keď robot ukončí prácu na jednom stroji, ktorý bude potrebné prestaviť na iný typ výrobku, presunieme ho s celou platformou k ďalšiemu, čím dosiahneme jeho maximálne využitie,“ poodhaľuje plány J. Gavlák.

Okrem toho je v pláne zrealizovať aj robotizáciu medzioperačnej dopravy. Autonómne vozíky by mali zabezpečovať transfer polotovarov zo skladu a obrobkov do skladu. „Robotika prácu ľuďom neberie, pretože ako som spomínal, už niekoľko rokov máme problém zohnať vhodných ľudí. V stave, keď je situácia na trhu pozitívna a naša firma chce rásť, tak veľa iných riešení, ako je využitie robotických technológií, nemáme,“ konštatuje na záver nášho stretnutia J. Gavlák.

Ďakujeme spoločnosti ALLEX, s. r. o., za možnosť realizácie reportáže, Jánovi Gavlákov za poskytnuté informácie a Marošovi Černému zo spoločnosti Rossum Integration, s. r. o., za doplňujúce technické informácie.

Anton Gérer

|atp|journal | Aplikácie



MÔJ NÁZOR

OČAKÁVAJME NEOČAKÁVANÉ

Nové veci prichádzajú na svet tak, že najskôr to trvá dlhšie, ako sme si predstavovali, a potom prichádza rýchla a šokujúca zmena. Poznáte pojmy aditívna výroba, umelá inteligencia, autonómne vozidlá, bio výroba, big data, smart, blockchain, nanotechnológie, rozšírená realita, exponenciálne technológie a prelomové inovácie? Zmenia svet, v ktorom dnes žijeme, na nepoznanie. To, čo bolo vzácné a drahé, stane sa dostupným a lacným. Bol som nedávno na prednáškach, kde som videl technológie, ktoré zlacňujú energiu, prístup k informáciám a vzdelaniu, vodu, zlepšujú život chorým a postihnutým ľuďom, prinášajú lepšiu mobilitu a bezpečnosť. Digitálne technológie každý rok zdvojnásobujú svoje výkony a znižujú ceny. Exponenciálne rastú výkony technológií a technologických firiem a skracujú sa aj časové intervaly prelomových zmien.

Prichádzajú trendy, ktoré pochovávajú starý svet hierarchických inštitúcií, zbytočných medzičlánkov, bánk a korporácií. Ludská práca bude iná. Všetky činnosti, ktoré sa dajú opísať procesmi, postupmi a štandardmi, preberú stroje. Pre ľudí zostane práca hodná ľudskej bytosti – taká, v ktorej treba tvorivosť, predstavivosť, empatiu, emócie a zmysel pre hru a zábavu. Často počúvam výhrady, že niektorí ľudia nemajú schopnosť tvoriť a radšej pracujú za peniaze na linke v podniku. Profesor John Hagel k tomu povedal: „Choďte sa pozrieť na malé deti, ktoré sa hrajú – nevidíte medzi nimi rozdiely.“ Až neskôr, keď dospejú, sa niektorí stávajú ľudskými zdrojmi. Mali smolu. Museli chodiť do tradičnej školy a práce, kde ich naučili plniť inštrukcie a úlohy od nadriadených.

V práci budúcnosti sa viac uplatní ženský archetyp, ktorý zbiera informácie, prepája znalosti, sleduje dlhodobé smerovanie, má empatiu a vie budovať vzťahy, dôveru, spoluprácu, rozvíja emócie a vidí celok. Mužský archetyp sa zameriava viac na proces a krátkodobé ciele, riadenie a kontrolu, iba na časť celku, viac používa racionálne uvažovanie ako emócie a intuíciu.

V novom svete sa budeme musieť naučiť rýchlejšie a agilnejšie inovovať zdola, nebať sa prekračovať hranice odboru a toho, čo je dovolené, poznávať trendy a integrovať exponenciálne technológie.

Zmeňme biznis model a zničme svoj biznis skôr, ako to urobia naši konkurenti. Zostaňme ľuďmi a využívajme nové technológie na humanizáciu a zlepšenie sveta pre všetkých.

Ján Košturiak
IPA Slovakia, s.r.o.

DISTRIBUČNÉ CENTRUM ZLEPŠILO PRACOVNÉ POSTUPY VĎAKA AUTONÓMNYM VOZÍKOM

Spoločnosť Milton CAT, popredný poskytovateľ služieb a náhradných dielov pre strojné zariadenia Caterpillar, úspešne nasadila vo svojom distribučnom centre do prevádzky robotické technológie autonómnych vysokozdvížných vozíkov. VecnaRobotics je lídrom v oblasti novej generácie robotických, automaticky navádzaných (AGV) vozíkov určených na manipuláciu s tovarom, pričom na trh dodáva kompletný rad takýchto riešení vrátane modelu RL3600-DO.

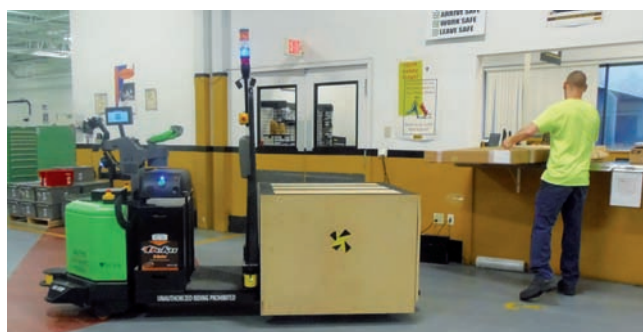
Tento automaticky navádzaný vysokozdvížný vozík je určený na presnú a autonómnú prepravu paliet vrátane ich úplne automatického nakladania a vykladania. Je ideálny na horizontálnu prepravu tovaru uloženého na paletách, pričom môže byť osadený vidlicami s rôznou dĺžkou a dokáže prepravovať rôzne typy paliet. Môže sa pohybovať medzi rôznymi prevádzkami, od príjmu tovaru do skladu alebo od konca výrobnéj linky k preprave. Navyše ho možno z autonómneho režimu prepnúť na manuálne riadenie tak, ako je to možné pri štandardných vysokozdvížných vozíkoch.



Nasadenie týchto vozíkov umožnilo spoločnosti Milton CAT dosiahnuť ciele prostredníctvom cenovo dostupnej a pokročilej automatizácie, ktorá pomohla zlepšiť rýchlosť vybavovania požiadaviek zákazníkov a optimalizáciu pracovných činností v sklade s rozlohou takmer 61 000 m², kde je v zozname na sklade 220 000 položiek.

„Nad robotickými vozíkmi AGV a ich využitím v našej prevádzke sme rozmýšľali najmä kvôli zlepšeniu zákazníckeho servisu a skráteniu reakcie na požiadavky zákazníkov. Zároveň bolo cieľom zlepšiť dobrý pocit z práce našich zamestnancov a prevádzkovú bezpečnosť,“ uviedol Mike Erskine, manažér distribúcie v distribučnom centre Milford spoločnosti Milton CAT. „Je to prvý krok na ceste zvyšovania efektívnosti a automatizácie v našich procesoch. VecnaRobotics nám pomáha dosiahnuť tieto ciele vďaka prispôsobiteľným riešeniam, ktoré možno postupne rozširovať aj popri využívaní manuálne riadených vozíkov. Ich riešenia sa osvedčili ako cenovo veľmi efektívne. Sú navrhované a certifikované na bezpečnú prevádzku v dynamickom priestore, kde sa nachádzajú ľudia, pričom zaručujú maximálnu flexibilitu a produktivitu. Robotické vozíky možno využiť na presné premiestňovanie škatúlí, zásob, kufrov, vozíkov, regálov, košov, paliet, tovarov, ktoré nemožno prepraviť klasickými dopravníkmi, či veľmi ťažkých a nadrozmerých skladových jednotiek.

Spoločnosť Milton CAT už zaznamenala aj prvé prínosy, medzi ktoré patria:



Jednoduchá integrácia

Bez potreby zmeny existujúcej infraštruktúry mali pracovníci skladu možnosť v priebehu pár hodín zavolať autonómne robotické vozidlo a vidieť, ako dokáže efektívne vybaviť objednávky. Nasadenie vyžadovalo, aby mali vozíky AGV možnosť komunikovať s automaticky sa otvárajúcimi dverami a inou infraštruktúrou budovy, pričom by boli schopné autonómne vykonávať svoje úlohy.

Spokojnosť zákazníkov

Používanie autonómnych vozíkov zlepšilo schopnosť spoločnosti Milton CAT splniť ciele týkajúce sa vybavovania objednávok a súčasne zvýšiť spokojnosť svojich zákazníkov.

Efektívnosť

Vedenie spoločnosti zistilo, že nasadené riešenie je mimoriadne spoľahlivé, čo umožnilo zamestnancom delegovať prácu na robot a sústrediť sa na úlohy s vyššou pridanou hodnotou.

M. Erskine odhadol návratnosť investície na dva roky. Výkon robotických vozíkov AGV prekonal jeho očakávania. „Už teraz vidíme, že návratnosť dosiahneme oveľa skôr,“ konštatoval. „Navyše je tu niečo, čomu ja hovorím skrytá návratnosť investície. Nedá sa nejako vyčíslieť alebo kvantifikovať, keď dodáte diely zákazníkovi v oveľa kratšom čase alebo znížite fyzickú vyčerpanosť pracovníkov, ktorí manuálne premiestňovali určité položky stále sem a tam.“

„Obzvlášť stredné a malé podniky žiadajú riešenia, ktoré sú zákaznícky prispôsobiteľné a škálovateľné,“ hovorí John Hayes, viceprezident pre predaj a logistiku vo VecnaRobotics. „Teší nás, že Milton CAT už zaregistroval pozitívnu zmenu v oblasti zákazníckych služieb, času dodávky a celkovej efektívnosti.“

Zdroj: Milton CAT Improves Workflows with VecnaRobotics' Solutions. [online]. Case Study. VecnaRobotics. Dostupné na: <https://robotics.vecna.com/post/milton-cat-improves-workflows-vecna-robotics-solution/>.

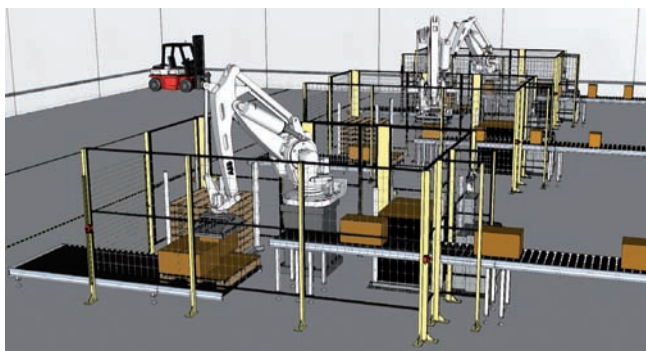
-tog-

Spoločnosť IAS, Inc., je systémový integrátor, ktorý sa venuje vývoju automatizačných systémov a prináša do praxe najnovšie pokročilé riešenia. Pôsobí v rôznych oblastiach priemyslu, ako je potravinársky, nápojový, automobilový a všeobecne výrobný priemysel. Svojim zákazníkom poskytuje na mieru šité produkty a holistický inžiniersky prístup. Zameriava sa najmä na robotiku, strojové spracovanie obrazu, riadenie pohybu a systémy SCADA.

SOLÍDNY ODRAZOVÝ MOSTÍK NA ĎALŠIE OBCHODNÉ ROKOVANIA

Hľadanie riešenia na inteligentnejšiu a rýchlejšiu prácu

„Uvažovali sme o 3D simulačnom softvéri, pretože sa nám pozdávala myšlienka zapracovať fázu koncepcie a návrhu už do našej ponuky pre zákazníkov,“ konštatuje Kyle Weise, hlavný predajca v spoločnosti IAS. K. Weise a jeho tím boli ohromení možnosťami tvorby vysokokvalitnej 2D a 3D interpretácie a simulácie, ktorú dokázalo softvérové riešenie Visual Components, a videli potenciál na zlepšenie inžinierskych pracovných postupov aj marketingu.



Potenciál na zlepšenie inžinierskych pracovných postupov aj marketingu vďaka Visual Components (Zdroj: IAS)

Urýchlenie nákupu vďaka Visual Components

IAS začal využívať Visual Components ako nástroj na zrýchlenie reakcie na svoje návrhy. „Najskôr sme tento nástroj používali pre naše predajné aktivity s cieľom zrýchliť fázu koncepčného návrhu a čo najskôr dostať naše návrhy k zákazníkovi,“ vysvetľuje K. Weise. „To nám umožnilo overiť rôzne možnosti rozmiestnenia jednotlivých zariadení, vykonať analýzy dosahu robotov a zistiť, ako budú zmeny vplyvať na tok výroby.“

Po istom čase, keď už mali v IAS skúsenosti s používaním Visual Components, K. Weise a jeho tím zistili, že sú schopní prezentovať prínosy aj vďaka 3D simulácii nových výrobných konceptov, čím sa zvýšila ich sebadôvera a posunuli sa aj smerom k novému projektu. K. Weise si spomína na jeden projekt, keď sa im vďaka tomu podarilo získať celú zákazku. „Zákazník nás zavolať do svojej prevádzky, aby sme si pozreli jednu aplikáciu, kde robot odoberal a následne ukladal nejaké diely,“ povedal K. Weise o projekte. Nasledovalo prvotné posúdenie, na základe ktorého IAS vytvorila 3D simuláciu ešte prepojenejšieho a pokročilejšieho pracoviska odoberania a ukladania pomocou robota. „Vytvorili sme 3D PDF koncepciu, kde bol zobrazený plánovaný robot s možnosťou doplnenia o druhý robot na preberanie výrobku a kamerovým systémom na kontrolu tejto činnosti.“ Zákazník bol z toho celého pozitívne prekvapený, ale chcel vedieť, či je toto komplexnejšie riešenie realizovateľné a či ho je IAS schopná aj dodať. K. Weise a jeho tím spolupracovali so zákazníkom

na návrhu a zhodnotení rôznych konfigurácií pre nové pracovisko, pričom IAS vytvorila 3D simuláciu pre každý z týchto návrhov. Tento prístup slávil úspech. Po viacerých stretnutiach a úpravách 3D PDF návrhov si zákazník nakoniec zvolil za dodávateľa riešenia IAS. „Celý proces sme zavŕšili objednávkou na dodávku kompletnej linky pozostávajúcej s 12 robotov a 13 kamerových systémov. Visual Components nám pomohol pracovať s každým z vytvorených návrhov a zapojiť do ich prípravy aj technikov zákazníka a zároveň znamenal aj komfort pre pracovníkov vedenia spoločnosti, ktorí mali možnosť vidieť, ako bude celé riešenie pracovať.“

V súčasnosti už IAS využíva Visual Components vo veľkej miere v rámci fáz predaja, koncepčného návrhu, ako aj začiatkovej technickej fázy každého nového projektu. Rýchle spojenie návrhu a plánovaného rozpočtu zo strany zákazníka prináša obidvom stranám solídny odrazový mostík na ďalší priebeh obchodného rokovania a zároveň pomáha udržiavať informácie pre ďalšie fázy projektu, keď sa prechádza k technickým podrobnostiam.

Simulácia robotov, ktorej možno veriť

IAS okrem iného získala istotu, že riešenia, ktoré navrhujú vo Visual Components, budú fungovať tak, ako sú naplánované, čo im dodáva väčšiu istotu pri plnení časového plánu a v schopnosti neprekračovať vyčlenené prostriedky zákazníka. Špecifikácia skúšobných testov na začiatku tohto procesu bola tiež obrovským prínosom pre IAS a ich zákazníkov. „Nielenže nám to pomohlo predchádzať nákladným presunom alebo prepracúvaniu robotických pracovísk v rámci buniek, ale uistilo nás to aj v tom, že roboty, ktoré sme vybrali, sú pre danú aplikáciu naozaj najvhodnejšie,“ konštatuje K. Weise. V rámci Visual Components možno simulovať riešenia s takmer všetkými robotmi od hlavných výrobcov robotov. „Pre zákazníkov, ktorí ešte nemajú interné štandardy v tejto oblasti, môžeme preveriť riešenie s rôznymi robotmi a uvidíme, ktoré sa im najlepšie hodí,“ uzatvára K. Weise.



Pozrite si aj ukážku práce s Visual Components

Zdroj: Bringing the future of Automation View. Case study. Visual Components GmbH. [online]. Publikované 12. 9. 2017. Dostupné na: <https://www.visualcomponents.com/insights/case-studies/ias-case-study-future-automation/>.

-tog-

TRENDINDUSTRY 2018

Smart Industry Conference



PREŽIJÚ LEN RÝCHLI A FLEXIBILNÍ

Konferencia Trendustry 2018, ktorej prvý ročník sa uskutočnil počas dvoch februárových dní v atraktívnom prostredí Hotela Partizán na Táloch, priniesla niekoľko hodnotných a inšpiratívnych myšlienok odborníkov z rôznych oblastí. ATP Journal ako oficiálny mediálny partner tohto podujatia vám niektoré z nich priblíži.

V prvej prednáške sa Martin Morháč, predseda predstavenstva spoločnosti SOVA Digital, a. s., a zároveň vedúci Komisie pre výskum a vývoj, ktorá pôsobí v rámci Zväzu automobilového priemyslu SR, zamyslel nad digitalizáciou ako nástrojom zvyšovania konkurencieschopnosti podnikov.

„Priemysel dnes stojí pred obrovskou výzvou a tou je štvrtá priemyselná revolúcia. Zmení sa spôsob podnikania, zmení sa vnútorné fungovanie firiem, zmení sa komunikácia so zákazníkom aj čerpanie zdrojov,“ povedal na úvod svojho vystúpenia M. Morháč. Štvrtá priemyselná revolúcia podľa neho zasiahne nielen do fungovania podnikov, ale aj do ľudského života ako takého. A bude to zásadná zmena, ktorá zmení naše sociálne správanie, vzdelávanie a pod.

Na druhej strane bude štvrtá priemyselná revolúcia aj určitou nádejou. Človek by mohol vďaka novým technológiám a postupom získať viac času na tvorivú činnosť, na veci, ktoré ho naplňujú. Zároveň bude lepšie zvládať dynamiku zmien, ktoré prichádzajú. Nositeľom zmeny sú nastupujúce technologické trendy. „Dnes už mnohí z nás používajú smartfón ako základný zdroj informácií. Keď si ho zabudneme doma, radšej sa vrátíme a pohľadáme ho,“ hovorí na margo týchto zmien M. Morháč.

Jedným z dôvodov, prečo sa o štvrtej priemyselnej revolúcii začalo nielen hovoriť, ale začali si jej potrebu a možnosti všimnúť aj štáty a vlády jednotlivých krajín, je fakt, že produktivita ľudí začala v posledných rokoch stagnovať, až klesať. Priemysel 4.0 nie je podľa M. Morháča nič iné ako zostavenie akýchsi princípov, akými by sa mali firmy v dnešnej situácii riadiť. Ťažiskom pritom bude digitalizácia, zber údajov, vyhodnocovanie a komunikácia. V každej firme sa nachádzajú tri piliere, na ktorých by mohla postaviť svoju budúcnosť a transformáciu. Prvým je zefektívňovanie a integrácia vnútorných procesov aj v rámci celého ekosystému firmy. Druhým pilierom je digitalizácia výrobkov a služieb. Tretím, tým najzásadnejším pilierom je zmena biznis modelu fungovania firmy. Všetky tieto zmeny smerujú k tomu, aby z toho najviac vyťažili zákazník. Princípom Priemyslu 4.0 je to, aby sa konkurencieschopnosť

podnikov zvyšovala s cieľom priniesť vyššiu pridanú hodnotu a ďalšie výhody zákazníkom. Morálne zastarávanie vecí okolo nás neustále zrýchľuje, pretože nové veci prichádzajú v oveľa kratších intervaloch ako kedykoľvek doteraz. Na toto sa musia firmy pripraviť už dnes, ak chcú prežiť v dohľadnej budúcnosti.

Dnes už nestačí, aby výrobca produktov či dodávateľ služieb uspokojoval potreby zákazníka. Dnes je už k tejto nevyhnutnej podmienke potrebné pridať atraktivnosť, dôveru a množstvo skvelých, kvalitných a zaujímavých výrobkov. „Toto je cesta, ktorú by si mali hľadať firmy budúcnosti,“ myslí si M. Morháč. Typickým príkladom tohto biznis modelu sú už mnohé známe firmy, napr. Apple alebo Haier. Druhá uvedená je čínska spoločnosť, ktorá je najväčším výrobcom bielej techniky na svete. Ako jedna z prvých na svete v roku 2015 otvorila a v súčasnosti prevádzkuje už dva svoje výrobné závody na princípoch Priemyslu 4.0. Okrem toho je zaujímavá práve svojím prístupom k zákazníkovi. Rozdeľuje ich na dva typy – koncový zákazník, ktorý je používateľom jej zariadení, druhou skupinou sú regionálni predajcovia. Haier prijala stratégiu s názvom Zerodistance to the customer (byť čo najbližšie k zákazníkovi). Dosiahla to tým, že do svojich výrobkov integruje webové servery, vďaka ktorým sa môžu spotrebiče pripojiť na internet. Takto dokáže výrobca sledovať, akým spôsobom sa jeho spotrebiče používajú, a tieto údaje pravidelne vyhodnocuje. Vďaka tomu je schopný inovovať svoje produkty tak, aby čo najpresnejšie spĺňali zvyklosti a očakávania zákazníkov v danom produktovom segmente. Naopak prostredníctvom internetu dokáže spoločnosť svojim zákazníkom poskytovať ďalšiu podporu. Pre druhú skupinu – regionálnych zástupcov – vytvorili špeciálny portál, na ktorý sa dokážu kedykoľvek pripojiť. Spolu s nimi sú tam ešte pripojení aj vývojári Haier a niektorí subdodávateľia. Predajca na portáli presne sleduje, kde sa jeho zákazka nachádza a v akej je fáze vybavovania. Portál však slúži hlavne na to, aby dokázali určiť špeciálne požiadavky pre rôzne skupiny svojich zákazníkov. To síce vytvára veľkú variabilitu výrobkov, ale firma je ich schopná zabezpečiť. Týmto prístupom sa podarilo vyvinúť unikátne produkty. Napríklad pre Nigériu, kde často dochádza k výpadkom elektrickej

energie, vyvinul Haier mrazničky, ktoré dokážu udržať potraviny schladené počas 30 hodín. Pre krajiny v rozvinutom svete, kde ľudia nemajú čas venovať sa toľko domácim prácam, vyvinula firma práčky s dvomi, nezávisle pracujúcimi bubnami, kde možno naraz opraviť viac vecí. „To je prístup, vďaka ktorému zákazník dostáva viac, ako očakáva od bežných výrobkov. Aby to však akýkoľvek výrobca dokázal, musí tento prístup postaviť na nastavení svojich vnútorných procesov,“ konštatuje M. Morháč.

Priemysel 4.0 – jeho metódy a princípy by v najbližších rokoch nemal zásadným spôsobom narušiť ekosystém firiem, tak ako ho poznáme dnes. Dôležitá bude integrácia vertikálnych aj horizontálnych procesov vnútri firmy vrátane procesov od objednávaného vstupu po dodávky zákazníkovi. „Ak sa pozrieme do vnútra väčšiny firiem, tak tam nájdeme veľké množstvo rozmanitých softvérov a databáz, ktoré nie sú navzájom prepojené. Výsledkom je, že množstvo údajov sa stráca, prepisuje ručne, generuje chybné alebo duplicitné, veľa rovnakých záznamov sa nachádza na rôznych miestach a vzájomne sa neaktualizujú. Zamílovali sme si Excel, ten síce slúži na veľa užitočných vecí, ale nie na riadenie firmy,“ pomenúva súčasný stav z hľadiska správy a riadenia údajov M. Morháč.

Kde teda možno v rámci firmy hľadať príležitosti na naštartovanie procesu prechodu na Priemysel 4.0? „Dôležité je v tomto smere sústrediť sa na veci, ktoré sa v podniku aktuálne riešia, a to zlepšovať a nesnažiť sa hneď všetko navzájom prepojiť a investovať do veľkých vecí,“ myslí si M. Morháč. Ide najmä o hľadanie rutinných činností, toho, čo sa opakuje. A tam aj vzniká priestor na zmenu a úspory. Príležitosti na zmenu možno hľadať v celom ekosystéme firmy.

Produktom každej firmy je výrobok alebo služba. V dnešnej dobe a v blízkej budúcnosti bude čoraz viac výrobkov pripojených do internetu, prostredníctvom ktorého sa budú zbierať informácie z výroby alebo budú do neho zasielané. Za tým treba vidieť celý systém zberu, spracovania a analýzy informácií. Všetky uvedené činnosti budú v konečnom dôsledku ústiť do podoby nejakých služieb, ktoré budú meniť činnosť a pôsobenie firiem. „Už spomínanú zmenu biznis modelu firiem spôsobí pridávanie nových služieb, ktoré budú súvisieť s vyrábanými produktmi,“ vysvetľuje M. Morháč. Dnes vidíme nové biznis modely, ktoré sa stali realitou – či už Uber v oblasti taxi služby, alebo AirBnB v oblasti poskytovania ubytovania. Zmena biznis modelu firmy je mimoriadne dôležitá, pretože musí reagovať na aktuálne potreby trhu, ktorý sa dnes dynamicky mení.

Keď sa hovorí o Priemysle 4.0, zvyčajne sa hneď hovorí aj o digitálnych technológiách. Spomínajú sa rozsiahle údaje (big data), cloud technológie, rozšírená realita apod. Tieto a mnohé iné technológie sú mimoriadne dôležité a sú nástrojom na to, aby sa zmeny naozaj uskutočnili. Zároveň si však tieto technológie hľadajú cestu, ako čo najviac zjednodušiť to, čo sa zjednodušiť dá, a ako dosiahnuť želaný efekt. Jednou z technológií, ktoré najzásadnejším spôsobom zmenia fungovanie procesov a firiem, bude umelá inteligencia. „Na jednej strane vzniká obava, že umelá inteligencia nás zničí, na druhej strane sa spolu s ďalšími odborníkmi v tejto oblasti prikláňam k názoru, že umelá inteligencia nám pomôže vyriešiť veľa dôležitých výziev, ktoré pred nami stoja,“ hovorí M. Morháč. Dôsledkom nástupu a širšieho využívania umelej inteligencie bude s veľkou pravdepodobnosťou aj výraznejšie zredukovanie počtu pracovníkov v niektorých pracovných oblastiach alebo zánik niektorých pracovných pozícií, napr. pri vykonávaní opakovanej fyzickej práce alebo v rámci kancelárskej činnosti, a naopak čoraz väčší dopyt bude po takých pozíciách, ako IT špecialisti, konštruktéri a pod. Napriek nástupu týchto prelomových technológií a zániku a vzniku pracovných pozícií sa podľa spoločnosti McKinsey&Company očakáva udržanie zamestnanosti bez výraznejších výkyvov až do roku 2030.

Dnes sme zvyknutí na to, že po skončení štúdia na úrovni stredného či vysokého školstva sa mnohí prestanú ďalej vzdelávať. „Ak sa však pozrieme na dynamiku, s akou sa dnešný svet mení, tak tento prístup už viac nebude stačiť,“ myslí si M. Morháč. Aj vo vzdelávaní na Slovensku bude potrebné priniesť zásadnú zmenu. Len tí, ktorí budú rýchli a flexibilní, dokážu prežiť prichádzajúce zmeny.

Anton Gézer

atp|journal | Priemysel 4.0



KONFERENCIA ELECTRON 2018 NITRA

24. 5. 2018

Výstavnisko Agrokomplex Nitra

Celoštátna konferencia ELECTRON je od roku 1997 pravidelnou súčasťou oficiálneho sprievodného programu Medzinárodného strojárkeho veľtrhu v Nitre.

Odborné prednášky sú zamerané na revízie, elektroprojekciu, údržbu a montáž elektrických zariadení. Tejto konferencie sa pravidelne zúčastňujú aj zástupcovia Technickej inšpekcie a.s. Nitra ako prednášajúci a množstvo popredných slovenských a českých výrobcov a distribútorov elektrických prvkov a zariadení.



Viac informácií o programe
www.elektromanagement.sk/konferencie/electron-nitra



VIZUALIZÁCIA NA MOBILNÝCH ZARIADENIACH AJ OBRAZOVKÁCH S ĽUBOVOĽNOU VEĽKOSŤOU SÚČASNE

Najnovší člen cMT Series firmy Weintek, cMT-HDMI zdedil všetky bohaté funkcie radu cMT HMI. Vizualizačný server s rozhraním HDMI dokáže pracovať s obrazovkami s akoukoľvek veľkosťou, takže veľkosť obrazovky už nie je obmedzená HMI dostupnými na trhu. Používatelia si slobodne prispôbia rozlíšenie, ktoré je najvhodnejšie pre dané zariadenie. cMT-HDMI umožňuje zhromažďovať údaje o výrobe a riadení kvality z výrobných liniek, spracúvať ich a vizualizovať pomocou rozhrania HDMI, napr. na TV, monitoroch alebo veľkoplášnych obrazovkách, čo operátorom umožňuje monitorovanie a kontrolu v reálnom čase priamo na mieste. Prostredníctvom USB môže cMT-HDMI pracovať aj s väčšinou priemyselných monitorov s dotykovým displejom na trhu.



Súčasne dovoľuje sledovať vizualizáciu cez mobilné zariadenia (Android, iOS) alebo na PC s OS Windows. Široké komunikačné možnosti umožňujú komunikáciu s viac ako 300 rôznymi zariadeniami PLC a komunikačnými protokolmi, pričom získané údaje možno zapisovať do databázy MySQL alebo ich späť z databázy čítať. Samozrejmosťou je podpora protokolov pre IIoT - zabudovaný server a klient MQTT s podporou priameho spojenia s Amazon AWS IoT.

Vysoký výkon cMT-HDMI zabezpečuje procesor Dual-Core Cortex-A9 1 GHz so zabudovanou 4 GB Flash pamäťou a 1 GB RAM. Na pripojenie slúžia rozhrania Dual-Ethernet, USB Host 2.0, COM1: RS-232/COM2: RS-485 2 W/4 W/COM3: RS-485 2 W.

www.controlssystem.sk

PRAGMATICKÁ GENERÁCIA

Sven Gábor Jánszky, odborník na výskum trendov a vedúci presláveného think tanku 2B AHEAD, sa zamýšľa nad generáciou Y, výhodami ľudí v oblasti mobility, ktorí sú prirodzene spätí s digitálnymi technológiami, a ich prelomovým vplyvom na dopravu budúcnosti.



Digitálni domorodci používajú inteligentné telefóny a tablety. „Obmedzujúcim faktorom pre generáciu Y je čas, ktorý sa stáva relevantným kritériom pri každom ich rozhodnutí.“ (Foto: istock/Rawpixel)

Pán Jánszky, generáciu Y označujeme ľudí, ktorí majú v súčasnosti 16 až 35 rokov a ktorí sa ako prví nazývajú digitálni domorodci. Ako sa myšlienkové pochody ľudí, ktorí nepoznali nič iné ako digitálny svet, v zásade líšia od pochodov starších ľudí?

Vidím dva základné rozdiely. Prvý je, že generácia Y má výrazne lepší cit a zmysel pre takmer neobmedzené možnosti, ktoré digitalizácia ponúka, a tiež pre obrovskú slobodu, ktorú to prináša. Naopak mnohí tí, ktorí patria k skôr narodenej generácii, vnímajú digitalizáciu ako obmedzenie osobnej slobody. Ešte výraznejší rozdiel by mohol byť v pomere medzi počtom dostupných možností a časom, ktorý je dostupný na ich využitie. Generácia Y sa už nesnaží maximalizovať svoje možnosti s cieľom vykonávať nejakú činnosť – tých možností majú aj tak viac než dosť. Pre nich je obmedzujúcim faktorom len čas. A preto je čas jediným relevantným kritériom pri ich rozhodovaní.



Koncepčná štúdia Oasis spoločnosti Rinspeed: „Generácia Y vníma fyzickú dopravu ako niečo, čo by sa malo minimalizovať.“ (Foto: Rinspeed)

Aký vplyv bude mať táto preferencia času u digitálnych domorodcov na svet mobility?

Zásadný. Predchádzajúce generácie sa domnievali, že z hľadiska mobility nie je priestor na úsporu času. To je dôvod, prečo sa snažia veľa hodín strávených na cestách využiť čo najpríjemnejšie. Automobilový priemysel preto vyvinul auto, ktoré poznáme dnes: čo najrýchlejšie, najbezpečnejšie a najkomfortnejšie. Avšak základom takého pohľadu automobilového priemyslu bola prítomnosť aktívneho vodiča. Digitálni domorodci však takýto pohľad na vec nemajú. Začína sa to konštatovaním, že nastupujúca generácia považuje

fyzickú mobilitu za zlo, ktoré už viac nebude potrebné a malo by sa čo najviac minimalizovať.

Ako teda budú ľudia cestovať, ak v skutočnosti nechcú byť „na ceste“?

Ak sa už digitálni domorodci musia niekam presúvať, chcú súčasne tento čas paralelne využiť na inú, plodnú aktivitu. To sa však dá dosiahnuť len vo vozidle, ktoré nevyžaduje aktívnu účasť šoféra, takže ľudia sa zmenia na cestujúcich a môžu sa zaoberať inými vecami, napr. prácou, jedením, hraním sa s deťmi, cvičením či spaním. V ideálnom prípade sa auto prispôbobi špecifickým potrebám používateľa a zároveň zabezpečí rýchly a bezpečný presun z bodu A do bodu B. Sme konfrontovaní s veľmi odlišnými požiadavkami, ktoré budú smerovať k vzniku veľmi odlišných produktov – a v konečnom dôsledku veľmi odlišných obchodných modelov.



Štúdia XchangE spoločnosti Rinspeed: „Ak sa už digitálni domorodci musia niekam presúvať, chcú súčasne tento čas paralelne využiť na inú, plodnú aktivitu.“ (Foto: Rinspeed)

Čo to znamená pre klasických výrobcov áut?

Z môjho pohľadu budú musieť výrobcovia áut čo najskôr akceptovať, že v dohľadnej budúcnosti nebudú získavať príjmy z predaja vozidiel. Vzhľadom na to, že čím budú autá bez vodiča dostupnejšie bez štandardnú aplikáciu v mobilnom telefóne, tým menší zmysel bude dávať fakt, že každý by mal vlastniť svoje vlastné vozidlo. Výrobcovia áut sa budú musieť vyvinúť do podoby poskytovateľov mobilných služieb. Nemáme však ilúzie o jednej veci: na trhu mobility zajtraška sa bude viac ako kedykoľvek doteraz bojovať s výrazne rastúcou konkurenciou a rýchlym pádom cien. Pozrite sa na vývoj takých komodít, ako sú elektrická energia či telekomunikácie – to nám jasne ukazuje, čo sa môže stať. Inak toto všetko sú veci, ktoré digitálni domorodci považujú za úplne normálne pri akýchkoľvek službách či produktoch, ktoré sú neustále dostupné.

Keď už hovoríme o konkurencii, máte na mysli takých „nováčikov“, ako sú Uber, Lyft a ďalší?

Áno, ale nielen ich. Napríklad budeme musieť počítať aj s autopožičovními či spoločnosťami z iných oblastí prepravy, ako sú letecké spoločnosti či prevádzkovatelia železníc. No aj spoločnosti mimo tohto hlavného prúdu, ako sú obchodné domy či reťazce supermarketov, môžu premýšľať o ponuke svojich doteraz nevyužitých kapacít v oblasti vozového parku pre otvorený trh prepravy ľudí alebo tovarov.



Sven Gábor Jánzszy: „Technofóbia sa zvyčajne objavuje len pri technológiách, ktoré sú v našom živote nové, nie pri tých, ktoré tu boli od nášho narodenia. Nikto nemá technofóbiu zo svojho televízneho prijímača.“ (Foto: Roman Walczyna)

Najnovšie štúdie trendov prichádzajú k záverom, že verejná doprava sa bude musieť zásadne zmeniť. Ako by takýto proces mohol vyzerat?

Najdôležitejším faktorom bude, že prevádzkovatelia dopravy sa budú musieť veľmi pozorne zamyslieť nad tým, kto bude v budúcnosti ich konkurenciou a za akých zákazníkov budú bojovať. Digitálni domorodci budú, samozrejme, veľkou cieľovou skupinou a časťou koláča, za ktorý budú prevádzkovatelia dopravy bojovať. Navyše sa bude o nich uchádzať rastúci počet účastníkov trhu – s cenovo dostupnými a vysoko individualizovanými ponukami. V rámci tohto scenára bude dôležité nájsť odpovede na rozhaodujúce otázky. Napríklad by som ponúkal produkty, ktoré používateľom poskytnú časové výhody. Vo všeobecnosti takéto produkty ponúkajú veľmi dobré vyhliadky na úspech.

A čo emočné nálady, ktoré majú digitálni domorodci vo vzťahu k mobilite? Nie je už auto nejakým symbolom, ktorý definuje ich príslušnosť k nejakému stavu, šoférovanie symbolom slobody, individuality a suverenity?

Generácia Y má na toto celkom racionálny pohľad – a tiež veľmi diferencovaný –, ako to dokazuje ich chápanie „slobody“. V metropolitných oblastiach narastá osobná sloboda nie tým, či vlastníte auto, takže mestskí mladí ľudia nevidia dôvod si ho kupovať. Na vidieku je to presný opak. V takýchto oblastiach snáď neexistuje ani jeden poskytovateľ, ktorý by dokázal dopraviť vozidlo pred dvere zákazníka do desiatich minút

od jeho objednania cez inteligentný telefón. Takže len digitálni domorodci žijúci na vidieku ešte stále pokračujú v trende vlastníť auto.

Emócie už viac nie sú pri rozhodnutiach o mobilite relevantné.

Sven Gábor Jánzszy

Pred dvadsiatimi rokmi by bol strach z nových technológií stále veľkou prekážkou, ktorá by bránila zavedeniu aj takých novinek, ako sú autonómne fungujúce autá. Platí to aj dnes?

Technofóbia sa zvyčajne objavuje len pri technológiách, ktoré sú v našom živote nové, nie pri tých, ktoré už tu boli od nášho narodenia. Nikto nemá technofóbiu zo svojho televízneho prijímača. Digitálni domorodci majú rovnaké technofóbie ako generácie pred nimi, ale nie smerom k digitálnym technológiám, s ktorými vyrastajú.

Ktorým smerom by sa podľa vás mala vyvíjať doprava, aby splnila potreby budúcnosti?

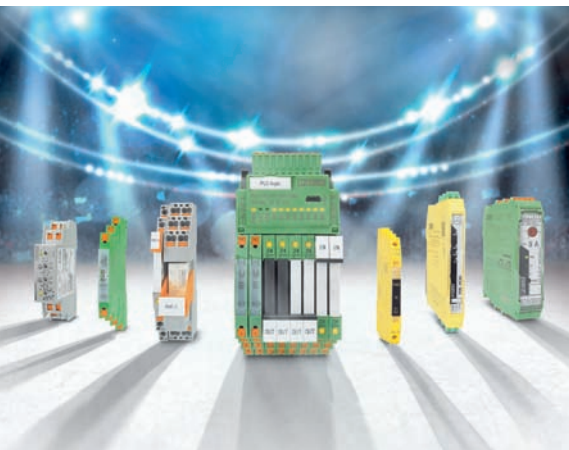
Dodávatelia a poskytovatelia technológií musia rozpoznať a vyvinúť úlohy, ktoré majú ich služby a produkty zohrať v rámci inovatívnych, inteligentných a intermodálnych dopravných sietí. Ako dokážu technológie prepojiť množstvo subsystémov, pomocou ktorých budú noví poskytovatelia dopravy riadiť svoj vozový park autonómnych vozidiel? Ako sa využijú existujúce snímače na zrýchlenie a zefektívnenie celého takéhoto systému? Poskytovatelia technológií sa musia rozhodnúť, či budú generovať zisk zo svojho rozsiahleho know-how a stanú sa aktérmi na trhu s mobilitou, a to napr. tým, že ponúknu vlastného sprievodcu inteligentnou prepravou.

Ďakujeme za rozhovor.

Peter Rosenberger
The Magazine, Siemens

Zdroj: A very pragmatic generation. The Magazine. Siemens. [online]. Citované 2. 3. 2018. Dostupné na <https://www.siemens.com/customer-magazine/en/home/mobility/intelligent-traffic-systems/a-very-pragmatic-generation.html>.

-tog-



INTELIGENTNÉ SPÍNACIE ZARIADENIA PRE KAŽDÝ ROZSAH

Je ťažké predstaviť si svet bez spínačov. Samozrejme si môžeme predstaviť, ako ľudia vo fabrikách ručne vyrábajú produkty pri osvetlení z plynových lúčok alebo sviečok. To je totiž stav, do ktorého by sme sa dostali, keby sme nepoužívali elektrické spínacie zariadenia. Správne portfólio týchto produktov od Phoenix Contact prispieva k automatizovanej a tým aj cenovo efektívnej výrobe.

Pri hodnotení dôležitosti spínačov v rámci automatizačných technológií veľmi rýchlo zistíme, že aj keď sú takmer neviditeľné, zásadným spôsobom ovplyvňujú funkčnosť celého systému. Vo svete rozhraní sa dôležitý technologický rozvoj udial takmer bez povšimnutia, a to vďaka reléovým a polovodičovým spínačom, ktoré rozhodne ovplyvnili výkon moderných automatizačných systémov. Teraz je teda ten správny čas predstaviť si hviezdy automatizačného sveta s ich spektrom špeciálnych výkonov. Jednotlivé vlastnosti spínacích zariadení sa prispôbovali buď špecificky rôznym typom aplikácií, alebo sa navrhli ako univerzálne použiteľné tak, aby ich bolo možné rovnako použiť v rôznych typoch aplikácií.

Použiteľné na jednu disciplínu aj na desaťboj

Ako univerzálne prepojenie medzi riadiacim systémom a úrovňou prevádzky možno relé radu PLC interface inštalované na lištu použiť ako oddeľovač potenciálu, výkonový zosilňovací prvok či násobič kontaktov. Kompaktný štruktúrovaný reléový systém ako rozhranie PLC šetrí množstvo priestoru v rozvádzači a vďaka komplexnému portfóliu ponúka správne riešenie pre takmer každú aplikáciu. Montáž a nakáblenie uľahčuje a zrýchľuje systémové príslušenstvo so zásuvnými mostíkmi na pohodlnú distribúciu potenciálu, označovací materiál na jedinečné vizuálne označenie, ako aj adaptéry na rýchle prepojenie s riadiacim systémom. Verzie pre špeciálne snímače a akčné členy sa používajú na priame prepojenie periférnych zariadení do prepojovacieho relé (obr. 1)

Týmto spôsobom sa všetky prepojenia nachádzajú na rozhraní, vďaka čomu netreba používať samostatné bloky na distribúciu potenciálu. Najlepšie elektrické vlastnosti kľúčových hodnôt v kombinácii s dlhou životnosťou a v prípade opotrebenia bezproblémovou výmenou relé zabezpečujú vysokú spoľahlivosť automatizačných

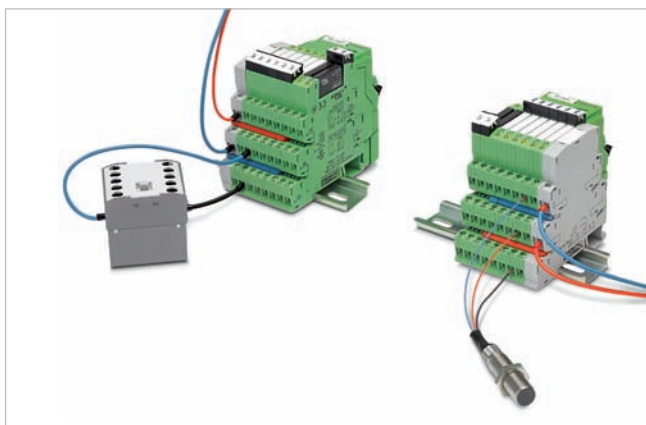
systémov. Na rozdiel od spojovacieho relé z modulárnych systémov s pripojiteľným vstupným obvodom sú napr. PLC relé stále spojené s integrovaným obvodom na ochranu proti prepólovaniu a obmedzeniu vypínacieho prepätia cievky. Bezpečné oddelenie vstupu a výstupu v súlade s normou EN 50178 chráni pred nebezpečenstvom úrazu osôb alebo zničením strojného zariadenia. Relé a optočleny s krytím IP67 sú spoľahlivým riešením pre takmer všetky aplikácie z hľadiska externých vplyvov, ako sú napr. vlhkosť, prach alebo agresívne okolité prostredie. Krytie s tesnením udržiava nepriaznivé vplyvy v bezpečnej vzdialenosti od mechanizmu relé a povrchu kontaktov.

Malý, ale nezávislý a inteligentný

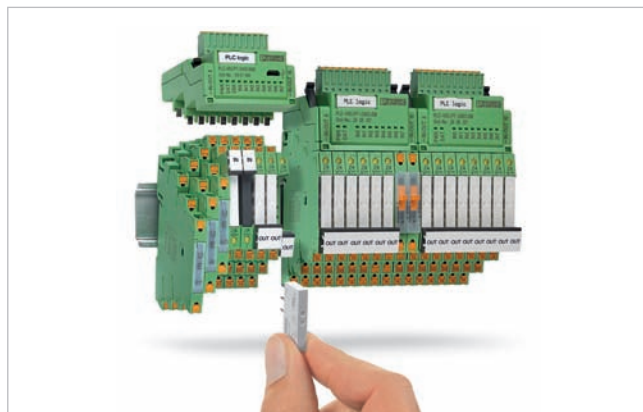
Tak ako sa čoraz viac požadujú menšie rozmery a vyššia inteligencia zariadení, zabudúva sa do programovateľných logických reléových systémov logika. Jednoducho sa to pripojí do štandardného rozhrania PLC ako kompaktný malý kontrolér. 16 V/V s celkovou šírkou len 50 mm riadi automatizačné úlohy na najmenšom možnom priestore. Osem V/V možno zvoliť ľubovoľne – či už pre digitálne, alebo analógové signály, vstup alebo výstup. Základné moduly možno rozšíriť dvomi rozširovacími modulmi, vďaka čomu možno dokopy načítať a spínať 48 V/V signálov. Ak je niektoré z relé na konci svojej životnosti, používateľ ich dokáže vymeniť za pár sekúnd, a to bez nutnosti vymieňať celú riadiacu jednotku (obr. 2).

Na požiadanie možno efektívne urobiť aj káblenie PLC logiky, a to vďaka zásuvnej (push-in) technológii. Pre tento prípad sa do upínacej časti pripoja pevné vodiče a vodiče s konektormi, navyše bez potreby náradia.

Intuitívne ovládaný softvér Logic+ umožňuje rýchle naprogramovanie logického reléového systému, ktoré zvládne aj elektrotechnik



Obr. 1 PLC Interface na nakáblenie do prevádzky s prijímaným pripojením zariadenia a malými priestorovými nárokmi



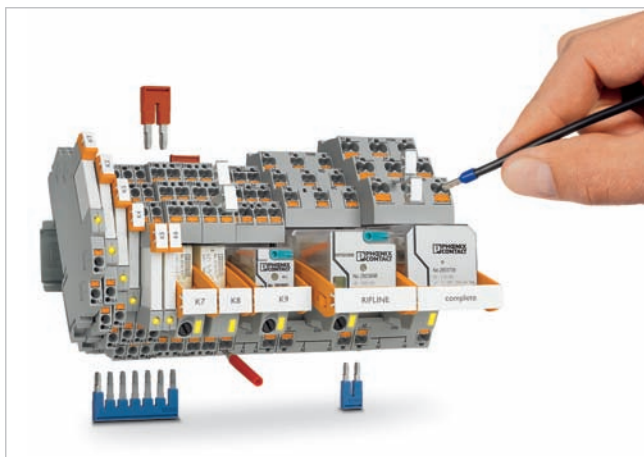
Obr. 2 PLC logika riadi až do 48 V/V modulov – modulárna, prispôsobiteľná a kompaktná.

bez špeciálneho zaškolenia. Na to, aby to zvládol, potrebuje len základnú znalosť elektrických obvodov a digitálnej technológie. Programovacie jazyky ako rebríkové diagramy (LD) a diagramy funkčných blokov (FBD) sa napríklad vytvárajú spôsobom zober a polož konkrétne funkčné bloky a ich prepojenie. Celý program možno následne simulovať a otestovať offline aj online. Jednoduchú prevádzku podporuje aj reprezentácia PLC logiky v hardvérovom editore. Rozsah služieb zahŕňa aj bezdrôtový prístup k prevádzkovým údajom cez Bluetooth prostredníctvom aplikácie PLC logiky inštalovanej na inteligentnom zariadení, ako aj cez voľiteľné prispôsobiteľné brány pre bežné zbernicové systémy. Reléový systém s logikou možno rýchlo a pohodlne využiť v prípade vzdialene rozmiestnených alebo z hľadiska funkcionality podriadených riadiacich jednotiek.

Rozsah aplikácií siaha od automatizácie budov, ako je napr. riadenie žalúzií, ventilácie a osvetlenia v podzemných garážach, až po decentralizované strojené zariadenia alebo systémové prvky v rámci výrobnéj automatizácie.

Keď rozhoduje správne načasovanie

Rad Rifline je perfektným riešením v prípade, ak používateľ potrebuje štandardné prepojovacie relé až so štyrmi prepínacími kontaktmi. Priemyselný reléový systém so 6 mm spínacím mechanizmom a odolnými kontaktmi 3 x 16 A zahŕňa rôzne typové rady, ktoré sú všetky odskúšané a otestované. Podobne ako pri PLC relé, aj v tomto prípade sú dostupné jednotné pripojovacie mostíky na pripojenie potenciálu, univerzálny označovací materiál, ako aj adaptéry na jednoduché pripojenie do riadiaceho systému (obr. 3).



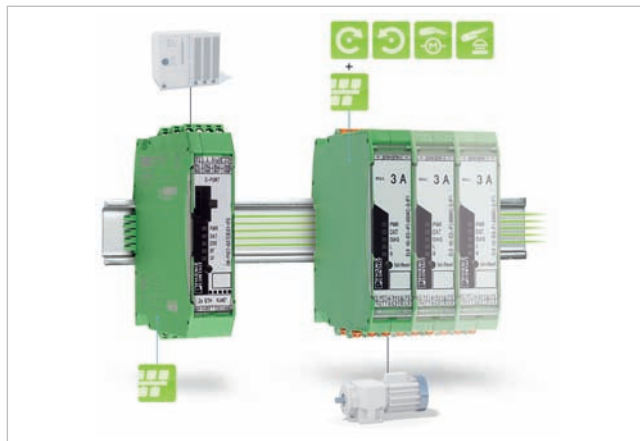
Obr. 3 Kompletný reléový systém Rifline zahŕňa všetky možné vyhotovenia.

Zásuvná (push-in) technológia umožňuje rýchle nakáblenie bez nutnosti použitia nástrojov. Riadiaci systém možno v prípade potreby ochrániť proti vysokému naindukovanému napätiu zásuvnými vstupnými modulmi, pričom stav spínacieho zariadenia relé je signalizovaný pomocou LED alebo prepojovacie relé sa v jednom okamihu prestaví na časové relé pripojením multifunkčného časového modulu. Vďaka trom časovým funkciám si používateľ môže vybrať časový rozsah od 0,5 sekundy až po 100 minút.

Ak aplikácia vyžaduje jednoducho konfigurovateľné časové funkcie, svoje prednosti ukážu časové relé z produktového radu ETD. Nezávisle od úrovne riadenia dokážu tieto relé prevziať špecifické časové sekvencie a presne riadiť procesy. To je jeden z dôvodov, prečo moduly ETD predstavujú ekonomickú alternatívu k PLC. Len 6,2 mm široké časové relé, ktoré možno pripojiť zásuvnou technológiou, možno pohodlne nastaviť pomocou podsvieteného otočného potenciometra. Vďaka tomu kompaktné a multifunkčné varianty spĺňajú všetky požiadavky z hľadiska presnosti, jednoduchosti obsluhy a možnosti rôznych nastavení.

Riadenie a zastavenie pohybu podľa noriem

V oblasti techniky pohonov treba realizovať odlišné podmienky ako tie, ktoré sme opísali vyššie. Keď sa už stroj a systémové komponenty dajú do pohybu, to čo bude rozhodujúce, je bezpečnosť a riadenie dynamických procesov. Avšak ďalšie zodpovedajúce zariadenia budú vyžadovať menší rozmer a musia priniesť vysoký výkon a funkčnú spoľahlivosť. Motorové spúšťače Phoenix Contact ukazujú, aký optimalizačný potenciál možno dosiahnuť s technológiou Contactron Hybrid (obr. 4).



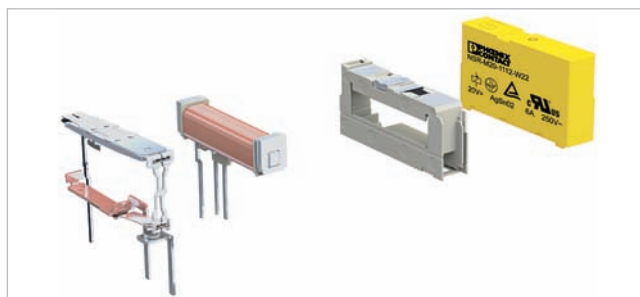
Obr. 4 Hybridné motorové spúšťače z produktového radu Contactron spínajú, reverzujú a chránia motor.

Vďaka možnosti paralelného použitia elektromechanických kontaktov a polovodičových spínačov je celková šírka kompletnej spínacej jednotky len 22,5 mm. Jednotka obsahuje reverzačnú funkciu, ochranu motora, bezpečné odstavenie až do úrovne SIL 3 a PL e, ako aj pripojenie komunikácie, vďaka čomu sa ušetrilo až 75 % priestoru v porovnaní s bežnou technológiou. Interné záťažové a blokovacie obvody, ako aj technológia pripojenia push-in znižujú náročnosť káblenia až o 75 %. Mikroprocesorom riadená kombinácia odolnej reléovej a bezúdržbovej pevnej technológie až desaťkrát predlžuje životnosť motorových spúšťačov v porovnaní s elektromechanickými spínačmi.

Ak je nevyhnutná takmer neobmedzená životnosť s veľmi vysokou frekvenciou cyklov, napr. na spínanie ohrievačov alebo osvetlenia, odporúčame kompletne elektronicky spínané zariadenia z radu produktov ELR. Tieto jedno- alebo trojfázové zariadenia zabezpečujú trvalú bezúdržbovú prevádzku systémov alebo strojných zariadení, a to vďaka ich odolnosti proti opotrebeniu. Odolnosť vibráciám a prachu im umožňuje nasadenie vo všetkých oblastiach priemyslu. Moduly ELR sú charakteristické integrovaným spínaním blokovania a záťaže, ako aj jednoduchým a rýchlym káblením.

100% bezpečnosť za každých okolností

Keď ide o bezpečnosť osôb a strojných zariadení, moduly bezpečnostných relé patria medzi základné prvky takejto aplikácie.



Obr. 5 Relé PSR tvoria základ bezpečnosti v najmenšom priestore bez straty výkonu.

Slovenská kooperačná burza Nitra 2017

Nájdite si dodávateľa alebo odberateľa a rozšírite svoj biznis!

Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO) vás pozýva na Slovenskú kooperačnú burzu, ktorá už 12 rokov patrí k najprestížnejším medzinárodným B2B podujatiam pre slovenských a zahraničných podnikateľov na Slovensku.

PODUJATIE VÁM PONÚKA:

- nových obchodných partnerov, obchodné a investičné príležitosti
- individuálne obchodné rokovania
- možnosť zapojiť sa do dodávateľského reťazca významnej nadnárodnej spoločnosti
- informácie o čerpaní eurofondov na inovácie v priemysle
- networking so zástupcami prof. zväzov, inštitúcií, komôr a štátu
- poznatky z odbornej panelovej diskusie
- vstup na Medzinárodný strojársky veľtrh 2018
- vstup na veľtrh ELOSYS 2018

Registrujte sa na matchmakingfairnitra2018.sario.sk



ODBORNÝ GARANT KONFERENCIE

REVUE
PRIEMYSLU

V SPOLUPRÁCI

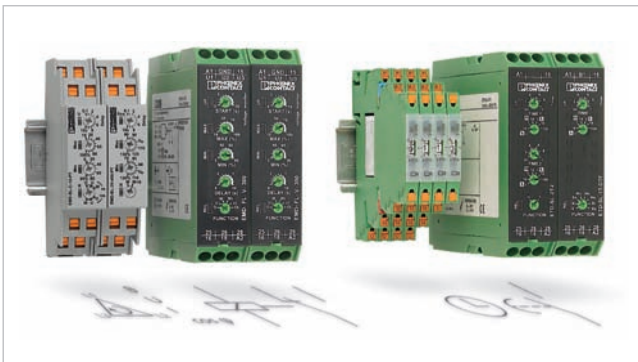


MINISTERSTVO
HOSPODÁRSTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

www.sario.sk

Od núdzového zastavenia až po monitorovanie rýchlosti, rad produktov PSR spĺňa požiadavky mnohých priemyselných oblastí a zároveň šetrí miesto. Priestorové požiadavky v rozvádzači možno ďalej znížiť vďaka oddeľovaciemu relé PSRmini, ktoré využíva kontakty s nútením vedením v súlade s normou EN 50205. Najužšie SIL bezpečnostné moduly na svete zároveň prinášajú vysoký výkon v štandardnej celkovej šírke. Kompaktné rozmery modulu sú výsledkom reléovej technológie, ktorú ako novinku vyvinula spoločnosť Phoenix Contact (obr. 5).

Minimálna veľkosť základného relé osadeného v prepojovacom module je tiež výnimočná, a to z hľadiska spotreby energie pohonného mechanizmu aj veľkej hustoty výkonu a dostupnosti systému. Optimalizovaný kontakt záťaže zabezpečuje vysokú schopnosť odolávať skratu. Vďaka kompatibilitě s rôznymi snímačmi a riadiacimi systémami sa PSRmini javí ako optimálne riešenie pre výrobcov



Obr. 6 Monitorovacie a časové relé spoľahlivo monitorujú prevádzkové parametre alebo nezávisle riadia časové sekvencie.

strojov a spracovateľský priemysel. Kompletná certifikácia umožňuje nasadiť bezpečnostné reléové moduly aj v oblastiach, v ktorých okolité prostredie vyžaduje splnenie požiadaviek idúcich za bežný štandard.

Základom je riadenie

Aj keď veríme bezchybnej funkčnosti systémov, stále je dôležité monitorovať významné systémové parametre. To je dôvod, prečo monitorovacie relé z produktového radu EMD zaznamenávajú všetky dôležité parametre, ako je napätie, prúd, výkon a teplota. Tie možno pohodlne nastaviť pomocou otočného potenciometra umiestneného na prednej strane modulu. Odchýlky od nastavenej žiadanej hodnoty sú spoľahlivo reportované, čo zabezpečuje požadovanú sekvenciu údajov (obr. 6).

Pre mnohých používateľov je riadenie vstupného napätia pri napájaní strojov najvyššou prioritou, nakoľko zmena napätia v rámci hlavného napájania alebo nesprávna sekvencia fáz môže spôsobiť zničenie nainštalovaných komponentov. EMD moduly tak včas detegujú poruchy počas prevádzky, vďaka čomu možno predchádzať neplánovaným odstávkam strojov alebo zastaveniam systému. Relé samy osebe možno prehľadne diagnostikovať pomocou stavových LED.

Ján Kadlečík

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

KOMPONENTY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI STROJOV OD FIRMY EUCHNER

Nemecká firma Euchner patrí k popredným svetovým výrobcam komponentov slúžiacich na zaistenie bezpečnosti osôb pracujúcich na strojoch a zariadeniach. Ide hlavne o bezpečnostné dverné spínače, zámky, systémy s vysokou úrovňou kódovania využívajúce RFID transpondéry, bezpečnostné PLC, vyhodnocovacie jednotky a ďalšie. Kódované systémy majú vysokú odolnosť proti neoprávnenému manipulovaniu. Niektoré zo zaujímavých komponentov teraz predstavíme podrobnejšie.

Bezpečnostné svetelné závesy a mreže Euchner LCA

EUCHNER rozširuje svoj sortiment bezpečnostných prvkov o optoelektronické ochranné zariadenia. Bezpečnostné svetelné závesy a mreže radu LCA (obr. 1) nájdu uplatnenie pri ochrane obsluhy



Obr. 1 Euchner LCA

na strojoch a zariadeniach tam, kde nie je možné alebo výhodné použiť klasické ochranné kryty. Svetelné mreže majú dva až štyri lúče a sú ideálne na kontrolu prístupu celým telom; svetelné závesy majú rozlíšenie 14 – 50 mm a používajú sa na ochranu prstov, rúk a celého tela. Dostupné sú typy s výškou chráneného poľa 160 až 1 810 mm, niektoré navyše s voliteľným snímacím dosahom.

Uvedenie do prevádzky a nastavenie je jednoduché a možno ho uskutočniť priamo na mieste inštalácie bez pripojenia do PC. Integrované LED indikátory uľahčujú diagnostiku. Samozrejmosťou je voľba režimu štartu a spätná väzba na kontrolu externých zariadení (EDM). V závislosti od zvoleného typu (2 alebo 4) možno dosiahnuť úroveň vlastností

SIL1/PLc alebo SIL3/PLe. Svetelné závesy LCA, typ 4 možno tiež spájať do série s cieľom jednoduchšieho pokrytia členitého priestoru. Takto možno zapojiť až tri závesy, navyše s rôznym rozlíšením. Príkladom je umiestnenie jedného závesu vodorovne a druhého zvisle, keď vodorovný záves monitoruje prítomnosť obsluhy v nebezpečnom priestore za zvislým závesom a zvislý záves monitoruje vstup do nebezpečného priestoru.

Bezpečnostný zámok CEM-C40 na ochranu procesu

Bezpečnostný zámok CEM-C40 sa používa v aplikáciách, kde sa vyžaduje zaistenie (zamknutie) ochranného krytu na ochranu procesu. Je kombináciou bezpečnostného spínača využívajúceho technológiu unikátne kódovaných RFID transpondérov a elektromagnetu na zaistenie ochranného krytu v jednom tele. Elektromagnet dosahuje zaistovacia silu 600 N a tým zabráňuje neúmyselnému otvoreniu krytu. CEM-C40 tiež ponúka možnosť nastavenia zostatkovej istiacej sily po odomknutí v troch úrovniach od 0 do 50 N. Tak sa zabráni nechcenému otvoreniu dverí



Obr. 2 Bezpečnostný spínač EUCHNER CEM-AR-C40

pri odomknutí. Okrem uvedených vlastností má tiež pokročilú diagnostiku: monitorovací signál (indikuje pokles zaistovacej sily pod 400 N) a 2x LED informujúce o stave zámku CEM-C40 a umiestnené na puzdre tak, aby boli viditeľné z viacerých strán.

Elektrické pripojenie je možné prostredníctvom konektora M12 alebo M23. Pri rozľahlejších inštaláciách možno zapojiť až 20 spínačov do série pri zachovaní úrovne vlastností PLe. Vďaka kompatibilnej elektronike možno zámok CEM-C40 spájať do série aj s inými zámkami z radu Euchner AR.

Skutočne univerzálny – bezpečnostný zámok Euchner CTP

Bezpečnostný zámok Euchner CTP (obr. 3) kombinuje rokmi overený funkčný princíp elektromechanických bezpečnostných zámkov s monitorovaným zaistením ochranného krytu s modernými technológiami unikátne kódovaných RFID transpondérov. Vďaka tomu dosahujú zámky CTP úroveň vlastností PLe a kat. 4 podľa STN EN ISO 13849-1, a to bez vylúčenia chyby na mechanických častiach zámku. Zámok CTP tiež vysoko prekračuje požiadavky normy ISO EN 14119: 2013 na spínače typu 4 s vysokou úrovňou kódovania a spĺňa požiadavky na „minimalizovanie možností ochromenia blokovacieho zariadenia“ podľa kapitoly 7 normy STN EN ISO 14119: 2013. Vďaka unikátnemu kódovaniu zámok reaguje na jediný spárovaný aktuátor a tým zabráňuje pokusom o ochromenie zámku použitím iného aktuátora. Párovanie aktuátorov je jednoduché bez potreby použiť PC.

Do rodiny zámkov CTP patrí štandardný zámok CTP s možnosťou zamykania pomocou napätia alebo odomykania pomocou napätia. Špeciálnym prevedením, využitelným v mnohých aplikáciách, je bi-stabilne ovládaný zámok CTP. Pre explozívne prostredia existuje verzia CTP v prevedení EX. Poslednou novinkou v rodine CTP sú zámky, ktoré na seba majú ovládacie tlačidlá.



Obr. 3 Rodina bezpečnostných zámkov Euchner CTP s vysokou úrovňou kódovania aktuátorov

ON-LINE | Viac informácií o jednotlivých typoch CTP nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournals.sk/26664

EUCHNER

EUCHNER electric s.r.o.

Pobočka firmy EUCHNER pro CZ/SK

Tel.: +420 533 443 150

info@euchner.cz

www.euchner.cz

RIADIACE SYSTÉMY SIMATIC

Hardvérová platforma pre funkcie riadiacich jednotiek a PC

Multifunkčná platforma systému S7-1500 CPU 1518(F)-4 PN/DP MFP umožňuje výrobcovi zariadení (OEM) realizovať svoje požiadavky flexibilne a špecificky na osvedčenej platforme S7. Tým sa stáva Advanced Controller ešte flexibilnejším, a to pri osvedčenom komforte údržby a odolnosti. Doteraz sa funkcie riadenia realizovali obyčajne v jednotke Simatic Controller, zatiaľ čo typické PC aplikácie, ktoré vyžadovali programovanie vo vyšších programovacích jazykoch alebo sa museli riešiť prostredníctvom databáz, sa presúvali na odolné priemyselné PC. Pritom sa z dôvodu rôznych programovacích prostriedkov a potreby prídavného programovania prenosu údajov stávali riešenia automatického riadenia rýchlo neprehľadné a zložité.

Potrebné funkcie riadenia sa kombinujú s otvoreným riešením pre podprogramy (rutiny) C/C++. Základná štruktúra: už z ODK-CPU známy koncept PLC s vyvolateľnými funkciami C/C++, doplnený o samostatné aplikácie C/C++ (nezávislé od vyvolania), ktoré doteraz vyžadovali vlastný hardvér pre PC. CPU 1518(F)-4 PN/DP MFP sa programuje napr. cez TIA Portal od V15, pre C/C++ v prostredí Eclipse.



Teraz nové:

- redukovaná potreba priestoru pri súčasne osvedčenej odolnosti systému Simatic S7,
- vytvorenie aplikácií nezávislých od riadenia, ako prevodníkov protokolov, databázové aplikácie atď., v jazyku C/C++ na jednoduchšie vytváranie zákaznicky špecifických aplikácií vo vyšších programovacích jazykoch,
- po skompilovaní priame prevzatie komplexných funkcií vývojovými nástrojmi na báze modelov, napr. Matlab Simulink,
- stabilita a dlhodobá pohotovosť prostredníctvom uzatvoreného zabudovaného (embedded) operačného systému,
- kompatibilita náhradných dielov použitím pamäťovej karty Simatic Memory Card typu plug-and-play.

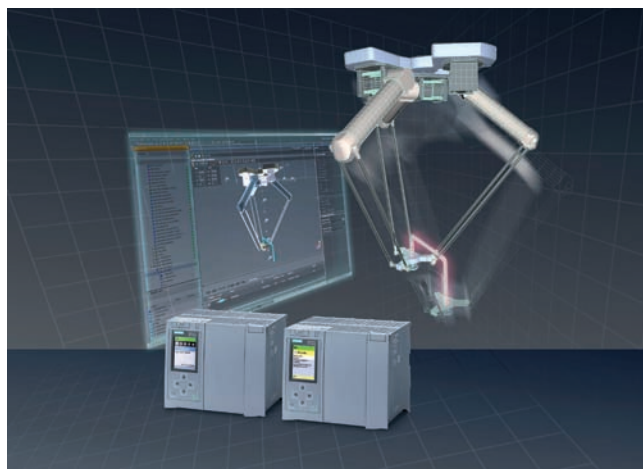
siemens.com/s7-1500

Modulárne rozširiteľné riešenia riadenia pohybu (Motion Control)

Obidve technologické riadiace jednotky (CPU) 1516T-3 PN/DP a 1516TF-3 PN/DP rozširujú portfólio riadiacich jednotiek systému

Riadiace systémy Simatic ponúkajú vhodný produkt pre každú aplikáciu. Nová generácia riadiacich jednotiek (Controller) zahŕňa jednotky Basic, Advanced, Distributed a Software Controller. Riadiace jednotky Simatic Controller sú k dispozícii v chybovo odolnom vyhotovení, Advanced Controller S7-1500 teraz aj s rozšíreným súborom funkcií na riadenie pohybu (Motion Control).

Simatic S7-1500 T. Tým získavajú používatelia maximálnu funkčnú a komplexnú modulárnu rozširiteľnosť v rámci jednotiek Advanced Controller Simatic S7-1500 pre štandardné a bezpečnostné aplikácie a aplikácie na riadenie pohybu (Motion Control).



Doterajšie funkcie riadenia pohybu ako absolútna synchronizácia pohybu prevodoviek alebo vačiek sú teraz rozšírené o riadenie 2D až 4D kinematických štruktúr, napríklad pre montážne operácie (úlohy Pick-and-Place). Systém na to ponúka preddefinované štandardné kinematické štruktúry ako kartézské portály, Rollen-Picker, roboty SCARA a Delta-Picker. Voľné transformačné rozhranie umožňuje používateľovi bezproblémovú integráciu vlastných kinematických štruktúr. Kinematické štruktúry sa parametrizujú prostredníctvom editora konfigurácií s grafickou podporou a intuitívnym použitím, pohyby v priestore sa programujú v obvyklom programovacom prostredí Simatic Step 7 prostredníctvom štandardizovaných funkčných modulov podľa PLCopen. V systéme TIA Portal je na vizualizáciu a diagnostiku pohybov k dispozícii integrovaný systém sledovania krivky (trace) pohybu bodu v priestore so záznamom svetelnej stopy a na uvedenie do prevádzky riadiaci panel kinematiky.

Riadiace jednotky (CPU) Simatic S7-1500 T a systémy servopohonov Sinamics V90 s rozhraním Profinet a Sinamics S210 umožňujú efektívnu a jednoduchú realizáciu úloh riadenia pohybu v strednom rozsahu (midrange) v systéme TIA Portal V15.

Teraz nové:

- maximálna funkčná a komplexná rozširiteľnosť v rámci riadiacej jednotky Advanced Controller Simatic S7-1500,
- riadenie 2D až 4D kinematických štruktúr ako kartézské portály, Rollen-Picker, roboty SCARA a Delta-Picker,
- perfektná spolupráca riadiacich jednotiek Advanced Controller Simatic S7-1500 T s modulárne rozširiteľnými systémami servopohonov Sinamics V90 PN a Sinamics S210.

siemens.com/t-cpu

siemens.com/simatic-technology

siemens.com/sinamics

Spolu s uvedením TIA Portal verzie 15 boli inovované aj jeho troška menej známe softvérové nástroje, ktoré uľahčujú návrh a správu systému na báze prvkov systému SIMATIC.

SIMATIC TIA Portal v 15

TIA Selection Tool

Bezplatný nástroj TIA Selection Tool predstavuje rozhranie medzi návrhom konfigurácie a jej programovaním. Zjednodušuje používateľovi návrh a výber potrebných komponentov pre jeho automatizačný projekt. Z hľadiska správnosti výberu komponentov bezpečne sprevádza používateľa pri návrhu systému. Konečný výber komponentov možno nakoniec vyexportovať do hardvérovej konfigurácie pre TIA Portal. Ako nástroj integrovaného inžinieringu rozhraním pre projekčné nástroje, napríklad Eplan, zbavuje používateľa viacnásobného zadávania komponentov, čím zároveň prispieva k zníženiu prácnosti, ale aj prípadnej chybovosti.

Ak sa pripravujete na modernizáciu alebo výmenu riadiaceho systému za riešenie Siemens, je TIA Selection Tool pre vás ten správny nástroj. V sekcii migrácia sa pokúsi nájsť tie správne komponenty a vďaka zobrazovaniu predpokladaných výkonových hraníc – limitov sa môže používateľ uistiť o dostatočných výkonových rezervách už pri návrhu svojho systému.

siemens.com/tst

Simatic Automation Tool V3.1

Uvedenie riadiacich systémov Simatic do prevádzky je možné aj bez nástroja TIA Portal. Nástroj Simatic Automation Tool (SAT) vie byť nápomocný pri správe aj servisných úkonoch. Tento nástroj je úplne nezávislý od prostredia TIA Portal. S verziou 3.1 prichádza možnosť použitia aj pri systémoch postavených na bezpečnostných PLC radu S7-1200 a S7-1500 vrátane ET 200 SP a ET 200 Pro založených na rade S7-1500. Týmto nástrojom môžete nielen vykonávať upgrady firmvéru, ale aj kompletný download bezpečnostných programov.

Príkladom zjednodušenia uvedenia do prevádzky je automatická zmena IP adres zvolených prístrojov. Aj v prípade potreby vykonať aktualizácie počas prevádzky v dôsledku zmenených mechanických nastavení alebo z programovo technických dôvodov umožňuje SAT personálu údržby vykonávať tieto úpravy bez nutnosti použitia TIA Portalu. Pri servisnom zásahu poskytuje SAT niekoľko funkcií, ktoré obsluhu umožňujú získať rýchly a jednoduchý prehľad o použitých komponentoch riadiaceho systému vrátane príslušných verzií firmvéru či sériových čísel a samozrejme aj archivovať ich na revízie.

siemens.com/sat

Simatic HMI Comfort Panel PRO

S krytím IP65 sú rozšíriteľné panely Simatic HMI Comfort PRO vhodné na vizualizáciu do priestorov, kde stačí umiestniť samotný zobrazovací prvok, teda bez použitia rozvádzača. Vysoký výkon, funkčnosť a početné integrované rozhrania ponúkajú maximálne pohodlie v náročných aplikáciách. Sú obzvlášť vhodné na implementáciu výkonných vizualizačných úloh v riešeních obsluhy výroby priamo v blízkosti výrobných liniek. Flexibilné možnosti montáže umožňujú veľmi pohodlnú obsluhu stroja aj optimálny pohľad na vizualizáciu a proces. Okrem panelov prišli na trh v krytí IP65 aj vysoko výkonné počítače založené na SIMATIC IPC 427 generácie E Simatic IPC477E PRO (s displejom s uhlopriečkou 15 až 22 palcov); výkon zabezpečujú procesory 6. generácie Intel Core počnúc radom Celeron až po Xeon, ktoré sú pripravené aj na najnáročnejšie úlohy vizualizácie. Integrované rozhrania ako 3x Gigabit Ethernet, 4x USB 3.0 a 2x COM (voliteľné) umožňujú flexibilné pripojenie a ešte viac ovládacích možností pre oba rady týchto prístrojov ponúkajú dodatočné rozširovacie panely (Extension unit), ktoré sa môžu skladať zo základného prístroja, voliteľných ovládacích prvkov,

montážneho adaptéra a prípadne klávesnice. Voliteľná klávesnica je k dispozícii aj v nehrdzavejúcom vyhotovení IP65. Vďaka takému flexibilnému riešeniu umožňujú tieto štandardné prvky jednoduché prispôbenie individuálnym požiadavkám zákazníka a jednoduchou inštaláciou a uvedením do prevádzky zrýchľujú realizáciu ovládacích prvkov v priestoroch vyžadujúcich zvýšené krytie. Okrem klasického drôtového riešenia je v ponuke aj verzia s pripojením Profinet, ktorá je aj vo vyhotovení failsafe.

siemens.com/simatic-hmi-pro

LOGO! 8 – používateľská webová stránka

Jednoduché prepojenie komponentov a prístup k údajom prostredníctvom webového rozhrania zjednodušujú dnes aj každodenný život v súkromí: cestou domov si môžete aktivovať vykurovací systém, diaľkovo zapnúť poplachový systém alebo kamery, prípadne skontrolovať domácich miláčikov – dôvodom je veľa. Na mnohé z týchto úloh existuje už riešenie – LOGO! s vlastnou webovou stránkou.



LOGO! vo verzii 8 ponúka možnosť riešenia niekoľkých z týchto oblastí jedným zariadením. Do LOGO! 8 bol integrovaný webový server, ktorý umožňuje používať vlastné konfigurácie textových správ či spúšťať funkcie ovládania pomocou funkčných kláves a to všetko pomocou bežného internetového prehliadača. Na programovanie tohto servera nie sú potrebné žiadne HTML znalosti. S najnovšou verziou logického modulu LOGO! a nástroja LOGO! Web Editor si môžu používatelia navrhnuť vlastné webové stránky. Začínate s vlastným pozadím obrázkov na automaticky generovaných spínacích prvkoch na rozličné rozlíšenie obrazoviek pri rôznych koncových zariadeniach, ako sú napríklad smartfóny, tablety alebo počítače. LOGO! Web Editor je bezplatný a zdarma dostupný nástroj na stiahnutie na internete. Na rýchly štart sú v knižnici zahrnuté jednoduché ovládacie a zobrazovacie prvky. Každý používateľ si môže navrhnuť a pridávať ďalšie prvky do knižnice. Experti v programovaní si môžu ďalej upravovať vygenerovaný zdrojový kód v jazyku HTML 5. Dáta pre používateľom definované webové stránky sú uložené na štandardnej micro SD karte v LOGO! Používatelia si môžu následne zobrazovať, monitorovať a riadiť stroje, zariadenia alebo funkcie, napríklad budovy v dosahu aplikácie.

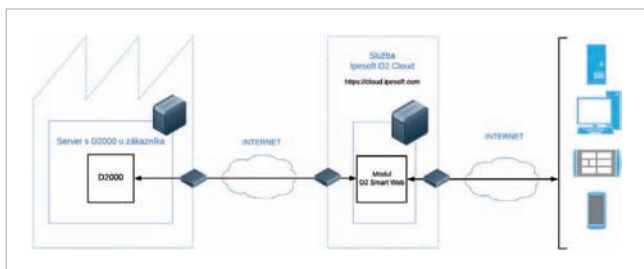
siemens.com/logo

SIEMENS
Ingenuity for life

Siemens s.r.o.

Ing. Marian Löffler
Lamačská 3/a, Bratislava
Tel: 02/5968 2421
simatic.sk@siemens.com

Jednou z najväčších výziev súčasnej priemyselnej výroby je spracovanie a vyhodnotenie zozbieraných dát z výrobného procesu s cieľom získať informácie, ktoré majú podstatný vplyv na riadenie a obchodné príležitosti podniku. Schopnosť robiť rýchle a správne rozhodnutia v plánovaní a riadení výroby je vždy konkurenčnou výhodou, ktorá môže rozhodnúť o úspechu spoločnosti. Online život, ktorý v súčasnej dobe žijeme, sa postupne premieňa aj do oblastí, kde pred pár rokmi nikto o tomto fenoméne neuvažoval. Napríklad predstava o obchodníkovi, ktorý priamo na sedení s klientom poskytne cez mobilný telefón reálne informácie o ponúkanej výrobnéj kapacite, cene a termínoch vrátane logistiky, nie je až taká vzdialená realite ako kedysi. Systém D2000® od spoločnosti IPESOFT ako aj služba D2 Cloud, postavená nad týmto systémom, smerujú k tomuto cieľu.



Produkt IPESOFT D2000® – cesta od SCADA až po ERP

IPESOFT D2000® je platforma na vývoj a budovanie priemyselných business aplikácií s možnosťami, ktoré zastrešujú kategórie produktov SCADA, MES a integráciu s ERP. Platforma D2000® je postavená na nadčasovej microservice architektúre, ktorá zažíva svoj opätovný boom aj v súčasnosti. Princípom tejto architektúry je, že celý systém je poskladaný z navzájom komunikujúcich procesov, z ktorých každý realizuje určité úlohy. Napríklad D2000 KOM (proces komunikácie v reálnom čase) komunikuje prostredníctvom viac ako sto priemyselnými protokolmi, proces D2000 ARCHIV vie získať aj vypočítané dáta archivovať, prípadne ich čítať z rôznych dátových skladov, a proces D2000 EVH (Event Handler) môže skriptovaným/programovaným algoritmom reagovať na akúkoľvek udalosť, ktorá v systéme nastala. Z množstva ďalších funkcií spomeniem napríklad možnosť naprogramovať zo získaných dát aplikáciu podľa požiadaviek klienta s používateľským rozhraním „vyklikaním“ cez zabudovaný D2000 GREDIT. Centrálne postavenie v celej architektúre má proces D2000 KERNEL, ktorý zabezpečuje konfiguráciu a orchesťáciu všetkých procesov a úloh prostredníctvom high availability 24/7 ako aj zotavovanie sa z výnimočných stavov.

IPESOFT D2000® je softvérový systém reálneho času, ktorý svojimi technologickými vlastnosťami umožňuje nasadenie v rôznych prostrediach a podmienkach – od veľkého enterprise serverového centra až po „malú“ aplikáciu prevádzkovanú v „sieti“ niekoľko-eurových zariadení Raspberry Pi. Využitie systému u zákazníkov je naozaj širokospektrálne, od riadenia zložitých energetických celkov, predaja elektriny a plynu, produkcie potravín či papiera, sledovania efektivity prepravných procesov až po klasickú úlohu monitorovania a regulácie.

Web a jeho výzvy riešené modulom D2 Smart Web

Na prvý pohľad sa zdá, že svet webových a priemyselných technológií má veľmi málo spoločného, čo sa týka rovnakého uplatnenia. Opak sa však stáva pravdou. V podnikoch, kde donedávna IT infraštruktúra fungovala ako uzavretý systém, je v súčasnosti veľkou výhodou možnosť prepojiť vnútorný systém s vonkajším svetom. Požiadaviek na takéto prepojenie je čoraz viac. Stačí si uvedomiť, že žiaden výrobný proces nie je uzavretým mikropriestorom, ale

funguje v súčinnosti s okolitým svetom – či už ide o výrobné vstupy, logistiku, partnerov alebo zákazníkov. Toto prepojenie treba, samozrejme, realizovať po viacerých stránkach, pričom prioritou sa stáva bezpečnosť, efektivita a dostupnosť informácií. Aby sme uspokojili tieto požiadavky, bol do systému D2000® integrovaný modul D2 Smart Web, ktorý je určený na sprístupnenie najmä informácií manažérskej úrovne mimo podnikového priestoru. Je to v princípe rozšírenie systému reálneho času IPESOFT D2000® o integrálne prepojený aplikačný server s funkciami, ktoré umožňujú vývoj a správu webových aplikácií postavených na dátach z D2000®.

Webové technológie sa vyvíjajú závratným tempom, a preto nie je jednoduché identifikovať v spleti týchto technológií budúci smer vývoja. D2 Smart Web je odpoveďou spoločnosti na túto potrebu a jeho flexibilné architektonické riešenie umožňuje postaviť webovú aplikáciu s priemyselnými dátami na súčasných trendoch vývoja moderných webových aplikácií, ako je napríklad SPA (Single Page Application) alebo PWA (Progressive Web Apps). Modul D2 Smart Web sa však neobmedzuje len na využitie vo webových aplikáciách. Jeho základom je univerzálne API rozhranie, ktoré umožňuje prepojiť dáta a služby postavené na platforme D2000® s akýmkoľvek externým systémom alebo zariadením. S úspechom boli takto prepojené napríklad aj natívne mobilné aplikácie s offline zadávaním dát.

Synonymom slova D2 Smart Web je bezpečnosť, na ktorú bol kladený maximálny dôraz pri návrhu a vývoji tohto modulu. V princípe ide o jeho vystavenie vonkajšiemu prostrediu internetu. D2 Smart Web je štandardne nasadený v demilitarizovanej zóne a podporuje pokročilé metódy autentifikácie, napríklad klientské certifikáty. Samozrejmosťou je aj zabudovaná ochrana proti známym útokom na webové aplikácie, ako napr. CSRF (Cross-Site Request Forgery).

D2 Cloud ako služba pre web a jeho požiadavky

Napriek tomu, že modul D2 Smart Web značne uľahčuje sprístupnenie informácií mimo podnikového prostredia, správa a údržba takéhoto rozhrania zahŕňa činnosti a odbornosť vo sfére, ktorá nie je primárna pre priemyselnú firmu. Z tohto dôvodu začala spoločnosť IPESOFT ponúkať klientom prepojenie na externý svet cez službu D2 Cloud, v ktorej modul D2 Smart Web beží. Ide o kombináciu on-premise a cloud riešenia, keď je systém D2000® nasadený vo vnútropodnikovej sieti prepojený cez riešenie LAN2LAN IPsec s modulom D2 Smart Web nasadeným v cloude spravovaným spoločnosťou IPESOFT. Používateľ systému D2000® tak nemusí riešiť nasadenie a správu rozhrania s okolitým svetom, ale túto réžiu prenechá na našu spoločnosť, ktorá má s touto správou skúsenosti. V neposlednom rade o tom svedčí aj certifikát ISO/IEC 27001 a vyše 25-ročná skúsenosť vo vývoji a nasadeniach systémov a riešení u najväčších priemyselných a energetických spoločností v Európe a Ázii. Zákazník/procesný inžinier/technolog/obchodník je tak odbremený od povinností, ktoré priamo nesúvisia s jeho podnikaním a môže spokojne využívať výhody a možnosti zabezpečeného online prístupu k real-time dátam, alarmom a procesným i obchodným informáciám.

Autor: Ing. Marek Gregor



IPESOFT spol. s r.o.

Bytčická 2, 010 01 Žilina
Tel.: +421 41 5070 311
info@ipesoft.com
www.ipesoft.com



APLIKÁCIE PRE OBLASŤ RIADENIA ZÁSOB

Zásoby predstavujú vždy záťaž pre podnik. Peniaze v nich viazané by bolo možné využiť efektívnejšie ako na tovar, ktorý čaká na svojho kupca (ktorý sa ešte nenašiel) alebo na materiál, ktorý bude použitý do nových výrobkov (ktoré ešte nie sú naplánované). Ako teda môžeme efektívne riadiť proces plánovania a dopĺňania zásob? Ako inak než pomocou systému ERP.

Kvalita a aktuálnosť údajov o stave zásob je pri tom prvou podmienkou ich efektívneho plánovania. Vo výrobných podnikoch je však ešte stále pohyb zásob často viazaný na papierovú dokumentáciu a dáta sú zapisované ručne do systému ERP, ktorý je dostupný na niekoľko málo počítačoch umiestnených skôr tak, aby neprekážali, než aby boli dostupné na záznam transakcií aktuálne s fyzickými tokmi zásob. Mobilné nástroje na riadenie zásob v takom prípade nie sú na programe dňa.

Moderné ERP aplikácie vedia pružne reagovať na možné zmeny v dopyte a preniesť ich do parametrov, ktoré sú potrebné na výpočet zásob potrebných na výrobu. Medzi plánovacie parametre, s ktorými skladové hospodárstvo a nákup pracujú, patrí bezpečnostná zásoba, veľkosť objednávejacej dávky, bod objednania či nasledujúci dátum ďalšej objednávky.

Systémy, ako napríklad IFS Applications™, dokážu aktívne pracovať so všetkými plánovacími parametrami súčasne. Dynamické zmeny uvedených parametrov pri jednotlivých položkách znamenajú zvyšovanie, resp. znižovanie hodnôt týchto parametrov na základe

prognóz dopytu. Promptné a pružné reakcie pri realizácii zmien plánovacích parametrov potom zabezpečia dlhodobu optimálnu výšku skladových zásob.

Zmena plánovacích parametrov jednotlivých položiek bez počítačovej podpory je takmer nemožná a veľmi často sa stáva, že po ich zadaní pre konkrétnu položku pri jej vzniku v ERP sa už tieto údaje ďalej nemenia. Zložité ručné výpočty a manuálne úpravy uvedených hodnôt sú, našťastie, už minulosťou. Dynamická práca so všetkými parametrami v IFS Inventory Planning Replenishment (IPR) v nadväznosti na funkcie IFS Demand Planning poskytuje plánovačom veľké výhody pri rozhodovaní, do ktorých zásob investovať finančné prostriedky.

Kombinácií parametrov riadiacich nákup a výšku skladových zásob pritom môže byť toľko, koľko je jednotlivých položiek, ktorých zásoby sú v sklade spravované. Najdôležitejšia je však presnosť evidencie zásob. To sme však opäť na začiatku článku. A preto je funkcionalita IFS Warehouse Data Collection, ktorá umožňuje mobilné on-line riadenie zásob, neoddeliteľnou súčasťou IFS Supply Chain pre výrobné podniky.



Anybus® Wireless Bolt™

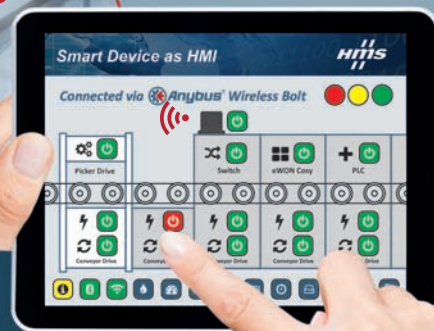
Priemyselný prístupový bod

- Mobilný prístup pre údržbu, monitorovanie a konfiguráciu
- Jednoduchá implementácia vďaka jedinečnému konceptu „všetko v jednom“
- Možnosť využiť vlastné zobrazovacie zariadenia (inteligentný telefón, tablet a pod.) – BYOD
- Možnosť pripojiť zariadenia prostredníctvom podpory BACnet/IP, PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP, TCP/IP a UDP

Bezdrôtový most Anybus

Náhrada káblov pre mobilné aplikácie!

- Spoľahlivý a bezpečný prenos až do 400 metrov
- Pre použitie v priemysle: rozšírený teplotný rozsah, IP65 a pripojenie M12
- Podpora BACnet/IP, EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET...

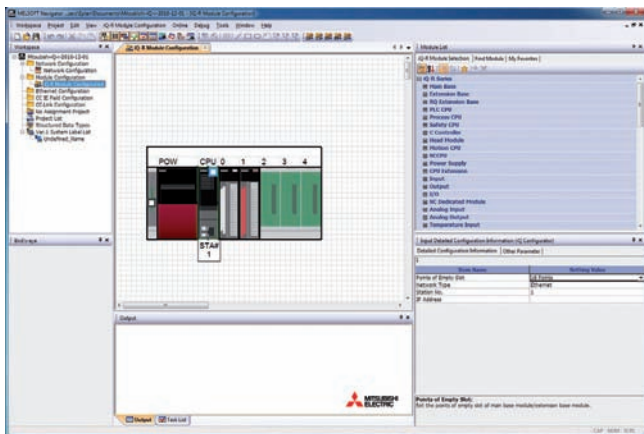


HMS Industrial Networks GmbH
www.hms-networks.com
www.anybus.com · www.ixxat.com · www.ewon.biz

INTEGRÁCIA: EPLAN A Melsot iQ Works

... je možná vďaka AutomationML! Nové riešenie integrácie údajov medzi softvérom EPLAN Electric P8 a Melsot iQ Works od Mitsubishi Electric prepája svety elektrotechniky a automatizácie.

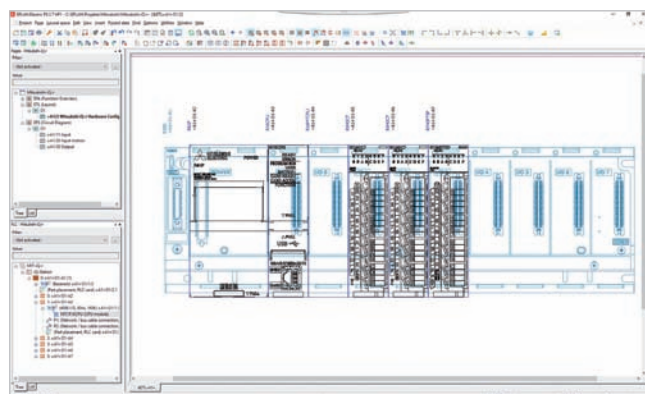
Údaje, ako napr. symbolické adresy, sa môžu teraz medzi obidvoimi existujúcimi softvérovými systémami prenášať obojstranne. Výsledok v softvéri EPLAN Electric P8 je pôsobivý: používateľom sú k dispozícii platné schémy vrátane zapojenia zberníc pre súčasti PLC a hardvérové konfigurácie najvyššej kvality. Obojsmerná výmena údajov pre PLC pomáha optimalizovať procesy projektovania a prispieva k automatizácii navrhovania. Novou integráciou medzi EPLAN Electric P8 a Melsot iQ Works vykonal dodávateľ riešenie EPLAN a firma Mitsubishi Electric ďalší krok vpred. Základom integrácie je AutomationML, teda systém, ktorý svojou neutralitou a otvorenosťou pre výmenu údajov pripravuje cestu pre Industry 4.0. Súbor údajov vytvorených v EPLAN je základom návrhu hardvéru PLC (rack) a programovania jeho softvéru. Jedinečnou vlastnosťou je, že údaje sa prenášajú po celý čas vývoja produktu z jedného overeného zdroja. Potrebné údaje s informáciami o komponentoch totiž poskytuje databáza v EPLAN Data Portal. Spolu sa tak urýchľuje konfigurácia komponentov a všetky konštrukčné práce.



Melsot iQ Works je integrovaná softvérová skupina, ktorá zahŕňa softvérové riešenia potrebné na programovanie automatizačných produktov Mitsubishi Electric. S novou integráciou do súčasnej verzie platformy EPLAN 2.7 môžu používatelia obojstranne vymieňať, neskôr upravovať a synchronizovať kompletne údaje vo všetkých fázach projektu. Používatelia tak už nemusia údaje zadávať viac ako jedenkrát, čo im pomáha vyvarovať sa chýb. Uľahčuje to aj spoluprácu medzi elektrokonštruktérmi a vývojármi softvéru. Používatelia z oblasti elektrokonštrukcie získavajú ešte ďalšiu výhodu: výber prvkov PLC je teraz úplne transparentný. Prostredníctvom systémovej podpory možno zostavy PLC editovať rýchlejšie, zmeny na poslednú chvíľu sú omnoho jednoduchšie a ich implementácia je univerzálna v celom projekte.

Technológia AutomationML

AutomationML ako univerzálny a štandardizovaný formát údajov založený na XML môže niesť konštrukčné informácie o topológii, štruktúre, priestorovom rozmiestnení a logických funkciách systému. Na zobrazovanie informácií o štruktúre a topológii používa AutomationML formát CAEX (Computer Aided Engineering Exchange), medzinárodne uznávaný údajový formát štandardizovaný



podľa IEC 62424/IEC 62714. To ponúka základný objektovo orientovaný koncept, ktorý možno použiť na reprezentáciu prevádzkových zariadení a štruktúry systému. AutomationML okrem toho umožňuje prenášať celé štruktúry systému, napr. zostavu zariadení v racku. Tak možno vytvoriť úplne štruktúrovanú dokumentáciu pre všetky časti procesu vrátane servisu a údržby. A nakoniec, údaje z rôznych softvérových nástrojov, napr. informácie o prevádzkových prístrojoch, možno ľahko prenášať medzi výrobcami a zákazníkmi a bez problémov ich začleniť do dokumentácie.

O iQ Works

Melsot iQ Works je integrovaná softvérová skupina obsahujúca nástroje potrebné na programovanie automatizačných produktov od firmy Mitsubishi Electric – GX Works3, MT Works2, GT Works3, RT ToolBox2 a FR Configurator2. Integráciu softvéru podporuje nástroj Navigator, grafické, ľahko použiteľné rozhranie medzi používateľom a konfiguráciou centrálneho systému. Ďalšie zjednodušenie sa dosahuje jednotným použitím označenia a parametrov v celom projekte. Výhody tejto výkonnej softvérovej skupiny zahŕňajú zjednodušenie vývoja systému vďaka tomu, že na opakované úlohy treba oveľa menej času, minimalizáciu chýb a zníženie celkových prevádzkových nákladov spojených s ich odstraňovaním.

Pozadie

EPLAN a Mitsubishi Electric spolupracujú v rámci strategického partnerstva už veľa rokov. Dodávateľ riešení EPLAN je členom združenia e-F@ctory Alliance, naopak Mitsubishi Electric poskytuje svoje údaje do databázy EPLAN Data Portal. Cieľ obidvoch firiem je s ohľadom na ich zákazníkov a používateľov jasný: zvyšovať kvalitu údajov, zrýchľovať inžinierske a výrobné procesy a zvyšovať produktivitu.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

VÝKONNÝ DVOJITÝ UPÍNACÍ ZVERÁK SO ZAPUZDRENÝM POHONOM



Rodina SCHUNK KONTEC KSC Basic-Line je kombináciou vysokej upínacej sily, pohodlnej obsluhy a vysokej presnosti s nízkou hmotnosťou. Zveráky sú obzvlášť vhodné na použitie v automatizovaných riešeniach pri skladovaní obrobkov.

Rodina manuálnych zverákov SCHUNK KONTEC KSC Basic-Line je známa vysokou upínacou silou, jednoduchým používaním, krátkym nastavovacím časom a excelentným pomerom výkonu a ceny. Firma SCHUNK, kompetentný líder v oblasti uchopovacích systémov a upínacej techniky, teraz rozširuje svoj modulárny systém o ľahký a plochý dvojitý upínací zverák SCHUNK KONTEC KSC-D, špeciálne určený na náročné aplikácie v automatizovaných obrábacích strojoch s ukladáním obrobkov. Indukčne kalené základné telo, dlhé vedenia čelustí, tvrdé čeluste a plne zapuzdrený pohon zaisťujú vysoký stupeň presnosti, maximálnu odolnosť proti opotrebovaniu a minimálnu námahu na čistenie. Kompletne poniklovaný zverák

je perfektne chránený proti korózii s cieľom dlhodobého používania v paletových systémoch alebo na upínacích vežiach.

Jednoduchá obsluha vďaka funkcii tretej ruky

Prostredníctvom praktickej funkcie tretej ruky môžu byť dva obrobky vložené vedľa seba, upevnené a bezpečne spolu upnuté. Vďaka lichobežníkovým závitom možno dosiahnuť vysokú upínaciu silu s malou manuálnou námahou. Ako súčasť modulárneho systému SCHUNK na vysoko efektívne upínanie obrobku ponúkajú upínacie silové bloky ďalšie výhody: upínacie kolíky systému na rýchlu výmenu paliet SCHUNK VERO-S bez adaptérovej platne možno priamo naskrutkovať do základného tela zveráka. Upínacie silové bloky môžu byť tiež vybavené širokou škálou čelustí zo štandardného programu čelustí od firmy SCHUNK. Dvojitý upínací zverák sú k dispozícii v troch veľkostiach so šírkou čeluste 80 mm alebo 125 mm, upínacou silou 25 kN alebo 40 kN a dĺžkou základného tela 300 mm, 320 mm a 740 mm.



Robustný, ale ľahký dvojitý upínací zverák SCHUNK KONTEC KSC-D sa ľahko čistí a zaručuje trvale vysokú presnosť.



SCHUNK Intec s.r.o.

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

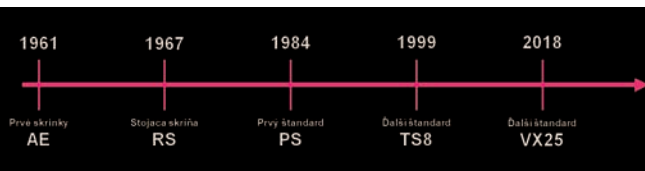
PRÁVE SA NARODIL NOVÝ ŠTANDARD SKRÍŇ



Rittal ako popredný svetový výrobca rozvádzačových skríň a príslušenstva predstavil na výstave HMI v nemeckom Hannoveri úplne nový rad skriňových rozvádzačov, od ktorých sa očakáva, že prevezmú štafetu svetového štandardu.



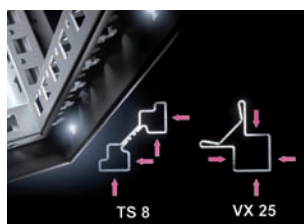
Prvé skrinky sa začali vyrábať vo firme Rittal už v roku 1961. Prvý svetový štandard nastavila už zaraďovacia skriňa typu PS 4000. V roku 1999 už bola štandardom vo svete ďalšia skriňa práve od Rittalu, a to TS 8000.



Práve teraz prichádza nový štandard, skriňa radu VX25. Ja osobne sa domnievam, že Rittal bol preto taký úspešný, lebo mal veľmi náročných zákazníkov. Už od začiatku to boli napríklad popredné nemecké automobilky, ktorým naozaj maximálne záleží na tom, aby mali len tých najlepších dodávateľov, a to po všetkých stránkach. Je známe, že takíto výrobcovia požadujú produkt na najnovšej technickej úrovni, trvalú špičkovú kvalitu a ešte aj konkurenčnú cenu. Teda dodávať alebo lepšie povedané byť dlhodobým dodávateľom takýmto zákazníkom znamená neustále preukazovať, že lepšia možnosť neexistuje a to rozhodne nie je žiadna prechádzka ružovou záhradou.

Uvedenie nového produktu, radovej skrine VX25, je len prirodzeným pokračovaním takejto snahy. A samozrejme nič nie je isté a minulý úspech nie je zárukou budúceho úspechu, ale tento typ má naozaj všetky predpoklady byť maximálne úspešným. Posúďte sami: všetky výhody, ktoré charakterizovali rad skríň TS8, sú zachované – automatické poprepájanie plochých dielov, flexibilný vstup káblov, zaraďovateľnosť zo všetkých strán, všetky svetové certifikáty a podobne. Navyše pribudli vlastnosti, ktoré zvyšujú predovšetkým efektívnosť celého procesu výroby hotového rozvádzača – spracovanie skrine – a tým umožňujú našim zákazníkom byť ešte viac konkurencieschopnými pri výrobe rozvádzačov.

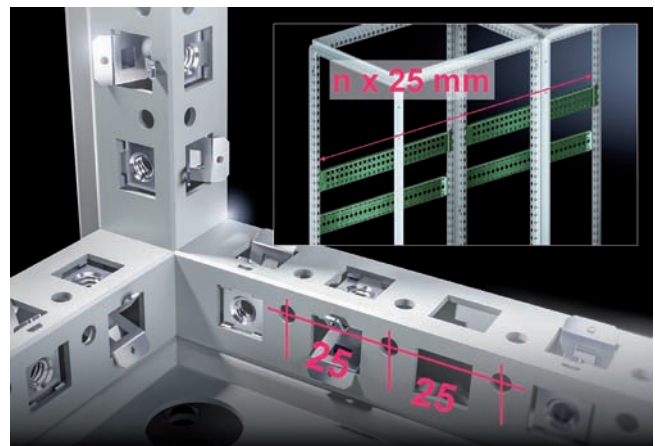
Rám je základom skrine. Ten nový je dokonca ešte pevnejší ako v systéme TS8, navyše je plne symetrický a umožňuje prístup a upevňovanie zo všetkých štyroch strán; na porovnanie rám TS8 umožňoval len prichytávanie zvnútra (pozri obr.).



To umožňuje aj jednoduchšiu montáž rôznych deliacich plechov, prípadne krytov proti nebezpečnému dotyku živých častí. Zásadným vylepšením je to, že horizontálne sekcie rámu sú prierezom totožné s vertikálnymi, čo prináša zjednodušenie systému vnútornej výstavby a súčasne dotiahnutú symetriu vo všetkých smeroch. Teda lišty na horizontálne umiestnenie sú presne tie isté ako lišty na vertikálne umiestnenie. Dôležitým parametrom, ktorý priamo závisí od profilu

rámu, je aj torzná pevnosť, ktorá je ešte vyššia ako v systéme TS8. To zabezpečí väčšiu celkovú stabilitu rámu a pri vyhotovení so zvýšenou odolnosťou na otrasy alebo seizmicitu vyššiu rezonančnú frekvenciu hotového rozvádzača so záťažou.

Raster rámu umožňuje flexibilnú aplikáciu systému vnútornej výstavby s mnohými časťami rovnakými ako v systéme TS8, no s tým rozdielom, že univerzálny raster 25 mm je uplatnený dôsledne a zhodný tvar profilu rámu znižuje množstvo potrebných druhov lišt a podstatne zvyšuje ich univerzálnosť. Jednoduchosti manipulácie pomáha aj fakt, že prakticky všetky skrutky výstavbového systému sa zatahujú torxovým skrutkovačom TX30. Značky na ráme umožňujú čo najmenšie zdržavanie pri montáži príslušenstva. Vo vertikálnych profiloch rámu sú vlisované závitové puzdrá na montáž príslušenstva (napríklad pántov), ktoré umožňujú udržať vysoký stupeň krytia tým, že sú umiestnené z vonkajšej strany, a teda úplne utesenené od interiéru skrine.

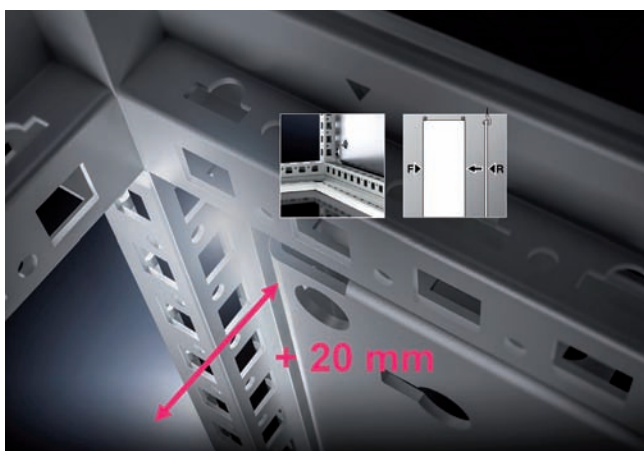


Zaraďovanie. Ako sme už spomenuli, samozrejmosťou je možnosť zaraďovania s terajším systémom skríň TS8. To je úplne nevyhnutná vlastnosť. Súčasne je takouto vlastnosťou aj zaraďovanie vo všetkých smeroch, teda nielen vedľa seba, ale aj nad sebou a za sebou. Novinkou je tu podstatne redukovaná komplexnosť príslušenstva. Teraz len tri typy zaraďovačov zabezpečujú všetky varianty a hlavne zrýchlenie práce. Vďaka tomu, že sú skrutky v smere zaraďovania, jednoduchšie dosiahneme „usadenie“ a prispôbenie presnej pozície zaraďovaných skríň. Dnes už

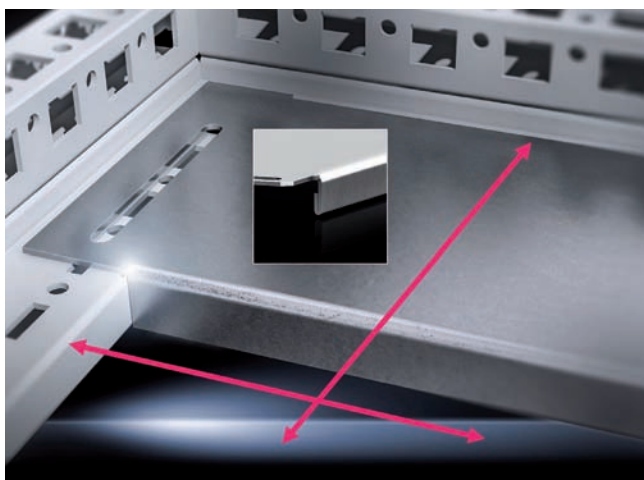


nebude potrebné kombinovať súčasne viacero spôsobov zariadenia, napríklad s cieľom prenášania viacerých zariadených zastavaných skriň naraz. Pri zaraďovaní veľmi zjednodušuje prácu aj nový typ utesnenia zariadených skriň. Už netreba nič lepiť a presne umiestňovať. Tesnenie sa jednoducho nasadí na výbežok v profile.

Montážna doska je kompatibilná so systémom TS8. To je veľmi dôležitá vec pre veľkých výrobcov rozvádzačov, ale aj pre tých, ktorí majú hotové výkresy rozmiestnenia prístrojov, vrtacie šablóny alebo špeciálne montážne dosky na štandardizované prichytenie do skrine. Samozrejme sú zachované vlastnosti ako montáž jedným človekom alebo prichytenie montážnej dosky do úplne zadnej pozície. Novinkou je tu napríklad možnosť vmontovať montážnu dosku zozadu a zdanlivá maličkosť: o 20 mm viac miesta v hĺbkovom rozmere pri rovnakej hĺbke skrine oproti systému TS8. To je v skutočnosti mimoriadne dôležitá vlastnosť; totiž v systéme TS8 sme sa stretávali s problémom, že hĺbka prístrojov (problém najmä pri pohonových jednotkách) len o pár milimetrov presahovala svetlú hĺbku skrine, takže bolo potrebné zvoliť väčšie štandardné skrine s hĺbkou o 200 mm väčšou, teda napríklad hĺbku 800 mm namiesto 600 mm.



Spodná časť rozvádzača a vstup káblov je takisto výrazne vylepšenou časťou skrine. Veľkou výhodou je celkovo väčší svetlý otvor zospodu rámu. Jednoduchšia je aj montáž spodných plechov na vstup káblov a súčasne výhodnejšia možnosť privedenia káblov na montážnu dosku. Takisto jednoduchšia a tým ekonomickejšia bude aj pomerne častá výroba špeciálnych plechov na vstup káblov. Systém prichytenia rámu na podstavec alebo na podlahu je kompatibilný so systémom TS8, čo je samozrejme opäť veľmi dôležitá vec.



Dvere a uzamykanie sú veľmi významnou časťou skrine. Tu sú zdokonalenia snád' najvýraznejšie. Predovšetkým uzáver teraz možno namontovať omnoho rýchlejšie a jednoduchšie, dokonca bez použitia nástroja! Celkový čas skladania uzáveru sa znížil až o 50 %. Teraz už nie je problém prehodit' zmysel uzatvárania ani pri dvojkrídlových dverách. Ide to úplne jednoducho a veľmi to zjednodušuje prácu. Napríklad ak potrebujeme umiestniť chladiacu jednotku



na pravé krídlo dverí alebo pri použití systému blokovania dverí pri zapnutom hlavnom vypínači môžeme vďaka prehodeniu zmyslu otvárania dvojkrídlových dverí ušetriť jednu celú skriňu.

Podstavce sú tiež faktorom, na ktorom záleží, hlavne na ich dokonalosti. V súčasnosti máme k dispozícii dva systémy podstavcov – štandardné a takzvané typu Flex Block. Každý tento rad má svoje výhody a sú navzájom kompatibilné. Dajú sa použiť aj pri nových skrinách radu VX25. Pribúda nám však nový systém podstavcov, ktorý nevšedne spája výhody staršieho a novšieho typu. To znamená, že má všetky dobré vlastnosti bežného typu podstavcov a súčasne úplne všetky výhody typu nového. Je to úplne kovový systém, ktorý sa ľahko montuje a je ohromne flexibilný, čo sa týka možností nasadenia. Skriňu naň ľahko umiestnime a súčasne dôjde hneď k automatickému nastaveniu vďaka plastovému dielu nasadenému na ráme skrine.



Takto by sa dalo vo vymenúvaní ďalších výhod ešte pokračovať. Domnievam sa, že nový typ skriň má všetky predpoklady stať sa ďalším svetovým štandardom a prevziať tak štafetu systému skriň TS8. Ešte uvediem, že certifikáty a svetové aprobácie sú už totožné so systémom skriň TS8 štandardného typu.

ON-LINE | Článok nájdete v online vydaní tohto čísla na www.atpjournal.sk/26661



Igor Bartošek

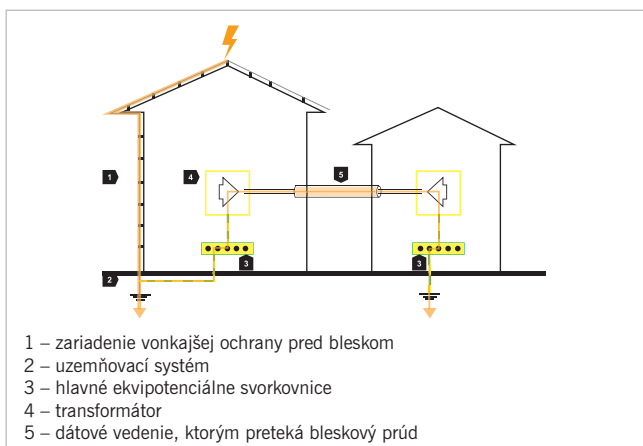
Rittal s.r.o.
Mokrán záhon 4
821 04 Bratislava
rittal@rittal.sk
www.rittal.sk

PREPÄŤOVÁ OCHRANA PRE DÁTOVÚ A INFORMAČNÚ TECHNIKU (2)

Bleskový prúd a prepätie môžu do dátových vedení vstupovať rôznymi spôsobmi. Transientné prepätie alebo bleskový prúd môžu byť priamo prenesené bleskom, prípadne po vedeniach, ktoré sú už postihnuté poruchami. Prepätie môže nastať aj bez pričinenia bleskov, napríklad v dôsledku spínacích operácií v napájacích sieťach, preto musia koncové zariadenia a káble vždy vykazovať určitú napäťovú odolnosť, ktorá zaistí, že zariadenie, resp. kábel bude možno napriek krátkemu prepätiu naďalej v prevádzke.

Galvanická väzba

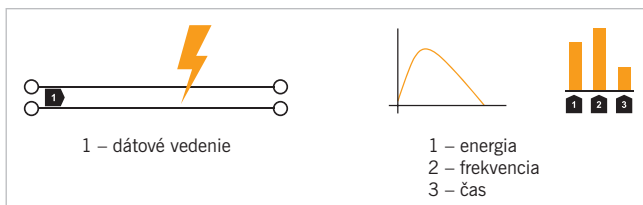
Ak vstúpi bleskový prúd pri údere blesku priamo do vedenia, hovoríme o galvanickej väzbe (obr. 5). Ak bleskový prúd po údere do zachytávacej tyče preteká zariadením vonkajšej ochrany pred bleskom do zeme, dostáva sa asi 50 % bleskového prúdu cez systém vyrovnania potenciálov do budovy a dochádza tak k jeho galvanickej väzbe. Dôvodom zavedenia bleskového prúdu do vedenia pritom nie je vždy externé zariadenie ochrany pred bleskom. Bleskový prúd dokáže do budovy zaviesť v princípe každé externé vedenie, ktoré je v budove ukončené.



Obr. 5 Galvanická väzba do dátového vedenia cez vonkajšie zariadenie ochrany pred bleskom

Napríklad pri údere blesku do trafostanice alebo vonkajšieho vedenia, ktoré je prepojené s budovou. Bleskový prúd môže zvonku preniesť aj telekomunikačné vedenie. V dôsledku inštalovanej kovovej ochrany proti hľadavcom môže bleskový prúd prenášať dokonca aj optická kabláž, ktorá je inak odolná proti elektromagnetickému rušeniu.

Zariadenia prepäťovej ochrany potom bleskový prúd z prichádzajúcich káblov zvädzajú prostredníctvom systému vyrovnania potenciálov do zeme (obr. 6). Zvädzaný bleskový prúd má vysokú energiu pri vysokej frekvencii. V dôsledku tvaru krivky s priebehom 10/350 μ s má tento druh zvädzaného prúdu pomerne krátke trvanie. Treba



Obr. 6 Vlastnosti galvanickej väzby

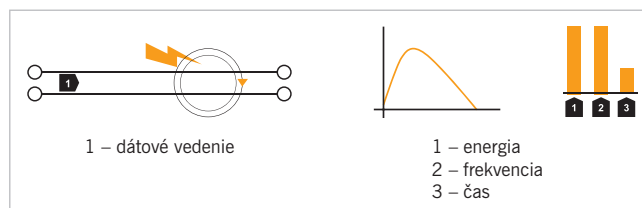
dávať pozor, aby pri prichádzajúcich vedeniach boli k systému vyrovnania potenciálov pripojené aj tienenia či ochrana proti hľadavcom, a to tak, aby boli schopné odolať bleskovému prúdu.

Indukčná väzba

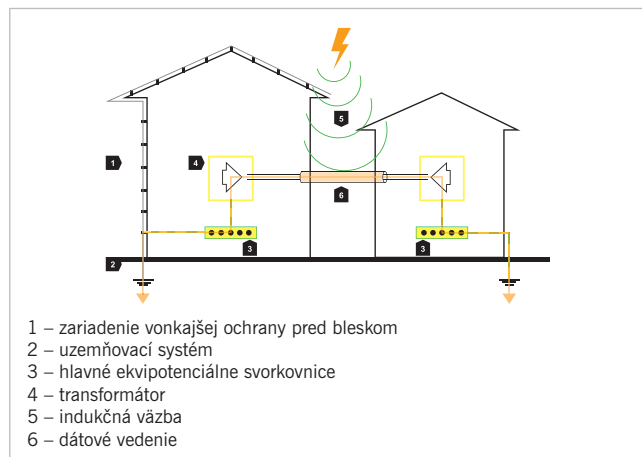
Okolo vodiča, ktorým preteká prúd, vzniká magnetické pole. Pokiaľ vodičom preteká vysoký bleskový prúd, je magnetické pole o to väčšie. Zároveň dochádza k jeho indukcii do vodičov, resp. slučiek, ktoré sa nachádzajú v jeho dosahu. Aj vzdialené údery blesku vysielajú elektromagnetické vlny, ktoré sa môžu indukovať do slučiek (obr. 8).

Tým sa indukuje prepätie, ktoré môže rušiť alebo poškodzovať pripojené elektrické prístroje. Najmä pri dátových vedeniach to často vedie k zničeniu pripojenej citlivej elektroniky. Podobne ako pri bleskovom prúde možno aj v tomto prípade predpokladať vysokú frekvenciu a krátke trvanie impulzu. Indukované prepätie má priebeh 8/20 μ s. V porovnaní s impulzom 10/350 μ s má menšiu energiu (obr. 9). Avšak nielen bleskový prúd indukuje rušivé napätie, ale aj všetky elektrické vodiče, ktorými preteká prúd. Ako príklad môžeme uviesť silové vedenie 230 V.

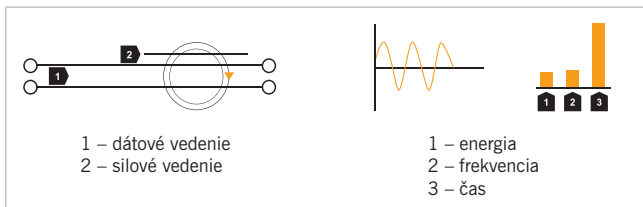
Pokiaľ sa komunikačný kábel nachádza vnútri magnetického poľa elektrického vodiča, môže dôjsť k indukcii rušivého napätia. Veľkosť



Obr. 7 Indukčná väzba v dôsledku úderu blesku



Obr. 8 Indukčná väzba pri priamom údere blesku

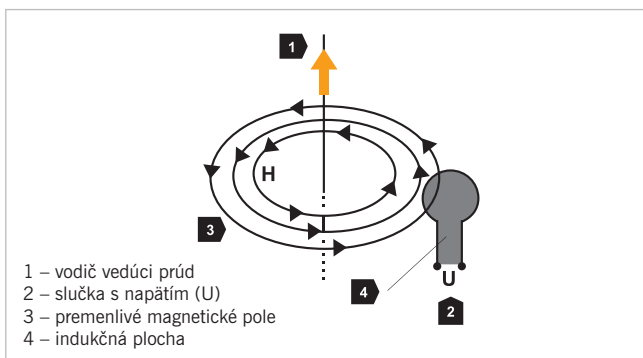


Obr. 9 Indukčná väzba prostredníctvom paralelne uloženého silového vedenia

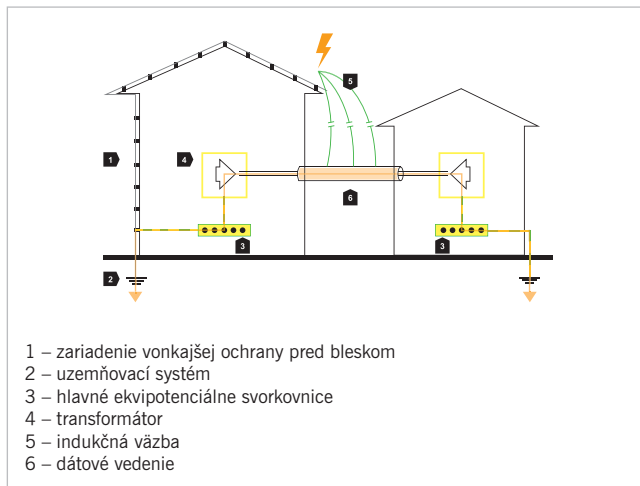
rušivého napätia indukovaného do komunikačného káblu závisí od vodiča magnetického poľa aj od konštrukcie komunikačného kábla. Indukovanú rušivú veličinu dokáže výrazne znížiť tienenie komunikačného kábla.

Z hľadiska základných princípov funguje indukcia vodičov takto: (obr. 10)

Prúd (I) pretekajúci elektrickým vodičom vytvára magnetické pole, ktoré obklopuje vodič. Pokiaľ z elektrického vodiča vytvoríte slučku a tú ponoríte do premenlivého magnetického poľa, možno



Obr. 10 Indukcia v slučke



Obr. 11 Kapacitná väzba pri priamom údere blesku

na koncoch vodiča namerať napätie (U). Veľkosť indukovaného napätia závisí od magnetického poľa, resp. od veľkosti slučky.

Kapacitná väzba

Kapacitná väzba nastáva v prípade napätia medzi dvoma bodmi s vysokým rozdielom potenciálu. Prenos náboja médiom, ktoré sa nachádza medzi týmito bodmi, sa pokúša vyrovnať potenciály, čím vytvára prepätie (obr. 11).

Ing. Jozef Daňo
obchodno-technický manažér

OBO Bettermann s.r.o.
www.obo.sk

Ochrana MaR pre viacžilové systémy



MDP zvodíč bleskových prúdov použiteľný v EX- prostredí

- + Ochranný prístroj pre viacžilové systémy (2,3,4 pólové)
- + Priame uzemnenie tienenia
- + Bezskrutkové pripojovacie svorky pre ľahkú montáž
- + Kompaktná šírka len 8,7 mm
- + Otestované pre prostredie s nebezpečím výbuchu
- + Veľká šírka frekvenčného pásma do 100 MHz
- + Vyhotovenie 5 – 48 V



Typ	Zásuvný systém	Bal. kus	Hmotnosť kg/100ks	Č. vyr.
MDP-4 D-5-EX	Svorka	1	5,800	5098412

MDP zvodíč bleskových prúdov

- + Ochranný prístroj pre viacžilové systémy (2,3,4 pólové)
- + Priame uzemnenie tienenia
- + Bezskrutkové pripojovacie svorky pre ľahkú montáž
- + Kompaktná šírka len 8,1 mm
- + Menovitý prúd do 10 A
- + Veľká šírka frekvenčného pásma do 100 MHz
- + Možnosť testovania funkčnosti počas prevádzky



Typ	Zásuvný systém	Bal. kus	Hmotnosť kg/100ks	Č. vyr.
MDP-2 D-5-T	Svorka	1	6,000	5098404

AUTOMATIZÁCIA LOGISTICKÝCH PROCESOV POMOCOU RFID



RFID umožňuje identifikovanie stoviek prvkov v priebehu milisekúnd. Marpex, s. r. o., v spolupráci s firmou TurckVilant ponúka riešenie na sledovanie (tracking) veľkého množstva nielen výrobkov, ale aj majetku spoločnosti, ako sú v prípade logistiky palety, plastové prepravky, kovové regály, príp. iné vratné prepravné obaly. Využitím automatického systému RFID dokážu spoločnosti zvýšiť využitie svojich aktív o 30 % a znížiť náklady na pracovnú silu až o 35 %.

Reálne môžeme RFID v logistike dokumentovať na nasledujúcich procesoch:

Automatizovaný príjem tovaru

RFID umožňuje zrušiť akékoľvek manuálne skenovanie komponentov, resp. tovaru, a zaviesť automatizovaný systém registrácie prijatého tovaru/zásielok. Jednotlivé zásielky môžu byť identifikované na škatuli, palete, kletke alebo každý jeden výrobok/ovarov samostatne – v závislosti od typu údajov, ktoré sú potrebné.

Zaskladňovanie tovaru

Automatizovaný materiálový tok má veľký vplyv na produktivitu. Inštalácia nosičov RFID na podlahu a čítacích hláv RFID na vysokozdvížne vozíky umožňuje presne identifikovať pozíciu vozíka. Manažérsky skladový systém má okamžitú informáciu o dostupnej skladovej pozícii, ku ktorej tak môže jednoducho priradiť tovar. Vozík následne identifikuje správnu pozíciu prostredníctvom tagov RFID na podlahe.

Vyskladňovanie tovaru

Vyskladňovanie a prípravu tovaru na expedíciu možno pomocou RFID zrýchliť a zefektívniť pri súčasnom minimalizovaní, resp. dokonca odstránení chybovosti. Operátor na vozíku dostane do svojho PC zoznam tovaru, ktorý má vybrať. Hlavy RFID na vozíku automaticky kontrolujú, že tovar na vidlici sa zhoduje s tým, ktorý mal byť vyzdvihnutý.

Kontrola expedície

Príprava a kompletizovanie dodávky sa uskutočňuje veľmi rýchlo, najmä v špičke. Zásielka, resp. dodávka môže byť automaticky kontrolovaná už počas balenia. Keď sa jednotlivé komponenty balia do zásielky, pomocou RFID sa pri produktoch (vybavených dátovými nosičmi) automaticky identifikuje a kontroluje, či boli pridané/zabalené všetky potrebné komponenty.

Kontrola naloženia do kamióna

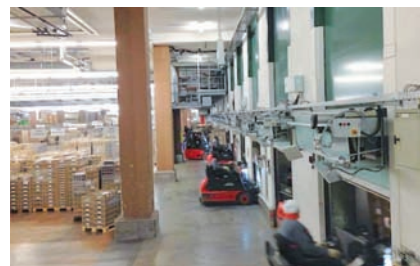
Nesprávne dodávky spôsobujú nespokojnosť zákazníka, nedodržanie termínov a dodatočné náklady. Systém RFID kontroluje

správnosť zásielok predtým, ako sú naložené do kamióna. Všetky zásielky sú vybavené tagom RFID a nákladné brány anténami RFID, ktoré sú schopné identifikovať produkty nakladané do kamióna. Systém RFID je v neustálom spojení so skladovým systémom, ktorý riadi zásielky.

Prípadová štúdia 1: Migros

Migros je najväčšia sieť supermarketov a s 86 000 zamestnancami aj najväčší zamestnávateľ vo Švajčiarsku a jeden z najväčších maloobchodov na celom svete.

Migros aktívne vstúpil do automatizácie logistických procesov prostredníctvom RFID rozhodnutím o inštalovaní nálepiek UHF na každý zo svojich 10 miliónov vratných prepravných obalov, čo prináša množstvo aplikácií, kde možno využiť automatické čítanie. Migros Ostschweiz sa rozhodol automatizovať proces kontroly pri nakladaní tovaru vo svojom distribučnom centre so 120 bránami, ktoré zásobuje 200 maloobchodov vo východnom Švajčiarsku. Hľadalo sa riešenie, ktoré bude schopné pokryť obrovský počet tagov UHF, ako aj vysoký počet brán, ktoré sú v špičke v prevádzke naraz. Denne sa naloží 6 000 paliet a počas špičky je v podstate celý sklad plný zabalených paliet, čo znamená okolo 1 000 nechcených tagov pre každú bránu, 500 tagov na každom vysokozdvížnom vozíku a simultánne nakladanie viac ako 20 brán v rovnakom čase. Systém bol definovaný ako obojsmerný, čo znamená, že otáčanie na nákladnej bráne alebo iná abnormalita nesmela generovať nesprávnu informáciu.



TurckVilant implementoval systém s anténami RFID umiestnenými nad nákladnými bránami. Žiadne zariadenie nebolo umiestnené vedľa nakladacieho priestoru alebo na podlahe, čo by obmedzovalo pohyb vozíkov. Inteligentné čítacie zariadenia sú vybavené softvérom Vilant Engine, ktorý je schopný monitorovať, filtrovať a rozhodovať o smere každej prepravovanej jednotky. Centrálny Vilant Server je

schopný spracovať okolo 6 500 pohybov tagov RFID za sekundu (na jednom serverovom uzle). Aktuálna rýchlosť detekcie na jednu bránu je 700 tagov za sekundu každou jednou anténou RFID.

Hlavné výhody systému sú tieto:

- 6 000 palet bezpečne identifikovaných každý deň,
- bezchybná detekcia smeru,
- 100 % kontrola každej naloženej jednotky,
- automatizovaný nakladací proces bez nutnosti dodatočnej pracovnej sily,
- schopnosť filtrovať palety/zásielky určené pre inú bránu.

Prípadová štúdia 2: Ahlsell

Ahlsell je obchodná spoločnosť, ktorá dodáva široké portfólio produktov pre kúrenie, chladenie, domovú inštaláciu a podobne.

Spoločnosť dodá každý rok len vo Švédsku 5,5 milióna zásielok – množstvo, ktoré si z hľadiska logistiky vyžaduje presnosť, dochvilnosť a efektívnosť. Ahlsell potreboval riešenie, ktoré im pomôže sledovať majetok a využiť automatizovanú kontrolu pri nakladaní. Predtým používané riešenie s čiarovými kódmi bolo pomalé a neumožňovalo dostatočnú kontrolu pre takéto veľký počet. Spoločnosť preto začala hľadať sofistikovanejšie riešenie, ktoré zvládne veľké objemy s väčšou presnosťou a možnosťou ďalšej automatizácie procesov.



Ahlsell sa rozhodol pre kompletné riešenie RFID od spoločnosti TurckVilant – hardvér a softvér spolu s inštaláciou. Všetky plastové prepravky a kovové regály sú teraz označené tagmi UHF RFID. Na nákladných bránach sú inštalované čítacie a zapisovacie hlavy RFID. Tagy sú tak čítané a kontrolované automaticky prostredníctvom softvéru na mieru. To umožňuje automatickú kontrolu všetkých prepraviek a plánovaných miest doručenia. Ak prejde cez bránu nesprávna zásielka, systém aktivuje zvukový výstup a eliminuje tak riziko nesprávneho dodania a tým vznik dodatočných nákladov.

Na displeji na bránach vidí vodič kamióna informáciu z automatizovaného systému, čo sa nakladá a čo sa plánuje nakladať. Výsledky celého systému sú významné. V minulosti mal Ahlsell počas roka aj 110 dodávok, ktoré boli zaslané na zlé miesta s tým, že obsahovali zásielky pre viacerých zákazníkov. Od zavedenia systému RFID tieto problémy pominuli. Dnes spoločnosť presne vie, ako dlho bol ich majetok (paleta, prepravka...) mimo skladu a ak nie je vrátený v stanovenom čase, prepravcovia ich musia nahradiť.

„Riešenie funguje veľmi dobre a predpokladáme, že systém sa zaplatí za menej ako jeden rok,“ hovorí Daniel Johansson, vedúci logistiky v Ahlsell. „Výrazne poklesol počet chýb, čo pre nás znamená väčšiu spokojnosť zákazníkov. Tiež sa nám stráca menej nákladných vozíkov a nemusíme tak dokupovať toľko ako v minulosti.“

MARPEX

Marpex, s.r.o.

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

Nové výzvy na vydanie publikácií

Vydavateľstvo SPEKTRUM STU vyhlasuje po pozitívnom ohlase ďalšie kolo výziev na vydanie publikácií. Do súťaže sa môžu prihlásiť nielen domáci autori z prostredia Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, ale aj externí autori z mimouniverzitného prostredia. Základnou podmienkou je zaujímavý a populárny spracovaný obsah diela korešpondujúci s vyhlásenou témou. Diela, ktoré budú prihlásené formou žiadosti o vydanie publikácie do 31. augusta 2018, posúdi komisia vydavateľstva a po splnení všetkých podmienok, vyplývajúcich z pravidiel výzvy, majú šancu na vydanie. Aktuálne vyhlásené témy sú:

1. Korene technického vzdelávania na Slovensku
2. Slovenská ľudová tvorivosť (remeslá, technológie, využívanie prírodných materiálov)
3. Zaujímavé slovenské technické diela
4. Chémia okolo nás

Podrobnejšie informácie o výzvach a formuláre žiadostí o vydanie pôvodných publikácií na uvedené témy sú k dispozícii na stránke

www.vydavatelstvo.stuba.sk v priečinku VÝZVY.



SPOLOČNOSŤ SECOMEA PONÚKA RIEŠENIE NA ZABEZPEČENÝ VZDIALENÝ PRÍSTUP

Máme pre vás niekoľko scenárov, na základe ktorých pre vás bude jednoduchšie vybrať vhodné riešenie.

1. Vzdialené programovanie

Ste schopný plniť povinnosti súvisiace so službou po inštalácii zariadení (diagnostika a programovanie PLC alebo HMI pomocou natívnych PLC softvérov). Ovládané zariadenie môže byť pripojené pomocou ethernetu, sériovej linky alebo USB.



2. Vzdialené ovládanie

Ste dodávateľ zariadení alebo systémový integrátor, ktorý potrebuje pre svojho zákazníka zriadiť vzdialený prístup na zariadenie alebo operátorský panel s cieľom monitorovania a ovládania. Zariadenie môže byť PLC, HMI alebo PC.

3. Vzdialené logovanie dát

Budete nezávislý od vzdialenej siete, ktorú nemáte vo svojej správe. Ak dôjde na zariadení k problémom, tak sa môžete vzdialene na zariadenie pripojiť a spraviť servisný zásah, logovanie dát, diagnostiku, úpravu programu alebo upgrade SW.

4. Manažment používateľských účtov v súlade s Priemyslom 4.0

Priemysel 4.0 a priemyselný internet vecí sú zamerané na poskytovateľov strojov, dodávateľov materiálov a výrobných manažérov, respektíve na ich individuálny a bezpečný prístup k svojej časti dát. Secomea je na tieto účely certifikovaná.

Viac informácií nájdete na <http://www.secomea.cz/sk/www.elvac.sk>

VÝRAZNÉ ZVÝŠENIE ŽIVOTNOSTI LANKOVÝCH SNÍMAČOV

Spoločnosť Micro-Epsilon, jeden z najvýznamnejších výrobcov lankových snímačov, uvádza na trh senzor s výrazne predĺženou životnosťou. Model WPS-MK88 U45R obsahuje nový typ bezkontaktného potenciometra, čím sa životný cyklus snímača predlžuje až osemkrát.



Lankové snímače slúžia na odmeriavanie vzdialenosti a polohy.

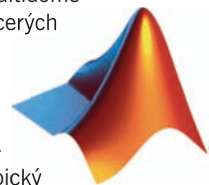
Obsahujú bubienok s pružinou, na ktorom je navinuté lanko. Jeden koniec je pripevnený na meraný objekt. Pohyb objektu sa prenáša na točivý pohyb bubna, ktorý je snímaný potenciometrom alebo enkodérom. Pri použití bežného hybridného potenciometra je jeho životnosť daná počtom cyklov, po ktorých dochádza k mechanickému poškodeniu odporovej plochy bežcom. Model WPS-MK88 U45R obsahuje bezkontaktný potenciometer na magnetickom princípe, čím sa životnosť predĺžila až na dva milióny cyklov. Prekonávajú ho už len modely s enkodérom, kde je použitý optický snímací člen.

Lankové snímače sa používajú na meranie polohy dopravníkov, žeriavov, zdvíhakov a podobne. Nachádzajú uplatnenie aj v aplikáciách OEM, napríklad ako kontrola vysunutia podpier v autožeriavoch alebo pri riadení polohy vidlice vysokozdvižných vozíkov.

www.micro-epsilon.sk

SEMINÁR SPOLOČNOSTI MathWorks

HUMUSOFT, s. r. o., a spoločnosť MathWorks, popredný výrobca nástrojov na technické výpočty, modelovanie a simulácie, vás pozývajú na seminár venujúci sa modelovaniu fyzikálnych systémov v prostredí MATLAB/Simulink a jeho nadstavbám. Seminár sa bude konať v stredu 25. apríla na pôde Žilinskej univerzity v Žiline. Seminárom bude sprevádzať senior aplikačný inžinier spoločnosti MathWorks Juan Sagarduy. Venuje sa multidoménovému fyzikálnemu modelovaniu vo viacerých oblastiach priemyslu a vzdelávania.



Seminár je rozdelený do viacerých častí. V prvej časti sa oboznámime s modelovaním multidoménových fyzikálnych systémov. Na viacerých príkladoch uvedieme typický postup tvorby takýchto systémov. Model možno následne kalibrovať na základe dostupných dát. V ďalšej časti si ukážeme, ako sa dá model kalibrovať pomocou optimalizačných metód a štatistických techník. Model systému často slúži na analýzu prediktívnej údržby, napr. v prípade degradácie systému. V posledných častiach sa sústreďme na postup návrhu riadiaceho systému a supervízorovej logiky s využitím multidoménového modelu. Model možno tiež testovať v reálnom čase.

Seminár je voľne prístupný zadarmo pre širokú verejnosť a je vhodný aj pre začiatočníkov.

<http://www.humusoft.cz/event/matlab-simulation-models/>

NOVÝ DEHNpatch® OD FIRMY DEHN+SÖHNE CHRÁNÍ SPOĽAHLIVO!

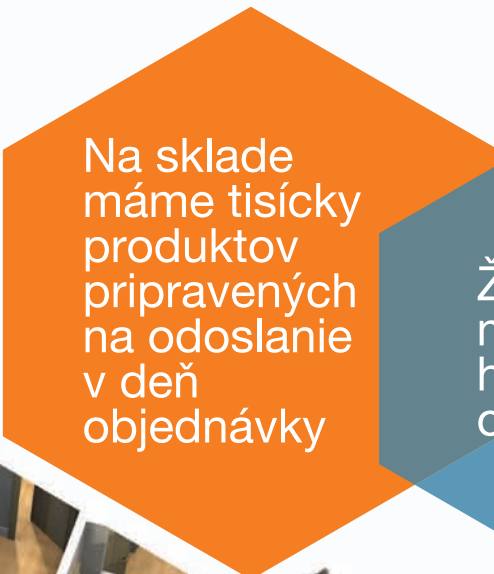
Bezpečné použitie v daždi, snehu, ľade, piesku a prachu!



Prepätovú ochranu treba inštalovať priamo pred zariadenie, ktoré potrebujeme chrániť. V prípade zariadení, ako sú napr. vonkajšie kamery s napájaním PoE+ +4PPoE alebo ďalšie systémy využívajúce GBit Ethernet a inštalované vo vonkajšom, znečistenom, studenom alebo prašnom prostredí, musí aj prepätová ochrana v takýchto podmienkach pracovať bezpečne a spoľahlivo. Svetový líder a špecialista na ochranu pred účinkami blesku, firma DEHN+SÖHNE GmbH z Neumarktu aktívne reaguje na potreby trhu, technických riešení a elektrotechnikov, a preto ako prvá pre nich vyvinula, vyrobila a uviedla na trh vodič bleskového prúdu DEHNpatch® s krytím IP66. Komplexne riešená konštrukcia zvodiča zabezpečuje spoľahlivú ochranu pre chránené zariadenie. Zvodová schopnosť zvodiča je 4 kA (10/350 μs). Pripojenie na vyrovnanie potenciálov je riešené v univerzálnej montážnej konzole, ktorá slúži na prichytenie priamo na stožiar a nie je potrebný samostatný vodič vyrovnania potenciálov pre zvodič. Vstupujúce káblové vedenia sa pripájajú pomocou konektorov a sú zabezpečené proti vysunutiu pri pôsobení vonkajšieho ťahu. Jednotlivé diely sú vodivo spojené aj pri montáži zvodiča a všetky skrutky sú zabezpečené proti vypadnutiu pri montáži. Takáto konštrukcia uľahčuje montáž, keďže nie je možné, aby počas montáže vypadávali jednotlivé časti.

www.dehn.cz

Štandardné riešenia na integráciu prepojenej domácnosti od spoločnosti Molex



Na sklade máme tisícky produktov pripravených na odoslanie v deň objednávky



Bezplatná technická podpora



Žiadna minimálna hodnota objednávky



molex

Prepojená domácnosť

sk.farnell.com/molexconnectedhome



INTERNET VECÍ VO VAŠEJ DOMÁCNOSTI: PREHĽAD KONEKTOROV MOLEX PRE RIEŠENIA INTERNETU VECÍ

Internet vecí alebo IoT znamená všetko, čo je káblom alebo bezdrôtovo pripojené k sieti. Zariadenia internetu vecí fungujú samostatne a vykonávajú všetky svoje úlohy. Vďaka prvkom internetu vecí môžeme ovládať a monitorovať všetky svoje veci a prostriedky vrátane domácnosti, auta, životného prostredia, spoločnosti alebo dokonca aj mestskej infraštruktúry. Táto pripojiteľnosť – vďaka početným moderným komponentom, ako aj káblovým a bezdrôtovým protokolom – umožňuje návrhárom vytvárať inteligentné zariadenia.



Čo pre nás znamená internet vecí?

Existuje mnoho príkladov zariadení pripojených v sieti, napríklad v odvetviach hier, zábavy, fitness a zdravia, v ktorých sa technológie vyvíjajú mimoriadne rýchlo najmä vzhľadom na to, že už sú bežne dostupné cenovo výhodné pokročilé obvody, ktoré dokážu zisťovať a odosielať údaje. Sieť sa každý deň rozrastá o ďalšie pripojené prvky, napr. telefóny, autá, budovy a malé snímače, ktoré monitorujú rôzne fyzikálne veličiny a odosielaajú údaje do obrovských databáz. Odhaduje sa, že v roku 2020 bude k sieti pripojených 25 až 50 miliárd zariadení [1].

Niet pochýb o tom, že každý z nás dokáže oceniť technológiu, ktorá zabezpečí teplú kuchynskú podlahu, keď sme doma, alebo horúcu šálku kávy hneď ako vyjdeme zo sprchy. Domáce riešenia v oblasti informačných technológií môžu predstavovať finančnú výhodu vďaka tomu, že podľa vašich preferencií zabezpečujú vyváženú spotrebu energie na vykurovanie a vetranie.

Samozrejme potrebujeme nejakého „technika“, ktorý všetky tie „veci“ z nášho každodenného života vytvorí a pripojí. Tu do hry vstupujú elektroinžinieri, ktorí dokážu vytvárať kompletné riešenia. V súčasnosti majú aj nadšenci s technickými skúsenosťami prístup ku komponentom určeným na plnenie našich snov o inteligentnej, funkčnej a cenovo efektívnej domácnosti.

Na zabezpečenie správnej prevádzky zariadení internetu vecí musíme na začiatku fázy návrhu zvážiť niektoré základné prvky, ako sú napríklad napájanie, komunikácia a ukladanie údajov (sloty na pamäťové karty). Tu sa do popredia dostáva spoločnosť Molex, ktorá poskytuje kompletnú podporu pre zariadenia internetu vecí prostredníctvom konektorov, zástrčiek, zásuviek a antén pre internet vecí. Molex ponúka široké spektrum konektorov doska – doska pre vysokorýchlostné a vysokovýkonné aplikácie s vysokou hustotou. Pomocou nich môžeme miniaturizovať projekt vrstvením dosiek plošných spojov.

Kategória internetu vecí – vstupno-výstupná komunikácia

- Katalógové číslo: 505660-0620
Miniatúrny konektor doska – doska, povrchová inštalácia, horizontálny konektor, šesť výstupov, rozstup 0,15 mm, výška 0,6 mm, šírka 2,0 mm

Miniatúrne 2 mm konektory umožňujú prenášať nízkonapäťové signály medzi doskami plošných spojov. Možno ich použiť vo všetkých „prenosných“ elektronických zariadeniach, ako sú napríklad inteligentné hodinky, zariadenia na záznam školení, zdravotnícke zariadenia, hlasoví asistenti, navigácia atď.

Kategória internetu vecí – napájanie

Konektory Mini-Fit možno použiť v radiaciach/ovládacích prvkoch, keď chceme ovládať výkonnejšie prijímače, napríklad osvetlenie či vykurovanie.

- Katalógové číslo: 26-01-3115

Dvojitý konektor Mini-Fit (samiči), štyri výstupy, max. kapacita pozlátených kontaktov je 13 A.

- Katalógové číslo: 39-01-2045

Dvojitý konektor Mini-Fit (samčí), štyri výstupy, max. kapacita 13 A, pozlátený

Kategória internetu vecí

– vstupno-výstupná komunikácia + napájanie

- Katalógové číslo: 104249-0810

Hybridný konektor (samiči) doska – doska na povrchovú montáž na dosku plošných spojov, rozstup 0,8 mm, výška 0,75 mm, štyri výkonové a štyri signálne konektory

- Katalógové číslo: 104250-0820

Hybridný konektor (samčí) doska – doska na povrchovú montáž na dosku plošných spojov, rozstup 0,8 mm, výška 0,75 mm, štyri výkonové a štyri signálne konektory

Konektory uvedené vyššie slúžia na spájanie dosiek plošných spojov a umožňujú prenos napájacieho signálu spolu so štyrmi komunikačnými signálmi. Konektory zaručujú trvanlivosť a stabilitu pripojení. Možno ich použiť vo všetkých riešeniach internetu vecí v nasledujúcich oblastiach: životné prostredie, vodné zdroje, priemysel, výroba, doprava, energetika, mestá, budovy, byty, zdravotníctvo a každodenný život.

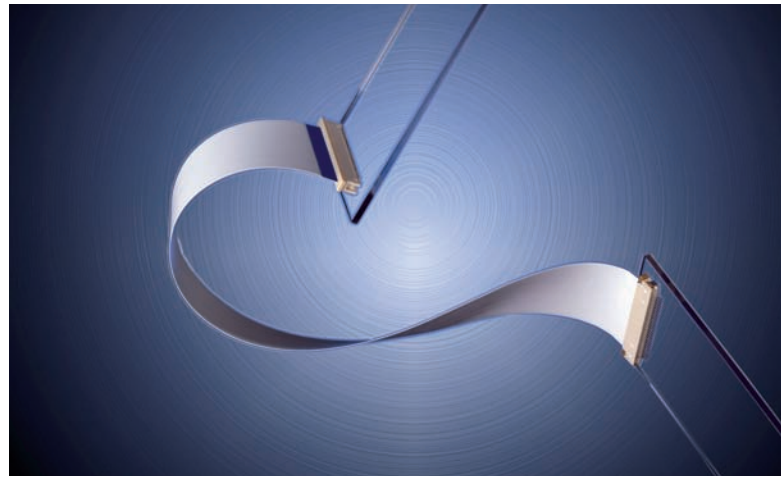
- Katalógové číslo: 505070-0620

Miniaturný konektor doska – doska, povrchová inštalácia, horizontálny konektor, šesť výstupov, rozstup 0,15 mm, výška 0,6 mm, šírka 2,0 mm na povrchovú inštaláciu s rozstupom kolíkov len 0,15 mm, výškou 0,5 mm a malou šírkou 2 mm.

- Katalógové číslo: 105450-0101

Konektor USB 3.1 typu C, plne tieneny, použiteľný pri povrchovej inštalácii, s pozlátenými kontaktmi zaručujúcimi dlhoročné spoľahlivé pripojenie.

Konektor USB typu C je veľmi obľúbený konektor v najnovších špičkových smartfónoch od popredných výrobcov a predstavuje budúci štandard pre spotrebnú elektroniku – či sa nám to páči, alebo nie. Možno ho používať ako napájací slot aj na prenos údajov v prenosných zariadeniach.



Kategória internetu vecí – bezdrôtová komunikácia

Antény sú v elektronike jednými z okien do sveta. Umožňujú pripojenie k sieti prostredníctvom prenosu GSM/WiFi/Bluetooth/Z-Wave/Zigbee. Vývojári prenosnej elektroniky by mali venovať mimoriadnu pozornosť 2,4 GHz miniaturnej anténe.

- Katalógové číslo: 146185-0050

Viacpásmová anténa s frekvenciou 892 MHz, 1,9 GHz a 4,5 GHz v pásmach 824 – 960 MHz, 1,71 – 2,7 GHz, 3 – 6 GHz a so ziskom 4,2 dBi. Kompatibilná so zariadeniami s technológiou GSM/WLAN, ohybná, nalepovacia a tenká. Dokonale sa prilepí k ľubovoľnému nepravidelnému povrchu. Šírka 15 mm, dĺžka 85 mm, dĺžka kábla 50 mm.

- Katalógové číslo: 47948-0001

Miniaturná anténa (3 × 3 × 4 mm) so stredným kmitočtom 2,4 GHz a impedanciou 50 ohmov, so ziskom signálu 3 dBi a max. výkonom 2 W. Tento prvok sa používa na povrchovú inštaláciu v zariadeniach využívajúcich komunikačnú technológiu Bluetooth, WLAN alebo Zigbee.

Kategória internetu vecí – záznam údajov

Obrovské množstvo údajov zaznamenaných zo snímačov možno odosielať online na server alebo ukladať a poskytovať ako výsledok len po ich spracovaní. Pamäťové karty sú ideálne na lokálne zálohovanie údajov v prípade zlyhania siete alebo katastrofickej udalosti.

- Katalógové číslo: 502570-0893

Slot na pamäťové karty microSD používaný pri povrchovej inštalácii, rozstup kolíkov 1,1 mm, typ push – push.

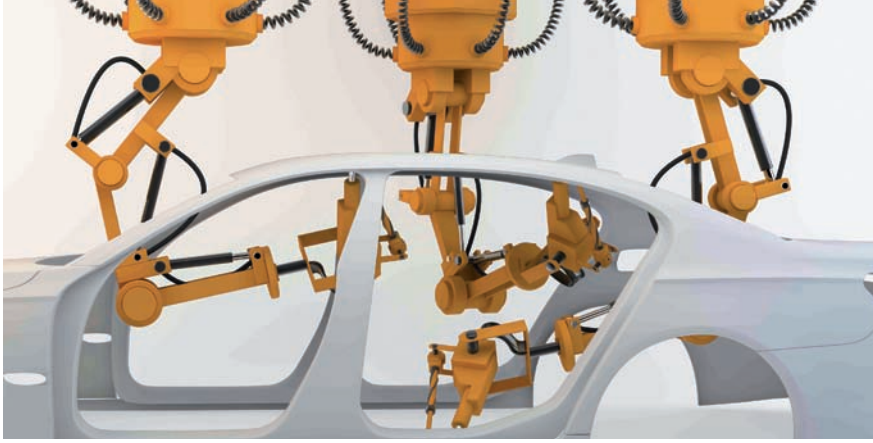
Uvedená časť ponuky spoločnosti Molex ukazuje, aký skvelý sortiment produktov je k dispozícii technikom pri vývoji zariadení internetu vecí. Amatérski nadšenci by mali zvážiť veľkosť objednaných konektorov, napríklad prvok 505070-0620 má rozstup kolíkov 0,15 mm. V domácnosti je veľmi ťažké použiť takýto konektor na dosku plošných spojov a spájať bez skratu. Odporúčame bližšie sa pozrieť na ponuku spoločnosti Molex, ktorá obsahuje produkty pre každého a ktorá môže byť z hľadiska inovácií často veľmi prekvapivá.

Literatúra

[1] Internet Rzeczy w Polsce. IAB Polska. [online]. Citované 28. 3. 2018. Dostupné na: <https://www.iab.org.pl/wp-content/uploads/2015/09/Raport-Internet-Rzeczy-w-Polsce.pdf>.



<http://sk.farnell.com/molexconnectedhome>



TOVÁRNE BUDÚCNOSTI (14)

Ako by mali vyzerať továrne budúcnosti? Aké technológie budú kľúčové pre výrobné podniky a čo by mali priniesť? Na tieto aj mnohé ďalšie otázky dáva odpoveď Európska komisia, ktorá v spolupráci s EFFRA (European Factories of the Future Research Association) vydala vyše stotridsaťstranový prehľad očakávaných zmien, ktoré výrobný sektor čaká v nasledujúcich rokoch. V tomto seriáli sa pozrieme na to najdôležitejšie z uvedeného dokumentu a predstavíme aj niektoré projekty, ktoré sa už stali realitou.

Inteligentné systémy údržby na dosiahnutie vyššej spoľahlivosti výrobných systémov

Zložité a drahé výrobné technické prostriedky spolu s narastajúcimi požiadavkami trhu na produkty s vysokou kvalitou budú vyžadovať nové prístupy k údržbe, ktoré budú schopné zabezpečiť požadovanú kapacitu a kvalitu výroby. Inteligentné systémy údržby postavené na mechanizme predikcie stavu zariadení, odhade zostávajúceho času užitočného použitia a na analýzach prostredia strojného zariadenia, prevádzkových parametrov či schopností samoučenia povedú k vyššej spoľahlivosti, dostupnosti a bezpečnosti celého výrobného systému. Navyše monitorovanie „zdravia“, stavu zariadení bude znamenať aj výrazné úspory energií.

Údržba by sa čoraz viac mala objavovať skôr, ako príde k nejakej poruche navyše s dôrazom na jej minimálny dosah. Z tohto hľadiska bude potrebné vyvinúť techniky analýzy prediktívnych údajov s cieľom zozbierať a spracovať obrovské množstvo údajov získaných prostredníctvom inteligentných zariadení nasadených v prevádzke. Navyše budú potrebné vylepšenia dnešných techník spracovania zložitých procesov s cieľom hľadať príčiny a analyzovať trendy, ktoré budú bežať na viacjadrových procesoroch s využitím princípov výpočtových operácií in-memory. Vývoj referenčných modelov na predikciu stavu by mal pomôcť pri plánovaní výkonov údržby, ktoré spolu s výrobnými mobilnými aplikáciami plnými umelej inteligencie dajú holistický prehľad pracovníkom s rozhodovacími právomocami o automaticky vykonávaných zásahoch údržby.

Integrácia vysokovýkonných výpočtov do riadenia životného cyklu výrobného závodu

Narastajúca zložitosť, silná trhová konkurencia a vyššie investície do výstavby podnikov na zelenej lúke nútia existujúce výrobné podniky vnímať samy seba ako komplexné produkty s dlhodobou životnosťou, pri ktorých bude potrebné trvale a precízne riadiť rôzne fázy životného cyklu, napr. projektovanie výrobného závodu, inžiniering, prevádzku a ukončenie prevádzky. Takéto holistické fázy životného cyklu výrobného podniku bude potrebné zvládnuť pomocou vhodných distribuovaných, vzájomne spolupracujúcich a vysoko výkonných IKT nástrojov využívajúcich paralelné a distribuované výpočty. Tieto nástroje im pomôžu poradiť si so simuláciami, analýzami a predpovedami týkajúcimi sa rozsiahlych údajov z úrovne výroby, prevádzky, obchodných systémov, vstupov od pracovníkov a premenlivých biznis faktorov.

Bude potrebné vytvoriť IKT riešenia na ukladanie a dolovanie technických a historických údajov zozbieraných z výrobných

informačných systémov aj z riešení na riadenie životného cyklu výrobkov, ktoré budú analyzovať a spracovávať. Aby bolo možné vykonávať tieto vysokovýkonné simulácie a analýzy, bude potrebné preskúmať možnosti riešení typu infraštruktúra ako služba (IaaS) vo forme cloudových výpočtov. Cieľom je najmä pomôcť malým a stredným podnikom s obmedzeným rozpočtom na vysokovýkonnú výpočtovú infraštruktúru.

Monitorovanie a riadenie spotreby energií vo výrobných podnikoch budúcnosti

Zlepšenie energetickej účinnosti vo výrobných podnikoch budúcnosti je veľkou výzvou z hľadiska ochrany životného prostredia. Zároveň je to však aj príležitosť pre podniky, ako ušetriť náklady. Oblasť energetickej úspor vo výrobnom prostredí treba riešiť z rôznych uhlov pohľadu: úroveň jednotlivých komponentov, prevádzková úroveň, úroveň strojných zariadení a procesov, vnútro podniková logistika a úroveň podniku. Vývoj softvérových systémov na podporu rozhodovania, na riadenie a monitorovanie spotreby energií a na plánovanie bude viesť k celkovému zníženiu spotreby energií, efektívnejšiemu využívaniu a optimalizácii energetickej zdrojov. Tieto systémy na podporu rozhodovania by tiež mohli byť doplnené informačne bohatými a intuitívnymi výstupmi o riadení spotreby energie v podobe rôznych obrazoviek dostupných pre mobilné zariadenia, ktoré by využívali pracovníci s rozhodovacími právomocami na úrovni prevádzky či samotní majitelia podniku. Rozšírenie výpočtového výkonu v budúcnosti, napr. prostredníctvom cloudu, bude možné využiť na generovanie informácií týkajúcich sa spotreby energií pre konkrétny podnik. To pomôže aj pri získaní certifikátov zhody od regulačných orgánov.

V nasledujúcej časti budeme pokračovať opisom viacúrovňových simulácií a analýz s cieľom zlepšenia kvality produkcie a výkonu. Pozrieme sa aj na to, prečo bude dôležité neustále vyhodnocovať a znižovať potenciálne riziká vo výrobe a aké služby bude možné na to využiť.

Literatúra

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

Pokračovanie v budúcom čísle.

-tog-

PRÍSLUB RIEŠENÍ „ČOKOLÍVEK AKO SLUŽBA“ – TU A TERAZ

Keď v roku 2015 spoločnosti Accenture a HfS zrealizovali prieskum medzi vedúcimi pracovníkmi s cieľom zistiť, v akom stave sa nachádza XaaS („čokolívek ako služba“) pre podnikové procesy a IT, výsledky boli prekvapivé. Väčšina organizácií (68 %) verila, že ich hlavné podnikové procesy nebudú dodávané ako služba skôr než o päť rokov. Veci sa však rýchlo zmenili. Koncom roka 2016 ďalší report HfS zistil, že 56 % starších vedúcich zo všetkých zúčastnených chce v priebehu dvoch rokov prijať funkcie typu XaaS, napríklad inteligentné operácie. Je jasné, že pre niektoré organizácie je XaaS produkt prítomný a prináša im pridanú hodnotu. Ostatní sa toho čoskoro dočkajú.

XaaS dnes súvisí s niekoľkými kľúčovými podnikovými hnacími prvkami

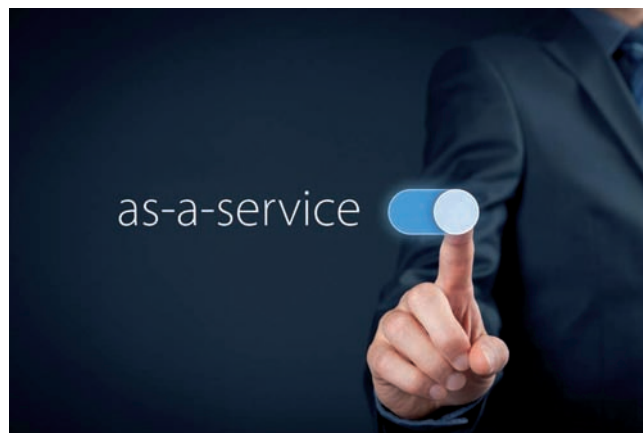
1. Prvým z nich je konkurencia. Čoraz viac spoločností sa snaží uspieť s XaaS, kým tí, ktorí sú väčšinou diváci, sú čoraz nespokojnejší s fungovaním ich hlavných funkcií a obchodných procesov.
2. Druhý bod súvisí s dynamikou trhu – schopnosť reagovať na meniace sa obchodné podmienky pružným a konzistentným spôsobom.
3. Tretím je rýchlosť – rýchlosť nastavenia služby a vytvorenia hodnoty meraná či už zákazníckym servisom, alebo inováciou
4. Štvrtou je zvyšujúca sa potreba používať pokročilú analýzu a automatizáciu na zlepšenie dodávky na trh, zníženie času cyklov a získanie presnejších informácií.
5. XaaS napokon poskytuje podnikom možnosť získať služby viazané na špecifické, kvantifikované výsledky podnikania než na typické servisné kontrakty podnikových procesov. Klient a poskytovateľ sa dohodnú na špecifických súboroch obchodných výsledkov a potom je na poskytovateľovi, aby určil, akým modelom tieto výsledky dosiahne. Toto usporiadanie pomáha klientovi zamerať sa na svoje kľúčové kompetencie a neskôr využiť podnikové a IT služby, ktoré možno rýchlo zmobilizovať a používať v správnom rozsahu.

Hlbší pohľad

Pozrime sa na tieto hnacie prvky XaaS trochu podrobnejšie.

1. XaaS je trendom

Spoločnosti, ktoré v súčasnosti používajú model XaaS pre jednu alebo viaceré funkcie, využívajú výhody partnerstva s poskytovateľom služieb na sofistikovanejšie a inteligentnejšie služby. Napríklad vedúca nezávislá energetická spoločnosť spolupracuje s Accenture na implementácii technologického riešenia, ktoré prepája aktíva z prevádzky so sieťovými službami v cloude. XaaS dodávaná s cenami na základe spotreby má za cieľ znížiť náklady, zvýšiť produkciu a zjednodušiť technológie. Projekt zahŕňal migráciu aplikácií a serverov do cloudu pomocou cloudových transformačných funkcií Accenture s bezpečnostnými aplikáciami a využívaním funkcií popredných poskytovateľov verejného cloudu s možnosťou využívania škálovateľnosti.



Medzitým sa mnohí oneskorenci pozerajú so závišťou a obávajú sa straty konkurenčnej výhody. Spoločnosť HfS v analýze z roku 2016 skúmala finančný stav XaaS. Výskum zistil, že iba 8 % zúčastnených manažérov bolo s výkonom ich finančných operácií veľmi spokojných. Manažéri z oddelení P2P, R2R alebo OTC boli spokojní o 10 % menej.

2. XaaS môže pridať podnikaniu dynamiku

Vezmime si len jeden príklad: narastajúci počet fúzií a akvizícií. Keďže spoločnosti majú záujem kúpiť podiel a kapacity trhu, celé priemyselné odvetvia konsolidujú. Táto zvýšená aktivita v oblasti fúzií a akvizícií však prináša veľkú zložitosť a aj náklady na integráciu a udržanie rozsiahlej prevádzkovej infraštruktúry. Je to prekážka, ktorá môže spoločnosť spomaliť a nakoniec aj zmierniť jej pôsobenie na trhu. XaaS môže ohýbať svoju infraštruktúru a lepšie využívať svoj majetok. Dynamika vychádza tiež zo schopnosti XaaS zvyšovať flexibilitu spoločností tak, aby menili dynamicky objem transakcií podľa obchodných potrieb.

Kľúčovou črtou nedávnej fúzie bola práve dynamickosť, ktorá pomohla zlučujúcim sa spoločnostiam vstupujúcim na trh znížiť náklady a zvýšiť efektivitu, pričom sa zvlášť zamerala na finančný faktor. Namiesto opätovného objavenia sa získaná spoločnosť mohla priamo „pripojiť“ na finančné služby druhej spoločnosti pomocou XaaS, ktoré ponúka spoločnosť Accenture. Škálovateľný prístup zrýchľil



integráciu a umožnil zlúčenej organizácii okamžite získať najdôležitejšie finančné možnosti na trhu.

3. XaaS môže povýšiť rýchlosť na hodnotu

Pomocou XaaS môže klient vstúpiť do sveta obrovských možností v priebehu niekoľkých dní či týždňov a nie mesiacov alebo rokov. Napríklad korporácia zameraná na zdroje potrebovala rýchlo nastaviť financie, účtovníctvo, obstarávanie, analýzu dodávateľského reťazca a starostlivosť o zákazníkov. To všetko s minimálnym narušením obchodných operácií. Spoločnosť Accenture pomohla dosiahnuť tento cieľ pomocou Microsoft Azure s aplikáciou SAP v cloude s infraštruktúrou spravovanou prostredníctvom Accenture Cloud Platform.

Ďalším príkladom je veľkoobchod s potravinami v Južnej Amerike. Spoločnosť Accenture pomáhala spoločnosti s dodávkou XaaS v cloude, ktorá slúži na podporu rastu nového digitálneho podnikania. Vybudovala komplexné riešenie XaaS na kľúč a veľkoobchod mohol rýchlo spustiť nový digitálny obchod a získať konkurenčnú výhodu na trhu.

4. XaaS prináša najnovšie analytické a automatizačné možnosti do podnikania

Cesta XaaS zahŕňa nielen spracovanie transakcií a záznam údajov, ale aj ich analýzu a hlboké odborné znalosti z priemyselných oblastí, ktoré ponúkajú poznatky a nápady na zlepšenie výkonnosti. Napríklad ropná spoločnosť dokázala využiť analýzu predaja na vylepšenie platobných algoritmov na účtoch, čo prinieslo zvýšenie pracovného kapitálu o 150 miliónov dolárov. Aplikácia RPA (robotická automatizácia procesov) v jednom obchodnom stredisku priniesla približne 30 % nárast produktivity vo všetkých ovplyvnených čiastkových procesoch, ktoré teraz fungujú pri o 10 % nižších nákladoch v porovnaní s nákladmi pri manuálnom spracovaní.

V prípade spoločnosti DollarTree (popredný diskontný obchod v USA) použila Accenture analýzu a vypracovala stratégiu zníženia energetickej spotreby použitím viac ako 300 výkonových modelov na vytvorenie scenárov pomocou Big Data. Vďaka informáciám z viac ako 12 miliónov dátových bodov poskytli modely v reálnom čase prehľad o každej geografickej oblasti danej prevádzky a energii spotrebovanej na konkrétnom mieste. Spoločnosť Accenture vyvinula technologickú mapu, pomocou ktorej ukázala, ako možno optimalizovať energiu a finančné zdroje vo viac ako 13 000 maloobchodných predajniach.

5. XaaS je navrhnutá poskytovať špecifické obchodné výsledky

Tu sa dostávame k jadrú pridanej hodnoty XaaS. Funkcia je navrhnutá a implementovaná na základe špecifických obchodných výsledkov spoločnosti, či už sú to zvýšené výnosy, lepšie marže, rozšírenie zákazníckej podpory, rýchlejšie inovácie, alebo rozšírenie na nové trhy. Takýmto príkladom môže byť aj zvýšenie výkonnosti funkčnej úrovne, ako napríklad rýchlejšie prijímanie alebo zaškolenie zamestnancov či urýchlenie procesu financovania a obstarávania. Služby sú potom zaplatené na základe obchodnej hodnoty vytvorenej prostredníctvom kontraktu XaaS a môžu byť kupované „ako nápoj“, keďže sa takto spotrebávajú.

Vhodnou ukážkou je aj úspech popredného výrobcu automobilov. Spoločnosť potrebovala transformovať svoju marketingovú stratégiu (keďže rastúci počet zákazníkov sa pohybuje na digitálnych kanáloch) tak, aby dosiahla konkrétne obchodné výsledky: zvýšenie počtu digitálnych zákazníckych bodov a získanie väčšieho počtu digitálnych dopytov. Viacero agentúr a digitálnych partnerov čelilo výzvam, ako je napríklad fragmentovaná organizácia a tvar platformy. Accenture pomohla použitím XaaS dosiahnuť a prekročiť cieľ digitálnej penetrácie za polovicu plánovaného časového odhadu.

Inhibítory XaaS

Prečo sa spoločnosti bránia tomuto trendu, keď má XaaS takú potenciálnu hodnotu? Náš predchádzajúci výskum odhalil zaujímavé prepojenie. Po prvé, poskytovatelia boli vo všeobecnosti presvedčení, že sú pripravení poskytovať XaaS, ale klienti podľa nich neboli pripravení. Jedna analýza zistila, že takmer 50 % klientov hľadá poskytovateľov pridanej hodnoty súvisiacej s podporou ich prevádzok. Po druhé, vedúci pracovníci úrovne C podporovali presun do XaaS, ale stredný manažment (kde dochádza k najväčším nákupom) si taký istý nebol. Podľa nášho prieskumu 53 % operatívnych vedúcich vidí XaaS ako kľúčový prvok v porovnaní s iba 29 % stredných manažérov.

V poslednom období sa analýza spoločnosti Accenture zamerala na niekoľko ďalších inhibítorov prijatia XaaS.

Ako nakupovať?

Spoločnosti často nevedia, ako nakupovať služby v tomto novom neznámom modeli. Obstarávateľské spoločnosti sú napríklad zvyknuté nakupovať cez tradičné komerčné kanály – zvyčajne s fixnými cenami alebo založenými na FTE. No pri XaaS musí byť hodnota kvantifikovaná inými spôsobmi.

Problém bodových riešení

Nie každý poskytovateľ je schopný ponúknuť koncové riešenie naprieč procesom alebo funkciami. Mnohí z nich majú tzv. bodové riešenia, ktoré môžu spôsobiť problémy s integráciou a riadením dodávateľov. Na ak chcú poskytovatelia uspieť pri dosahovaní konkrétneho obchodného výsledku, musia byť schopní tento výsledok ovplyvniť. Ich analytické schopnosti musia byť dostatočne odolné, aby vedeli, „na aké páky majú zatlačiť“. Dôležitá je aj znalosť potrieb odvetví a kľúčových ukazovateľov výkonnosti.

Vyzretosť technológií

Technológie XaaS si vyžiadali čas na dozretie a naďalej dozrievajú rôznou rýchlosťou a rozličnými cestami. Technológie ako verejný a hybridný cloud sa prijali až v posledných rokoch. Vyzretosť týchto technológií umožňuje klientom plne využívať možnosti a získať tak od poskytovateľa väčšiu pridanú hodnotu. Modely SaaS (softvér ako služba) sú teraz častejšie akceptované, čo znamená, že vedia poskytovať služby aj obchodné procesy.

Premenlivé prostredie

Klient aj poskytovateľ musia byť pripravení na odlišné prostredia. XaaS je omnoho premenlivejšia ako tradičné modely outsourcingu, pri ktorých boli kupujúci tlačený do dlhodobých zmlúv. Poskytovatelia musia preukázať výnimočné schopnosti a následne musia demonštrovať svoju hodnotou, aby si udržali dobré vzťahy. Poskytovatelia sa pravdepodobne pasujú do úlohy dôveryhodných konzultantov odporúčajúcich a implementujúcich programy, ktoré neponúkajú len inkrementálne zlepšenia, ale aj objasnia procesy. Je dôležité pozerieť sa na vzťah klient – dodávateľ ako na strategické partnerstvo. Technológia a dodávateľské prostredie sa neustále menia. Dodávateľský model musí byť preto aktualizovaný a konfigurovaný – ako sa vyvíjajú technológie, tak vznikajú nové možnosti.

Spolupráca zainteresovaných strán

Čím viac zainteresovaných strán v spoločnosti sa do procesu zapoja, tým viac sa zjednoduší schvaľovanie. XaaS nie je ako nákup

štandardného súboru služieb. Zainteresované strany sa musia dohodnúť na jednej množine cieľov. Všeobecne platí, že XaaS potrebuje byť riadená biznisom, ale sprístupnená IT, pričom treba zdôrazniť úzku spoluprácu rôznych funkcií.

Ako začať?

Ak je vaša spoločnosť na začiatku cesty XaaS – alebo máte pocit, že spomaľujete –, aké kroky by ste mali podniknúť? Ktoré body sú spúšťačmi XaaS? Ak sa rozprávate so svojimi obchodnými partnermi, hľadáte spôsob, ako využiť možnosti XaaS?

1. Mnoho spoločností začína s XaaS pri migrácii svojej práce do cloudu. Môžu začať s jednou funkciou a potom to rozšíria na ostatné. V tomto bode je nástup na XaaS najkratší.
2. Iné organizácie sa môžu vybrať cestou automatizácie. Majú zavedené infraštruktúry a procesy, no vedia, že musia byť flexibilnejší pri spotrebe služieb a zvyšovaní presnosti výstupu (produkcie). RPA XaaS umožňuje spoločnostiam rýchlo zvýšiť kvalitu a efektívnosť pri nízkych vstupných investíciách.
3. Adopcia platforiem – zvýšenie vplyvu vonkajších zdrojov na vytvorenie nových ekosystémov s podporou trvalo udržateľného rastu je medzi poprednými organizáciami najrozšírenejšie. Nie každá organizácia potrebuje vybudovať vlastnú platformu; organizácia sa skôr môže pripojiť k existujúcej platforme, obchodným službám a funkciám a môže ich využívať podľa potreby ako XaaS (viac informácií: Accenture Technology Vision 2017).
4. Ďalším vstupným bodom je získanie konkurenčnej výhody pomocou analýzy, ktorá je dôležitou vstupnou bránou. Pomáha rozpoznať, ako skrátiť čas uvedenia na trh či výskumné a vývojové procesy alebo odhaliť príčiny reklamácií. XaaS potom pomôže organizácii rýchlo a efektívne aplikovať tieto poznatky v praxi.
5. Životný cyklus programu alebo funkcie môže byť ďalším impulzom k prechodu na XaaS – najmä ak prišiel čas na obnovu zmluvy. Týka sa to najmä klasickej metódy „kúpiť alebo vyrobiť“. Spoločnosti sa môžu ďalej rozširovať do cloudu, automatizácie a analýzy. Môžu chcieť flexibilnejšie reagovať na zmeny trhu. V týchto prípadoch sa XaaS stáva čoraz atraktívnejšou možnosťou.

Záver

XaaS už nie je len vo fáze posudzovania alebo testovania. Zmena sa odohráva práve teraz. Spoločnosti by sa nemali nečinne prízerať, ako im príležitosť uniká pomedzi prsty. Na technológii postavená, no obchodnými výsledkami poháňaná – byť dynamickejší a s rýchlejšou reakciou na požiadavky trhu, s variabilnými nákladmi



a podporu nového strategického smerovania – XaaS predstavuje odklon od úplne taktických rozhodnutí.

Organizácie čoraz častejšie hľadajú služby podnikových procesov a infraštruktúry, ktoré vytvárajú obchodné výsledky, sú flexibilné a implementujú sa v súlade s vysokou kvalitou. Za XaaS sa platí na základe hodnoty viazanej na obchodné výsledky, lebo je založená na modeli spotreby. To je XaaS.

Odkazy

1. The New World of As-a-Service: The Power of AND. Accenture 2015. Dostupné na: <https://www.accenture.com/us-en/as-aservice-operations-model>.
2. Goodbye Denial... we'll miss you! Horses for Sources blog, Sept 18, 2016. The Journey to Intelligent Operations And OneOffice, 2016, HfS Research. Dostupné na: http://www.horsesforsources.com/goodbye-denial_091816.
3. Finance & Accounting As-a-Service Business Process Outsourcing Blueprint. HfSResearch, April 2016. Dostupné na: https://www.accenture.com/t20160503_T040349_w_/us-en/_acnmedia/PDF-15/Accenture-Finance-Accounting-BusinessService.pdf#zoom=50.
4. Let's make Outsourcing Great Again! Horses for Sources blog, October 2016. Dostupné na: http://www.horsesforsources.com/makeOutsourcing-Great-Again_100216.

Zdroj: The Promise Of As-A-Service: It's here and now. Accenture Operations, White Paper 2017.

www.accenture.com

BALLUFF

innovating automation

OTVÁRAME NOVÉ PERSPEKTÍVY

S vysoko kvalitnými senzormi, identifikáciou a sieťovými riešeniami a veľkým odhodlaním zvyšujeme Vašu konkurenčnú výhodu.

Viac informácií nájdete na www.balluff.sk

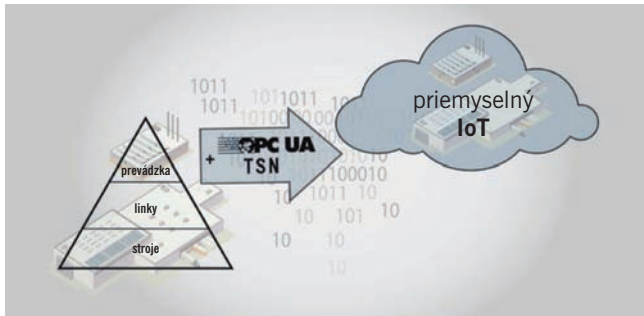


www.balluff.sk

Z PREVÁDZKY DO CLOUDU: OPC UA TSN

Kombinácia sietí s časovým determinizmom (Time Sensitive Networks – TSN) a OPC UA ponúka jednoduchý prístup k údajom zo zariadení, riadiacich jednotiek a V/V bez ohľadu na výrobcu daného zariadenia. OPC UA pomocou svojich informačných modelov prenáša nielen údaje, ale aj informácie, ktoré môžu byť správne interpretované každým sieťovým uzlom.

Niet pochýb o tom, že budúcnosť výroby si nebude možné predstaviť bez priemyselného internetu vecí (IIoT). No úsilie využiť potenciál IIoT v praxi bolo doteraz len povrchné.



Prevádzkovatelia priemyselných strojov a zariadení môžu využívať kombináciu TSN a OPC UA a nemusia sa obávať, že jednoduchý výber komunikačnej technológie im ohraničí možnosti na konkrétneho dodávateľa.

Dodávateľia automatizácie stimulovaní dopytom koncových zákazníkov sú teraz pripravení odstrániť prvú prekážku na ceste k riešeniu priemyselného IIoT a bezproblémovej komunikácie založenej na otvorených štandardoch. TSN siete v kombinácii s OPC UA poskytujú neobmedzený prístup k údajom zo strojov a riadiacich jednotiek bez ohľadu na výrobcu daného zariadenia.

OPC UA vďaka otvorenej komunikačnej architektúre našla rozsiahle využitie v rozličných priemyselných aplikáciách. Takmer všetci výrobcovia ponúkajú OPC UA vo svojich riadiacich jednotkách a v ďalších produktoch. OPC UA vyvíjajú a propagujú mnohí výrobcovia pod dohľadom OPC Foundation. Prevádzkovatelia strojov a zariadení sa už nemusia obávať, že jednoduchý výber komunikačnej technológie ich zablokuje so špecifickým dodávateľom.

Vytvorenie tohto typu jednotného systému pripojenia otvára ďalšie možnosti a príležitosti na diferenciaciu na úplne novej úrovni. Ak sme boli zvyknutí vídavať v sieti 30 alebo 40 uzlov, teraz sa môžeme pripraviť na 1 000 a viac.

Rastúci počet uzlov

Najväčšiu výzvu bude predstavovať nájdenie spôsobu, ako zvládať a efektívne kontrolovať tento zvýšený počet uzlov. V rámci tejto výzvy však existuje príležitosť na to, aby sa dodávateľia automatizácie odlíšili od svojej konkurencie ponúknutím pridanej hodnoty pre zákazníkov.

Podstatne dôležitejšie budú softvérové nástroje, ktoré zjednodušia nastavovanie a konfiguráciu zložitých sietí s veľkým počtom uzlov. Tieto nástroje musia byť navrhnuté s dôrazom na používateľov bez nutnosti zaškoľovania v IT oblasti.

Rapidne sa zvyšuje nielen počet uzlov – exponenciálne bude narastať aj objem údajov. Manažovanie toku veľkých údajov (Big Data) pomocou konvenčných priemyselných protokolov sa stáva čoraz ťažšie a práve v tejto oblasti OPC UA sľubuje podstatné zlepšenie.

Informácie a nie údaje

Medzi najväčšie výhody OPC UA patria jej informačné modely. Tradičné zbernicové systémy prenášajú bezrozmerné údaje

– jednoduché čísla bez sprievodných jednotiek alebo iných informácií. Aplikácia spustená na riadiacej jednotke vie interpretovať tieto čísla pomocou sémantického dátového modelu. Na tomto prístupe nie je absolútne nič zlé – pokiaľ stroje fungujú nezávisle od seba. Avšak ak bude potrebné použiť dáta inde – či už v iných počítačoch, systémoch SCADA, ERP alebo dokonca v cloudových systémoch ERP, tak sémantický význam sa stráca a zostávajú iba bezrozmerné čísla.

Menej chýb

V minulosti sa sémantický kontext preniesol do iných systémov vo veľkých tabuľkách alebo dokonca ako rukou písaný text. Táto nenápadne náročná úloha – známy zdroj chýb – je úplne eliminovaná OPC UA, čím zjednodušuje implementáciu agilnejších a rýchlejších výrobných riešení. OPC UA pomocou svojich informačných modelov neprenáša len údaje, ale aj informácie, ktoré môžu byť správne interpretované akýmkoľvek uzlom v sieti bez ďalšieho vysvetľovania. Máme napríklad snímač, ktorý namerá teplotu 5 °C. Riadiaca jednotka s tradičným protokolom by mala prijať tento údaj ako celočíselný typ s hodnotou „5“. Fakt, že číslo predstavuje hodnotu nameranú v stupňoch Celzia, a skutočnosť, že existujú limity, sa definujú v aplikácii bežiacей na riadiacej jednotke. OPC UA využíva iný prístup. Hodnota „5“ je uvedená spoločne s celým jej sémantickým kontextom. V tomto prípade ide o teplotu meranú v stupňoch Celzia s určitými limitnými hodnotami, ktoré možno využiť.

Informácie na požiadanie

Kedže sú iné uzly v sieti OPC UA schopné tieto informácie dopytovať, môžu sa použiť v oveľa väčšom množstve prípadov. Ak chcete napríklad generovať nový report ERP, systém môže prehliadať sieť kvôli príslušným informáciám. Tieto informácie môžu byť po nájdení zhromaždené v databáze a zobrazené v reporte. Kedysi bolo potrebné manuálne naprogramovať prenos údajov a pre jednotlivé hodnoty bolo potrebné uložiť aj sémantické informácie zvlášť do systému ERP. Zmeny premenných na stroji by touto statickou štruktúrou vyžadovali aj programové zmeny v systéme ERP.

Uvedený príklad zdôrazňuje, ako OPC UA zjednodušuje komunikáciu od riadiacej vrstvy až po systémy vyššej úrovne. Zároveň sa však dostávame k ďalšej prekážke: ak IT systémy vyššej úrovne posielajú dopyty do siete, do ktorej sú pripojené strojné zariadenia – v tomto kontexte označované aj ako operačná technológia alebo OT, nevyhnutne sa zvyšuje zaťaženie siete. Niekoľkomilisekundové oneskorenie zvyčajne nepredstavuje pre klasickú počítačovú sieť veľký problém. Na druhej strane pre presne synchronizovaný výrobný proces je nevyhnutná presnosť pod milisekundu. Prípadné oneskorenie v rozsahu niekoľkých milisekúnd môže vypnúť stroj, znížiť kvalitu výstupu alebo dokonca môže spôsobiť značnú škodu na zariadení a ohroziť personál. To je hlavný dôvod, prečo takmer každý výrobný závod tradične spravuje jasne oddelenú IT a OT sieť. Klasickým IT sieťam historicky chýbal determinizmus a cyklická dátová prevádzka – dva základné faktory pre OT úroveň.

Jedna spoločne využívaná sieť

IT siete sa riadia princípom známym ako „dodávka s najlepším úsilím“, čiže všetky dátové pakety majú rovnakú prioritu a prenášajú sa čo najskôr. Ak je kapacita v ktoromkoľvek bode procesu prekročená,

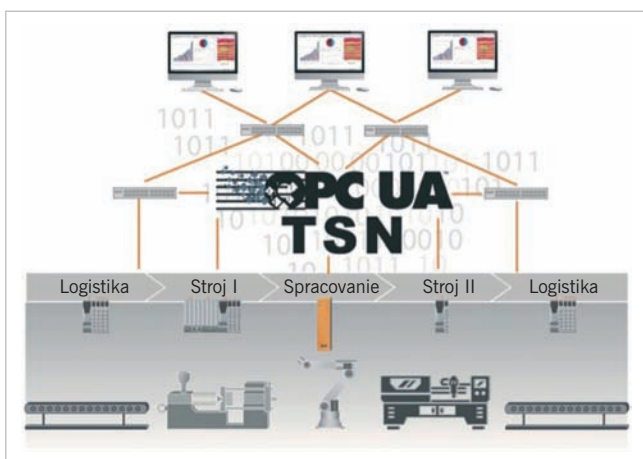
dôjde k závažnému problému a prerušeniu časovania, čo v sieti strojov nie je povolené.

Až dosiaľ neexistoval spôsob, ako implementovať výkonnú a deterministickú cyklickú prevádzku na tej istej infraštruktúre. Sieť TSN prinášajú zmenu. TSN je skupina rozšírení ethernetového štandardu, ktorá umožní prenášať súčasne všeobecné a kritické dáta v jednej sieti.

Prvým krokom pri vybavení siete deterministickým správaním je zabezpečiť, aby boli všetky jeho uzly ohľadom časovania na tej istej stránke. To plní štandard IEEE 802.1 AS-Rev. Opisuje mechanizmus synchronizácie hodín všetkých uzlov v sieti s cieľom stanoviť jednotný sieťový čas.

V ďalšom kroku musíme zaručiť, že deterministická dátová prevádzka bude mať v sieti prioritu. Za to zodpovedajú normy IEEE802.1 Qbv a Qba, ktoré špecifikujú fungovanie sieťových prepínačov. Tie musia pracovať tak, aby sa deterministický dátový tok prenášal v zaručenom časovom rámci aj v prípade, že iná komunikácia musí počkať.

Jednotný prístup ku konfigurácii tohto typu siete poskytuje Stream Reservation Protocol (IEEE802.1Qcc) vďaka štandardizovaným rozhraniam a mechanizmom určeným na konfiguráciu.



Dosiaľ neexistoval spôsob, ako implementovať výkonnú a deterministickú cyklickú prevádzku v tej istej infraštruktúre. Časovo citlivé siete (TSN) prinášajú zmenu. TSN ponúka skupinu rozšírení ethernetového štandardu, ktorá umožní súčasne prenášať časovo kritické a všeobecné údaje v rámci jednej a tej istej siete.

Zbohom šírka pásma

Ak skombinujete vyššie opísané mechanizmy v sieti, možno prenášať časovo kritické a cyklické údaje na rovnakej fyzickej vrstve ako všeobecné, časovo nerozlišované údaje. Keďže moderné výrobné siete sa spoliehajú na gigabitovú a vyššiu prenosovú rýchlosť ethernetu, súčasne sa podarilo vyriešiť problematiku šírky pásma, ktorá aktuálne postihuje nielen systémy priemyselných zberníc, ale aj priemyselné ethernetové protokoly.

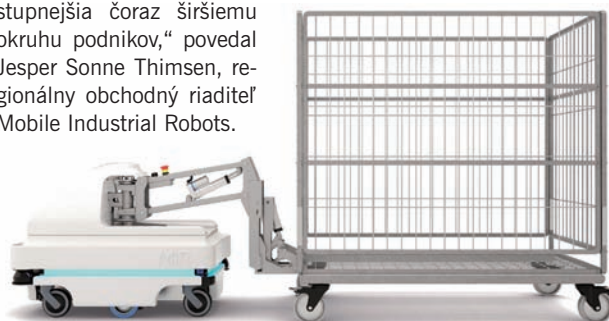
Kombinácia OPC UA a časovo citlivých sietí pripraví pôdu na úplne novú architektúru v priemyselnej automatizácii. Jednou z najvýznamnejších vlastností týchto nových návrhov budú čoraz viac rozmazané hranice medzi IT a OT sieťami. To platí nielen pre nové výrobné prevádzky navrhnuté a postavené s rýchlym pripojením už od začiatku, ale aj pre existujúce priemyselné podniky. OPC UA TSN pokrýva všetky požiadavky dnešných najnáročnejších výrobných aplikácií na riadiacu vrstvu.

Zdroj: Sachse, S. OPC UA TSN solutions: from the field to the cloud. Industrial Ethernet Book Issue 102/6. [online]. Citované 3. 3. 2018. Dostupné na: <http://www.iebmedia.com/?id=12530&parentid=74&themeid=255&showdetail=true>.

-mk-

MOBILNÉ ROBOTY AKO PRÍLEŽITOSŤ NA AUTOMATIZÁCIU VNÚTROPODNIKOVEJ LOGISTIKY

Spoločnosť Mobile Industrial Robots (MiR), najrýchlejšie rastúci výrobca mobilných robotov, predstavila na konci februára svoje riešenia v Prahe. MiR100 a MiR200 sú roboty, prostredníctvom ktorých môžu výrobné spoločnosti automatizovať vnútropodnikovú logistiku a optimalizovať výrobné procesy. Aktivity spoločnosti MiR na českom a slovenskom trhu predstavil Jesper Sonne Thimsen, ktorý riadi obchodný rozvoj Mobile Industrial Robots v regióne CEE. „V regióne strednej a východnej Európy vidíme veľký potenciál pre kolaboratívne mobilné roboty. Lokálne aj nadnárodné spoločnosti s výrobnými zariadeniami čelia výzvam v oblasti optimalizácie výrobných nákladov. Robotizácia sa ukazuje ako prirodzené východisko, pretože je dostupnejšia čoraz širšiemu okruhu podnikov,“ povedal Jesper Sonne Thimsen, regionálny obchodný riaditeľ Mobile Industrial Robots.



Kolaboratívne mobilné roboty sú novým segmentom robotického trhu a môžu byť odpoveďou na najrôznejšie výzvy v stredoeurópskom regióne. Spoľahlivo optimalizujú internú logistiku, pomáhajú eliminovať úzke miesta materiálových tokov a zvyšujú výrobnú efektivitu. Návravnosť investície je v prípade mobilných robotov MiR spravidla kratšia ako jeden rok.

Produkty – MiR100 a MiR200

MiR100 a MiR200 sú plne autonómne kolaboratívne mobilné roboty so zabudovanou inteligenciou, prostredníctvom ktorej sa dokážu bezpečne pohybovať okolo ľudí a strojov. Integrované senzory a kamery im umožňujú rýchlo reagovať



na meniace sa podmienky vo výrobnom prostredí a nájst' vždy tú najefektívnejšiu cestu do svojej destinácie. Ovládanie mobilných robotov MiR ľahko zvládnu aj operátori bez predchádzajúcich programátorských skúseností, a to prostredníctvom používateľsky prívetivého rozhrania inteligentného telefónu, tabletu či počítača. Model MiR100 dokáže prepravovať materiál s hmotnosťou do 100 kg, model MiR200 až 200 kg. Roboty MiR môžu byť jednoducho osadené rôznymi modulmi vrátane zásobníkov, polic, výťahov, prepravníkov či kolaboratívnych robotických ramien – v závislosti od požiadaviek špecifickej aplikácie.

Ako jediný výrobca mobilných robotov ponúka spoločnosť aj MiRHook, ťažné zariadenie umiestnené na mobilnom robote, ktoré umožňuje ťahať kletky, vozíky či palety. So špeciálnymi hákami dokážu mobilné roboty prepraviť až 300 kg (s MiR100) a až 500 kg (s MiR200) nákladu.

Distribučná sieť v CEE

Spoločnosť Mobile Industrial Robots je v strednej a vo východnej Európe zastúpená prostredníctvom siete svojich partnerov. V regióne má deväť distribútorov a systémových integrátorov, okrem iného v Českej republike a na Slovensku, v Maďarsku, Poľsku, Rumunsku a Bulharsku. Distribútori a integrátori ponúkajú aj technickú podporu pri implementácii a zavádzaní robotov do výroby.



CHYTRÉ ZARIADENIA V PRIEMYSE (4)

Technológia zmiešanej reality a jej praktické využitie.

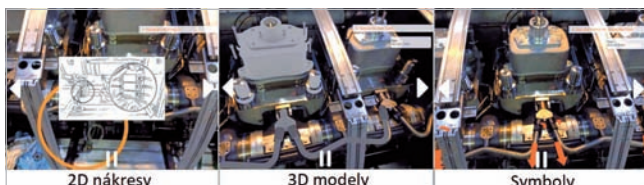
Virtuálna a zmiešaná realita predstavujú dva príbuzné koncepty, ktorých masívny nárast sa očakáva najbližších 5 – 10 rokov. Napriek tomu, že sa tieto dve slová skloňujú predovšetkým vo vzťahu so zábavným priemyslom, ich potenciál v praxi je ďaleko väčší a dosiaľ nedocenený. Zmiešaná realita je v praxi notoricky známa z head-up displejov v automobiloch, resp. už dávnejšie z bojových lietadiel, zatiaľ čo virtuálna realita z predstavenia stavebných objektov (napr. diaľnic, domov, budov, mostov) s ich okolím.

Na rozdiel od virtuálnej reality ponúka zmiešaná realita niekoľko kľúčových odlišností, ktoré ju stavajú do polohy technológie lepšie využiteľnej v priemysle a hospodárskej praxi. Patria medzi ne najmä zachovanie priestoru z reálneho sveta, minimálne ovplyvňovanie ľudských vnemov a orientácie a relatívne nízka invazívnosť do pohodlia používateľa [2].

Zmiešaná realita v priemyselných činnostiach

Ako sme už spomenuli v predošlom článku série, zmiešaná realita si našla svoje miesto v priemysle pomerne rýchlo vďaka užitočným nástrojom na zlepšenie bezpečnosti zamestnancov, všeobecného prehľadu o stave zariadení a informovanosti o alarmoch a krízových situáciách v reálnom čase. Počiatky jej využitia v samotnom priemysle siahajú až do 90. rokov [1], keď bolo v spoločnosti Boeing navrhnuté riešenie na orientačne stabilizované zobrazovanie montážneho postupu a diagramov priamo na súčiastkach pomocou zariadenia HMD (Head Mounted Display). Týmto pilotným návrhom sa začal postupný rozvoj riešení na vizuálnu asistenciu pri manuálnej montáži.

Napriek tomu, že je dnes veľká časť montáže automatizovaná, existujú samozrejme aj také etapy výrobného procesu, ktoré sa vykonávajú manuálne. V tomto ohľade môže zmiešaná realita pomôcť pri zaučaní a školení montážnych pracovníkov, pri návrhu



Obř. 4 Typické perspektívy zmiešanej reality pri manuálnej montáži [6]

montážneho postupu a jeho simulácii alebo pri poskytovaní dodatočných informácií o montážnom postupe (montážna navigácia).

V tejto oblasti je typická trojaká perspektíva [6]:

1. Premietanie 2D obsahu v 3D priestore – využiteľné pri pracovných postupoch, schémach a nákresoch a jednoduchom používateľskom rozhraní.
2. Vrstvenie 3D obsahu v 3D priestore – využiteľné pri pracovných postupoch, školeniach a zobrazovaní nasledujúceho kroku montáže.
3. Premietanie symbolov v 3D priestore – využiteľné na jednoduché vedenie pri montáži, školení a zobrazovaní nasledujúceho kroku montáže.

Identické možnosti využitia má zmiešaná realita aj v oblasti údržby strojov a zariadení. Typické je zobrazovanie informácií a stavu jednotlivých servisovateľných častí a súčiastok, vedenie servisného technika procesom na výmenu alebo opravu, resp. zobrazovanie senzorických údajov súčiastky alebo systému.

Ďalšou a veľmi dôležitou aplikačnou oblasťou je kontrola kvality, kde možno zobrazovať:

1. Priesvitný 3D model súčiastky na reálnej súčiastke – vizuálna kontrola identickosti výrobku s návrhom [8].
2. Priesvitný 3D model s výsledkami testov FEA – vizuálna kontrola identickosti výrobku s návrhom z pohľadu jeho očakávanej zaťažiteľnosti.
3. Informácie o výsledkoch testov kvality – predovšetkým výsledkov priemyselnej rádiografie alebo ultrazvuku pri hľadaní kavity v odliatkoch alebo zvaroch, testov kvality s binárnym výsledkom alebo číselnými hodnotami v intervaloch a podobne.

Jednou z oblastí, do ktorých zatiaľ zmiešaná realita priamo nezasahuje, je kontrola kvality pomocou teleoperácie. Práve v tejto úlohe môže byť v budúcnosti použitá tak, že kontrolór bude ovládať rameno robota s inšpekčnou sondou (senzorom) zo svojej kancelárie nad 3D modelom – skenom reálnej súčiastky spoza stola, zatiaľ čo súčiastka bude v skutočnosti na dopravníku vo výrobe.

Súčasná technologická možnosť implementácie zmiešanej reality

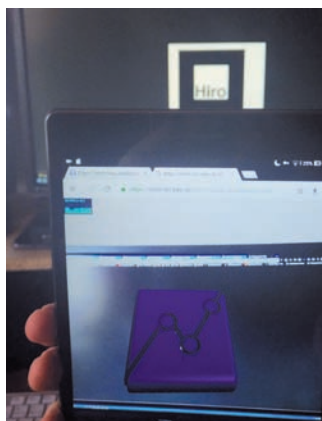
Výnimočné možnosti využitia zmiešanej reality prinášajú každodenné inovácie v oblasti hardvéru aj softvéru podporujúceho túto

technológiu. Napriek snahám aj množstvu úspešných testov v priemysle a hospodárstve sú však v súčasnosti len v základoch. Hardvér pre zmiešanú realitu možno z pohľadu technológie zobrazovania rozdeliť do troch skupín:

1. Priame zobrazovanie na priesvitnom displeji OLED – riešenia využívajúce túto technológiu sú stále vo vývoji, pričom existuje niekoľko pilotných komerčných výrobkov. Prvým široko etablovaným zariadením boli okuliare Google Glass vyrobené spoločnosťou Foxconn. Medzi dosiaľ najvyššie patria okuliare Microsoft Hololens.
2. Premietanie obrazu na plastovú (zvyčajne akrylátovú) reflexnú semitransparentnú plochu pomocou mikroprojektora – riešenia tohto druhu sú lacnou alternatívou, ktorá však ponúka len 2D obraz v priestore. Najčastejšie využitie je v head-up displejoch v automobiloch alebo pri premietaní obsahu obrazovky počítača v priestore.
3. Miešanie obrazu z kamery mobilného zariadenia s virtuálnym obsahom patrí medzi najbežnejšie spôsoby implementácie zmiešanej reality. Prakticky možno využiť akýkoľvek smartfón alebo tablet s kamerou, resp. počítač s webkamerou. Tento prístup je aktuálne odporúčaný aj na priemyselné využitie z dôvodu jeho minimálnej invazivnosti, relatívne vysokej presnosti a nízkej obslužnej ceny.

Prí vývoji vlastného riešenia pre zmiešanú realitu treba v prípadoch 1 a 3 riešiť dva základné problémy:

1. Umiestnenie objektu – zväčša sa rieši spracovaním obrazu z kamery a umiestnením objektu buď na vopred špecifikovanú značku (tzv. marker), rovnú plochu pomocou algoritmov detekcie roviny, alebo na objekt pomocou metód mapovania priestoru.
2. Sledovanie objektu – pri pohybe musí virtuálny objekt „ostať“ na svojom mieste, t. j. musí byť rotovaný, škálovaný a posúvaný v závislosti od uhla pohľadu alebo miesta, kde sa nachádza kamera (resp. zdroj videnia). Tento problém sa tradične rieši pomocou senzorov polohy, pohybu a orientácie, resp. v prípade vybraných zariadení meračmi vzdialenosti alebo stereoskopickými kamerami.



Obr. 5 Virtuálny objekt v kamere tabletu umiestnený pomocou štandardnej značky HIRO

Praktická a komerčná využiteľnosť nových zariadení pre zmiešanú realitu do značnej miery ovplyvňuje aj softvérová podpora vývoja aplikácií. Medzi najznámejšie komerčné riešenia patria:

- Vuforia SDK – umožňuje trénovať vlastné značky v podobe 2D náčrtov, kódov EAN a QR alebo 3D značky v podobe 3D modelov.
- Wikitude – umožňuje vytvoriť vlastnú databázu značiek vrátane obrázkových. Ponúka tiež možnosť umiestnenia objektov podľa GPS polohy.

Bezplatné knižnice na implementáciu zmiešanej reality poskytujú väčšinou len základné funkcionality, najmä preto, že sú vyvíjané v podobe komunitných projektov. V poslednej dobe pribudlo aj niekoľko otvorených vývojových platforiem od svetových výrobcov mobilného softvéru určených pre smartfóny a tablety. Patria medzi ne napr.:

- ARToolkit – bezplatný a otvorený súbor knižnic určený na vývoj aplikácií zmiešanej reality založenej na značkách. Vydáva sa pod licenciou LGPL 3.0. Je dostupný pre všetky hlavné platformy (web, Android, iOS, Windows, Linux, Mac). Vo vývojárskej komunite sa využíva ako etalón pre rôzne iné platformy a jazyky.
- Google ARCore – je voľne dostupný otvorený súbor knižnic určený na vývoj aplikácií zmiešanej reality bez použitia značiek. Vo februári 2018 bol oficiálne uvoľnený pre vybrané smartfóny. Primárne je určený pre smartfóny s operačným systémom

Android. Vývoj však možno realizovať aj pre iné platformy kompiláciou v prostredí Unity a Unreal Engine.

- Apple ARKit – je voľne dostupná knižnica určená na vývoj aplikácií zmiešanej reality pre platformu s operačným systémom iOS.

Záver

Napriek širokým možnostiam využitia môžeme konštatovať, že až v posledných rokoch nabrali aplikácie zmiešanej reality komerčný rozmer a v budúcnosti sa predpokladá rozmach tejto oblasti. Početné aplikácie určené najmä pre zábavu sú v súčasnosti predzvesťou toho, čo môžeme očakávať v najbližších rokoch v priemysle aj iných oblastiach. V tomto článku sme preto zhrnuli aktuálne aj potenciálne možnosti využitia zmiešanej reality v priemysle, uviedli sme súčasné technologické možnosti jej implementácie a zároveň sme naznačili miesta, ktoré budú pre jej úspech v budúcnosti kritické.

Zdroje

[1] Caudell, T. P. – Mizell, D. W.: Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing process. In: Proceedings on 25th Hawaii international conference on presence: teleoperators and virtual environments 1992. pp. 659 – 669.

[2] Fink, C.: Five rules for doing AR right. In: Forbes 2018. Dostupné na: <https://www.forbes.com/sites/charliefink/2018/02/15/five-rules-for-doing-ar-right/#6560dd115e7e>.

[3] Wright, I.: What can augmented reality do for manufacturing? In: engineering.com, May 2017. Dostupné na: https://www.engineering.com/AdvancedManufacturing/ArticleID/14904/What-Can-Augmented-Reality-Do-for-Manufacturing.aspx?e_src=relat.

[4] Barfield, W. (Ed.): Fundamentals of Wearable computers and Augmented Reality. Second edition. CRC Press 2015. ISBN 9781482243512.

[5] Ma, D. – Gausemeier, J. – Fan, X. – Grafe, M.: Virtual reality & augmented reality in Industry. Springer 2012. ISBN 9783642173769.

[6] Aromaa, S. – Aaltonen, I. – Kaasinen, E. – Elo, J. – Parkkinen, I.: Use of wearable and augmented reality technologies in industrial maintenance work. bolo by dobré doplniť bibliografický údaj

[7] Kopin Corporation: Innovations. [online]. Dostupné na: <http://www.kopin.com/about/innovations/default.aspx>.

[8] Nolle, S. – Klinker, G.: Augmented reality as a comparison tool in automotive industry. In: Proceedings of the 5th IEEE and ACM international symposium on mixed and augmented reality 2006. pp. 249 – 250. ISBN 1-4244-0650-1.

Podakovanie

Táto séria článkov vznikla vďaka realizácii projektov podporených Kultúrno-edukačnou grantovou agentúrou Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu a Slovenskej akadémie vied pod číslom O5TUKÉ-4/2017 a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-16-0213.

Ing. Pavol Šatala
pavol.satala@tuke.sk

Ing. Vladimír Gašpar, PhD.
vladimir.gaspar@tuke.sk

doc. Ing. Peter Butka, PhD.
peter.butka@tuke.sk

Technická univerzita v Košiciach
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra kybernetiky a umelej inteligencie
– Oddelenie hospodárskej informatiky
Laboratórium chytrých technológií
Vysokoškolská 4, 042 00 Košice
<http://kkui.feit.tuke.sk/chi/smart>

VYUŽITIE ULTRAZVUKOVÝCH SENZOROV NA AUTOMATIZOVANOM DOPRAVNOM PÁSE

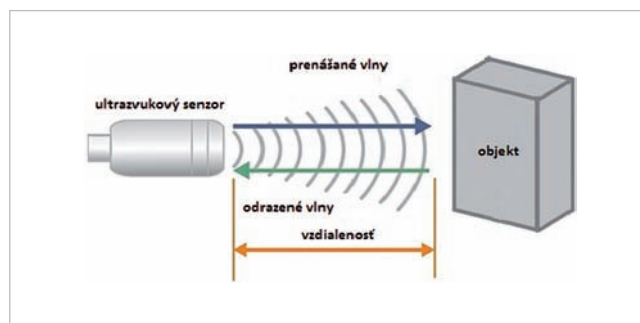


Článok sa zaoberá princípom, využitím a inštaláciou ultrazvukových senzorov v automatizácii a ich správnym výberom pre konkrétne definované podmienky výrobných praxe, v našom prípade na automatizovanom dopravnom páse na detekciu fliaš. Na čo si treba dať pozor, je najmä výber ultrazvukového senzora, jeho pracovné prostredie, programovanie a aplikácia do prevádzky. V príspevku sú uvedené aj možné problémy pri detekcii snímaných objektov. Požiadavky detekcie by mali vždy smerovať k prakticky jedinému spoľahlivému riešeniu, a to vhodným výberom senzora.

Ultrazvukové senzory sa objavili v priemysle pred viac ako tridsiatimi rokmi. Sú spoľahlivé a zároveň univerzálne. Ich použitie je bežné, obzvlášť pri detekcii dopravných pásov v automatizácii, ale aj inde. Ultrazvuk možno špecifikovať ako vlny akustických signálov, ktoré sú vo frekvenčnom pásme nad hranicou ľudského sluchu. Horná hranica ultrazvuku je v súčasnosti 1 GHz. Všeobecne platí, že zvuk pochádza z vibrácií hmoty, ktorá prenáša impulz do prostredia, väčšinou do ovzdušia [1]. Táto hmotnosť sa zhrubuje alebo riedi vo vzduchu. Nazýva sa to rýchlosť šírenia zvuku c . Častice sa nepohybujú, vibrujú len okolo svojich rovnovážnych polôh. Základným predpokladom šírenia zvuku hmotou je jeho elasticita. Týmto spôsobom vytvárame zvukovú vlnu λ [1]. Pri detekcii objektov pomocou ultrazvukových senzorov možno zaznamenať prakticky ľubovoľný materiál alebo predmet vo vzdialenosti niekoľkých desiatok metrov [1].

Princíp ultrazvukových senzorov

Ultrazvukové senzory a šírenie ultrazvukových vln umožňujú signálu dostať sa často do detektora, aj keď žiadny objekt v rámci rozsahu



Obr. 1

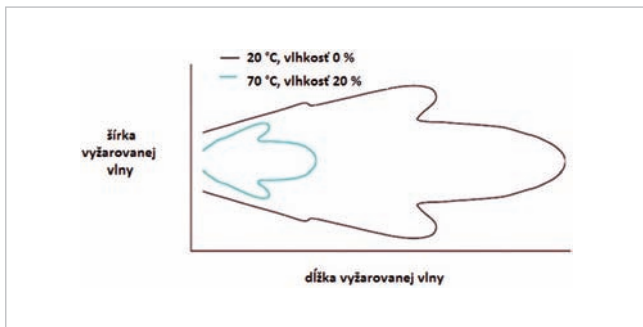
senzorov nebol detegovaný. Treba brať do úvahy skutočnosť, že vlna sa môže odraziť aj od iných objektov, čo môže v praxi spôsobiť chybné čítanie. Preto sa časová reakcia meria ultrazvukovými senzormi, t. j. časom od odoslania signálu do jeho vrátenia. Časová reakcia závisí od rýchlosti šírenia vlny v danom médiu, ktorým býva najčastejšie atmosférický vzduch, atmosférický tlak a tiež závisí aj od vzdialenosti, v akej je vysielateľ oddelený od prekážky [1], [2], [14].

Treba dávať pozor na čas návratu signálu. Keď sa signál vráti v kratšom čase, domnievame sa, že objekt dosiahol rozsah senzora. Meranie tohto času je komplikované, pretože senzory potom vyžadujú zložitejšiu štruktúru ako napríklad pri indukčných senzorech. Ultrazvukové senzory pracujú vo všetkých podmienkach. Ich hlavnou výhodou je odolnosť proti nečistotám. Týmto senzorom neprekáža ani hustý a silný prach. Okrem toho ultrazvukové vlny, respektíve vysokofrekvenčné vibrácie, pôsobia ako takzvané samočistiace senzory, čo je špecifické len pre tento typ senzorov. Výhodou ultrazvukových senzorov je aj ich použitie v kvapalinách. Treba dávať pozor na používanie týchto senzorov pri častej zmene tlaku, najmä v prostredí, ktoré je vystavované riziku explózie [1], [3].

Ďalšou výhodou ultrazvukových senzorov je ich použitie. Nemajú prakticky žiadne obmedzenie snímaného objektu (môžu snímať kovové aj sklenené predmety, plasty alebo drevo). Výhodou je detekcia kvapalín a práškov, niektoré obmedzenia sa môžu vyskytnúť iba pri pórovitých materiáloch, ktoré môžu obmedziť operatívny rozsah senzora [3].

Je pravda, že čím je vyššia frekvencia, tým silnejšie je tlmenie vyžarovaného signálu, čím sa znižuje signálna plocha. Pri frekvencii





Obr. 2

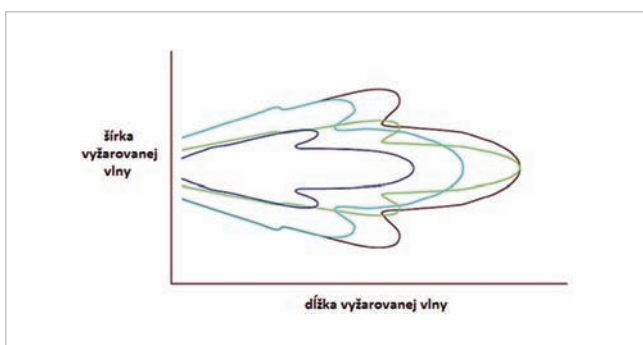
viac ako 800 kHz dosahuje vzdialenosť len niekoľko centimetrov – ultrazvukový signál sa približuje zhruba dvakrát rýchlejšie. Keď frekvencia klesne na približne 50 – 60 kHz, rozsah senzora je niekoľko metrov [3].

Senzory môžu vykazovať určité rozdiely v šírení vlny v závislosti od toho, ako je generátor ultrazvukového signálu namontovaný v senzorevej skrinke. Typické priestorové charakteristiky vyžarovaneho signálu sú znázornené na obr. 2. V prevažnej väčšine prípadov sa vyžaduje, aby bol vyžarovaný signál rozptýlený čo najužšie, najmä v situáciách, kde je obmedzený priestor na inštaláciu. Väčšina prenášaných signálov sa odráža od prekážok v prostredí, čo zabraňuje používaniu senzorov pri detekcii objektov v praxi [3].

Využitie ultrazvukových senzorov

Využitie senzorov v praxi je široké, možno nájsť senzory v rôznych vyhotoveniach na konkrétne použitie. Výhody senzorov sú rozsiahle, ale existujú určité obmedzenia v praktickom použití. Vykazujú napr. nižšiu presnosť; pri detekcii nasnímaných malých objektov dochádza k nepresnostiam. Ak detegovaný objekt odráža časť prenášaného signálu, vlny nemusia byť dostatočne silné na spustenie piezoelektrického signálu. Ostatné vlny sú potláčané vo vzduchu. Platí, že čím menší je objekt detekcie, tým nižší je rozsah detekcie daný senzorom. Tým sa vytvára tzv. mŕtva zóna, ktorá v skutočnosti potláča sledované objekty, ktoré senzor nerozpozná. Tento problém spočíva v použití oddeleného piezoelektrického senzora na generovanie ultrazvuku a jeho príjem. Sensory, ktoré sú navrhnuté pre konkrétnu oblasť, zvyčajne nemajú mŕtvu zónu, to znamená, že nemajú nižší pracovný priestor. Častejším javom je mŕtva zóna pri optických senzorech [3].

Vplyv na indikáciu má tiež teplota, ktorá závisí od rýchlosti šírenia ultrazvukových vln. Hlavnou nevýhodou je iba meranie bodovej teploty, takže nie je známy teplotný gradient v oblasti snímania. Vlhkosť a tlak tiež vplyvajú na detekciu objektu. Detegujú sa ľahšie ako vplyv teploty. Mnohí výrobcovia týchto senzorov ponúkajú nastavenie oblasti, teda minimálnu a maximálnu vzdialenosť, v ktorej predpokladáme detegovaný objekt, napríklad na dopravnom páse alebo v iných definovaných oblastiach. V praxi to funguje tak, že si nastavíme, či budeme programovať maximálnu a minimálnu vzdialenosť objektov od senzora, alebo si zadefinujeme oblasť. Táto obmedzená oblasť sa potom uloží do pamäte zložiek a používa sa počas prevádzky senzora. Pomocou tohto nastavenia môžeme určiť parametre, ako je hystereza, teplotná kompenzácia senzora pre



Obr. 3

vyhodnotenú oblasť alebo výstupný režim senzora. Niektoré senzory môžu tiež nastaviť počet vyžarovných impulzov, šírku ultrazvukovej vlny a tým určiť citlivosť samotného senzora [1], [3].

Prevádzkový režim funguje na základe podobného princípu ako pri optických senzorech, teda tak, že prenášaný signál sa odráža od objektu, dostáva sa do prijímača ako aj vysielača, a pokrýva ich celý prevádzkový rozsah. V opačnom prípade je ultrazvukový signál nasledovaný nasnímaným objektom a prítomnosť objektov je detegovaná porovnaním času návratu signálu s celkovým časom. Táto zásada platí aj pri fotoelektrických senzorech. V praxi to funguje tak, že vytvárame ultrazvukové brány, kde sú prijímač a vysielač umiestnené na protíľahlých stranách výrobného pásu, teda oproti sebe [1], [3].

Zavedenie senzorov do prevádzky

Pri výbere senzora treba zohľadniť nasledujúce okolnosti [4]:

- veľkosť priestoru na umiestnenie senzora;
- maximálnu a minimálnu vzdialenosť detegovaného objektu od senzora;
- vplyv prostredia (znečistenie, elektromagnetické rušenie, intenzitu okolitého svetla, prevádzkovú teplotu, materiál a vzdialenosť snímaných objektov, respektíve objektov v rozsahu senzora);
- rýchlosť chodu na automatizovanom dopravnom páse;
- životnosť senzora.

Po správnom výbere senzora je potrebné jeho zavedenie do prevádzky. Najdôležitejšie je vziať do úvahy, že vlny vysielané jedným senzorom nezasahujú do ďalších senzorov. V prvom rade treba je potrebné oddeliť sa od susednej zóny senzora. Ako bezpečná vzdialenosť sa uvádza polovica pracovného rozsahu senzora. Pozornosť treba venovať aj šírke vyžarovanej vlny, ktorá sa prenáša senzorom.



Obr. 4

Tieto senzory možno použiť prakticky pri všetkých/akýchkoľvek podmienkach prostredia. Široká škála a všestrannosť využitia ultrazvukových senzorov umožňujú ich takmer neobmedzené uplatnenie v praxi, záleží len na fantázii dizajnérov [3], [4], [5].

Zabezpečenie ultrazvukových senzorov

Ultrazvukové senzory pracujú na princípe šírenia ultrazvukových vln a zhromažďujú informácie z okolia. Aplikácie týchto senzorov poskytujú výstupy ako prepínanie, analógové výstupy alebo ich kombináciu. Najznámejší výrobcovia týchto senzorov sú SICK, Balluff, Baumer a mnoho ďalších. Správna voľba závisí len od potrieb zákazníka, t. j. požiadaviek na prevádzku (napr. identifikácia testovaných fliaš, ich kontrola či monitorovanie uzáverov fliaš) [6], [7], [8], [9], [10].



Obr. 5

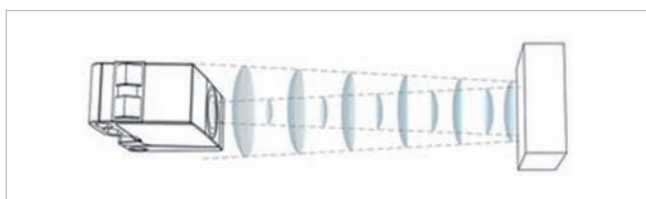
Na použitie na automatizovanom dopravnom páse a bezkontaktnom čítaní fľaš sme si vybrali ultrazvukový senzor, ktorý funguje nezávisle od farby a kvality snímaného povrchu. Nie je ovplyvňovaný transparentnými objektmi so silnými odrazmi. Nereaguje na vlhkosť, hmlu, prachové častice alebo nečistoty. Má vysoké rozlíšenie, presnosť a väčšiu vzdialenosť snímania. Senzor môže byť použitý na spínací aj rozpínací kontakt. Konštrukcia snímača môže byť hranolovitá alebo valcovitá, čo umožňuje väčšiu voľnosť, pokiaľ ide o dizajnový koncept týchto upínacích senzorov [6], [7], [8], [9], [10].



Obr. 6

Pri čítaní fľaš na automatizovanom dopravnom páse sa môžu vyskytnúť nasledujúce problémy:

- nespoľahlivá detekcia;
- priehľadnosť svetla;
- tvarová rozpoznateľnosť fľaš – lom svetla a porucha senzora.



Obr. 7

Riešením je aplikovať ultrazvukovú jednosmernú bariéru, kde ultrazvukový senzor deteguje prítomnosť objektu (fľaše), dokonca aj keď je špicatý a pri vysokom svetelnom prenose. V potravinárskom priemysle sa najčastejšie používajú jednosmerné alebo reflexné bariéry. Pri umývaní fľaš, napr. striekajúcou vodou, sa používa ultrazvukový senzor, ktorý je oveľa menej ovplyvňovaný vodou ako optický senzor. Treba zabezpečiť stupeň ochrany senzora IP 67 [1].



Obr. 8

Záver

Článok sa zameriava na výber a použitie ultrazvukových senzorov na automatizovanom dopravnom páse. Výber správneho senzora je spoľahlivým riešením v prípade rôznych tvarov objektov, v našom prípade fľaš s rôznym tvarom naplnených kvapalinou. Ponuka výrobcov je rozsiahla, v praxi je rozhodujúca najmä detekčná vzdialenosť, typ automatického režimu a veľkosť senzora. Požiadavky na detekciu môžu vždy vyústiť prakticky v jediné možné riešenie. Keď chceme porovnať kapacitné a ultrazvukové senzory, musíme brať do úvahy podmienky použitia. Tam, kde ultrazvukový senzor nedokáže rozpoznať objekt, aplikuje sa kapacitný senzor a naopak. Hlavnými konkurentmi ultrazvukových senzorov sú hlavne optoelektronické senzory blízkosti [14].

Podakovanie

Autori ďakujú Slovenskej technickej univerzite, Strojnickej fakulte, Ústavu automatizácie, merania a aplikovanej informatiky a grantovým agentúram APVV (projekty číslo APVV 15-0295 a APVV 15-0164), VEGA (projekty číslo 1/0604/15 a 1/0748/15) a KEGA (projekty číslo 014STU-4/2015 a 039STU-4/2017) za ich podporu pri písaní tohto článku.

Literatúra

[1] MARTINEK, Radoslav: Senzory v priemyselnej praxi. Praha: BEN – technická literatúra 2004. 199 s. ISBN 80-7300-114-4.

[2] KLOBOUČEK, Jan: Snímače v průmyslu. Liberec: Technická univerzita v Liberci 2012. 120, 21 s. ISBN 978-80-7372-828-1.

[3] KARBOWNICZEK, Marcin: Czujniki ultradźwiękowe w automatyce przemysłowej. [online]. Elektronika praktyczna, máj 2015. Citované 11. 11. 2017. Dostupné na: <http://ep.com.pl/artykuly/10432-czujniki-ultradzwiekowe-w-automatyce-przemyslowej.html>.

[4] VOJÁČEK, Antonín: Volba vhodného snímače/detektoru přítomnosti objektů. [online]. Citované 6. 11. 2017. Dostupné na: <https://automatizace.hw.cz/volba-vhodneho-snimace-detektoru-pritomnosti-objektu>.

[5] VOJÁČEK, Antonín: Ultrazvukové senzory přiblížení – funkce, provedení, použití. [online]. Citované 2. 11. 2017. Dostupné na: <https://automatizace.hw.cz/ultrazvukove-senzory-priblizeni-funkce-provedeni-pouziti.html>.

[6] Sensor Intelligence. Ultrazvukové snímače. [online]. Citované 4. 11. 2017. Dostupné na: <https://www.sick.com/cz/cs/snimace-mereni-vzdalenosti/ultrazvukove-snimace/c/g185671>.

[7] Balluff – senzorová technika. Ultrazvukové snímače. [online]. Citované 19. 11. 2017. Dostupné na: <http://www.balluff.com/local/cz/products/sensors/ultrasonic-sensors/>.

[8] OEM automatic. Ultrazvukové snímače. [online]. Citované 29. 10. 2017. Dostupné na: http://www.oemautomatic.cz/Products/Elektricke_stroje/Ultrazvukove_snimace/Ultrazvukove_snimace/604995.html.

[9] Tecon. Ultrazvukové snímače. [online]. Citované 8. 11. 2017. Dostupné na: https://www.tecon.cz/prod_snimace_ultrazvukove.php.

[10] AJPTech. Ultrazvukové snímače. [online]. Citované 9. 11. 2017. Dostupné na: <http://www.ajptech.cz/products/prumyslove-senzory/baumer-senzory/snimace/ultrazvukove/>.

[11] Destičkový pásový dopravník. [online]. Citované 6. 11. 2017. Dostupné na: https://automatizace.hw.cz/files/styles/full/public/story_automat/11719/destickovy_pas_dopravnik5.jpg?itok=CGH8nwws.

[12] Technology – ultrasonic sensors. [online]. Citované 5. 11. 2017. Dostupné na: <https://www.baumer.com/ch/en/product-overview/distance-measurement/ultrasonic-distance-sensors/c/290>.

[13] Ultrasonic sensors. [online]. Citované 4. 11. 2017. Dostupné na: <https://www.baumer.com/ch/en/product-overview/object-detection/ultrasonic-sensors/c/281>.

[14] CHUDÝ, V. – PALENČÁR, R. – KUREKOVÁ, E. – HALAJ, M.: Meranie technických veličín. Bratislava: STU v Bratislave 1999. 688 s. ISBN 80-227-1275-2.

Ing. Simona Klvačová
simona.klvacova@stuba.sk

Ing. Alexandra Javorská
alexandra.javorska@stuba.sk

Mgr. Ing. Jan Rybář
jan.rybar@stuba.sk

Ing. Pavol Šrenkel
pavol.srenkel@stuba.sk

Slovenská technická univerzita
Strojnícka fakulta
Ústav automatizácie, merania a aplikovanej informatiky
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava 1



SVETOVÁ KONFERENCIA SPOLOČNOSTI IFS

Tri dni, ktoré môžu navždy zmeniť vaše podnikanie. Stretnite sa s účastníkmi, priekopníkmi a vizionármi a objavte nové myšlienky a príležitosti v podnikaní. Zoznámte sa s veľkým počtom produktových novinek už dnes dostupných riešení a prípadových štúdií. Na konferencii nájdete riešenia pre rôzne oblasti priemyslu, kde vám budú k dispozícii naslovovzatí odborníci.

InnovationArea

Je vaša budúcnosť inteligentnejšia, viac automatizovaná, efektívnejšia a bližšie, ako by sa vám mohlo zdať? Na tohtoročnej svetovej konferencii IFS dá na tieto otázky odpoveď sekcia s názvom InnovationArea a zároveň ukáže, ako dosiahnuť lepšiu obchodnú výkonnosť.

Rýchla cesta k inteligentnejšiemu a pohotovému podnikaniu s podporou IFS Labs

Predstavte si, že by vaša firma bola inteligentnejšia a samostatnejšia ako dnes. Predstavte si úspory a vyšší výkon, ktorý môžete dosiahnuť, keby bolo možné niektoré rozhodnutia a riešenia problémov robiť autonómnejšie. A teraz si predstavte, že by toto všetko bolo možné už dnes. Postavené na existujúcich riešeniach podporovaných ešte inovatívnejšími riešeniami. OK. Teraz prestaňte snívať – a navštívte IFS InnovationArea, kde si všetko toto môžete vyskúšať vďaka IFS Labs.

Vydajte sa rýchlou cestou

Tohtoročná InnovationArea pozýva všetkých účastníkov konferencie objaviť a vyskúšať dostupný, existujúci autonómny podnik – od prvých krokov až po úplne autonómnu prevádzku a rozšírenú inteligenciu. A to najdôležitejšie je, že celé to je postavené nielen na existujúcich riešeniach, ale aj na tých, ktoré práve prichádzajú. Záujemcovia sa zoznámia s tým, čo možno dosiahnuť už dnes, ako aj s víziou budúcnosti.

IFS Labs: áno, my to dokážeme!

„Všetko inteligentnejšie – od továrne až po používateľa? Áno, to je to, čo bude stredobodom pozornosti na tohtoročnej InnovationArea.

Dokážeme vyťažiť maximálne prínosy pre podnik z takých riešení, ako sú zmiešaná a virtuálna realita, skúsenosti používateľov, umelá inteligencia, blockchain a iné, už dnes? Dokážeme realizovať reťazce medzi firmami, ktoré budú využívať naše autonómne riešenia a rozšírenú inteligenciu v týchto oblastiach? My veríme, že áno. InnovationArea postavená na IFS Labs vám ukáže ako,“ hovorí Bas de Vos, riaditeľ IFS Labs.



Bas de Vos, riaditeľ IFS Labs

Tak ako samotné IFS Labs, aj InnovationArea ponúkne kombináciu strategického poznania a tvorivej hry, vizionárske technológie aj podnikateľský potenciál. „Nechcem zase veľa prezrádzať. Na tohtoročnej konferencii máme pre účastníkov pripravených množstvo prekvapení. Súčasťou na ceste objavovania bude aj možnosť vyskúšať si zmiešanú či virtuálnu realitu prostredníctvom zariadení umiestnených na hlave, ako sú HoloLens od Microsoftu, a tiež otestovať možnosti umelej inteligencie a blockchain. A hlavne si účastníci budú môcť vyskúšať, aké prínosy by všetky tieto technológie a riešenia mohli priniesť ich podnikom,“ konštatuje B. de Vos.

Viac informácií o svetovej konferencii IFS nájdete na stránke:

www.ifsworld.com/WoCo2018



VYUŽITIE VÁH A VÁŽIACICH SYSTÉMOV V PRIEMYSELNEJ PRAXI (5)

V tomto čísle sa podrobnejšie zameriame na problematiku samotnej kalibrácie váh s neautomatickou činnosťou, na faktory, ktoré ovplyvňujú neistotu merania, a tiež na to, ako kalibráciu vykonávať a plánovať. Tento článok je zameraný skôr na používateľov váh ako na kalibračné laboratórium. Nasledujúce informácie budú zjednodušené s cieľom lepšieho porozumenia problematike. Zámerom nie je, aby čitateľ sám vedel vypočítať neistotu, ale aby sa zorientoval v danej problematike a vedel si vybrať solídne kalibračné laboratórium.

Záujemcov o podrobný výpočet neistôt meraní môžeme odkázať na kalibračný postup publikovaný v práci Postupy kalibrácie váh s neautomatickou činnosťou (EURAMET Calibration guide No. 18). Dokument je voľne k dispozícii na stránkach organizácie EURAMET www.euramet.org. Ďalším vhodným doplňujúcim dokumentom je GUM Guide to the expression of uncertainty in measurement (Postup pre vyjadrenie neistoty meraní). Tento dokument vytvorila pracovná skupina 1 medzinárodného výboru pre miery a váhy Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM/WG 1) BIMP www.bimp.org.

Ako sme už v predošlých častiach uviedli, neistotu merania pri vážení zistíme pomocou kalibrácie váhy. Zopakujme si ešte raz príslušné definície.

Kalibrácia váhy je činnosť, ktorá za špecifikovaných podmienok v prvom kroku stanoví vzťah medzi hodnotami veličiny s neistotami meraní poskytnutými etalónmi a zodpovedajúcimi indikáciami s pridruženými neistotami meraní a v druhom kroku použije tieto informácie na stanovenie vzťahu s cieľom získať výsledky meraní z indikácie (VIM ods. 2.39, 3. vydanie, verzia 2008, © JCGM 2012).

Čo to v praxi znamená? Použijeme etalóny a skúšobné závažia a následne fyzicky vykonáme skúšky na váhe a zaznamenáme indikácie (čo ukazuje displej). Potom určíme vzťah medzi hodnotami etalónov a zobrazenými údajmi a chyby indikácie s priradenými neistotami (zohľadníme pri tom aj ostatné neistoty: neistotu etalónu, neistotu indikácie apod.). Nakoniec stanovíme neistoty merania, ktoré sa uvádzajú ako súčasť výsledku merania, napr.: $m = 10,3 \pm 0,13$ kg, kde údaj $\pm 0,13$ udáva rozšírenú neistotu merania pri používaní váhy na navážku 10,3 kg.

Neistota merania je nezáporný parameter charakterizujúci rozptýlenie hodnôt veličiny priradených meranej veličine na základe použitej informácie (obr. 18, VIM ods. 2.26, 3. vydanie, verzia 2008, © JCGM 2012).

Justovanie váhy je súbor činností vykonaných na meracom systéme tak, aby poskytoval predpísané indikácie zodpovedajúce daným hodnotám veličiny, ktorá má byť meraná (VIM ods. 3.11, 3. vydanie, verzia 2008, © JCGM 2012).

V praxi sa často stáva, že si ľudia pletú kalibráciu váhy s jej justážou. Ide o to, že pri kalibrácii váhy sa vykonávajú iba samotné

skúšky. Nedochádza k žiadnym nastaveniam ani úprave parametrov. Justovanie váhy je naopak zásah do meradla, keď nastavujeme indikáciu meradla v nadväznosti na použité etalóny. Cieľom kalibrácie je určiť neistotu merania v takom stave, v akom sa váha v praxi používa. Dôvodom je, že takúto neistotu môžeme aplikovať na výsledky merania pri používaní a správne stanoviť príslušné tolerancie. Ak by sme pri kalibrácii vytvorili špeciálne podmienky alebo by sme váhu dokonca nastavovali, výsledná neistota by nezodpovedala bežnému používaniu a my by sme pracovali s teoretickou hodnotou, ktorá by neodrážala skutočné podmienky použitia váhy.

Pozrime sa teda aspoň približne na problematiku kalibrácie a neistoty pre váhu s neautomatickou činnosťou. Budeme vychádzať zo základných predpokladov, že cieľom je stanovenie neistoty merania za bežných podmienok používania váhy pri vzostupnom alebo zostupnom navažovaní a pri využití tarovacej funkcie. Kalibrácia pozostáva z týchto úkonov:

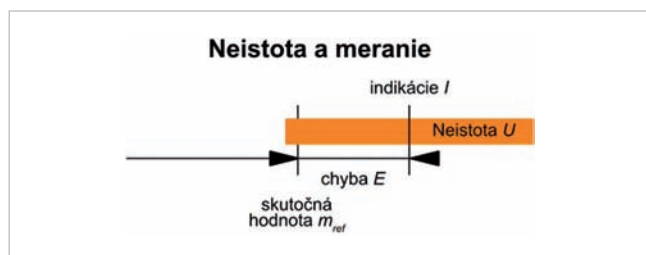
- vykonanie testov váhy etalónmi (skúšobným závažím) za špecifických podmienok,
- určenie chyby alebo odchýlky indikácie,
- vyhodnotenie neistoty merania priradenej výsledkom merania.

Rozsah kalibrácie závisí na dohode medzi kalibračným laboratóriom a používateľom. Zvyčajne ide o celý vážiaci rozsah 0 – Max. Pri veľkých váhach sa z praktických dôvodov obmedzuje rozsah kalibrácie na rozsah používania váhy. Podmienky, pri ktorých sa kalibrácia vykonáva, by mali byť vždy rovnaké ako pri bežnom používaní váhy.

Aké faktory vplyvajú na váženie, a teda aj na kalibráciu?

Ak zanedbáme podmienky okolia, ktoré sú štandardnou súčasťou všetkých úkonov s váhou, tak je prvým vplyvom tzv. vztlak vzduchu, ktorý pôsobí na váženú záťaž a tiež na kalibračné závažia. Vplyv vztlaku vzduchu je dôležitý, pokiaľ sa hustota navážky výrazne líši od hustoty etalónového závažia alebo ak vážime napríklad veľmi objemné materiály. Ďalším parametrom, ktorý ovplyvňuje výsledky, je konvekcia (prenos) tepla medzi závažím a okolitým vzduchom. Pokiaľ má závažie výrazne inú teplotu ako vzduch v okolí váhy, dochádza okolo povrchu váhy k prúdeniu vzduchu, ktorý nadfahčuje alebo priťahuje vážiacu misku. Tento faktor možno eliminovať aklimatizáciou závaží na teplotu v okolí váhy.

Výsledok kalibrácie ovplyvnia aj použité etalóny (závažia). Aj oni majú, samozrejme, určitú odchýlku od menovitej hodnoty. Hodnota etalónu je tiež zaťažená určitou neistotou. Etalóny sa delia do tried presnosti E0, E1, E2, F1, F2, M1, M2... (od najpresnejších po najmenej presné). Pokiaľ použijeme etalóny s výrazne menšou chybou, ako je samotná chyba indikácie váhy, môžeme túto chybu závažia zanedbať. Pri kalibrácii váhy sa pracuje s etalónmi zodpovedajúcimi odporúčeniu OIML R 111 (Medzinárodná organizácia pre legálnu metrológiu OIML, www.oiml.org). Takéto etalóny majú špecifické vlastnosti. Hustota materiálu, z ktorého sú vyrobené, je blízka $8\,000\text{ kg/m}^3$. Drsnosť povrchu zamedzuje lepeniu nečistôt. Ich magnetické vlastnosti zabezpečujú, aby nedochádzalo k vplyvom na výsledky vážení.



Obr. 18

Pri kalibrácii váhy sa vykonáva celý rad testov. Spôsob ich uskutočnenia, počet opakovaní a testovacie body volí kalibračné laboratórium podľa svojho kalibračného postupu. Podrobné odporúčania sú uvedené v už spomenutom dokumente EURAMET Calibration guide No. 18. Postupy však nemožno úplne zovšeobecniť. Vždy záleží na konkrétnej konštrukcii váhy, na jej použití a tiež na požiadavkách zákazníka, v ktorých bodoch potrebuje neistotu poznať. Ak potrebujeme dosiahnuť čo najpresnejšie výsledky, treba vykonať aj ďalšie doplnujúce skúšky a merania s cieľom overenia efektu vztlatku vzduchu, konvekcie tepla a vplyvu magnetizmu. V bežnej priemyselnej a laboratórnej praxi sa fyzicky vykonávajú tieto tri základné skúšky:

- skúška opakovateľnosti,
- skúška chyby indikácie (niekedy sa tiež nazýva skúška linearity),
- skúška vplyvu excentrického zaťaženia (niekedy sa tiež nazýva skúška excentricity).

Skúška opakovateľnosti

Skúška sa vykonáva opakovanou aplikáciou rovnakého skúšobného zaťaženia na mostík váhy. Následne sa hodnoty indikácie zaznamenajú. Je dôležité, aby sa skúška robila za rovnakých podmienok v pravidelnom rytme a rovnakým závažím. V závislosti od dielikú váhy a váživosti sa meranie opakuje desaťkrát, päťkrát alebo pri veľkých váhach trikrát. Tri opakovania sú však naozaj minimum.

Skúška chyby indikácie

Táto skúška sa robí postupným zaťažovaním a odľahčovaním váhy v rozsahu od 0 do Max. Minimálny počet skúšobných bodov je päť a mali by byť rovnomerne rozložené v celom rozsahu. Body sa volia s ohľadom na obvykle používanú veľkosť navážok. Tu sa zvyknú pridávať ešte ďalšie body podľa potrieb praxe. Ak sa pri reálnom použití váhy využíva často funkcia tary, možno skúšku rozšíriť aj o prácu s ňou.

Skúška excentricity

Pri tomto testovaní sa na rôzne miesta mostíka váhy kladie rovnaká záťaž (zvyčajne cca 1/3 Max). Hodnoty namerané mimo stredu mostíka a v jeho centre sa porovnávajú. Záťaž sa nekladie extrémne excentricky, ale vždy na miesta, kde sa bežne kladú navážky pri reálnom vážení. Niektoré váhy nemá zmysel takto skúšať, hlavne ak je miska váh veľmi malá alebo jej konštrukcia vylučuje zaťaženie mimo stredu (napr. závesná váha). V takýchto prípadoch sa môže táto skúška vynechať.

Zmyslom týchto riadkov nie je naučiť používateľov váh, ako stanoviť neistotu merania. Pri váhach ide o pomerne zložitý výpočet, pričom treba zohľadniť veľa rôznych vplyvov. Podrobné vysvetlenie určenia neistoty merania je uvedené v už spomenutom postupe. Cieľom je pochopiť, že ide o dôležitý proces s ohľadom na presnosť váženia a následne na kvalitu a bezpečnosť výrobku. Preto by mala byť kalibrácia zverená do rúk kvalitným kalibračným laboratóriám, ktoré pracujú s medzinárodne uznateľnými postupmi a porovnávajú svoje výsledky v medzilaboratórnych porovnaníach s renomovanými subjektmi. Chceme tu varovať používateľov váh pred ľahkovážnym prístupom ku kalibrácii. Bohužiaľ sa stretávame aj s tým, že je používateľovi jedno, ako bola kalibrácia urobená a ako bola určená neistota. Vystačí si s akýmkoľvek papierom nazvaným kalibračný list, na ktorom sú nejaké čísla a ktorý si založí do evidencie meradla.

Základným vzorcom pre kalibráciu je matematické vyjadrenie chyby indikácie:

$$E = I - m_{ref}$$

kde E je chyba indikácie,

I – indikácia,

m_{ref} – referenčné zaťaženie („pravá hodnota“), hodnota konvenčnej hmotnosti skúšobného zaťaženia.

Neistota chyby indikácie $u^2(E)$

Ak chceme ďalej vyjadriť hodnoty neistoty pre rôzne hodnoty indikácie, je vhodné používať neistoty závislé od veľkosti skúšobnej záťaže v relatívnom tvare:

$$u_{rel} = \frac{u}{I}$$

Neistotu vydelíme indikovanou hodnotou. Po zohľadnení neistoty indikácie a neistoty referenčného závažia s použitím relatívnych neistôt dostaneme štandardnú neistotu chyby indikácie v tvare:

$$u^2(E) = u^2(\delta I_{dig0}) + u^2(\delta I_{dig1}) + u^2(\delta I_{rep}) + u_{rel}^2(\delta I_{ecc})I^2 + m_{ref}^2\{u_{rel}^2(\delta m_c) + u_{rel}^2(\delta m_B) + u_{rel}^2(\delta m_D)\} + u^2(\delta m_{conv})$$

kde E je chyba indikácie,

I_L – indikácia váhy pri zaťažení L ,

I_0 – indikácia váhy pri nulovom zaťažení,

δI_{xx} – jednotlivé korekcie vplyvu na výslednú indikáciu.

Hodnoty korekcií δI_{digL} a δI_{dig0} zohľadňujú vplyv zaokrúhľovania indikovanej hodnoty na displeji váhy.

δI_{rep} – zodpovedá chybe v dôsledku nedokonalnej opakovateľnosti.

δI_{ecc} – zodpovedá chybe spôsobenej excentrickým umiestnením ťažiska skúšobného zaťaženia.

δm_c – zodpovedá chybe spôsobenej použitím konvenčnej hodnoty skúšobného zaťaženia.

δm_B – zodpovedá chybe spôsobenej vplyvom zmeny hustoty vzduchu.

δm_D – zodpovedá chybe spôsobenej možným driftom od poslednej kalibrácie skúšobného zaťaženia.

δm_{conv} – zodpovedá chybe spôsobenej rozdielom teploty prostredia a skúšobného zaťaženia.

S cieľom zjednodušenia tento vzorec neuvažuje s náhradou skúšobných závaží substitučným zaťažením, ktoré sa často používa pri váhach s veľkou váživosťou. Na danej rovnici si môžeme všimnúť, že ju možno linearizovať. Pre stanovenie neistôt v celom rozsahu je to veľmi praktické:

$$u^2(E) = \alpha^2 + \beta^2 I^2$$

kde α predstavuje členov rovnice nezávislých od veľkosti meniacej sa indikácie,

β – predstavuje členov rovnice závislých od veľkosti meniacej sa indikácie.

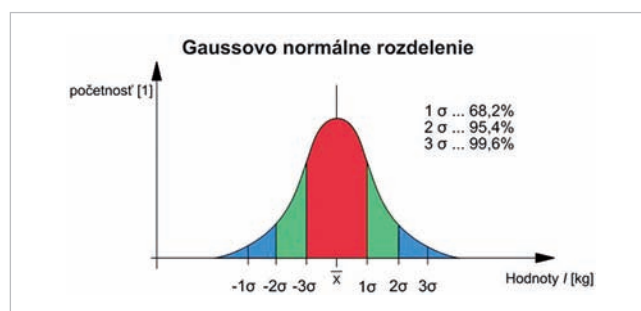
Ide samozrejme o aproximáciu, ktorá vyžaduje ďalšie úpravy rovnice. Tu je dôležité spomenúť rozšírenú neistotu pri kalibrácii, ktorá sa v praxi výhradne používa. V praxi sa zjednodušene predpokladá, že štandardná neistota má „normálne“ rozdelenie. Pokiaľ aj my použijeme tento predpoklad, rozšírenú neistotu určíme takto:

$$U(E) = k u(E)$$

kde k je koeficient pokrytia Gaussovho normálneho rozdelenia.

Tento koeficient vyjadruje, s akou pravdepodobnosťou ležia stanovené hodnoty v danom intervale hodnôt. Napr. $U_{k=2} = \pm 0,52$ g a výsledná hodnota chyby $E = 1,50 \pm 0,52$ g znamená to, že hodnoty ležia s 95 % pravdepodobnosťou v uzatvorenom intervale hodnôt $\langle 0,98; 2,02 \rangle$. Ďalšie hodnoty pozri na obr. 19.

Od tohto vzorca urobíme ďalší skok k štandardnej neistote merania. Táto neistota je pre praktické použitie najvýznamnejšia, pretože by mala zohľadňovať spôsob použitia váhy v danom procese. Ide o odhad neistoty vychádzajúci z informácií, ktoré poskytol používateľ kalibračnému laboratóriu. Preto musí byť táto neistota oddelená



Obr. 19

od vlastnej neistoty kalibrácie. Kvalitné kalibračné laboratória vedia túto neistotu stanoviť na základe dohody s používateľom váhy. Musíme si uvedomiť, že pri reálnom používaní váhy sa spôsob práce s váhou líši od kalibrácie. Na váhu sa nekladie závažie, ale reálny materiál, ktorý nemá definované vlastnosti; vážená sa neopakujú, odčíta sa iba jedna nameraná hodnota, záťaž sa neodoberá, ale sa dovažuje (pridáva sa na váhu) atď. Preto sa zavádzajú rôzne označenia, aby nedošlo k zámene s vlastnou neistotou kalibrácie:

R namiesto I – nahradenie pojmu indikácie odčítanou hodnotou, navážka – záťaž na miske sa označuje L , výsledok váženia sa označuje písmenom W .

Výsledok váženia môžeme vyjadriť vzťahom:

$$W = R - E(R) \pm U(W)$$

a štandardnú neistotu merania nasledujúco:

$$u^2(W) = u^2(W^*) + \left[\begin{array}{l} u_{rel}^2(\delta R_{temp}) + u_{rel}^2(\delta R_{bouy}) + \\ + u_{rel}^2(\delta R_{adj}) + \\ + u_{rel}^2(\delta R_{tare}) + u_{rel}^2(\delta R_{time}) \end{array} \right] R^2$$

kde $u^2(W^*)$ je štandardná neistota merania za podmienok kalibrácie.

Výrazy vyjadrujúce vplyvy okolia a procesu váženia:

- δR_{temp} – výraz vyjadrujúci zmenu charakteristiky váhy vplyvom zmeny teploty,
- δR_{bouy} – výraz vyjadrujúci zmenu v nastavení váhy vplyvom zmeny hustoty vzduchu,
- δR_{adj} – výraz vyjadrujúci zmenu charakteristiky váhy od poslednej kalibrácie vplyvom driftu alebo opotrebenia,
- δR_{tare} – výraz vyjadrujúci vplyv použitia tary a práce s NET hodnotou merania,
- δR_{time} – výraz vyjadrujúci vplyv tzv. tečenia váhy a hysterézy pri dlhodobom zaťažení váhy alebo kontinuálnom navažovaní.

Rozšírená neistota merania:

$$U(W) = k u(W)$$

Posledným výrazom, s ktorými sa stretáme pri kalibrácii váhy, je tzv. globálna neistota. Táto neistota sa uvádza priradená k hodnote odčítanej z displeja váhy ako výsledok váženia. Zahŕňa chyby indikácie a využíva sa v prípade, že sa nevykonáva korekcia odčítanej hodnoty.

Výraz

$$W = R - E(R) \pm U(W)$$

prejde do tvaru

$$W = R \pm U_{gl}(W)$$

Po dohode s kalibračným laboratóriom tvorí tento odhad neistoty merania pri používaní prílohu kalibračného listu. Tento údaj má veľký význam pre vyhodnotenie kalibračného listu. Zhodu so špecifikáciou by mal vyhlásiť vždy používateľ váhy. Na základe výslovnej objednávky to môže urobiť aj kalibračné laboratórium, ak používateľ zadal laboratóriu svoje požiadavky na proces váženia vyjadrené formou stanovených tolerancií. Podmienkou zhody so špecifikáciou je platnosť výrazu:

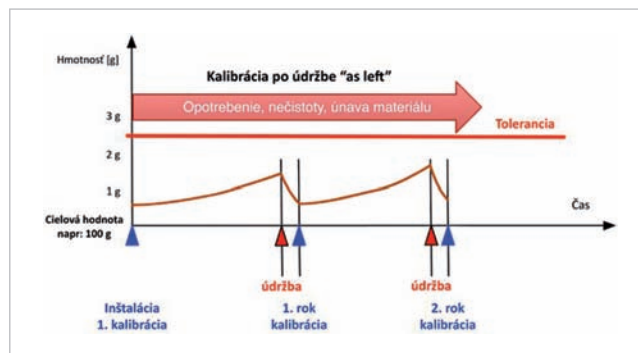
$$|E(R) + U(W)| \leq Tol$$

alebo

$$U_{gl}(W) \leq Tol$$

Inak povedané, zhodu váhy so špecifikáciou možno vyjadriť tak, že globálna rozšírená neistota výsledku váženia musí byť menšia alebo maximálne rovná stanovenej tolerancii navážky. Pre vyhodnotenie kalibrácie v celom rozsahu treba skúmať najväčšiu možnú neistotu a najprísnejšiu toleranciu určenú pre danú váhu, teda najmenej priaznivý prípad.

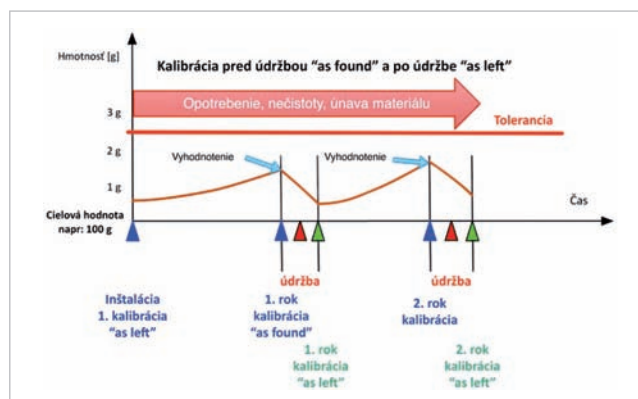
V minulosti bola kalibrácia, tak ako ju poznáme dnes, neznámym pojmom. V niektorých krajinách k nej pretrvávajúca nedôvera, lebo ju



Obr. 20

môžu vykonávať teoreticky akékoľvek subjekty. Tu je zvykom robiť kalibráciu po údržbe váhy. Táto tradícia vznikla z predpokladu, že váha by mala cca dva roky fungovať v daných toleranciách (tolerancie pre overenie STN 45 501). Potom sa dá opäť nastaviť a overiť. Aplikácia systémov kvality priniesla zavedenie pojmu pracovné meradlá. Sú to meradlá, ktoré nepodliehajú povinnej metrologickej kontrole a ich metrologická nadväznosť sa zaisťuje kalibráciou. Štát nemá záujem regulovať výrobu a výskum výrobkov. Za ne je zodpovedný výrobca. Regulácia vnútorných procesov by prinášala obmedzenia v zavádzaní moderných technológií a výrobných postupov. Systémy riadenia kvality začali pracovať s procesnými toleranciami (tiež nazývanými prevádzkové tolerancie), ktoré nevychádzajú z legislatívy, ale z potrieb daného technologického procesu a používateľa meradla (pozri predchádzajúci článok). Tým sa tiež rozšírila kalibrácia váh ako postup na zabezpečenie metrologickej nadväznosti meradla a spôsob stanovenia neistoty merania.

Na obr. 20 vidíme, čo sa stane, ak nahradíme overenie kalibráciou. Ak vykonáme údržbu pred kalibráciou, zmeníme stav meradla zásadným spôsobom a stratíme informácie, ako sa zmenila neistota za prvé obdobie používania váhy. Takže sa nedozvieme trend zhoršovania výkonu meradla a budeme len ťažko nastavovať vhodný interval kalibrácie. V najhoršom prípade je možné, že pred koncom intervalu údržby mohla byť neistota merania vyššia a mohla sa prekročiť povolená tolerancia. Následne to mohlo ohroziť kvalitu výrobkov. Systémy riadenia kvality preto zavádzajú tzv. kalibráciu pred údržbou (kalibrácia as found) a kalibráciu po údržbe (kalibrácia as left). Tento spôsob síce zvýši náklady na kalibráciu, ale zároveň zabezpečí dobrú znalosť procesu váženia a obmedzí riziká chybného merania pri výrobe alebo výskume. Ako to presne funguje? Pozrime sa na obr. 21. Keď sa blíži stanovený interval údržby, vykonáme najskôr kalibráciu. Z kalibračného listu určíme neistotu pre významné navážky a tie porovnáme s hodnotami s predchádzajúcej kalibrácie. Pokiaľ neistota počas kalibračného intervalu výrazne nenarástla v pomere k procesnej tolerancii, môžeme interval kalibrácie, prípadne aj údržby, predĺžiť. Ak sa naopak výrazne zväčšila, musíme zvážiť, či je momentálny interval kalibrácie a údržby postačujúci. Ponúka sa tu otázka: Čo je výrazne? V predchádzajúcom článku sme definovali faktor bezpečnosti $b > 1$ ako pomer T/U_{\cdot} . Ak je nami zistená neistota $U_{1AF} \leq U_{\cdot}$, potom je nami stanovený interval v poriadku. Ak je nami zistená neistota väčšia, môžeme to považovať za výrazné zvýšenie.



Obr. 21

Používateľ by mal perfektne poznať svoj výrobný proces alebo metódu a mal by priebežne monitorovať kľúčové parametre ovplyvňujúce výslednú kvalitu. Z toho tiež vyplýva potreba znalosti histórie meradla a jeho výkonu v čase. Výkon meradla môžeme okrem iného hodnotiť tým, že sledujeme trend zmeny neistoty počas používania. Pokiaľ je neistota merania dlhodobu stabilná, znamená to, že meradlo je tiež stále a zachováva si svoje metrologické parametre. Pokiaľ neistota merania kolíše alebo má narastajúcu tendenciu, treba tomuto meradlu venovať zvýšenú pozornosť, aby nedošlo k prekročeniu prevádzkovej tolerancie a následným nezhodám v metodike výroby alebo kvalite výrobku.

Musíme si uvedomiť, že na váhu v priebehu jej použitia pôsobia mnoho vonkajších faktorov. Sú to hlavne:

- umiestnenie váhy:
 - vibrácie budovy, stola, elektromagnetické pole, pole tiažového zrýchlenia (nadmorská výška),
 - zmeny teploty, prúdenie vzduchu, vlhkosť a hustota vzduchu, statická elektrina;
- vážený materiál:
 - hustota a magnetické vlastnosti materiálu, objem a s ním spojený vztlak vzduchu, hygroskopické vlastnosti materiálu;
- nastavenie váhy:
 - rýchlosť stabilizácie a spôsob zobrazenia stabilnej hodnoty, závažia použité na justáž váhy;
- opotrebenie váhy:
 - únava materiálu, opotrebovanie mechanických častí, znečistenie vnútorných mechanizmov, zastarávanie elektronických súčiastok, korózia, zhoršenie pohyblivosti a pod.;
- obsluha a údržba váhy:
 - spôsob obsluhy, dodržiavanie náležitých postupov, vyrovnávanie váhy do roviny, čistota váhy, manipulácia s bremenom – nárazy do váhy.

Tento zoznam nie je na 100 % úplný. Je však z neho jasné, že váha a váženie sú od okamihu inštalácie a prvotného najustavenia vystavené mnohým vonkajším vplyvom, ktoré treba zohľadniť pri plánovaní jej použitia, údržby a kalibrácií. Bolo by naivné veriť, že za daných okolností bude výkon váhy počas niekoľkých rokov konštantný. Preto treba váhu pomocou kalibrácie a testov výkonu kontrolovať.

Pozrime sa teraz na to, ako plánovať prevádzku váhy. Na základe predchádzajúceho článku máme pre dané použitie váhy určené procesné tolerancie, bezpečnosť, cieľovú neistotu. Už vieme, či ide z pohľadu bezpečnosti a kvality výrobku o kritické meradlo alebo či presnosť merania výrazne ovplyvňuje náklady na prevádzku. Teraz môžeme pristúpiť k plánovaniu prevádzky a údržby. Čo potrebujeme zabezpečiť? Musíme zaistiť, aby jednotlivé merania nikdy neprekročili prevádzkovú tolerancie. Na to treba stanoviť príslušné rutinné testy (prevádzkové skúšky), nastaviť kalibrácie váh a spôsob vyhodnotenia kalibračného listu. Na základe toho určíme intervaly týchto činností vrátane údržby.

Čo máme na mysli pod pojmom rutinné testy? Ide o to, že ak by sme sa spoľahli iba na kalibráciu (napríklad jedenkrát za rok), mohlo by sa nám stať, že po kalibrácii zistíme, že neistota merania v nami kontrolovanej navážke prekročila cieľovú neistotu, a teda mohlo dochádzať k prekročeniu tolerancií. Takáto situácia je v systémoch kvality kvalifikovaná ako nehoda a vyžaduje nápravné a preventívne opatrenia. Takým opatrením by mohlo byť napríklad stiahnutie výrobkov z trhu, odkedy bola vykonaná posledná kalibrácia s „dobrým výsledkom“, alebo informovanie zákazníkov, že výsledný produkt mohol za posledný rok obsahovať nesprávne množstvo navažovanej látky. Dôsledky takýchto opatrení si môžeme ľahko domyslieť. V dnešnej informačnej dobe sa správa o tom, že vaša firma počas asi jedného roka distribuovala nekvalitný produkt, rozšíri behom pár dní. Je na mieste pochybovať, že si od vás v budúcnosti niekto ešte nejaký výrobok kúpi.

Aby sme predišli podobným problémom, môžeme zaviesť rutinné testovanie váh. Prihliadneme pri tom na význam váhy v danom procese a požiadavky na presnosť. Testy sa ľahko odvodí od testov vykonávaných pri kalibrácii, len sa výrazne zjednodušia a prispôbia

naším potrebám. Budeme vychádzať z troch základných testov, ktoré sa na váhe vykonávajú:

1. test citlivosti váhy,
2. test opakovateľnosti váhy,
3. test vplyvu excentrického zaťaženia.

Test citlivosti váhy nám pomôže pri odhalení tzv. chyby indikácie. Ide o jednoduchú skúšku, keď na váhu umiestnime skúšobnú záťaž veľkosti blízkej maximálnej váživosti váhy Max. Z indikácie vidíme rozdiel medzi hodnotou indikácie a hodnotou skúšobného závažia. Pokiaľ je tento rozdiel zanedbateľný s ohľadom na stanovené procesné tolerancie a faktor bezpečnosti (nezabudnite pre istotu zohľadniť neistotu merania v danom bode z kalibračného listu), môžeme váhu pokojne ďalej používať a máme relatívne vysokú istotu, že plníme požiadavku našej tolerancie. Pokiaľ je hodnota blízka tolerancii alebo ju dokonca prekračuje, musíme začať konať. Váhu treba prestať používať a treba skontrolovať výrobky od posledného testu. Na rozdiel od kalibrácie je interval rutinných testov oveľa kratší, napríklad jeden týždeň alebo jeden deň (v kritických prípadoch). Moderné presné a laboratórne váhy sú vybavené vnútorným justovacím mechanizmom, ktorý predchádza tejto chybe. Váha sa sama justuje pri zmene vonkajších podmienok a následne kontroluje odchýlku od hodnoty závaží.

Druhým významným testom je test opakovateľnosti váhy. Táto skúška slúži na to, aby sme určili schopnosť váhy opakovať stále rovnaký výsledok pri rovnakej aplikovanej záťaži. Výsledkom takéhoto testu je súbor 6 – 10 hodnôt indikácie, ktoré zodpovedajú 6 – 10-krát položenému skúšobnému závažiu. (Pri presných váhach sa volí počet opakovaní 10, pri váhach s bežnou presnosťou a veľkou váživosťou počet opakovaní 6). Tento súbor vyhodnotíme tak, že vypočítame priemer a smerodajnú odchýlku všetkých hodnôt, ktorá nám charakterizuje rozptyl hodnôt pri opakovaní rovnakej záťaže. Smerodajná odchýlka by následne mala byť výrazne menšia ako nami stanovená prevádzková tolerancia. Ďalší postup je potom rovnaký ako pri testoch citlivosti.

Posledným testom, ktorý môže ľahko vykonať používateľ, je test vplyvu excentrického zaťaženia. Táto skúška má význam len vtedy, ak sú váhy konštruované tak, že sú senzitivne na spôsob umiestnenia zaťaženia na vážiaci mostík. Takýto prípad obvykle nastáva pri podlahových plošinových váhach s viacerými snímačmi zaťaženia (meracími senzormi), väčšinou umiestnenými v rohoch mostíka. Pri nesprávnej manipulácii môžu senzory dávať rôzne výsledky merania. Naopak pri stolových a laboratórnych váhach je táto skúška nevýznamná. Tieto meradlá sú často vybavené rôznymi mechanizmami na predchádzanie tejto chybe.

Určenie frekvencie a počtu skúšok závisí od konkrétnej situácie, nemožno dať nejaké všeobecné odporúčanie. Logicky platí, že váhy vybavené vnútornými kontrolnými mechanizmami stačí testovať menej často ako tie, ktoré takéto zariadenia nemajú. Pri bežnej laboratórnej váhe s vnútornou justážou a s kvalifikovanou obsluhou sa dá napríklad povedať, že test citlivosti by sa mohol vykonávať raz týždenne a test opakovateľnosti raz mesačne.

Nastavenie procesu vyžaduje analýzu rizika a podmienok použitia váhy v danej prevádzke. Kvalitní výrobcovia alebo špecializované firmy v oblasti metrológie vám môžu pomôcť pri nastavení parametrov vhodných prevádzkových testov. Treba si však uvedomiť, že za výsledky merania zodpovedá používateľ meradla, nie servisná organizácia. On sám najlepšie pozná riziká vyplývajúce z chybného váženia, a preto sa musí sám rozhodnúť, aké testy bude vykonávať, aké tolerancie si zvolí a ako bude pracovať s kalibračnými listami a neistotou merania.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Daniel Šťastný
Daniel.Stastny@mt.com

Katarína Surmíková Tatranská, MBA
ktatranska@libra-vahy.sk

Únia váharov SR
www.uniavaharov.sk

PAMÄTNICA K 50. VÝROČIU VZNIKU VÚVT V ŽILINE (2)

V prvej časti seriálu sme opísali okolnosti vzniku Výskumno-vývojového strediska Tesly Orava v Žiline a následne aj jeho nástupcu Výskumno-vývojových laboratórií Tesly Orava v Žiline, ktoré v roku 1977 zaznamenali významný krok vpred, nakoľko prevzali na seba funkciu koordinačného aj hlavného riešiteľského pracoviska programu Systému malých elektronických počítačov (SMEP) v Československu.

Transformácia a úspešné presadenie sa VÚVT Žilina

Na začiatku roka 1979 sa druhýkrát zásadne zmenilo postavenie žilinského pracoviska. Určite najmä s ohľadom na dosiahnutú stabilitu a hlavne dosahované výsledky vo výskumno-vývojovej činnosti bol zmenený jeho názov na Výskumný ústav výpočtovej techniky, k. ú. o., Žilina, konzern ZAVT Praha (ďalej VÚVT).

V druhej etape projektu SMEP (označovanej tiež ako SMEP II) sa VÚVT zamerl na:

a) Okrem 16-bitových minipočítačov SMEP tiež na rozvoj mikropočítačov SMEP. Okrem mikropočítačovej stavebnice SM 50/40-1 na báze 8-bitového mikroprocesora MHB 8080 pripravil do výroby tiež mikropočítačový vývojový systém MVS 80 s pamäťou na báze pružného disku vrátane obvodového emulátora MVE 80 a programátora pamätí PROM/EPROM PGM 08 (ktorý bol určený na prípravu a odladovanie aplikácií stavebnice SM 50/40-1) a tiež inteligentný terminál, resp. terminálovú stanicu SM 50/40-1.



Obr. 1 Kazetové vyhotovenie mikropočítača SM 50/40-1, ktoré umožňovalo osadiť päť dosiek tejto stavebnice. Pre väčšie konfigurácie bolo možné mechanicky aj elektricky spojiť dve takéto kazety do jedného celku. Kazeta mala svoj sieťový napájací zdroj aj ventilátor.

b) Na báze mikropočítačovej stavebnice SM 50/40-1 VÚVT vyriešil tiež distribuovaný mikropočítačový systém na riadenie výrobných procesov SM 53/10. Na riadenie čiastkových procesov slúžili terminály styku s procesom (TSP), vybavené mikropočítačom SM 50/40-1 a príslušnými modulmi styku s procesom. Na styk operátorov procesu s riadeným systémom slúžili terminály operátora procesov (TOP), vybavené mikropočítačom SM 50/40-1, (semi)grafickým displejom



Obr. 2 Na tomto historickom (prevzatom) obrázku je minimálna konfigurácia distribuovaného mikropočítačového riadiaceho systému SMEP SM 53/10. Vpravo je terminál styku s prostredím, v strede terminál operátora procesu a vľavo operátorský pult s farebným semigrafickým displejom a operátorskou klávesnicou.

na znázorňovanie stavu riadených procesov a operátorskou technologickou klávesnicou. Jednotlivé terminály boli prepojené magistralovou priemyselnou lokálnou počítačovou sieťou ILPS (adaptácia PROFIBUS). Systém bol vybavený exekutívou reálneho času ERC 80 a aplikačným programovým vybavením orientovaným na riadenie výrobných procesov MODUS.

c) V oblasti 16-bitových mikropočítačov so spoločnou zbernicou, realizovaných na báze bipolárnych mikroprocesorových rezov VÚVT vyriešil a pripravil do výroby mikropočítač SM 50/50-1, ktorý je kompatibilný so systémami SM 3-20 a vhodný pre zabudované aplikácie do riadenia strojov a prístrojov. Riadiaci program pripravený a odladený na vyššom počítači (napr. SM 4-20) možno prepísať do pevnej pamäte EPROM. Takýto riadiaci systém potom môže komunikovať s riadením linky alebo prevádzky, realizovanom napr. na báze minipočítača SM 4-20 prostredníctvom styku IRPS. Konštrukčne bol systém realizovaný vo forme tzv. kazety, ktorá umožňuje osadiť päť štandardných, tzv. 2/3 dosiek SMEP a obsahuje aj napájacie zdroje a nútenú ventiláciu.

Ďalším špecializovaným vyhotovením mikropočítača SM 50/50-1 bolo vyhotovenie vo forme tzv. inteligentného terminálu, ktorý využíval mechanickú konštrukciu videotermínu CM 1601 a ktorý mal zabudovanú už spomínanú kazetu, ale na osem 2/3 dosiek, a tak mimo procesora a pamätí RAM a EPROM mohol mať zabudovanú napr. aj adaptér na riadenie tzv. rámu meracieho systému CAMAC alebo systému IMS 2 alebo laboratórnou JSP. K inteligentnému terminálu bolo možné pripojiť tiež vonkajšiu pamäť na 8" pružných diskoch a viacnásobné adaptéry na pripojenie podružných videotermínalov cez styk IRPS a vytvoriť tak tzv. terminálovú stanicu SM 50/50-1, napr. na zber a predspracovanie údajov.

d) V etape SMEP II Výskumný ústav výpočtovej techniky v Žiline vyriešil a pripravil do výroby výkonný 16-bitový minipočítačový systém so spoločnou zbernicou typu SM 52/11. Tento počítač rozširoval rodinu 16-bitových počítačov smerom k vyššiemu výkonu a novým funkčným možnostiam. Vďaka výkonnému centrálnemu



Obr. 3 Vyhodenie 16-bitového mikropočítača SM 50/50-1 ako inteligentný terminál. Pridaním samostatného boxu s dvoma mechanizmami 8" pružných diskov vznikla zostava terminálovej stanice SM 50/50-1.

procesoru a zabudovanej pamäti cache dosahoval až osemnásobnú rýchlosť spracovania krátkych inštrukcií oproti systému SM 4-20 a vďaka voliteľnému špeciálnemu procesoru podporujúcemu výpočty v pohyblivej rádovej čiarke vykonával tieto inštrukcie až osemnásobne rýchlejšie ako SM 4-20. Ďalšou významnou vlastnosťou tohto počítača bola intenzívna podpora zákazníckeho (horizontálneho) mikroprogramovania, ktoré pri použití zapisovateľnej riadiacej pamäte WCS umožňovalo ďalšie zrýchlenie činnosti tohto systému pre vybrané triedy aplikácií až 10-násobne. Vývoj systému bol ukončený medzinárodnými skúškami v roku 1980. V čase svojho vzniku bol počítač SM 52/11 najvýkonnejším minipočítačom SMEP vôbec.

Pre 16-bitové počítače so spoločnou zbernicou pripravil VÚVT novšie verzie jednopoužívateľského operačného systému, multipoužívateľského mnohoúlohového operačného systému reálneho času, dialógového databázového operačného systému vrátane prekladačov z jazykov MACRO, FORTRAN, MUMPS a BASIC a systému na podporu vytvárania homogénnych počítačových sietí počítačov SMEP. Cez programové emulátory zariadení EC 7920 sa systémy SMEP mohli interaktívne prepájať so systémami JSEP.

Počítače SM 50/40-1, resp. SM 50/50-1 boli základom týchto riadiacich systémov:

- URAP Žilina – riadenie sušiarň dreva mikropočítačom SM 50/40-1,
- SF ČVUT Praha – riadenie súradnicového meracieho stroja SMS 800 hierarchickým riadiacim systémom pozostávajúcím z mikropočítačov SM 50/50-1 a SM 50/40-1,
- VUKOV Prešov – riadiaci systém robota RS 3A,
- VUVT Žilina – riadenie linky na prípravu čokolády,
- VUVT Žilina – riadiaci systém elektroiskrového obrábacieho stroja,
- VUVT Žilina – riadenie linky na prípravu horčice,
- VUVT Žilina – riadiaci systém ohráňovacieho lisu,
- VUVT Žilina – MMPRS 1 – CNC riadiaci systém sústruhu kategórie SUI 32.

V tretej etape SMEP (označovanej ako SMEP III) sa VÚVT zameral na:

a) V oblasti mikroprocesorových systémov so zbernicou I 41 na vyriešenie stavebnice 16-bitových mikropočítačov na báze mikroprocesorov 8086 označovaných v SMEP III ako mikropočítače M 16-1 vrátane vyriešenia mikropočítačového vývojového systému MVS 86 (MVS III) s obvodovým emulátorom MVE 86 pre mikroprocesor 8086 a doplnenia kazetovej diskovej pamäte a 1/2" magnetickej páskovej pamäte do systému. Na báze M 16-1 bola vyriešená zaujímavá aplikácia pre obchod, keď sa v spolupráci s Chronotechnou Šternberk pripravila do výroby terminálová elektronická pokladňa, pre ktorú (ale nielen pre ňu) vyriešil VÚVT tiež snímač prúžkového kódu; pre obchodnú prevádzku sa pripravila zostava mikropočítača M 16-1 ako pokladňový koncentrátor a informačný systém obchodnej prevádzky ASO.

b) V oblasti 16-bitových mikropočítačových systémov so spoločnou zbernicou na vyriešenie systému M 16-22, ktorý predstavoval modernizáciu a rozšírenie systémov SM 3-20, SM 4-20 a SM 50/50-1. Okrem základného procesora, ktorý bol výkonnejší ako procesory jeho predchodcov, mal tiež voliteľné moduly: organizátor pamäte umožňujúci prácu s operačnou pamäťou do 4 MB, mapovač spoločnej zbernice na prácu prídavných zariadení s priamym prístupom do pamäte (DMA) na SZ pri operačnej pamäti nad 256 KB, operačnú pamäť so samoopravou chyby (ECC) do 512 KB (pri pamäťových prvkoch 16 Kbit), resp. 2 MB (pri pamäťových prvkoch 64 Kbit), prídavný procesor (FPP) na výpočty v pohyblivej rádovej čiarke a rozširujúcu pamäť mikroprogramov na zákaznícke mikroprogramovanie. Vyriešená bola tiež RJ na pripojenie pevných diskov (hard diskov) a RJ na pripojenie pružných diskov so zvýšenou hustotou záznamu.

Na báze systému M 16-22 vyriešil VÚVT interaktívnu grafickú stanicu GS 2 s grafickým displejom vektorovým (CM 7405 M.1) alebo rastrovým (CM 7404 M2), so svetelným perom alebo tabletom. Stanica sa doplňovala valcovým kresliacim zariadením VZ 930-CM



Obr. 4 Dochovaná historická rozšírená stojanová zostava počítača M 16-22 obsahujúca okrem procesora s operačnou pamäťou 512 KB s ECC tiež kazetovú diskovú pamäť, dve 1/2" magnetickej páskovej pamäte a pamäť na 8" pružných diskoch.

6411 na vykresľovanie výkresov formátu A0 s tromi programovo voliteľnými perami, ktoré tiež vyriešil VÚVT a odovzdal do výroby do k. p. ZPA Prešov. Grafickú stanicu GS 2 bolo možné pripojiť v hierarchických systémoch automatizovaného projektovania (SAPR), resp. interaktívnych systémoch automatizovaného navrhovania (ISAN) k centrálnym počítačom SM 52/11+ alebo SM 52/12.

Na báze M 16-22 VÚVT Žilina navrhol a vyrobil pre gesčnú organizáciu robotiky v Československu VUKOV Prešov tiež hierarchický trojúrovňový počítačový systém pre riadiaci systém robotov a manipulátorov RS 4A, spájajúci tri počítače M 16-22 do jedného hierarchického celku.

c) V oblasti prídavných zariadení okrem valcového kresliaceho zariadenia CM 6411 VÚVT vyriešil a odovzdal do výroby v ZPA Prešov aj 1/2" magnetickej páskovej pamäť MMP 45, ktorej bola po úspešných medzinárodných skúškach pridelená šifra CM 5311. Táto pamäť umožňovala na štandardnú 1/2" magnetickej pásku zapisovať dáta nielen vo formáte NRZ-I, ale aj vo formáte PE s dvojnásobnou hustotou záznamu. Do ZPA Prešov bola odovzdaná výroba aj mikroprocesorovej riadiacej jednotky tejto pamäte pre počítačové systémy so spoločnou zbernicou. Tejto pamäti bola na Medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne v r. 1983 udelená zlatá medaila.

V etape SMEP III VÚVT vyriešil a odovzdal do výroby tiež inovovaný videoterminál CM 7202 M.2, ktorý sa vyrábala v troch vyhotoveniach:

- CM 7202 M.2A – základný operátorský abecednočíslíkový videoterminál,
- CM 7202 M.2T – operátorský videoterminál s úplným súborom znakov českej a slovenskej abecedy na spracúvanie textov,
- CM 7202 M.2G – abecednočíslíkový a grafický videoterminál s plnou rastrovou grafikou.

d) V oblasti výkonných 16-bitových minipočítačových systémov so spoločnou zbernicou VÚVT vyriešil a zaviedol do výroby systém SM 52/11+, ktorý rozširoval pôvodný inštrukčný súbor SM 52/11 o inštrukcie podporujúce výpočty v desiatkovej aritmetike a spracovanie dátových reťazcov, a tak výrazne zrýchľoval spracovanie dát programami napísanými v jazyku COBOL. Ďalším výrazným zvýšením výkonu tohto počítača bolo vyriešenie 22-bitového organizátora pamäte a mapovača spoločnej zbernice. Systémy SM 52/11+ sa tak dodávali s ECC pamäťou do 1,25 MB (pri použití pamäťových prvkov 16 Kbit) alebo do 4 MB (pri použití pamäťových prvkov

64 Kbit). Pre systém bola tiež vyriešená RJ veľkokapacitných 100/200 MB diskov EC 5066 a EC 5067, ktorej bola pridelená šifra CM 5122, a tiež terminálový komunikačný systém riadený špecializovaným front-end komunikačným procesorom KOMPRO – CM 2401.0510.

Systémy M 16-22 a SM 52/11+ boli podporované novými verziami operačných systémov reálneho času, dialógového databázového operačného systému aj operačného systému s pridelovaním času a systémových zdrojov s prekladačmi z jazykov BASIC, FORTRAN, COBOL a MUMPS.

e) Do povedomia širokej IT verejnosti sa Výskumný ústav výpočtovej techniky v Žiline dostal tiež vývojom (a výrobou opakovaných prototypov) rodiny personálnych počítačov SMEP PP 01 až PP 06, z ktorých sa relatívne široko rozšírili hlavne osembitový PP 01 a 16-bitový PP 06 (kompatibilný s IBM PC XT).

PP 01 bolo možné rozšíriť prídavným roštom (zabudovateľným do 19" stojana) s dvoma mechanizmami pamätí na 130 mm pružných diskoch a s priestorom na moduly zo stavebnice SM 50/40-1 na styk s riadeným procesom (jednotka styku s prostredím). PP 06 bolo možné rozšíriť na profesionálnu grafickú stanicu so samostatným grafickým procesorom, grafickou pamäťou a farebným grafickým monitorom s rozlíšením 640 x 480 pixelov (PP 06.3) alebo na laboratórny merací systém s jednotkou styku s prostredím, ktorá pozostávala z 32 asymetrických a štyroch symetrických 12-bitových analógových vstupov, dvoch 12-bitových analógových výstupov, diskretných vstupov a výstupov a časovačov (PP 06.4).

Odvozená od PP 06 bola tiež minimalizovaná verzia označovaná ako PP 01.16, ktorá bola zabudovaná do podobnej klávesnice ako PP 01, mohla pracovať v diskovom aj bezdiskovom režime v lokálnej počítačovej sieti PP-net a mohla byť vybavená čiernobielym alebo farebným monitorom.

Pre rodinu personálnych počítačov VÚVT vyriešil aj rad rastrových čiernobielych a farebných monitorov GRM s rastrom 240 alebo 480 riadkov:

- GRM 3442 – raster 792 x 288 monochrómny,
- GRM 2442 – raster 792 x 480 monochrómny,
- GRM 4420F – raster 320 x 256 farebný,
- GRM 2420F – raster 640 x 480 farebný.

f) Na základe požiadavky používateľov VÚVT pripravil do výroby aj novú modulárnu mikro počítačovú stavebnicu (MMS) vo formáte dosiek 2U (100 x 160 mm) a 6U (230 x 160 mm) s monoprocesorovou (s mikroprocesormi 8051 a 8088) aj multiprocesorovou zbernicou (s mikroprocesorom 8086), ktorú bolo možné zabudovať do štandardných 19" prístrojových stojanov.

g) VÚVT Žilina vyvinul a pripravil do výroby aj rad špecializovaných počítačov SMEP S do náročných prevádzkových podmienok, založených na minipočítačoch, resp. mikro počítačoch SMEP pre štandardné prevádzkové podmienky:

- SP 60 zo SMEP S2 bol multiprocesorový mikro počítačový systém na riadenie v reálnom čase, určený pre náročné mechanické a klimatické prevádzkové podmienky. Bol založený na mikroprocesore



Obr. 5 Multimikroprocesorový počítačový systém MXP 16 vznikol hlavne pre potreby aplikácií spracovania obrazových informácií. Dodatočne bol využitý aj na riadenie otvorených počítačových sietí ako prepojovací uzol siete podľa X. 25.



Obr. 6 16-bitový personálny počítač PP 06, kompatibilný s IBM PC. Vyrábala sa aj vo vyhotovení PP 06.3, profesionálna grafická stanica so samostatným grafickým procesorom a grafickou pamäťou a PP 06.4, laboratórny merací systém.

typu 8086 a chránený proti vyžarovaniu spracúvaných informácií podľa štandardu TEMPEST.

- SP 30 zo SMEP S2 bol personálny mikro počítačový systém určený pre náročné mechanické a klimatické prevádzkové podmienky. Bol založený na mikroprocesore typu 8088 a chránený proti vyžarovaniu spracúvaných informácií podľa štandardu TEMPEST.
- MXP 16 bol multiprocesorový mikro počítačový systém na spracúvanie obrazovej informácie. Obsahoval hlavný mikro počítač na komunikáciu s okolím (vrátane podsystému diskových pamätí, podsystému snímania obrazovej informácie video kamerou, mozaikovej tlačiarne s grafickým režimom) a na riadenie činnosti 16 podriadených paralelne pracujúcich mikro počítačov.

h) Úplne novým systémom, ktorý Výskumný ústav výpočtovej techniky v Žiline vyriešil a pripravil do výroby ako vôbec prvá organizácia z krajín SMEP, bol výkonný 32-bitový minipočítač s virtuálnym pamäťovým systémom SM 52/12. Tento minipočítač mal virtuálny adresný priestor 4 GB; umožňoval adresovať operačnú pamäť teoreticky až do rozsahu 512 MB a vytvoril až štyri samostatné nezávislé podsystémy spoločnej zbernice na pripájanie prídavných zariadení. Mal dva nezávislé podsystémy operačnej pamäte, ktoré mohli pracovať v režime prekrývania, a rýchlu 80 ns pamäť cache s kapacitou 8 KB.

Počítač SM 52/12 sa dodával s operačnou pamäťou typu ECC do 8 MB (pri osadzovaní pamäťovými prvkami 16 Kbit) alebo do 32 MB (pri osadzovaní prvkami 64 Kbit). Voliteľným bol tiež akcelerátor na výpočty v pohyblivej rádovej čiarky FPP. Systému SM 52/12 bola po úspešných medzinárodných skúškach v r. 1984 pridelená šifra CM 1505 a výroba v ZVT, k. p., sa začala v r. 1986 (vo VÚVT Žilina sa v r. 1985 vyrobilo 10 ks opakovaných prototypov). Základná konfigurácia pri začatí výroby obsahovala o. i. dva podsystémy spoločnej zbernice, dva mechanizmy VKDP 200 MB (EC 5067) s RJ, dva mechanizmy 1/2" magnetickej páskovej pamäte NRZI/PE – CM 5311 s RJ a asynchrónny multiplexer CM 8511 na pripojenie do 16 asynchrónnych terminálov.

Systém SM 52/12 sa dodával s operačným systémom VOS podporujúcim virtuálny pamäťový systém a s prekladačmi z jazykov FORTRAN, COBOL, BASIC.

Kuriozitou bolo, že jeden systém SM 52/12 si zakúpil zákazník z USA – zrejme s cieľom preskúmania možností legálneho



Obr. 7 Zostava 32-bitového výkonného minipočítača SMEP SM 52/12 s dvoma mechanizmami diskových pamätí 2 x 100 MB, dvoma mechanizmami 1/2" magnetických páskových pamätí a viacerými videoterminálmi. Počas Medzinárodného strojárenského veľtrhu v Brne v r. 1986 mu bola udelená zlatá medaila.

obchádzania embarga na vývoz amerických technologických celkov (ktoré boli často embargované len preto, lebo obsahovali analogické, prísne embargované americké počítače) do krajín RVHP s tým, že americké počítače sa nahradia SMEP-mi. Počítač na základe objednávky exportéra nainštalovali, oživil a odovzdali zákazníkovi priamo v USA pracovníci Výskumného ústavu výpočtovej techniky v Žiline.

Počítače M 16-22 boli základom týchto riadiacich systémov:

- EF VŠT Košice – MUDRS multiprocesorový riadiaci systém pre HYMR 50,
- VUKOV Prešov – hierarchický multiprocesorový riadiaci systém robota RS 4A.

MMS bola základom tohto riadiaceho systému:

- MATADOR Púchov – riadiaci systém vyvažovania pneumatík.

Počítače SMEP S boli základom týchto riadiacich systémov:

- riadiaci systém pre komplex PLANŽET,
- riadiaci systém pre komplex TAMARA,
- riadiaci systém pre komplex STROP,
- riadiaci systém pre komplex KLADIVO.

Zánik (alebo všetko – aj to dobré – sa raz skončí)

Pre štvrtú etapu SMEP pripravil VÚVT v r. 1988 projekt SMEP IV zameraný hlavne na rozvoj 32-bitových mikro- a minipočítačov SMEP kategórie M 32, kompatibilných s SM 52/12 spájaných do výkonných clusterových komplexov a tiež 32-bitových personálnych počítačov kategórie PC AT 386.

Na novú etapu sa Výskumný ústav výpočtovej techniky snažil pripraviť zodpovedne. Hlavnú pozornosť venoval rozvoju programového vybavenia a programátorských kapacít. S tým cieľom intenzívne budoval pobočku v Bratislave, a to personálne aj materiálne. Mal tu vzniknúť programátorský dom s komplexnou aplikačnou a projektovou podporou nasadzovania počítačových riadiacich a informačných systémov s cieľovou kapacitou 500 programátorov a projektantov. Začal tiež budovanie pobočiek v Ostrave a v Prahe.

V oblasti technických prostriedkov ústav zvládol malosériovú výrobu veľkoplošných dosiek plošných spojov s prekovenými otvormi až do 10 vrstiev. V oblasti podpory automatizovaného navrhovania a projektovania systémov vyvinul systém ISAN na navrhovanie dosiek plošných spojov a spracovanie výrobných dokumentácie. V oblasti návrhu tzv. polozákazníckych integrovaných obvodov zvládol ich vlastný návrh na základe bipolárnych hradlových polí z TESLY Rožnov a unipolárnych z TESLY VÚST a TESLY Piešťany.

S ohľadom na situáciu v tuzemskom polovodičovom priemysle sa pri plnení zámerov projektu SMEP IV vyžadovala úzka spolupráca s polovodičovými podnikmi v ZSSR. Po rozpade RVHP sa však priestor pre počítačových technikov a výrobcov rozpadol a vznikol priestor pre priekupníkov s výpočtovou technikou. Projekt SMEP IV bol preto zrušený a následne sa v r. 1991 rozpadol aj Výskumný ústav výpočtovej techniky v Žiline. Jeho zamestnanci si tak museli hľadať uplatnenie v iných oblastiach.

Spolupracujúce organizácie

Nadriadené organizácie

FMEP Praha
GR ZAVT Praha

Výrobné a obchodné organizácie

TESLA Orava, k. p.
ZVT, k. p.
ZPA Prešov, k. p.
Aritma Praha, k. p.
Zbrojovka Brno, k. p.
TESLA Rožnov, k. p.
TESLA Piešťany, k. p.
Datasytém, k. ú. o.
KS Praha, k. ú. o.

Výskumné organizácie

ÚTK SAV Bratislava
VÚMS Praha, k. ú. o.
VÚAP Praha, k. ú. o.
VÚLB Bratislava
VÚST Praha
INEM Moskva
Angstrom Zelenograd

Vysoké školy

VŠDS Žilina
EF SVŠT Bratislava
EF VŠT Košice
SF ČVUT Praha
MFF UK Bratislava

Odborné ocenenia výsledkov práce VÚVT Žilina

1. Na veľtrhu Incheba Bratislava v r. 1974 bola počítaču RPP 16 udelená zlatá medaila. Prototypy počítačov RPP 16S a RPP 16M vyvinuli, vyrobili a do výroby v závode TESLY Orava v Námestove odovzdali Výskumno-vývojové laboratóriá TESLY Orava v Žiline (VVL).

2. Predsedníctvo Slovenskej národnej rady udelilo v r. 1983 kolektívu pracovníkov Výskumného ústavu výpočtovej techniky v Žiline Národnú cenu SSR za pôvodný prínos k riešeniu počítačov SMEP.

3. Na jarnom veľtrhu spotrebného strojárského tovaru v Brne v r. 1982 bola školským mikropočítačom VÚVT Žilina udelená zlatá medaila. Mikropočítače vyvinul v r. 1980 VÚVT Žilina a vyrábal k. p. TESLA Vráble.

4. Na medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne v r. 1982 bola interaktívnemu systému automatizovaného projektovania (ISAP) na báze počítača SM 4-20 udelená zlatá medaila. Systém ISAP SM 4-20 vyvinul VÚVT Žilina a vyrábal k. p. ZVT.

5. Na medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne v r. 1983 bola magnetickej páskovej pamäti CM 5311 udelená zlatá medaila. Pamäť CM 5311 vyvinul VÚVT Žilina a vyrábal k. p. ZPA Prešov.

6. Na medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne v r. 1983 bola distribuovanému mikropočítačovému riadiacemu systému SMEP SM 53/10 udelená zlatá medaila. Systém SM 53/10 vyvinul VÚVT Žilina a vyrábal k. p. ZVT.

7. Na medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne v r. 1986 bola výkonnému 32-bitovému minipočítaču SMEP SM 52/12 udelená zlatá medaila. Počítačový systém SM 52/12 vyvinul VÚVT Žilina a vyrábal k. p. ZVT.

8. Prezident ČSSR udelil v r. 1988 kolektívu pracovníkov Výskumného ústavu výpočtovej techniky v Žiline štátnu cenu za výskum a vývoj 32-bitového minipočítača SMEP SM 52/12.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

Ing. Milan Gábik



AUTOMATION FAIR V ZNAMENÍ NOVÝCH TECHNOLOGIÍ

V novembri minulého roka sa v Houstone konala výstava Automation Trade Fair pod záštitou spoločnosti Rockwell Automation. Výstava bola prioritne zameraná na predstavenie novínok samotnej spoločnosti, ale na výstavnej ploche bolo možné nájsť aj mnohých kľúčových partnerov Rockwell Automation (RA) ako CISCO alebo Microsoft.

V rámci dvoch dní (15. – 16. november) bolo možné vidieť zhruba 150 výstavných miest zameraných na niektorú z tém automatizácie. Prím hral predovšetkým americký priemysel, t. j. ropný, energetický, potravinársky, banícky aj automobilový. V rámci programu sa konalo aj niekoľko desiatok technických sekcií a odborných fór, dokonca bola možnosť vyskúšať si niektoré technológie v rámci organizovaných laboratórií. Všetko bolo zorganizované na vysokej úrovni, návštevník mal naozaj postarané o bohatý program.

Novinári mali možnosť absolvovať niekoľko kôl po výstavisku s profesionálmi z RA, čím odbornosť prezentovaných tém získala na atraktivite. Jednou z týchto aktivít bol aj akýsi pomyselný výlet do minulosti, kde bolo možné dozvedieť sa históriu spoločnosti

a jej postupne narastajúce aktivity. Ďalšie okruhy už boli odbornejšie a sústreďovali sa predovšetkým na procesnú automatizáciu, IoT riešenia a všade zasahujúcu digitalizáciu. Na každom rohu boli prezentované predovšetkým novinky od RA – FactoryTalk Analytics a Project Scio.

Súčasťou FactoryTalk Analytics nie je len analýza výkonu a vlastností strojov, ale aj časť určená pre ľudských pracovníkov – FactoryTalk TeamONE. Okrem nástrojov prediktívnej údržby a plánovania servisných zásahov vo výrobe boli predstavené aj možnosti starostlivosti o zdravie samotných ľudských pracovníkov práve pomocou tejto aplikácie. Jednoducho aj ľudský pracovník je spojený so všetkým a analyzovaný v širokej škále vlastností. Dominantnou



Vstup na Automation Fair Event
v George R. Brown Conventio Center, Houston



Účast na podujatí bola vysoká.



Automatizované meranie rozmerov objektov
a zodpovedajúca kontrola kvality

vlastnosťou tejto aplikácie je teda prepojenie ľudí a strojov tak, aby dosahovali optimálne vlastnosti výroby. To všetko bolo predstavené hneď v niekoľkých stánkoch.

Inou zaujímavou inováciou bolo predstavenie možností využitia virtuálnej a rozšírenej reality vo výrobe. Jedným z prezentovaných pracovísk bola baliaca linka. Hlavnou časťou riešenia bol práve produkt samotnej linky, pričom zákazníkovi možno ukázať, ako bude linka vyzerat', a vykonať na nej prvotné analýzy (napr. bezpečnosť, produktivita). Škoda len, že pri tomto pracovisku nebolo možné zistiť viac o technických detailoch, napríklad ako je určená poloha človeka prezerajúceho si virtuálny model v samotnom modeli. V každom prípade riešenie už teraz naznačilo mnoho výhod oproti bežnému prezeraniu si virtuálnych modelov na monitoroch počítačov.

Z pohľadu nastupujúcej digitalizácie priemyslu boli predstavené predovšetkým cloudové a IoT riešenia. Rockwell Automation poskytuje v tejto sfére aj možnosť otestovať bezpečnosť na zákazníkovo cloud alebo údržbu siete u zákazníka. To môže byť výhodou pre zákazníkov, ktorí už pracujú na existujúcej infraštruktúre a hľadajú ďalšie inovácie. Ak RA použije vlastné riešenia, tak garantujú reakciu svojich cloudov do 10 minút, inak berú zodpovednosť za spôsobené škody. V rámci týchto riešení RA pracuje aj na vytvorení knižnice správania zariadení. To umožní poskytnúť zákazníkovi služby v rámci prediktívnej alebo aj preskriptívnej diagnózy. Takže zákazník, ktorý nie je v tejto problematike zbehlý a uvedomuje si nutnosť takýchto inovácií, môže si takúto službu od RA kúpiť.

Z pohľadu východoeurópskeho priestoru boli nemenej zaujímavé aj prezentácie jednotlivých univerzít, ktoré spolupracujú s RA. Univerzity tu mali zastúpenie len v podobe malých stánkov, v ktorých sa prezentovalo štúdium. Nemali teda stánky s rôznymi zariadeniami, ako je to bežné u nás. Keďže je tam zapojenie univerzít do spolupráce so súkromnými spoločnosťami bežné, nepotrebujú to prezentovať. Avšak aj v školstve za oceánom vznikajú problémy. Súkromné firmy nemajú dostatok nových technicky vzdelaných pracovníkov. Tento problém je aj u nás. Napriek tomu tam navrhujú úplne iné riešenie ako u nás. Záujem o techniku sa snažia vzbudiť v ľuďoch už v mladom veku, konkrétne od šiestich rokov. K takýmto organizovaným aktivitám výrazne prispieva aj RA. Príkladom sú robotické súťaže na stredných školách, ku ktorým RA dodá materiál, ceny a umožní aj tréning. Na vysokých školách to potom pokračuje diplomovými prácami, ktoré sú skôr v štýle škola hrou ako vo forme konkrétnych riešení pre prax. Aký to rozdiel oproti nášmu duálnemu vzdelávaniu, národným stratégiám, programom a pod. V USA sa človek už v mladom veku oboznámi s technológiami; veď aj dobrý futbalista začína s prvými tréningami od šiestich rokov. V USA neoddelia učiteľa od nových technológií, technológie prichádzajú na školy od súkromných spoločností, nie naopak. Vedia, že už teraz si musia zabezpečiť novú generáciu ľudí pripravených na život s týmito technológiami. Možno by sme si od nich mali brať príklad a talentovaných technikov vychovávať už od mladého veku. A zároveň sa pokúsiť dostať nové technológie už na základné a stredné školy tak, aby sa mohol dozvedieť aj samotný učiteľ. Tak môžeme dosiahnuť pokrok v technickom vzdelaní aj na vysokých školách, pretože výstup z vysokých škôl je už len dôsledok, a nie príčina.

Automation Fair Event sa niesol v priateľskom duchu, príjemnej atmosfére a v znamení nových technológií. Tie umožnia masívnu digitalizáciu výroby, jej následnú optimalizáciu, prediktívnu analýzu, jednoducho svet bez človeka. Novodobí odborníci však nebudú vylúčení z tohto prostredia, budú akousi sivou eminenciou v pozadí. To však vyžaduje zvládnuť kopu nových technológií a pripraviť budúce generácie na takúto budúcnosť. Aj toto všetko ukázala táto výstava. Sme pripravení?

doc. Ing. František Duchoň, PhD.

člen redakčnej rady ATP Journal



Inovatívny dopravný systém od spoločnosti Independent Cart Technology, ktorá bola jednou z akvizícií Rockwell Automation za posledných 12 mesiacov



Na podujatí sa prezentovali aj americké univerzity.



Ukážka virtuálneho dvojčaťa výroby v rámci nástrojov od spoločnosti Rockwell Automation



Jedným z partnerov výstavy bola aj spoločnosť Fanuc, ktorá prezentovala svoje robotické riešenia.

NEMUSÍTE BYŤ VEĽKÝMI RYBAMI, BUDÚCNOŠŤ PATRÍ RYBÁM RÝCHLYM

mediálny partner

|atp|journal|



Unikátnosť TRENDUSTRY spočíva v ponuke konkrétnych riešení, metód a prístupov, pomocou ktorých by mal podnik zvládnuť výzvy štvrtej priemyselnej revolúcie. V troch rôznych tematických sekciách sa postupne preberali všetky dôležité firemné procesy, situácie a možnosti, ako ich riešiť. Prezentovali sa reálne príklady aplikácií z praxe, najmä zo slovenských priemyselných podnikov a intenzívne sa o nich diskutovalo. „Na rozdiel od iných konferencií zameraných na smart industry sme prvoplánovo neprezentovali len technológie, ale hovorilo sa o nich v súvislosti s praktickými riešeniami. TRENDUSTRY je konferencia, ktorá účastníkov výrazne posúva v celkovom pohľade na problematiku a súčasne poskytuje cenné a užitočné informácie a rady. Tento status si chceme udržať. Chceme naplniť inovačné zámery aj v komunikácii s trhom,“ skonštatoval Martin Morháč, predseda predstavenstva SOVA Digital, odborného garanta a organizátora smart konferencie.

Veľa sa diskutovalo o tom, že úspešným firmám už nestačí uspokojiť potreby zákazníkov, ale treba im poskytnúť viac, kombináciu atraktivity, dôvery a pokrokových výrobkov. Najväčším obmedzením a zároven príležitosťou na zlepšenie je neporiadok vo firemných dátach. „Každá firma je plná nespokupracujúcich softvérových aplikácií, množstva ‚dátových ostrovov‘, vzájomne neprepojených, množstva situácií, keď je ten istý údaj nezávisle aktualizovaný vo viacerých systémoch. Excel sa dnes v každej firme používa ako doplnok k informačným systémom, pričom dáta sa zatvoria do súboru a pre ostatných pracovníkov sa stávajú nedostupnými,“ konštatoval Kristián Zastko, výkonný riaditeľ SOVA Digital.

Peter Bolebruch zo spoločnosti Teesys odporúča: „Už dnes uvažujte, čo s dátami, ktoré máte zaznamenané, ako ich ďalej využiť, ako s nimi pracovať. Úplne všetky firmy majú problémy s dátami. Dajte si dáta čím skôr do poriadku, ak chcete začať fungovať inovátnve.“

Konferencia venovala veľkú pozornosť pracovníkovi nachádzajúcu sa uprostred množstva technológií a aplikácií. Technológie, procesy, metódy, to všetko je veľmi dôležité, ale rozhodujúcim faktorom je stále človek. To potvrdzuje aj Ján Uriga z PwC Slovakia, ktorý v týchto súvislostiach uviedol: „Pred siedmimi rokmi sme hovorili o optimalizácii a zefektívnení, šetrení a technológiách ako

Konferencia TRENDUSTRY 2018 potvrdila okrem jedinečnosti svojho konceptu aj naliehavý záujem výrobných firiem zisťovať, ako čeliť výzvam Industry 4.0. Nový koncept využil dvojdňový priestor na komplexné uchopenie témy akcelerácie firemných procesov pomocou digitalizácie. Účastníkom ponúkol pohľad na implementáciu nových technologických riešení v celej šírke digitálneho ekosystému firmy i mimo nej. Najskloňovanejšími výrazmi konferencie boli inovácie, digitalizácia, ekosystém a človek – aktívny optimista prinášajúci zmeny vo firme, ale aj zákazník definujúci ďalší vývoj výrobkov a služieb podniku. V hľadaní odpovede na otázku, ako má firma prežiť nápor mohutných technologických zmien, si účastníci osvojili tvrdenie, že v novom svete sa nepresadia veľké ryby na úkor tých malých, ale rýchle predbehnú tie pomalé.

o najdôležitejších oblastiach, ktoré firmy potrebujú v najbližších rokoch riešiť. Dnes sa situácia zmenila, už hovoríme o ľuďoch a inováciách.“ Súčasne potvrdil výsledky odborných debát, ktoré hovoria, že stratégia inovácií a Industry 4.0 musí byť agendou top manažmentu. Ten sa musí snažiť, aby jej dostal do firemnej kultúry, k všetkým zamestnancom vo firme. Firemná kultúra dokáže výrazne urýchliť alebo brzdiť procesy, preto by jej rozvoj mal prebiehať v predstihu alebo aspoň paralelne s nastupujúcou digitálnou transformáciou podnikov.

Účastníci sa zhodli, že transformácia firiem zasiahne základné princípy podnikania. „Aplikácia Industry 4.0 je inovačný proces, problémom je, že vo väčšine firiem inovácie nie sú riadeným procesom. To je to, čomu by mal manažment firiem venovať pozornosť. Konferencia varovala firmy pred snahou o veľké skoky, pred aplikáciou prostredníctvom veľkých projektov. Treba začať systémom postupných krokov, mať výsledky, potvrdenú návratnosť. To vytvára dôveru, zvyšuje motiváciu a akceleruje rozvoj firiem,“ uzavrel výpočet posolstiev konferencie M. Morháč.

Myšlienky prednášajúcich

Ján Uriga, PwC Slovakia

Inovácie sú úzko spojené aj so spoluprácou s akademickou sférou. Tá hľadá nové modely a princípy práce a spojenia s firmami. Najčastejšie s firmami spolupracujú na bakalárskych a diplomových prácach. No až 40 % firiem nespokupracuje vôbec. Paradoxne na otázky o absolventoch škôl, ktorí k nim nastupujú, hovoria, že nemajú potrebné znalosti a dostatočnú prax.

Peter Bolebruch, Teesys

Momentálne je svet postavený na kooperácii a sieťovaní. Ak by ste si mali niečo z tejto konferencie odniesť, pokojne urobte len to, že medzi sebou kooperujete a pokojne aj v rámci konkurencie. Pretože budúcnosť je vo vytvorení ekosystému postaveného na synergii a heterarchii. Skúste premýšľať nad svojím biznisom ako nad platformou, ekosystémom.

Martin Morháč, SOVA Digital

Priemysel dnes stojí pred obrovskou výzvou. Mení sa spôsob podnikania, fungovanie firiem, komunikácia so zákazníkom, sociálne správanie, vzdelávanie. O tomto pohybe musíme diskutovať a hľadať riešenia, ako transformovať výrobu jednoducho, ako ju zefektívniť, ako pripraviť firemnú kultúru na zmeny.

ATP Journal bol jedným z mediálnych partnerov podujatia, a tak vám v niekoľkých ďalších článkoch vo väčšom rozsahu priblížime najdôležitejšie myšlienky vybraných prednášajúcich, ktoré odzneli v rámci konferencie TRENDUSTRY 2018.

www.trendustry.sk

V dňoch 31. januára až 3. februára 2018 sa pod záštitou IEEE konala 29. konferencia s medzinárodnou účasťou Cybernetics and Informatics. Konferenciu organizovala Slovenská spoločnosť pre kybernetiku a informatiku pri SAV (SSKI) a bola zameraná na prezentáciu metód a algoritmov riadenia, nových riadiacich systémov, informačných a komunikačných technológií a ich využitie v priemysle, službách a mechatronike.

MEDZINÁRODNÁ IEEE KONFERENCIA CYBERNETICS AND INFORMATICS 2018

Hlavným cieľom konferencie bolo vytvoriť spoločné fórum pre výskumníkov, pedagógov a používateľov z praxe zaoberajúcich sa problémami riadenia, informačnými a komunikačnými technológiami a ich využitím v praxi. Články na konferenciu mali teoretický a aplikačný charakter. Do programu konferencie boli zahrnuté prednášky popredných domácich a zahraničných osobností z oblasti automatického riadenia, kybernetiky a aplikovanej informatiky (bližšie informácie sú na stránke www.sski.sk).

Tematické oblasti konferencie:

- metódy a algoritmy modelovania a riadenia spojitých, diskretných a hybridných procesov,
- moderné riadiace, informačné a komunikačné systémy,
- vnorené, distribuované a sieťové systémy riadenia,
- aplikácie moderných metód riadenia, informačných a komunikačných technológií v priemyselných procesoch, v mechatronike a službách.

Konferencia svojím zameraním zaujala odborníkov zo Slovenska i zo zahraničia. V tomto roku sa na nej zúčastnilo širokospektrálne odborné fórum zložené z výskumníkov, pedagógov, pracovníkov firiem a používateľov z praxe zaoberajúcich sa komplexnými systémami riadenia, automatizáciou, informatikou a komunikáciami.



Miestom konania konferencie bol štýlový Wellness & Spa Hotel Čertov situovaný v príťažlivom prostredí Lazov pod Makytou v blízkosti lyžiarskeho centra Kohútka. Popri odbornom programe bol pre účastníkov konferencie zabezpečený bohatý spoločenský, kultúrny a športovo-rekreačný program zameraný na spoznávanie pamätihodností regiónu.

Konferenciu podporili popredné slovenské firmy, výrobcovia a dodávatelia riadiacich a informačných systémov – Microstep, Continental, Stimba, Termoreg, Regotrans-Rittmeyer a ďalší.

prof. Ing. Štefan Kozák, PhD.

predseda Slovenskej spoločnosti pre kybernetiku a informatiku pri SAV

SLOVENSKÁ KOMORA STAVEBNÝCH INŽINIEROV

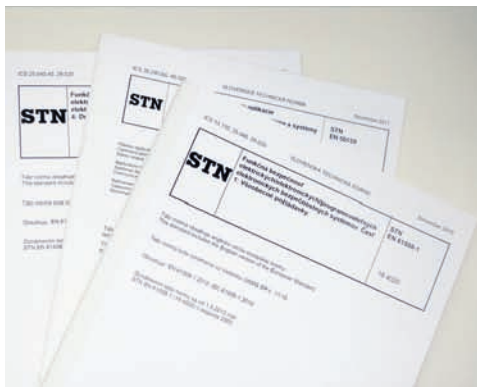


Stavovská organizácia autorizovaných stavebných inžinierov

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



ELEKTROTECHNICKÉ STN

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

STN 33 2000-1/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície.*)

STN 33 2000-4-41/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zariadenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.*)

STN 33 2000-5-51/A12: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.*)

STN 33 2000-5-53/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-53: Výber a stavba elektrických zariadení. Spínacie a riadiace zariadenia.*)

STN 33 2000-5-54/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.*)

STN 33 2000-5-559/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-559: Výber a stavba elektrických zariadení. Svietidlá a svetelné inštalácie.*)

STN 33 2000-5-56/A12: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-56: Výber a stavba elektrických zariadení. Napájanie na bezpečnostné účely.*)

STN 33 2000-7-701/A12: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou.*)

STN 33 2000-7-704/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-704: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Inštalácie na staveniskách a búraniskách.*)

STN 33 2000-7-705/A12: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-705: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Poľnohospodárske a záhradnícke prevádzkarne.*)

STN 33 2000-7-708: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-708: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Karavanové parky, kempingy a podobné priestory.*)

STN 33 2000-7-708/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-708: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Karavanové parky, kempingy a podobné priestory.*)

STN 33 2000-7-709/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-709: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Prístavy a podobné priestory.*)

STN 33 2000-7-715/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-715: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Svetelné inštalácie na malé napätie.*)

STN 33 2000-7-718/A12: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-718: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Zariadenia a pracoviská občianskej vybavenosti.*)

STN 33 2000-7-729/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-729: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Chodby na obsluhu alebo údržbu.*)

STN 33 2000-7-740/A11: 2018-03 (33 2000) Elektrické inštalácie budov. Časť 7-740: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Dočasné elektrické inštalácie pre konštrukcie (stavby), prostriedky určené na zábavu a prístrešky na výstaviskách, v zábavných parkoch a v cirkusoch.*)

STN EN 50155: 2018-03 (33 3555) Dráhové aplikácie. Kofajové vozidlá. Elektronické zariadenia.*)

STN EN 50341-2-8: 2018-03 (33 3300) Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV. Časť 2-8: Národné normatívne hľadiská (NNA) pre Francúzsko (založené na EN 50341-1: 2012).*)

STN EN 50398-1: 2018-03 (33 4597) Poplachové systémy. Kombinované a integrované poplachové systémy. Časť 1: Všeobecné požiadavky.*)

STN EN 55016-2-1/A1: 2018-03 (33 4216) Špecifikácia metód a meracích prístrojov na meranie rádiového rušenia a odolnosti proti nemu. Časť 2-1: Metódy merania rušenia a odolnosti proti nemu. Meranie rušenia šíreného vedením.*)

STN EN 61000-2-2/A1: 2018-03 (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 61000-4-12: 2018-03 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 4-12: Metódy skúšania a merania. Skúška odolnosti oscilačnou vlnou.*)

STN EN 62754: 2018-03 (33 0136) Výpočet neistoty merania parametrov tvaru vlny.

STN P CLC/TS 50661-1: 2018-03 (33 4598) Poplachové systémy. Systémy vonkajšej perimetrickej ochrany. Časť 1: Požiadavky na systém.*)

STN EN 50288-12-1: 2018-03 (34 7030) Mnohožilové kovové káble na analógové a digitálne prenosy a riadenie. Časť 12-1: Rámcová špecifikácia na tienené káble od 1 MHz do 2 000 MHz pre horizontálne a hlavné domové vedenia.*)

STN EN 50463-1: 2018-03 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 1: Všeobecne.*)

STN EN 50463-2: 2018-03 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 2: Meranie energie.*)

STN EN 50463-3: 2018-03 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 3: Spracovanie údajov.*)

STN EN 50463-4: 2018-03 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 4: Komunikácia.*)

STN EN 50463-5: 2018-03 (34 1512) Dráhové aplikácie. Meranie energie na koľajových vozidlách. Časť 5: Posudzovanie zhody.*)

STN EN 60695-11-2: 2018-03 (34 5630) Skúšanie požiarneho nebezpečenstva. Časť 11-2: Skúšobné plamene. Zmiešaný plameň 1 kW. Zariadenie, zostava na overovaciu skúšku a návod.*)

STN EN 50193-2-2: 2018-03 (36 1061) Elektrické prietokové ohrievače vody. Časť 2-2: Požiadavky na funkčné vlastnosti. Jednobodové elektrické prietokové sprchy. Účinnosť.

STN EN 50360: 2018-03 (36 7901) Výrobná norma na preukazovanie zhody bezdrôtových komunikačných zariadení so základnými obmedzeniami a medznými hodnotami expozície z hľadiska vystavenia človeka elektromagnetickým poliam vo frekvenčnom pásme od 300 MHz do 6 GHz. Zariadenia používané v blízkosti ucha.*)

STN EN 50380: 2018-03 (36 4630) Požiadavky na označovanie a dokumentáciu fotovoltických modulov.*)

STN EN 50385: 2018-03 (36 7088) Výrobná norma na preukazovanie zhody zariadení základňových staníc s medznými hodnotami expozície vysokofrekvenčným elektromagnetickým poliam (110 MHz – 100 GHz) pri uvedení na trh.*)

STN EN 50401: 2018-03 (36 7080) Výrobná norma na preukazovanie zhody zariadení základňových staníc s medznými hodnotami expozície vysokofrekvenčným elektromagnetickým poliam (110 MHz – 100 GHz) pri uvedení do prevádzky.*)

STN EN 50566: 2018-03 (36 7055) Výrobná norma na preukazovanie zhody bezdrôtových komunikačných zariadení so základnými obmedzeniami a medznými hodnotami expozície z hľadiska vystavenia človeka elektromagnetickým poliam vo frekvenčnom pásme od 30 MHz do 6 GHz. Ručné zariadenia v blízkosti ľudského tela a zariadenia upevnené na tele.*)

STN EN 50663: 2018-03 (36 7086) Všeobecná norma na posudzovanie nízkovýkonových elektronických a elektrických zariadení z hľadiska obmedzení expozície osôb elektromagnetickým poliam (10 MHz – 300 GHz).*)

STN EN 50664: 2018-03 (36 7947) Všeobecná norma na preukazovanie zhody zariadení, používaných pracovníkmi, z hľadiska medzných hodnôt expozície elektromagnetickým poliam (0 Hz – 300 GHz) po uvedení do prevádzky alebo pri ich používaní na pracovisku.*)

STN EN 50665: 2018-03 (36 7080) Všeobecná norma na posudzovanie elektronických a elektrických zariadení z hľadiska obmedzení expozície osôb elektromagnetickým poliam (0 Hz – 300 GHz).*)

STN EN 60061-1/A56/AC: 2018-03 (36 0340) Päťice a objímky pre zdroje svetla vrátane kalibrov na kontrolu zameniteľnosti a bezpečnosti. Časť 1: Päťice pre zdroje svetla.*)

STN EN 60335-1/A13: 2018-03 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 1: Všeobecné požiadavky.*)

STN EN 60400 (36 0381): 2018-03 Objímky na trubicové žiarivky a na štartéry.*)

STN EN 60645-1: 2018-03 (36 4805) Elektroakustika. Audiometrické zariadenia. Časť 1: Zariadenia pre audiometriu čistého tónu a reči.*)

STN EN 60728-13-1: 2018-03 (36 7211) Káblové siete pre televízne signály, rozhlasové signály a interaktívne služby. Časť 13-1: Rozšírenie šírky pásma pre signál vysielaný cez systém FTTH.*)

STN EN 60904-1-1: 2018-03 (36 4604) Fotovoltické súčiastky. Časť 1-1: Meranie voltampérových charakteristík viacvrstvových fotovoltických súčiastok.*)

STN EN 60904-8-1: 2018-03 (36 4604) Fotovoltické súčiastky. Časť 8-1: Meranie spektrálnej citlivosti viacvrstvových fotovoltických (PV) súčiastok.*)

STN EN 62386-301: 2018-03 (36 0597) Digitálne adresovateľné rozhranie osvetlenia. Časť 301: Osobitné požiadavky. Vstupné zariadenia. Tlačidlá.*)

STN EN 62386-302: 2018-03 (36 0597) Digitálne adresovateľné rozhranie osvetlenia. Časť 302: Osobitné požiadavky. Vstupné zariadenia. Absolútne vstupné zariadenia.*)

STN EN 62386-303: 2018-03 (36 0597) Digitálne adresovateľné rozhranie osvetlenia. Časť 303: Osobitné požiadavky. Vstupné zariadenia. Snímač prítomnosti.*)

STN EN 62386-304: 2018-03 (36 0597) Digitálne adresovateľné rozhranie osvetlenia. Časť 304: Osobitné požiadavky. Vstupné zariadenia. Snímač svetla.*)

STN EN 62442-1/A11: 2018-03 (36 0513) Energetické vlastnosti ovládacích zariadení svetelných zdrojov. Časť 1: Ovládacie zariadenia žiariviek. Metóda merania na stanovenie celkového príkonu obvodov ovládacieho zariadenia a účinnosti ovládacieho zariadenia.*)

STN EN 62442-2/A11 (36 0513) Energetické vlastnosti ovládacích zariadení svetelných zdrojov. Časť 2: Ovládacie zariadenia pre vysokotlakové výbojky (okrem žiariviek). Metóda merania na stanovenie účinnosti ovládacích zariadení.*)

STN EN 62442-3/A11: 2018-03 (36 0513) Energetické vlastnosti ovládacích zariadení svetelných zdrojov. Časť 3: Ovládacie zariadenia halogénových svetelných zdrojov a modulov LED. Metóda merania na stanovenie účinnosti ovládacích zariadení.*)

STN EN 62504: 2018-03 (36 0293) Všeobecné osvetlenie. Výrobky s diódami emitujúcimi svetlo (LED) a príslušenstvo. Termíny a definície.

STN EN 62612/A11/AC2:2018-03 (36 0292) Svetelné zdroje LED s integrovanými predradníkmi na všeobecné osvetlenie s napájacím napätím > 50 V. Prevádzkové požiadavky.*)

STN EN 62680-1-2 Oct.: 2018-03 (36 8365) Rozhrania univerzálnej sériovej zbernice pre dáta a napájanie. Časť 1-2: Spoločné súčasti. Špecifikácia napájania elektrickou energiou cez USB.*)

STN EN 62838/AC: 2018-03 (36 0294) Polointegrované svetelné zdroje LEDsi na všeobecné osvetlenie s napájacím napätím neprevyšujúcim efektívnu hodnotu striedavého napätia 50 V alebo jednosmerné napätie bez zvlnenia 120 V. Bezpečnostné požiadavky.*)

STN EN 62841-2-10: 2018-03 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 2-10: Osobitné požiadavky na ručné miešače.

STN EN 62841-3-13: 2018-03 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 3-13: Osobitné požiadavky na prenosné vrtačky.

STN EN 62863: 2018-03 (36 1072) Metódy merania funkčných vlastností elektrických strojčekov na strihanie vlasov alebo brady určených na používanie v domácnosti.*)

STN EN 63029: 2018-03 (36 8375) Audiozariadenia, videozariadenia a multimediálne systémy. Technológie multimediálneho e-publikovania a e-kníf. E-knihy založené na obrázkoch rastrovej grafiky.*)

STN EN 63035: 2018-03 (36 8308) MIDI (Digitálne rozhranie pre hudobné nástroje) špecifikácia 1.0 (Skrátené vydanie, 2015).*)

STN EN 82304-1: 2018-03 (36 4895) Softvér pre zdravotníctvo. Časť 1: Všeobecné požiadavky na bezpečnosť výrobcov.*)

STN EN ISO 13943: 2018-03 (92 0102) Požiarna bezpečnosť. Slovník (ISO 13943: 2017).*)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2018-03“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
viceprezident SEZ-KES

www.sez-kes.sk

ODBORNÁ LITERATÚRA, PUBLIKÁCIE

Nové knižné tituly
v oblasti automatizácie.

Spolupráca

Autor: Košturiak, J., rok vydania: 2018,
vydavateľstvo Christian Project Support, ISBN 9788089793266,
publikáciu možno zakúpiť na www.martinus.sk



Ján Košturiak je človek, ktorý má pozitívnu deviáciu, snaží sarobiť svet lepším. Vo svojich knihách spája podnikanie a manažment s duchovnou cestou a morálnym rozvojom. Ukazuje nám, že hmotná prosperita je až druhoradá, je výsledkom etickej a spirituálnej prosperity a snahy byť v živote užitočným. Teďa opačné garde, ako je v spoločnosti zvykom. Že to funguje, nie je správa zo sci-fi príbehu, ale osobná skúsenosť autora podoprená dlhoročnou praxou. Kniha Spolupráca prináša konkrétne rady a impulzy, ako zmeniť pohľad na svet, ako sa dá začať pomáhať (podnikať) takpovediac s prázdnyimi rukami. Stačia na to dve veci: otvorené srdce a vnútorné odhodlanie. Uvedená publikácia je aj o konkrétnych príbehoch ľudí, ktorých osudy sú fascinujúce. J. Košturiak a jeho priatelia nás inšpirujú, prebúdzajú a ukazujú, že číra láska robí divy. Myšlienka sa po čase stáva skutočnosťou, pravé odhodlanie pohne horami a dobro plodí dobro. Podťe do sveta, kde veci vyzerajú rozprávčovo krásne, ale sú súčasťou našej reality.

(Autorom anotácie je Juraj Jordán Dovala, biskup Cirkvi československej husitskej.)

Vlastní cestou

Autor: Košturiak, J., rok vydania: 2016,
vydavateľstvo PeopleComm; 2nd edition, ISBN 9788087917213,
publikáciu možno zakúpiť na www.martinus.sk



Predloženú publikáciu najlepšie charakterizuje citát z tejto knihy: „Myslím si, že podnikanie a sloboda, to je hlavne drina a zodpovednosť, niekedy aj prebdené noci a nevydarené plány. Je to predovšetkým hľadanie, napravovanie chýb, učenie sa, skladanie zložitej mozaiky. Nemám pre ľudí, ktorí si vybrali túto cestu, žiadne rady. Môžem im len povedať, aby vydržali! Verte, že pokiaľ ste k niečomu povolaný, ste na to aj vybavený, napriek tomu, že sa vám dnes podlamujú kolená a neviete, čo ďalej. Stretávajú sa s druhými ľuďmi, hovorte s nimi o svojich problémoch a hľadajte svoju cestu. Ak to bude potrebné, vráťte sa a pokračujte iným smerom. Vnímajte signály z okolia, buďte citliví, rozvážni a mierni. Nerobte kompromisy, pokiaľ ide o vaše sny, svedomie alebo rodinu.“ Jedným z veľkých prínosov knihy je to, že J. Košturiak sa v nej delí o svoje dlhoročné skúsenosti zo spolupráce predovšetkým so slovenskými a českými podnikateľmi s veľkým citom pre naše podnikateľské prostredie. V knihe sa okrem iného dozviete, ako podnikať tak, aby firma bola slobodná, zodpovedná a prosperujúca, ako „hacknúť“ zamestnanecký, na konzume postavený systém a ako vyraziť po svojich nohách, prečo osem z desiatich ľudí nemá k svojej práci vzťah, čo sú vo všeobecnosti hlavné

príčiny nefunkčnosti dnešného prístupu k podnikaniu postavenému na ideáloch rastu a maximalizácie zisku, čo je to úspech a ako veľmi dôležitý je aj neúspech, v čom pri dnešných úvahách o podnikaní siahnuť po baťovských, kresťanských a ďalších tradíciách.

O podnikaní s nadhľadom

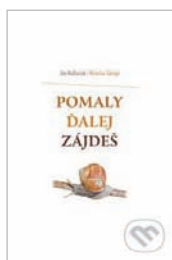
Autor: Košturiak, J., rok vydania: 2015,
vydavateľstvo: Karmelitánske nakladateľstvo,
ISBN 9788071958628,
publikáciu možno zakúpiť na www.martinus.sk



Svet okolo nás sa dnes mení rýchlejšie ako v minulosti. To, čo sme sa naučili v škole, už nestačí, a my sa musíme stále učiť niečo nové a naopak sa odnaučiť od svojich starých návykov. A to býva niekedy ťažšie, ako sa naučiť novinkám. Dnešná doba potrebuje podnikateľov, ktorí v tom, čo robia, hľadajú hlbší zmysel než len hromadenie peňazí. Podnikateľov, ktorí dokážu zohnať prácu svojim ľuďom a ktorí sa aj vedia podeliť o svoj zisk s núdznyimi. Uvedená publikácia sa zameriava na podnikanie, jeho pravidlá a zákonitosti. Dokáže ísť do detailov, pretože podnikateľský úspech závisí často od jednej pridanej hodnoty, ktorú druhý nevie ponúknuť. Autor knihy zároveň píše o tom, čo je v živote dôležité, a ako zachovanie morálnych hodnôt súvisí s úspechom a zúročením ľudského potenciálu v podnikaní. Podnikanie je krásna vec, pretože človeku umožňuje byť naplno tvorivým a zároveň úplne zodpovedným za to, čo robí.

Pomaly ďalej zájdeš

Autor: Košturiak, J. – Saniga, M., rok vydania: 2016,
vydavateľstvo Alfa a Omega, ISBN 978-80-89828-05-0,
publikáciu možno zakúpiť na IPA Slovakia,
e-mail: buganova@ipaslovakia.sk



Ako je to z časom? „Na väčšine vecí nezáleží. Byť zaneprázdnený je forma lenivosti – lenivosti myslieť a premyslene konať. Byť zavalený a ochromený prácou je rovnako neproduktívne, ako nerobiť nič, nehovoriac o tom, že je to oveľa menej príjemné.“ (Tim Ferriss) Je veľa kníh o úspechu, podnikaní, hľadaní rovnováhy v živote, manažmente času a zjednodušovaní života a práce. „Nechceme opakovať rady, ktoré si môžete nájsť a prečítať sami. Chceme vás pozvať na cestu, ktorou prechádzame my dvaja – na cestu hľadania zmyslu a pokoja v živote, objavovania krásy v každej minúte, posilňovania toho dobrého, čo je v nás, a vyhýbania sa tomu, čo nás oslabuje. Keď budete čítať túto knižku, zabudnite na svoje projekty, zoznamy úloh a termínov a skúste si predstaviť, že máte iba jediný projekt – váš vlastný život.“

-bch-

Hlavní sponzori



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

SIEMENS

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



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

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto hlavné ceny:



Herná konzola PlayStation 4 1 TB
(Slim Star Wars Battlefront II Limited Edition)



Športtester Garmin
Forerunner 235



AV prijímač Sony HT-DH550
(s reproduktormi a subwooferom)

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATP JOURNAL 4/2018

Sponzori kola súťaže:



SCHUNK Intec, s.r.o.



Phoenix Contact, s.r.o.



ATP Journal

V tomto kole súťažite o tieto vecné ceny:



Lopta, tričko, hrnček, šnúrka



Veľký dáždnik, termoska,
hrnček, nožík



Organizér do auta

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. Na čo je špeciálne určený plochý dvojitý upínací zverák SCHUNK KONTEC KSC-D?
2. Aké funkcie zabezpečujú hybridné motorové spúšťače Contactron?
3. Aký typ uchopovačov je nasadený na kolaboratívnom robote v spoločnosti ALLEX, s.r.o. a čím sú tieto uchopovače unikátne?
4. Čo umožňujú časovo citlivé siete TSN z hľadiska prenosu dát?

Súťažite prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 14. 5. 2017

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2018 na str. 63 a na www.atpjournalsk/sutaz

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ

ATP JOURNAL 2/2018

VYHODNOTENIE

Správne odpovede

- 1. Na zapojenie v akých obvodoch certifikovala TÜV bezpečnostný spínač Preventa XCSR s technológiou RFID? Akú úroveň bezpečnosti dosiahne stroj vybavený týmto bezpečnostným spínačom?**
Na zapojenie v obvodoch kategórie 4/PLe – SIL3.
Stroj získava najvyššiu dostupnú úroveň bezpečnosti.
- 2. Čo zabezpečuje vysoko odolnú a dlhodobo spoľahlivú prevádzku s minimálnou údržbou v prípade inteligentného paralelného uchopovača SCHUNK EGL PROFINET?**
Pevné hliníkové telo, stabilné vedenia a bezkefkový servomotor.
- 3. Aké vlastnosti modulov oddeľovacích zosilňovačov Ex-i zabezpečia, že majú vysokú odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu (EMC)?**
Patentovaná transformátorová technológia a nízke kapacitné väzby.
- 4. Ktoré tri nastupujúce technológie zmenia v blízkej budúcnosti správu podnikových technických prostriedkov?**
Internet vecí, umelá inteligencia a drony.

Výhercovia

Dušan Benda, Liptovský Mikuláš

Martin Džumela, Ružomberok

Štefan Házy, Spišský Štiavnik

Srdečne gratulujeme.

Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia
tlačenej alebo digitálnej verzie

ZOZNAM FIRIEM PUBLIKUJÚCICH V TOMTO ČÍSLE

Firma • Strana (o – obálka)

B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • 1
Balluff Slovakia, s.r.o. • 39
ControlSystem, s.r.o. • 13
DEHN+SÖHNE GmbH + Co.KG. • 32
ELVAC SK, s.r.o. • 32
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 24
EUCHNER electric, s.r.o. • 19
HMS Industrial Networks GmbH • 23
HUMUSOFT, s.r.o. • 32
IFS Slovakia, spol. s r.o. • 23
IPESOFT spol. s r.o. • 22
MARPEX s.r.o. • 30 – 31
MICRO-EPSILON Czech Republic, spol. s r.o. • 32
OBO BETTERMANN s.r.o. • 28 – 29
PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 16 – 18
Premier Farnell UK Ltd • 33, 34 – 35
Rittal, s.r.o. • 26 – 27
SIEMENS, s.r.o. • 03, 20 – 21
SCHUNK Intec s.r.o. • 02, 25
Slovenská komora stavebných inžinierov • 59
Universal Robots A/S • 04

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava
doc. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Hulko Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava
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. Murgáš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., KRIS ŽU, Žilina
doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., FEI Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
prof. Ing. Žalman Milan, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., EF ŽU, Žilina

Ing. Bartošívič Štefan,
generálny 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 Gézer, 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 knihárske spracovanie WELTPRINT, s.r.o. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: apríl 2018

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

The image features a Siemens SIMATIC IOT 2040 device in the foreground, a grey industrial-grade unit with a network cable plugged into its front panel. The background is a blurred industrial environment with glowing blue lines and data visualizations, including binary code (0s and 1s) and line graphs, suggesting a smart factory or data center setting.

SIEMENS

Ingenuity for life

SIMATIC IOT 2040

– inteligentné rozhranie
pre priemyselné IoT riešenia

SIMATIC IOT2040 predstavuje spoľahlivé a otvorené riešenie zberu, prípravy a odosielania údajov priamo z výroby. Bez problémov synchronizuje komunikáciu medzi rôznymi zdrojmi údajov, ideálne sa hodí ako rozhranie medzi výrobou a Cloud úložiskom. Prítom všetkom ho možno ľahko integrovať do súčasných automatizačných riešení. SIMATIC IOT posunie vašu výrobu do éry riešení CLOUD.

Seznamte se

s kolaborativní rodinou robotů
od Universal Robots

UR3



UR5



UR10



195
DNÍ | PRŮMĚRNÁ
DOBA
NÁVRATNOSTI

Podívejte se, co pro vás robot může udělat:
universal-robots.com/cs



Universal Robots A/S,
Siemensova 2717/4, 155 00 Praha 13 – Stodůlky,
Czech Republic, www.universal-robots.com/cs



UNIVERSAL ROBOTS