

# atp | journal

11/2022

PRÍMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA, INFORMATIKA A ÚDRŽBA

## Ked' lekárom pomáhajú moderné technológie

**ACOPOSTRAK**

Neprekonateľná efektívnosť vo výrobe



**B&R**  
A member of the ABB Group





# Technológie pod kontrolou

Elektrosystémy  
Meranie  
Regulácia  
Automatizácia



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

- meranie a regulácia
- automatizované systémy riadenia
- elektrické systémy
- výroba rozvádzačov
- informačné a telekomunikačné systémy
- technologické vybavenie diaľnic a tunelov
- outsourcing energetiky
- prevádzkovanie miestnych distribučných sietí

**Výstavba, modernizácie a údržba  
elektrických zariadení elektrární,  
rozvodní, transformovni  
bez obmedzenia napätia**

**Správa priemyselných  
parkov a objektov**

 **PPA CONTROLL®**

PPA CONTROLL, a.s., Vajnorská 137, 830 00 Bratislava  
tel.: +421 2 492 37 111, +421 2 492 37 374, ppa@ppa.sk  
[www.ppa.sk](http://www.ppa.sk)






## Bez moderných technológií neexistuje moderné zdravotníctvo

Zdravotníctvo prechádza v posledných rokoch zaťažkávacou skúškou. V tom slovenskom sa okrem výzvy vyrovnávať sa s liečbou pacientov s koronavírusom a ďalšími ochoreniami a diagnózami pridružujú aj ďalšie, nemenej „bolestivé“ reálie – ako zlepšiť podmienky pre lekárov, sestry a ošetrojúci personál tak, aby sa cítili ekonomicky, odborne aj ľudsky (d)ocenení. Nie sme platforma na riešenie tohto druhu výziev, ale to, čo si prajeme spoločne, je zdravotnícka starostlivosť na takej úrovni, aby sme my, pacienti, dostali za svoje odvody či priame platby najlepšiu možnú starostlivosť. Veľakrát to nejde bez pomoci modernej techniky. A niektoré zdravotnícke zariadenia veru prekročili už aj na Slovensku svoj tieň. Vďaka inováciám sa zlepšila kvalita lekárskeho služieb a to zase prinieslo spokojných pacientov, úsporu nákladov či zvýšené príjmy. Pozrime sa len na niekoľko faktov.

Internet vecí dokáže podľa odborníkov na zdravotníctvo napríklad znížiť celosvetovo náklady na prevádzkovú a klinickú neefektívnosť o 100 miliárd dolárov ročne. To je len internet vecí. Umelá inteligencia má ešte väčší potenciál. Pomáha lekárom v oblasti určovania presnej diagnózy, zlepšovania procesných tokov v rámci zdravotníckych zariadení, objavuje sa aj ako virtuálny asistent – chatbot, manažuje registráciu pacientov, číta lekárske obrázky a plní aj funkciu pokročilého chirurgického nástroja. Mohli by sme pokračovať telemedicínou, zdravotnou asistenciou cez mobil, robotickou chirurgiou a obsluhou pacientov, využitím virtuálnej reality a... pár ďalších zaujímavých príkladov prináša toto novembrové vydanie. Nezabudli sme ani na inšpirácie v oblasti využívania moderných technológií v potravinárskom priestore a pozreli sme sa aj na RPA, ktoré s klasickou priemyselnou robotikou nemá veľa spoločného. Zoznam tém som však zďaleka nevyčerpal.



**Anton Gérer**  
šéfredaktor

## INTERVIEW

- 4 Umelá inteligencia v zdravotníctve: postrach alebo príležitosť?
- 16 Precestoval som tisíce kilometrov. A čo mám z toho?

## APLIKÁCIE

- 7 Digitálna terapia vo virtuálnej realite
- 8 Umelá inteligencia zachraňuje ľudí s porážkou
- 10 Výrobu v generátoroch plynu Oxywise riadia počítače Siemens
- 12 V moldavskom cukrovare uspelo slovenské know-how

## PREVÁDZKOVÉ MERACIE PRÍSTROJE

- 18 Špeciálne prietokové a tyčové sondy na oddelenie dvoch kvapalín a na meranie kvality petrochemických produktov
- 20 Inovatívne systémy merania pre ropný priemysel
- 22 Meranie prietoku bez rezania, bez vŕtania – už aj pre paru
- 23 Teplotné snímače OEM spoločnosti KOBOLD sa presadzujú na trhu
- 24 Emerson a Unitrove predstavili prototyp prvého systému tankovania kvapalného vodíka na svete pre lodný priemysel

## ZDROJE, UPS

- 26 Bender ATiCS – najspoľahlivejšie automatické prepínanie napájania v kritických aplikáciách v zdravotníctve

## BEZPEČNOSTNÉ SYSTÉMY

- 27 Bezpečné zásahy do zariadení vďaka riešeniam Lockout/Tagout svetovej triedy



## PRIEMYSEL 4.0

- 28 Digitalizácia – radšej dvakrát ako raz
- 38 RPA nie je fyzický robot
- 40 Robotická automatizácia procesov v priemyselných podnikoch
- 43 Digitalizáciu nerieši až 30 % slovenských firiem
- 44 Nenápadní hrdinovia produktivity, efektivity a bezpečnosti

## STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 31 Korózia nemá šancu

## PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR

- 33 Všetky informácie naprieč celým projektom

## ELEKTROMOBILITA A INTELIGENTNÉ SIETE

- 34 Identifikácia poruchových stavov v distribučnej sústave na základe nameraných dát z IMS elektromerov (2)

## SCADA/HMI

- 46 Päť výziev, ktoré MOM hravo zvládne

## PODUJATIA

- 48 Konferencia DRONTEX otvorila aktuálne témy o význame dronov pre spoločnosť
- 49 Festival inovácií INOFEST 2022
- 50 Projektanti sa stretli na Táloch
- 50 Riadenie procesov – Process Control '23
- 51 Účastníci Národného fóra produktivity hľadali odpovede na aktuálne krízy

## ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 53 Elektrotechnické STN

## VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 54 Odborná literatúra, publikácie

## OSTATNÉ

- 30 Vytvárate unikátne zariadenia, produkty alebo softvér? Ušetríte superodpočtom!
- 52 Spoločnosť Siemens oslavuje 175 rokov od svojho vzniku

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL





Chápeme, aké dôležité je nájsť správne znalosti  
a odbornosť pre potreby vašej priemyselnej aplikácie.

# ZNALOSTI + KNOW-HOW

Máte istotu, že získate najlepšie produkty,  
riešenia a služby pre vaše špecifické požiadavky.



## Micropilot FWR30 – radarový snímač výšky hladiny pripojený do cloudu



- Transparentnosť – úplný a bezpečný prístup k informáciám o stave majetku a zásob odkiaľkoľvek a kedykoľvek.
- Jednoduchosť – od obstarávania až po prevádzku, zjednodušené uvádzanie do prevádzky, manipuláciu a procesy
- Flexibilita – vhodné digitálne služby definované potrebami používateľa, škálovateľné od Netilion Value, cez Netilion Inventory až po SupplyCare Hosting
- Spoľahlivosť – presné meranie pomocou špičkovej bezdrôtovej technológie 80 GHz snímača

Chcete sa dozvedieť viac?  
[www.endress.com/fwr30](http://www.endress.com/fwr30)

# Umelá inteligencia v zdravotníctve: postrach alebo príležitosť?

Umelá inteligencia a strojové učenie sú jednou z najslubnejších oblastí vo svete informačných technológií. Vďaka komplexnej architektúre neurónových sietí a schopnosti spracovávať obrovské množstvo dát sa dá umelá inteligencia uplatniť (a už sa aj používa) v rôznych sférach ľudského života pri plnení úloh, ktoré boli predtým považované za výsadu ľudí. A čo zdravotníctvo? Ako sa tam vyvíja a aplikuje umelá inteligencia? O tom sme sa v exkluzívnom rozhovore porozprávali s Katarínou Mayer, výskumníčkou strojového učenia vo firme ESET, a so Zuzanou Rennerovou, prednostkou Kliniky detskej pneumológie a ftizeológie LF SZU a NÚDCH.

**Umelá inteligencia je na vzostupe v akejkolvek oblasti priemyslu alebo vedy, ktorá by s ňou mohla byť primerane prepojená – s osobitným dôrazom na rozpoznávanie reči a obrazu. Mnohí sa domnievajú, že jej pokrok a prijatie v zdravotníctve je pomalší – súhlasíte? A prečo si to myslíte?**

**K. Mayer:** Asi by som ho neoznačila ako pomalší. Je pravda, že v niektorých krajinách je prijatie umelej inteligencie a strojového učenia v zdravotníctve rýchlejšie ako inde. Myslím, že záleží na viacerých faktoroch, ktoré sú nevyhnutné na ich použitie, ako je napríklad legislatívna úprava v danej krajine, dostupnosť diagnostických prístrojov, možnosti ukladania a spracovania dát, ako aj schopnosť a znalosti takéto dáta analyzovať. Tiež by som chcela doplniť, že rozpoznávanie reči a obrazu nie je nevyhnutne dominantnou oblasťou, len azda viac vizuálnou (a preto pre laickú verejnosť vhodnejšou ako príklad) v porovnaní so spracovaním napr. dát vitálnych funkcií, ktoré má dlhú tradíciu. No máte absolútnu pravdu, že v porovnaní s inými oblasťami, kde sa strojové učenie aplikuje, v zdravotníctve sa väčší dôraz kladie na etický aspekt a ochranu osobných údajov – a tak to má byť.

**Svetové publikácie uvádzajú, že umelá inteligencia môže zmierňovať administratívnu záťaž, zlepšovať presnosť diagnostiky, posudzovať zdravotný stav pacientov a znižovať zbytočné postupy. Niektoré zdravotné riešenia založené na UI už existujú a ďalšie sa vyvíjajú. Aké je z vášho pohľadu praktické využitie UI v medicíne a aké problémy môže UI vyriešiť?**

**K. Mayer:** Áno, myslím, že teoreticky by toto všetko raz mohlo byť možné, ale ešte nie sme tak ďaleko. V súčasnosti sa zameriavame na „skromnejšie“ úlohy, pri ktorých vieme presne definovať problém, ako je napríklad klasifikácia alebo predikcia vývoja zdravotného stavu. Modely strojového učenia sú dobré v tom, že sa vedia sústrediť na veľké množstvo faktorov. Človek je schopný súčasne vnímať len obmedzené množstvo. To teoreticky znamená, že správne natrénovaný model by mal byť schopný identifikovať príznaky zdravotných problémov skôr ako lekár. No nemusí to tak byť. Je tu niekoľko aspektov, ktoré musíme vziať do úvahy. Po prvé, zdravotné dáta majú lokálne špecifiká, čo znamená, že model natrénovaný na dátach z inej krajiny alebo dokonca kontinentu veľmi pravdepodobne nebude fungovať v našich podmienkach. Tento problém bol aj príčinou zastavenia veľkého a ambiciózneho projektu IBM Watson Health, ktorý ponúkal riešenia umelej inteligencie v zdravotníctve. Po druhé, keďže dáta musia byť lokálne alebo aspoň zo širšieho regiónu, je veľmi náročné získať dostatočne veľký súbor dát, aby sme vedeli natrénovať kvalitný model. Preto je nevyhnutné, aby sme využili všetky dostupné informácie o štatistických vlastnostiach dát a zohľadnili

ich pri modelovaní. Po tretie, niekedy nevieme, aké dáta sú pre model relevantné, aby sa dobre učil. Môže to znieť prekvapujúco, ale niekedy presne nevieme, ako sa lekár rozhoduje, nemusí to byť len na základe napr. RTG snímky. Lekár strávi s pacientom čas počas vyšetrenia, všiema si, ako sa pacient hýbe, čo hovorí, prípadne iné klinické príznaky, o ktorých model nedostal informácie. To všetko môže byť dôležité pre stanovenie správnej diagnózy. Napríklad štúdia vedená Sebastianom Thrunom zo Stanfordskej univerzity natrénovala model, ktorý vie diagnostikovať niekoľko typov rakoviny kože len z fotografií. V tomto prípade mali k dispozícii veľký dataset s asi 130 000 fotkami a dosiahli úspešnosť na úrovni lekárov, dermatológov. V iných oblastiach, napríklad v rádiológii, sa výsledky od štúdie k štúdiu v úspešnosti rôznia.

**Nachádza umelá inteligencia uplatnenie aj v slovenskom zdravotníctve?**

**K. Mayer:** Áno, niekoľko projektov už existuje. Priznám sa však, že moje informácie o týchto projektoch sú obmedzené, pretože doteraz som spolupracovala hlavne s výskumnými pracoviskami v zahraničí. Takže to je skôr otázka na MUDr. Z. Rennerovú.

**Z. Rennerová:** V tejto oblasti sa považujem za úplného laika, ale asi najviac známou a prezentovanou je možnosť využitia umelej inteligencie v oblasti zobrazovacích metód. V odbornej medicínskej literatúre sa nachádzajú články o jej použití vo viacerých oblastiach, napríklad pri diagnostike nádorov prsníka či hodnotení gastrofibroskopie a kolonoskopie so zameraním na skorú detekciu onkologických ochorení. Nemám však informácie o konkrétnom použití umelej inteligencie na Slovensku ani v zahraničí.

**Umelá inteligencia závisí do veľkej miery od existencie elektronických údajov o pacientoch. Vieme, že v súčasnosti je prepájanie takýchto údajov v elektronickej podobe problémové, pretože stále prevláda papierová forma zdravotnej dokumentácie. Čo treba urobiť, aby sa urýchlilo vytváranie týchto užitočných databáz s cieľom využívať moderné technológie v zdravotníctve, akými umelá inteligencia bezpochyby je?**

**Z. Rennerová:** V súčasnosti sa už dokumentácia vedie v elektronickej podobe. To znamená, že všetky údaje o pacientoch ostávajú okrem papierovej formy uložené aj v elektronickej podobe, s ktorým dané pracovisko pracuje. Do elektronickej dokumentácie možno uložiť aj laboratorné výsledky či kompletné zobrazovacie vyšetrenia, ako je röntgen či CT vyšetrenie, ale iba za určitých podmienok. Ak sú vyšetrenia realizované na inom pracovisku, alebo systémy nie sú prepojené, nevieme elektronicke uložiť priamo vyšetrenie, zapíše





Zuzana Rennerová

sa len popis alebo záver vyšetrenia, ktorý ostáva tým činom uložený aj v elektronickej podobe.

**K. Mayer:** Áno, myslím, že väčšina pracovísk už ukladá veľkú časť nových dát v elektronickej podobe, ale historické dáta často stále zostávajú v papierovej forme. No to až tak nevadí, viem o niekoľkých projektoch zameraných na elektronizáciu dát s využitím umelej inteligencie. Takže to je už riešiteľné. Súhlasím však s vami, že hlavným problémom je chýbajúca centrálna databáza na Slovensku, ale aj v EÚ, ktorá by bola prístupná na účely výskumu. Preto je väčšina štúdií zameraná na zber vlastných dát a má k dispozícii len dáta o limitovanom počte pacientov. Navyše zber dát nie je štandardizovaný a môže sa líšiť od štúdie k štúdiu. Agregácia takýchto dát je pomerne problematická, preto po skončení danej štúdie už tieto dáta nie sú zdieľané a použiteľné na ďalší výskum, prípadne replikáciu výsledkov. Keďže metódy strojového učenia potrebujú veľa dát, aby sa dokázali efektívne učiť, je to veľký problém. Našťastie sa na jeho riešení už pracuje. Existuje projekt s názvom Health Data Value, ktorý má za úlohu zreformovať proces zbierania a spracovania dát v slovenskom zdravotníctve a pomôcť ich efektívnemu využitiu pri výskume.

**Aký je rozdiel medzi špecifikami práce s medicínskymi údajmi a akýmkoľvek inými údajmi?**

**K. Mayer:** Okrem prísnejších GDPR úprav existuje niekoľko špecifik, ktoré som zaznamenala. Z hľadiska štatistických vlastností dát majú medicínske a biologické dáta vo všeobecnosti zvyčajne rozdelenie pravdepodobností, s ktorými sa lepšie pracuje ako napríklad s finančnými dátami alebo s dátami, ktoré spracovávame pri práci s malwarom. Často ide o veľké objemy dát, ale inak to nie je ani pri finančných a malwarových dátach. Azda najzásadnejším rozdielom je často malý počet pozorovaní (pacientov) a s tým spojené obmedzenia pri použití prístupov strojového učenia. Napríklad MRI dáta zvyknú byť obrovské, ale často sú prístupné iba pre zopár pacientov. Súčasný trend v strojovom učení je použitie tzv. data-based prístupov, čo zjednodušene povedané znamená, že nechávate všetko na dátach a model sa naučí, čo treba, sám. Tento prístup sa veľmi osvedčil pri úlohách, ako je rozpoznávanie obrázkov alebo hovorenej reči či pri preklade z jedného jazyka do iného jazyka. Je to hlavne preto, že v týchto prípadoch existujú obrovské a kvalitne pripravené dáta. Napríklad Alexnet je model na klasifikáciu



Katarína Mayer

obrázkov a bol trénovaný na 14 miliónoch obrázkov. V zdravotníctve pracujeme s oveľa menšími dátami, aspoň čo sa týka počtu pozorovaní, rádovo ide o dáta pre desiatky, niekedy stovky pacientov, ale len niektoré štúdie majú aj dáta pre tisícky pacientov. Taký malý počet pozorovaní znamená, že data-based prístupy tu veľa nezmôžu a potrebujeme modelom poskytnúť aj iné informácie, aby brali do úvahy všetky štatistické vlastnosti dát a dokázali sa učiť. V týchto prípadoch bývajú veľmi účinné pravdepodobnostné modelovanie (probabilistic modeling) a model-based prístupy.

**Aké sú niektoré z dôležitých obmedzení a etických úskalí UI, pokiaľ ide o použitie v oblasti zdravotníctva?**

**Z. Rennerová:** Za mňa ako lekára pracujúceho v klinickej praxi a absolútneho laika v oblasti umelej inteligencie považujem za najväčšie úskalie otázku spoľahlivosti výstupu umelej inteligencie. Stále ostáva lekár ten, ktorý je zodpovedný za pacienta, aj keď použije závery umelej inteligencie. Takže stále ich musí vedieť správne interpretovať a kriticky zhodnotiť.

**K. Mayer:** Áno súhlasím, momentálne sa snažíme použiť umelú inteligenciu ako akéhosi asistenta lekára. Otázka spoľahlivosti výstupu priamo súvisí s tromi faktormi, ktoré som už spomínala v druhej otázke, preto je nevyhnutné, aby bol lekár ten, kto robí konečné rozhodnutia o zdravotnom stave pacienta.

**Spolupracujete na výskumnom projekte, kde aplikujete umelú inteligenciu na lepšiu analýzu vývoja pľúc u predčasne narodených detí. Mohli by ste nám, prosím, povedať viac o tomto výskume a jeho poslaní? V čom je projekt výnimočný? V akom štádiu sa projekt nachádza?**

**Z. Rennerová:** Predčasne narodené deti sú ohrozené rizikom mnohých komplikácií. Jedným z nich je, že pľúca týchto detí sa nestihnú pred narodením dostatočne vyvinúť a to spôsobuje aj ich postihnutie po narodení. Závažnosť takéhoto postihnutia je individuálna. Predčasne narodené deti potrebujú často hneď po narodení respiračnú podporu, podávanie oxygenoterapie. Pri tom sa riadime klinickým stavom, ale hľadajú sa aj ďalšie markery, ktoré by nám umožnili posúdiť stav respiračného systému. Jedným z takých vyšetrení je aj USG vyšetrenie hrudníka. Pri tomto vyšetrení hodnotíme nález na pľúcach podľa skórovacieho systému. Nás zaujíma v tomto projekte jednak korelácia skórovacieho systému s postihnutím pľúc a potrebou kyslíka, jednak pomoc umelej inteligencie pri tomto hodnotení. Myslím si, že na slovenské pomery ide naozaj o výnimočný projekt, nakoľko nie vždy sa nám v zdravotníctve darí

držať krok s najnovšími technologickými možnosťami. Veľmi si preto ceníme spoluprácu s firmou ESET a zariadenosť K. Mayer, s akou sa do projektu pustila. V súčasnosti sme stále v štádiu naberania pacientov a zberu údajov.

### Čo vás motivovalo zamerať sa na využitie UI pre aplikácie v zdravotníctve?

**Z. Rennerová:** Myslím si, že stále sa treba posúvať vpred a stále hľadáme možnosti, ako zlepšovať starostlivosť o našich pacientov. Umeľá inteligencia by mohla zjednodušiť a zrýchliť niektoré diagnostické procesy. A práve zobrazovacie metódy sú podľa mňa vhodné na jej využitie. V našom prípade to je sonografické vyšetrenie, ktoré by v prípade použitia umelej inteligencie mohol vykonávať aj lekár bez dlhoročnej praxe s USG vyšetrením a výrazne by sa zjednodušilo jej hodnotenie.

**K. Mayer:** Firma ESET má dlhú tradíciu v pomoci komunite formou dobrovoľníckych programov našich zamestnancov. Veľa mojich kolegov poskytuje svoju expertízu a odovzdáva svoje skúsenosti v rôznych vzdelávacích programoch na stredných a vysokých školách. Keďže som pracovala nejaký čas v akademickom svete v zahraničí, snažím sa pokračovať v medzinárodných výskumných projektoch, na ktorých som pracovala v minulosti, ale neustále hľadám aj nové projekty. Momentálne pracujem v tíme, ktorý sa zaoberá automatizovanou analýzou dát. Spracovávame veľké množstvo dát, ale vyťaženie našich systémov nie je rovnaké 24/7, preto sme sa rozhodli tieto voľné kapacity použiť na dobrý cieľ. Máme mladý, rýchlo rastúci tím odborníkov špecializujúcich sa na analýzu dát a ich modelovanie. Preto nápad osloviť zdravotnícke zariadenie na Slovensku s cieľom pomôcť zefektívniť ich prácu a pri výskume vznikol celkom prirodzene.

### Aké sú niektoré výhody používania nástrojov UI pri analýze pľúc v porovnaní so súčasnými diagnostickými metódami?

**Z. Rennerová:** Čo sa týka mňa ako lekára, očakávam od použitia umelej inteligencie zjednodušenie a zrýchlenie diagnostickej rozvahy, ktoré by nás rýchlejšie naviedlo k správnej diagnóze a tým aj správnej liečbe pacienta. Použitie umelej inteligencie by tým umožnilo v rovnakom čase tiež vyšetriť viac pacientov a bez rizika zvýšenej chybovosti, ako je to v prípade hodnotenia ľuďmi, nakoľko tu určite zohráva väčšiu úlohu únava, stres, nedostatočná koncentrácia pri vyšetrení väčšieho počtu pacientov.

**K. Mayer:** Áno, preťaženie lekárov je veľkým problémom a verím, že správne natrénovaný model by im vedel prácu uľahčiť. V budúcnosti si však viem predstaviť aj inú aplikáciu nášho spoločného výskumu. Priznám sa, že som sa nechala čiastočne inšpirovať prácou jedného z mojich akademických kolegov, ktorý využíva USG snímky ešte nenarodených detí v Afrike, aby im umožnil prístup k zdravotnej starostlivosti v oblastiach, kde je nedostatok lekárov. Sonografické vyšetrenie je zaznamenané miestnym vyskoleným personálom a snímky sú potom analyzované CNN (konvolučná neuronová sieť) modelom. U nás síce nie sú až také náročné podmienky ako v Afrike, ale špecializovaných pracovníkov, ako je oddelenie pani doktorky Rennerovej, je málo, a preto musia pacienti na vyšetrenie dochádzať často z veľkej diaľky. Vhodné riešenie umelej inteligencie by preto sprístupnilo expertízu špičkových odborníkov aj pacientom v oblastiach Slovenska, kde nie je momentálne dostupná.

### Čo vás a výskumnú skupinu čaká ďalej?

**Z. Rennerová:** Samozrejme neustále pokračujeme v zbere dát, aby sme získali čo najvýpovednejšiu vzorku pacientov. Projekt by sme chceli následne prezentovať na medzinárodných konferenciách zameraných na pneumológiu, ako je napr. kongres Americkej hrudnej spoločnosti, naši spolupracovníci zase na kongresoch zameraných na umelú inteligenciu. Najdôležitejší je pre mňa ako lekára klinický efekt, čiže zistenie, či podľa nálezu na USG pľúc viem predpovedať potrebu podávania kyslíka a či mi umelá inteligencia uľahčí diagnostiku a tým aj nastavenie pacienta na optimálnu liečbu.

**K. Mayer:** Áno, stále pokračujeme v zbieraní dát. Pri štúdiách, ako je naša, nie je zriedkavé, ak zber trvá aj niekoľko rokov. Máme za sebou už aj prvú konferenciu Britskej asociácie pre stroje

videnie, kde sme prezentovali naše predbežné výsledky. Výhodou interdisciplinárnej spolupráce je, že sa na váš výskum pozrú odborníci s rôznych oblastí a podľa ich spätnej väzby rýchlo zistíte, či sa uberáte správnym smerom. Ja osobne si veľmi cením, že sa môžem učiť nové veci od odborníkov z iných oblastí a pomáha mi to vidieť problémy, ktoré sa snažíme riešiť, v inom svetle. Ľudia z iných odvetví často zadávajú skvelé otázky, nad ktorými by ste sa ani nezamýšľali pri diskusii s kolegami s rovnakého oboru, a to často vedie k nečakaným a elegantným riešeniam.

### Keďže lekári a zdravotnícke systémy sa pri liečbe čoraz viac obracajú na UI, dá sa povedať, že budeme čeliť novým otázkam o zodpovednosti. Ak UI vedie k nesprávnej diagnóze stavu pacienta, ktorá by viedla k zanedbaniu zdravotného stavu pacienta, otázka znie, kto je zodpovedný?

**Z. Rennerová:** Ak lekár urobí chybu v rámci starostlivosti o pacienta, nesie za to zodpovednosť. To je problém umelej inteligencie, kde je otázne, kto vlastne preberá zodpovednosť za chybné závery, ktoré by mohli viesť k poškodeniu pacienta.

**K. Mayer:** Povedala by som, že tieto otázky nie sú len problémom v zdravotníctve, ale umelej inteligencie ako takej. Napríklad ak autonómne vozidlo zrazí a zraní chodca, kto je na vine? Tieto otázky rozhodne treba ešte právne doriešiť. Z môjho pohľadu ako výskumníka umelej inteligencie takéto zlyhanie nie je nevyhnutne pochybením na strane UI alebo človeka, ktorý dané UI riešenie vytvoril. Nikto nie je neomylný. Aj lekár, aj UI môže urobiť chybu, ale väčšinou robia iné typy chýb a z iných dôvodov. Lekári robia chyby často z preťaženia alebo ak riešia naraz priveľa vecí a niečo odpúta ich pozornosť, čo pri ich náročnej práci a dlhých pracovných časoch vôbec nie je prekvapujúce. Na druhej strane UI robí chyby napríklad preto, že model nebol natrénovaný na reprezentatívnych dátach. Ako príklad možno uviesť prípad, keď webová stránka ministerstva vnútra Nového Zélandu zablokovala žiadosť občana o predĺženie platnosti pasu. Aplikácia vyžadovala online zaslanie fotografie na pas. Systém fotku odmietol, pretože žiadateľ mal podľa neho „zatvorené oči“. Chyba nastala, pretože žiadateľ bol kórejského pôvodu a model nebol trénovaný na fotkách Ázijcov. Geoffrey Hinton (často označovaný ako Godfather of AI) povedal, že UI vznikla, aby sme mali možnosť riešiť výpočtové problémy v prípadoch, keď nevieme počítaču zadať presné inštrukcie krok za krokom. Modely UI sú preto často takou „čiernou skrinkou“ a je ťažké vysvetliť, ako prišli k riešeniu. Riešenia, ktoré UI predkladá, sú často lepšie a efektívnejšie ako tie, ktoré navrhol človek, ale stáva sa aj to, že sú nečakané alebo len využili slabinu systému. Preto býva veľmi ťažké predvídať všetky možné situácie, ktoré môžu nastať. Ak budeme UI využívať len ako asistenčnú službu pre lekárov, máme riziko pod kontrolou. No ak sa neskôr podujmeme na plne automatizované riešenie, kde bude rozhodovať len UI, je nevyhnutné, aby sme mali právne otázky zodpovednosti vyriešené.

### Dúfate, že s pokračujúcimi inováciami v oblasti umelej inteligencie uvidíme viac klinických praktík, ktoré sa obrátia na túto technológiu, aby pomohli pri zdravotnej starostlivosti? Čo by to znamenalo pre zdravotnú starostlivosť?

**K. Mayer:** Pevne dúfam, že sa podarí zrealizovať projekt Health Data Value Projekt, ktorý je iniciatívou Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, Národného centra zdravotníckych informácií a Americkej obchodnej komory. Je to veľmi ambiciózný projekt, ale ak by sa to podarilo, vôbec nepochybujem o tom, že prinesie rýchly rozvoj výskumu v oblasti zdravotných aplikácií UI na Slovensku. Nové štúdie by už neboli odkázané na zber vlastných dát, čo je pomerne nákladné, a výskumníci z rôznych vedeckých disciplín by mali šancu analyzovať naše lokálne dáta. Preto si myslím, že by pribudlo projektov, ako je ten náš, a tiež by to podporilo interdisciplinárnu spoluprácu a spoluprácu medzi akademickými inštitúciami a zdravotníckymi zariadeniami.

Ďakujeme za rozhovor.

Petra Valiauga



# Digitálna terapia vo virtuálnej realite



Svet sa neustále mení a mení sa aj bežná realita ľudí, ktorá sa čoraz viac prelína s tou digitálnou. Virtuálna realita ponúka nekonečné možnosti, ako aj priestor na zlepšovanie našich životov. Používanie virtuálnej reality v zdravotníctve nie je žiadnou novinkou. V českej jihlavskej nemocnici využívajú virtuálnu realitu pacienti, ktorí sú na lôžku a pomocou VR okuliarov sa môžu presúvať na rôzne miesta, kultúrne pamiatky, ale aj k moru. Na Slovensku sa virtuálna realita využíva v trebišovskej nemocnici, kde pomáha pacientom s psychickými poruchami.

Na základe existujúcich poznatkov sa predpovedá sľubná budúcnosť virtuálnej reality a jej celoplošné nasadenie v medicínskej praxi. VR dnes používame v rôznych aplikáciách naprieč mnohými oblasťami zdravotníctva. Svoje uplatnenie nachádza pri lekárskejších školeniach pre lekárov i študentov, využíva sa pri ošetrovaní pacientov alebo v lekárskom a zdravotníckom marketingu. Takisto slúži na vzdelávanie ľudí o chorobách, zdravotnom stave alebo o procese liečby.

Za posledné obdobie vzrástol počet pacientov na psychiatrických oddeleniach. Na diagnostikovanie ochorenia a liečbu sa aj napriek novým postupom a pokroku v technológiách stále používajú zastarané metódy. Ide napríklad o papierové testy, ktoré pacientov ešte viac stresujú. Virtuálna realita je ako hra, pacient si tak neuvedomuje, že sa práve diagnostikuje a testuje. Lekár sleduje reakcie pacienta a na základe nich ho dokáže diagnostikovať. Virtuálna realita sa používa nielen pri diagnostikovaní, ale aj pri terapii a liečbe pacienta.

## Virtuálna realita v trebišovskej nemocnici

Pozbierať huby, založiť oheň či sadnúť si na deku a pozerat' sa na nočnú oblohu. Nemocnica Svet zdravia v Trebišove pomáha pri liečbe pacientov na psychiatrickom oddelení inovatívnym spôsobom, a to pomocou interaktívnej virtuálnej reality. Spoločnosť Deutsche Telekom IT Solutions vytvorila aplikáciu Cognition Care pre okuliare Oculus Quest, ktorá vyzýva pacienta, aby sa pohyboval v priestore, a dáva mu úlohy na interakciu s virtuálnym prostredím. Úvodné skúsenosti dokazujú priaznivý efekt tejto metódy, ktorou je podporovaná štandardná terapia pacientov.



(Zdroj: Mesto Trebišov)

„Pacienti s psychickými poruchami vyžadujú špeciálnu starostlivosť a aj my sa preto snažíme hľadať stále nové prístupy, ako im čo najefektívnejšie pomôcť. Už dlhšie tiež pracujeme s rôznymi formami virtuálnej reality a nová interaktívna aplikácia, ktorá je jedna z prvých podobných na Slovensku, je ďalším krokom, ktorým sa môžeme posunúť vpred a skvalitniť liečbu psychiatrických pacientov,“ povedal Juraj Bazár, riaditeľ nemocnice Svet zdravia Trebišov.

## Pacienti v aplikácii často prekonávajú samých seba

Aplikácia Cognition Care je na Slovensku unikátna najmä svojou interakciou. Iniciátor projektu je psychológ Richard Bodnár

z psychiatrického oddelenia trebišovskej nemocnice, ktorý má dlhodobé skúsenosti s využívaním virtuálnej reality pri liečebných postupoch. „Aplikácia je určená najmä pre pacientov s určitými formami depresívnych syndrémov, u ktorých je jeden z dôležitých symptómov znížené sebavedomie a často aj pocit, že nič nezvládnú. Mnohokrát im preto dokonca chýba motivácia ráno vstať z postele. Zistili sme však, že pri plnení úloh vo virtuálnej realite sa u vhodných pacientov zlepšujú ich exekutívne funkcie, čiže plánovanie, ako a kedy vykonať úlohu a ako úspešne prejsť k ďalšej úlohe,“ vysvetľuje psychológ R. Bodnár.

Virtuálna realita vtiahne pacienta do nového, upokojujúceho prostredia a nechá ho vykonávať rôzne aktivity trénujúce jeho myseľ. Pacient sa najprv pomocou tutoriálu zoznámí s virtuálnou realitou. Následne v prostredí zobrazenom ako park vykonáva jednotlivé úlohy. Prvou inštrukciou, ktorú pacient dostane, je pozbierať päť kusov dreva a hodiť ich do ohniska. Ďalej si vezme košík, nazbiera sedem jedlých húb, ktoré rozlíši od nejedlých. V tretej úlohe stavia vežu z kameňov, pričom kamene musí zoradiť podľa veľkosti. Kontrolnou úlohou je nazbierať desať bobúľ. Nakoniec sa v prostredí zotmie a pred pacientom sa objaví deka, na ktorej sleduje nočnú oblohu s padajúcou hviezdou. Jeho poslednou úlohou je vysloviť želanie. Všetko pacient v priebehu hospitalizácie zopakuje štyrikrát, aby vznikol efekt učenia.

Pacient s depresívnou poruchou si plnením úloh zvyšuje svoje sebavedomie a sebarealizáciou často prekonáva sám seba. Začína dôverovať svojim schopnostiam a osvojuje si princíp učenia, čím sa lepšie pripravuje na ďalšie terapie. Ďalšími pozitívami u veľkej skupiny pacientov môžu byť zmiernenie úzkosti, odbúravanie negatívnych myšlienok či lepšia spolupráca s terapeutom. Tento podporný prostriedok terapie môže byť vhodný pre veľkú skupinu pacientov, ktorí trpia depresívnymi poruchami, úzkosťami, poruchami sústredenia alebo nedôverujú vlastným schopnostiam.

Aj keď môže chvíľu trvať, kým sa virtuálna realita stane skutočným „konkurentom“ alebo partnerom tradičných diagnostických techník, určite bude zohrávať čoraz dôležitejšiu úlohu v liečbe a diagnostike duševných a mozgových porúch.

## Zdroje

[1] Cognition Care. Deutsche Telekom IT Solutions. [online]. Citované 20. 10. 2022. Dostupné na: <https://www.deutschetelekomitsolutions.sk/sk/cognition-care>.

[2] V trebišovskej nemocnici pomáha pri liečbe pacientov s psychickou poruchou virtuálna realita. PENTA Zlepšujeme zdravotníctvo. [online]. Publikované 22. 10. 2021. Citované 20. 10. 2022. Dostupné na: <https://zlepsujemezdravotnictvo.sk/v-trebišovskej-nemocnici-pomaha-pri-liecbe-pacientov-s-psychickou-poruchou-virtuálna-realita/>.

-pev-

# Umelá inteligencia zachraňuje ľudí s porážkou

Aplikácia umelej inteligencie (UI) v zdravotníctve môže byť doslova otázkou života a smrti. UI pomáha lekárom a zdravotným sestram pri ich každodennej práci, zlepšuje preventívnu starostlivosť a kvalitu života, stanovuje presnejšie diagnózy a liečebné postupy a celkovo vedie k lepším výsledkom pacientov. UI tak môže zohrávať kľúčovú úlohu v poskytovaní zdravotnej starostlivosti. Po príklade použitia UI v zdravotníctve nemusíme ísť ďaleko. V slovenských nemocniciach radí lekárom pri pacientoch po cievnej mozgovej príhode.

Výsledky pacientov s podozrením na cievnu mozgovú príhodu hodnotí umelá inteligencia. Systém e-Stroke Suite od spoločnosti Brainomix spustila sieť Svet zdravia vo svojich siedmich nemocniciach, ktoré sú dnes zaradené do národnej siete tzv. stroke centier a majú vysoký počet pacientov s cievnyimi mozgovými príhodami. Ide o nemocnice v Michalovciach, Galante, Dunajskej Stredy, Žiari nad Hronom, Trebišove, vo Vranove nad Topľou a vo Svidníku.



(Zdroj: Penta)

„Výskyt cievnych mozgových príhod na Slovensku neustále rastie a čoraz viac postihuje nižšie vekové kategórie. Nevyhnutná je včasná a správna diagnostika, ktorá výrazne zvyšuje šance na záchranu pacientov a znižuje stupeň invalidity. Mnohé štatistiky dnes poukazujú na pomerne veľké rozdiely pri posúdení stavu jedného pacienta rôznymi lekármi. Veríme preto, že aj zavedenie tohto systému nám pomôže zvýšiť kvalitu a bezpečnosť poskytovanej zdravotnej starostlivosti,“ hovorí medicínsky riaditeľ siete polikliník ProCare a nemocnic Svet zdravia Róbert Hill.

## Ako umelá inteligencia funguje?

Keď príde pacient s podozrením na cievnu mozgovú príhodu, nemocnica okamžite uskutoční dva CT skeny. Jedným skenom urobí vyšetrenie v oblasti hlavy a druhým dokáže pomocou kontrastných látok vidieť aj mäkké tkanivá, ako sú cievy. Rádiológ CT skeny popíše, neurológ ich následne vyhodnotí a na základe toho navrhne ďalší postup. Niektoré nemocnice však počas nočnej služby rádiológa v budove nemajú a neurológ tak musí na popis čakať.

Dnes každý pacient s podozrením na cievnu mozgovú príhodu prechádza aj systémom e-Stroke Suite, ktorý využíva umelú inteligenciu. Tá dokáže vyhodnotenie skenov poskytnúť lekárovi do jednej minúty, pričom súčasťou popisu snímku je aj presný objem dát, ktoré lekárovi pomáhajú pri zvolení správnej liečby. Systém automaticky vyhodnotí, či sa u pacienta prejavujú známky mozgovej

*Výskyt cievnych mozgových príhod na Slovensku neustále rastie a čoraz viac postihuje nižšie vekové kategórie. Nevyhnutná je včasná a správna diagnostika, ktorá výrazne zvyšuje šance na záchranu pacientov a znižuje stupeň invalidity. Mnohé štatistiky dnes poukazujú na pomerne veľké rozdiely pri posúdení stavu jedného pacienta rôznymi lekármi. Veríme preto, že aj zavedenie tohto systému nám pomôže zvýšiť kvalitu a bezpečnosť poskytovanej zdravotnej starostlivosti.*

*Róbert Hill, medicínsky riaditeľ siete polikliník ProCare a nemocnic Svet zdravia*

porážky, lekárovi ukáže objem nezvratného poškodenia mozgu, nájde uzávery veľkých ciev či percentuálne vypočíta rozsah poškodeného a kriticky ohrozeného tkaniva.

„Systém e-Stroke Suite pracuje na princípe tzv. neurónových sietí a učí sa podobne ako lekár, ktorý hodnotí snímky mozgu pacienta a vzdeláva sa každým ďalším prípadom. Zásadný rozdiel je však v množstve a kvalite dát, z ktorých sa systém učí. Spoločnosť Brainomix totiž využíva veľké množstvo kvalitných dát z popredných svetových inštitúcií a databáz, u ktorých je stopercentne potvrdená diagnóza,“ vysvetľuje David Balo, manažér pre zdravotnú starostlivosť spoločnosti Brainomix pre Slovensko, Českú republiku a Maďarsko.



(Zdroj: Penta)



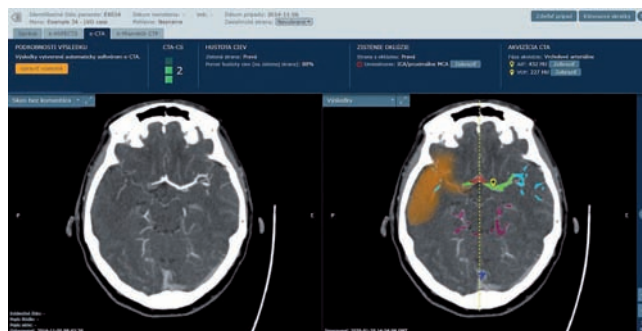
Umelá inteligencia poskytuje pri posudzovaní výsledkov pacienta lekárovi druhý názor. „Lekár získa rýchle, komplexné a kvantifikované hodnotenie, ktoré nemožno dosiahnuť manuálnymi metódami,“ zdôraznil D. Balo.

*Lekár získa rýchle, komplexné a kvantifikované hodnotenie, ktoré nemožno dosiahnuť manuálnymi metódami.*

*David Balo, manažér pre zdravotnú starostlivosť spoločnosti Brainomix pre Slovensko, Českú republiku a Maďarsko*

„Systém nie je pre nás rozhodujúci nástroj, ale podporný. Lekára nenahrádza, ale poskytuje mu druhý názor a informácie navyše, ktoré mu pri diagnostike dokážu veľmi pomôcť. Niekedy sa musíte o pacienta v akútnom stave postarať o druhej, o tretej v noci, čo je aj pre lekára vyčerpávajúce. Inokedy zase slúži mladý lekár, ktorý ešte nemá toľko skúseností s rôznymi prípadmi pacientov. Systém ho v tomto dokáže upozorniť na veci, ktoré by si nemusel všimnúť, alebo mu potvrdí jeho rozhodnutie, akým smerom sa má liečba uberať,“ vysvetľuje Oto Petrík, primár neurologického oddelenia Nemocnice Svet zdravia Galanta.

Systém dodáva lekárom e-mailové notifikácie s anonymizovanými skenmi každého pacienta v akútnom stave. Aj mimo služby si tak



(Zdroj: Penta)

lekár dokáže sken pozrieť v mobile či tablete a na diaľku s kolegom v nemocnici prekonzultovať ďalšiu liečbu pacienta. Takáto forma telemedicíny predtým možná nebola. Systém zároveň pomáha aj rádiológom dosiahnuť konzistentnú diagnostiku.

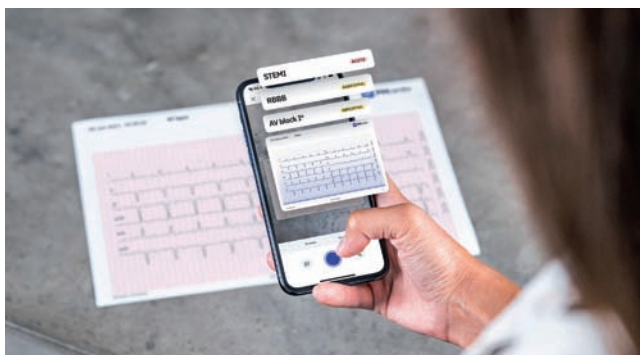
Zdroj: Umelá inteligencia v nemocniciach Svet Zdravia: Radí pri pacientoch po cievnej mozgovej príhode. Penta. [online]. Publikované 24. 2. 2020. Citované 27. 10. 2022. Dostupné na: <https://zlepsujemezdravotnictvo.sk/umela-inteligencia-v-nemocniciach-svet-zdravia-radi-pri-pacientoch-po-cievnej-mozgovej-prihode/>.

-pev-

## Svetový prím pre slovenskú umelú inteligenciu v zdravotníctve

Slovenskému deep-tech startupu Powerful Medical zameranému na medicínsky výskum sa podarilo ako prvej digitálnej platforme na báze umelej inteligencie získať európsku certifikáciu (MDR) za ich prelomovú aplikáciu PMcardio. Tá slúži na diagnostiku a následný manažment liečby kardiovaskulárnych ochorení pomocou interpretácie EKG. Vďaka získanej certifikácii môže byť PMcardio oficiálne nasadené do záchranných, nemocničných a ambulantných systémov, kde naplno využije svoj potenciál zachraňovať životy.

Mladí Slováci vyvinuli jedinečnú mobilnú aplikáciu PMcardio, ktorá pomáha zdravotníckemu personálu s diagnostikou a liečbou kardiovaskulárnych chorôb. Vďaka umelej inteligencii, ktorá využíva poznatky z milióna EKG záznamov, je PMcardio rovnako spoľahlivé ako skúsený kardiológ s 30-ročnou praxou. Klinické testy dokázali, že v mnohých prípadoch je PMcardio dokonca presnejšie.



Podľa spoluzakladateľov bratov Hermanovcov dovoľuje certifikácia produktu PMcardio nielen poskytovať informácie pri rozhodovaní o liečbe, ale samotné rozhodovanie aj usmerňovať. „Stáva sa tak dôležitým nástrojom vo vrecku zdravotníckych pracovníkov, čo potvrdzuje aj fakt, že aplikáciu PMcardio využíva už viac ako 10 000 zdravotníkov v 122 krajinách sveta,“ vysvetlil Martin Herman, CEO



spoločnosti Powerful Medical. Podľa Dr. Roberta Hermana, klinického riaditeľa a spoluzakladateľa, momentálne pracujú na ďalšom výskume, ktorý lekárom umožní predpovedať riziko úmrtia a posúdiť najefektívnejší liečebný postup pri pacientoch so zlyhávaním srdca, ktorých so starnúcou populáciou čoraz viac pribúda.

Firma tiež získala certifikát, ktorý im umožňuje vyvíjať, dizajnováť a predávať zdravotnícke pomôcky na báze umelej inteligencie okrem kardiológie aj v iných medicínskych odboroch. Ide o vôbec prvé udelenie takého obsažného certifikátu pod novou európskou certifikáciou. V súčasnosti tiež prebieha klinické testovanie v spolupráci so slovenskými poisťovňami Union a Dôvera pod dohľadom prednostu Kliniky kardiológie a angiológie Lekárskej fakulty Slovenskej zdravotníckej univerzity prof. MUDr. Róberta Hatalu, PhD.

Spracované podľa tlačovej správy spoločnosti Powerful Medical.

-tog-

# Výrobu v generátoroch plynu Oxywise riadia počítače Siemens

Slovenský výrobca zvolil Siemens pre celosvetovú podporu a dostupnosť komponentov.

Keď sa spoločnosť Oxywise rozhodla začiatkom minulej dekády od základu zmeniť svoje podnikanie a namiesto dodávky generátorov kyslíka a dusíka iných výrobcov začala takéto produkty sama vyrábať, musela vyriešiť množstvo súvisiacich otázok. Okrem zabezpečenia výrobných priestorov a hľadania odbytových trhov išlo predovšetkým o samotný návrh produktov a voľbu komponentov, ktoré v nich budú využívané.

Generátory Oxywise sú samy o sebe výrobné zariadenia, ktoré zo stlačeného vzduchu produkujú kyslík alebo dusík. Sú alternatívou k tradičným kyslíkovým či dusíkovým fľašiam, pričom sú dizajnované a vyrábané na nepretržitú prevádzku. Používajú sa nielen v medicíne, ale prakticky vo všetkých odvetviach priemyslu.

Generátory fungujú metódou absorpcie striedavým tlakom, čo je najpoužívanejší spôsob výroby kyslíka a dusíka v plynnej forme. Ide o pomerne zložitý výrobný proces, ktorý má svoje časové konštanty a postupnosť krokov. Popri tom je, samozrejme, nevyhnutné sledovať rozličné hodnoty (napríklad rosný bod, teplotu, tlak a iné), na základe vstupov proces riadiť a upravovať, prípadne – ak je to nevyhnutné – aj automaticky úplne zastaviť a predísť nákladnej oprave.

## Spoľahlivosť a globálna podpora

Kľúčovou požiadavkou na generátory je spoľahlivá a bezpečná prevádzka, preto musel Oxywise už od začiatku vybrať na riadenie výroby plynov vo svojich produktoch vhodné priemyselné počítače.



Produkty Oxywise sa dodávajú do celého sveta, pre zákazníkov je preto dôležitá dostupnosť komponentov a náhradných dielov PLC systémov Siemens.

Keďže spoločnosť dodáva generátory do viac ako 70 krajín po celom svete, mimoriadne dôležité kritérium bola globálna dostupnosť komponentov a náhradných dielov, aby bolo v prípade výpadku možné funkčnosť generátora čo najrýchlejšie obnoviť.

„Automobilka Porsche tvrdí, že viac ako 70 % vyrobených kusov modelu 911 je stále v prevádzke na cestách. My máme doteraz funkčných 100 % generátorov, ktoré sme v ostatnom desaťročí vyrobili. Potvrdzuje to, že sme sa nikdy nesústredili na maximalizáciu zisku, ale v prvom rade na spokojnosť zákazníka,“ hovorí Ing. Stanislav Matys, technický riaditeľ spoločnosti Oxywise.

Slovenský výrobca preto vo svojich generátoroch využíva na riadenie výroby kyslíka či dusíka od úplného začiatku priemyselné počítače Siemens, konkrétne PLC radu S7-1200 a S7-1500.

*Automobilka Porsche tvrdí, že viac ako 70 % vyrobených kusov modelu 911 je stále v prevádzke na cestách. My máme doteraz funkčných 100 % generátorov, ktoré sme v ostatnom desaťročí vyrobili. Potvrdzuje to, že sme sa nikdy nesústredili na maximalizáciu zisku, ale v prvom rade na spokojnosť zákazníka*

*Ing. Stanislav Matys,  
technický riaditeľ spoločnosti Oxywise*

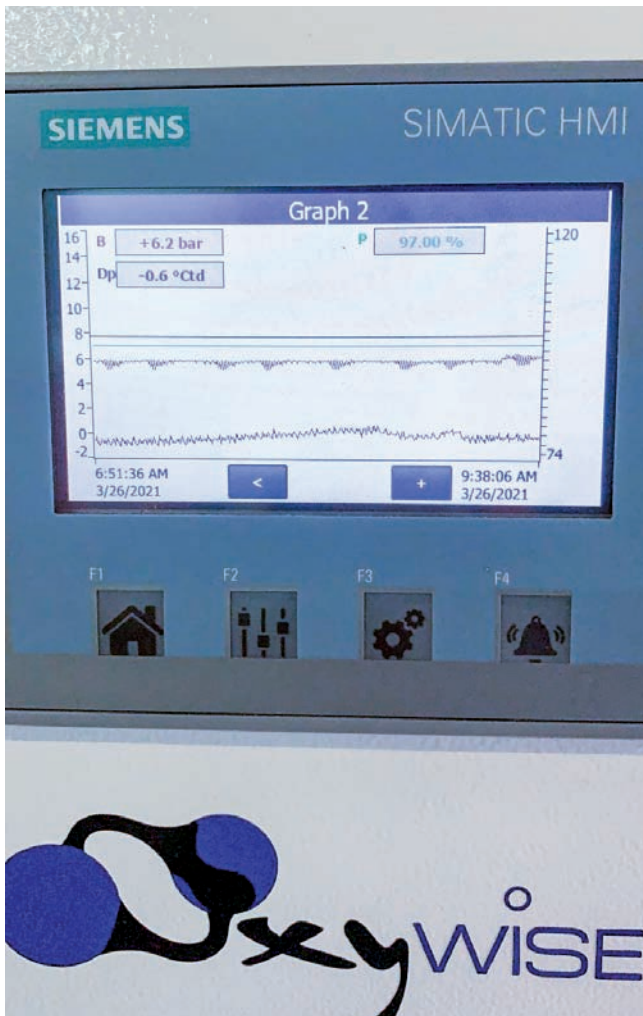
## Zjednodušenie vývoja

Výhoda spočíva nielen v celosvetovej podpore a dostupnosti priemyselných komponentov Siemensu, vďaka ktorej je napríklad pri zriedkavých poruchách alebo fyzickým poškodením problém poškodený komponent prakticky okamžite získať. Pre výrobcu OEM, akým je Oxywise, ktorý si produkty navrhuje a skladá pomocou vlastných zdrojov, je obrovským prínosom aj TIA portál Siemensu. S. Matys si ešte zo štúdia na univerzite spomína, aké zložitá bolo vytvoriť napríklad prototyp výrobnéj linky a naprogramovať PLC počítač vo viacerých vývojárskych prostrediach. Nástroj Siemensu



Kľúčovú rolu pri návrhu a výrobe zohráva portál TIA Siemens, ktorý uľahčuje programovanie funkčnosti produktu a vzájomné vyladenie komponentov.





Spoľahlivú a bezpečnú prevádzku generátorov Oxywise zabezpečujú priemyselné počítače Siemens.

naproti tomu v jednom prostredí spája všetko, čo výrobca potrebuje na naprogramovanie funkčných generátorov a vzájomné vyladenie komponentov. „Ak vložíte do návrhu napríklad profinetový ventilový ostrov, displej, router, okamžite vidíte prepojenie s inými prvkami a potrebujete urobiť menej krokov a nastavení. Je to jednoduché, rýchle a funkčné,“ vysvetľuje na praktickom príklade.

### Benefity širokého portfólia

TIA portál je súčasťou širokého portfólia produktov a služieb, ktoré zákazníci dlhodobo oceňujú. Preukázalo sa to napríklad aj počas pandémie, ktorá priniesla väčšiu potrebu vzdialeného prístupu do systémov. Oxywise takúto možnosť zákazníkom nemal problém dodať, a to vďaka routerom Siemens umožňujúcim využitie platformy SINEMA Remote Connect. „Dôležité je, že vzdialený prístup prebieha cez zabezpečené servery, takže ide o bezpečné rozhranie chránené proti útokom,“ dodáva S. Matys.

V neposlednom rade súčasťou širokého portfólia a celosvetového záberu je aj podpora a poradenstvo. „Nikdy nikde nemôže všetko pokryť a zvládnuť jeden človek. Nikto za nás naše produkty nevyvinie a nenaprogramuje, ale ak potrebujeme pomoc, vieme že máme od Siemensu k dispozícii kvalitnú podporu. Vedia nás nasmerovať, poskytnúť nám množstvo vzorových príkladov alebo reagovať aj na problém, ako sme mali v minulosti s firmvérom, ktorý následne vyriešili v rámci celosvetovej aktualizácie,“ uzatvára S. Matys.



### To už sa naozaj všetci zbláznili?

Nedávno som bol na jednom projektovom stretnutí, kde sa kolegovia z Litvy vyjadrovali, že Industry 4.0 je už starý pojem. Vraj už sú tu pojmy Industry 5.0, 6.0 aj 7.0. Skoro mi odletela hlava. To koľko priemyselných revolúcií si prežijem počas svojho krátkeho života?

Vráťme sa však k našej štvorke a k faktom. Industry 4.0, presnejšie Industrie 4.0, je nemecký výrobný koncept hovoriaci o celkovej digitalizácii výrobného prostredia tak, aby nemecký priemysel zostal konkurencieschopný. Toľko k motivácii a vzniku tohto konceptu v roku 2011. Správy z Nemecka dokonca naznačujú, že tento koncept rozvíjajú a majú jasne prijatý plán s týmto konceptom do roku 2030 (<https://www.mdpi.com/2413-4155/4/3/31>). Žiadna 5.0, 6.0 či nebudaj 7.0. Či my sme viac ako Nemci? Chceme si niečo dokázať?

Päťka sa vraj zameriava na pôsobenie človeka v rámci výrobných technológií, tzv. human-centered approach. No vážení, na toto boli už v roku 2018 vypísané výzvy v Európe pod názvom Factories of the Future. Nikto to však vtedy nenazýval revolúciou, boli to len pokrokové technológie, ktoré bolo potrebné rozvíjať. A už vôbec nikto nemal vtedy potrebu číslavať to 5.0 a viac. Každý vedec, technik a pragmaticky zmysľajúci človek, ktorý sa nezobudil v roku 2011, ani nemôže tento koncept nazvať revolúciou. Ide predsa o technológie, ktoré sa v čase nejako vyvíjajú, prepájajú a v podstate ide skôr o evolúciu. Keď v roku 2016 prednášal na Slovensku jeden z najvýznamnejších svetových robotikov prof. Siciliano, položili sme mu otázku, čo si myslí o Industry 4.0. On už vtedy hovoril, že je to viac slogan ako nejaká revolúcia. Vďaka mu za tento racionálny názor, ktorý zaznel aj na Slovensku.

My, čo sme princípy CIM (computer integrated manufacturing) vnímali už skôr, to určite za revolúciu zatiaľ nepovažujeme. Nemôžeme hovoriť o žiadnej zlomovej technológii, ako boli parné stroje, mechanizácia, dostupná elektrická energia, masová výroba, počítače alebo automatizácia. Áno, naša štvorka hovorí predovšetkým o kyberfyzických systémoch a ich komunikácii, ale neboli napríklad roboty alebo komunikujúce riadiace počítače vo výrobe už dávno pred rokom 2011? Asi tomu nerozumiem. No a potom príde niekto s číslom 5, 6, 7... alebo veď dajme si aj 25, no nie? Čo sa už naozaj všetci zbláznili? Bavme sa radšej o technológiách, o ich výhodách, dobrých príkladoch použitia a pod. No tieto marketingové slogany my technici prenechajme, prosím, iným. A skutočne sa venujme radšej technológiám než marketingu.

prof. Ing. František Duchoň, PhD.  
Ústav robotiky a kybernetiky  
FEI STU Bratislava



## V moldavskom cukrovare uspelo slovenské know-how

Moldavsko-nemecká spoločnosť Südzucker Moldova SRL je lídrom na moldavskom trhu výroby cukru, pričom v minulom roku oslávila 20 rokov svojej činnosti. Modernizácia fabrik, ale aj investície do technológie výroby cukru, realizované spoločne s poľnohospodárskymi partnermi, prispeli k oživeniu cukrovárnickeho priemyslu a urobili z moldavského cukru konkurencieschopný produkt na európskom a regionálnom trhu. Bolo to možné vďaka zlepšeniu legislatívneho rámca a harmonizáciou s európskym trhom.

Spoločnosť Südzucker Moldova SRL počas pôsobenia v Moldavskej republike investovala približne 60 miliónov eur do modernizácie výroby cukru, do projektu Zelená energia, ako aj do technického a technologického rozvoja výroby cukrovej repy v Moldavsku. A to malo hneď niekoľko pozitív. Spotreba energie a saturačného vápenca v cukrovare v Drochii sa znížila o 60 %. Kvalita cukru sa výrazne zvýšila, v roku 2008 bol Südzucker Moldova SRL certifikovaný podľa medzinárodných noriem ISO 9001: 2008 a HACCP. Spoločnosť vyváža cukor do niekoľkých krajín Európskej únie a SNS. Počas celej činnosti spoločnosti v Moldavsku sa priemerná úroda cukrovej repy zvýšila z 21 t/ha na 40 – 50 t/ha v závislosti od klimatických podmienok v roku.

### Výroba bieleho zlata

Cukrovar v Drochii patriaci v súčasnosti do skupiny Südzucker Moldova SRL bol do prevádzky uvedený v roku 1957 a s príchodom nemeckého investora bol závod kompletne zmodernizovaný. „Aj vďaka moderným technológiám a optimalizácii procesov sa podarilo zvýšiť kapacitu spracovania cukrovej repy z pôvodných 2,5 na súčasných 3,5 – 4-tisíc t/deň. V súčasnosti je tento cukrovar hlavným podnikom Südzucker Moldova,“ hovorí na úvod nášho stretnutia Dr. Ing. Richard Dandár, ktorý v spoločnosti Südzucker Moldova SRL pracoval do roku 2019 ako člen jej predstavenstva

*Aj vďaka moderným technológiám a optimalizácii procesov sa podarilo zvýšiť kapacitu spracovania cukrovej repy z pôvodných 2,5 na súčasných 3,5 – 4-tisíc t/deň.*

*Dr. Ing. Richard Dandár,  
senior manager Sugar technology,  
Offstein, Südzucker AG*



a technický riaditeľ a v súčasnosti zastáva pozíciu senior manažéra v nemeckom cukrovare v Offsteine pre oblasť cukrovárnickej technológií.

Cukrová repa sa do spracovateľského závodu zväžá od jednotlivých pestovateľov nákladnými autami. Vo vodných kanáloch sa repa dopravuje do práčky a ďalej na rezačky, kde sa nareže na rezky. V tejto forme sa presúva do technologickej časti – difúzie, kde sa pôsobením horúcej vody vytvorí tzv. surová šťava. Na základe množstva rezkov je v tejto fáze procesu potrebné veľmi presné dávkovanie





vody, aby sa pri jej ohreve neplytvalo s energiou a aby sa zabezpečila požadovaná kvalita šťavy. Z nej sa pomocou vápenného mlieka a oxidu uhličitého oddelí sacharóza od ostatných zložiek. Následne sa v odparovacej stanici odparí ďalšia časť vody a šťava sa zahusťuje. Základom dosiahnutia stanovených kvalitatívnych ukazovateľov je presné meranie pH, teploty a prietoku. Farbou aj konzistenciou podobná medu sa šťava so sacharózou následne presúva do varne, kde prebieha jej kryštalizácia, ktorej výsledkom je biely cukor a sprievodným produktom melasa, ktorú možno ďalej využiť v iných priemyselných odvetviach.

### Zo „škaredého káčatka“ na technologicky moderný cukrovar

Spoločnosť Südzucker našla po príchode do cukrovaru v Drochii technologické zariadenia zo 60. rokov minulého storočia s takmer nulovou úrovňou automatizácie. „Pri väčšine zariadení bol potrebný pracovník, ktorý ich obsluhoval ručne. Zásadným problémom bolo zdieľanie a prenos informácií. Zároveň jedným z prvotných cieľov spoločnosti Südzucker po prevzatí cukrovaru bolo zníženie spotreby energie, saturačného vápenca a ďalších materiálov,“ hovorí R. Dandár.

Modernizáciu prešli aj jednotlivé výrobné a podporné technologické zariadenia, pričom tie pôvodné sa nahrádzali novými s vyššou účinnosťou a väčšou mierou automatizácie, čo v konečnom dôsledku umožnilo znížiť celkový počet zariadení v prevádzke cukrovaru. V ďalšom kroku sa investor zameril na optimalizáciu procesov, ktorá by nebola možná bez automatizácie a moderných priemyselných komunikačných systémov. „Súčasťou všetkých projektov od roku

2005, ktoré sa realizujú v cukrovare Drochia, sú už aj systémy merania, regulácie a automatizácie. Vďaka automatizácii sa celý proces výroby produktov sprehľadnil, do jeho priebehu možno kedykoľvek zasiahnuť a aj späť sa dajú zistiť podmienky, pri ktorých výroba prebiehala. Automatizácia jednotlivých technologických uzlov prebiehala postupne tak, aby sa podchytil celý proces od vstupu repy do procesu po finálny výrobok,“ konštatuje Rostislav Magdei, riaditeľ oddelenia inžinieringu, technológie a výroby v spoločnosti Südzucker Moldova.

*Automatizácia jednotlivých technologických uzlov prebiehala postupne tak, aby sa podchytil celý proces od vstupu repy do procesu po finálny výrobok.*

*Rostislav Magdei,  
riaditeľ oddelenia inžinieringu,  
technológie a výroby  
v spoločnosti Südzucker Moldova*



Kvalita repy sa mení takmer s každým nákladným autom, ktoré ju do cukrovaru priváža. Na jej cukornatosť treba okamžite reagovať už od začiatku nastavenia procesov. „Výroba cukru patrí vzhľadom na veľký počet fyzikálnych a chemických procesov medzi tie zložitejšie. Dôležité je takmer okamžite reagovať na zloženie cukrovej repy, čo by bez zavedenej automatizácie a prevádzkových meracích prístrojov nebolo možné. Zároveň sa minimalizoval ľudský faktor, ktorý v minulosti negatívne ovplyvňoval priebeh procesu. Za posledných dvadsať rokov sa vďaka tomu výrazne zlepšila kvalita výstupných produktov cukrovaru,“ dopĺňa Irina Railean, vedúca výskumného laboratória v cukrovare v Drochii. Z týchto dôvodov sú spoľahlivý prenos informácií v reálnom čase a synchronizácia jednotlivých technologických uzlov v rámci celého výrobného procesu mimoriadne dôležité.

*Výroba cukru patrí vzhľadom na veľký počet fyzikálnych a chemických procesov medzi tie zložitejšie. Dôležité je takmer okamžite reagovať na zloženie cukrovej repy, čo by bez zavedenej automatizácie a prevádzkových meracích prístrojov nebolo možné.*

*Irina Railean,  
vedúca výskumného laboratória  
v cukrovare v Drochii.*



### Slovenská spoločnosť presvedčila svojím know-how

Moderný cukrovar si nemožno predstaviť bez výkonného automatizovaného systému riadenia. Pri jeho výbere v Drochii sa zvažovalo niekoľko možností. Opäť sa brali do úvahy skúsenosti z iných závodov skupiny Südzucker, zároveň sa zohľadňovali špecifiká Moldavska, kde bolo potrebné staviť na spoluprácu s dostatočne flexibilnými firmami, ktoré poznajú tunajšie pomery. Na výberovom konaní sa zúčastnila aj slovenská spoločnosť FUZZY, s. r. o., ktorá má dlhoročné skúsenosti a špičkové know-how z projektov automatizácie a riadenia v potravinárskom priemysle na Slovensku aj v zahraničí. Tá sa nakoniec stala aj dodávateľom riadiaceho systému, montážneho materiálu, snímačov a prevodníkov fyzikálnych veličín. „Základné myšlienky a smerovanie modernizácie a nasadenia automatizácie

pochádzali priamo od pracovníkov cukrovary v Drochii, pričom veľkú časť dodávok a samotného zapojenia riadiaceho systému a prevádzkových meracích systémov realizovala spoločnosť FUZZY, s. r. o. Spoluprácu s touto spoločnosťou hodnotím veľmi pozitívne a sme vďační za dosiahnuté prínosy, ktoré náš cukrovar posunuli na vyššiu úroveň," uvádza R. Magdei. Systém bol už od začiatku navrhnutý tak, aby ho bolo možné kedykoľvek rozšíriť o nové prístroje, zariadenia či komunikované údaje.

Na meranie fyzikálnych veličín, ako sú teplota, tlak, prietok či výška hladiny, sa vybrali prevádzkové prístroje spoločnosti Siemens, ktorá poskytuje cukrovare aj popredajúnu technickú podporu. „Ocenili sme najmä prehľadné a používateľsky prívetivé možnosti nastavenia prístrojov a možnosť ich nasadenia v ktorejkoľvek časti procesu. Ak by došlo k poruche niektoré z meracích prístrojov, máme v cukrovare vlastný sklad náhradných dielov a prístrojov, takže chybný merací prístroj možno okamžite vymeniť za funkčný a minimalizovať tak prestoje vo výrobe. Chybný prístroj sa následne diagnostikuje v našom vlastnom laboratóriu," uviedol Alexandr Svet, vedúci zmeny a špecialista automatizácie.

**Dôležité technologické zariadenia boli osadené snímačmi teploty, vibrácií či zvuku, čo nám umožňuje priebežne sledovať ich stav z hľadiska neštandardných stavov.**



Alexandr Sufrai,  
technický riaditeľ  
v cukrovare v Drochii

Rozmanitosť technologických zariadení a kritická dôležitosť niektorých z nich pre proces výroby vyžaduje zavedený a spoľahlivý systém údržby a diagnostiky. „Dôležité technologické zariadenia boli osadené snímačmi teploty, vibrácií či zvuku, čo nám umožňuje priebežne sledovať ich stav z hľadiska neštandardných stavov," dopĺňa Alexandr Sufrai, technický riaditeľ v cukrovare v Drochii.

### Po prvotnej nevôli ocenili prínosy

Ďalším kritériom pri výbere riadiaceho systému bola aj používateľská prívetivosť z pohľadu samotných pracovníkov cukrovary. Tí si museli namiesto ručnej obsluhy zariadení za niekoľko týždňov zvyknúť na ovládanie technológie klikaním myši na monitore. V minulosti boli na ovládanie technológie nasadené pneumatické regulačné systémy, ktoré boli z hľadiska obsluhy veľmi prehľadné a vyžadovali minimálnu technickú zdatnosť. Pri prechode na digitálny riadiaci

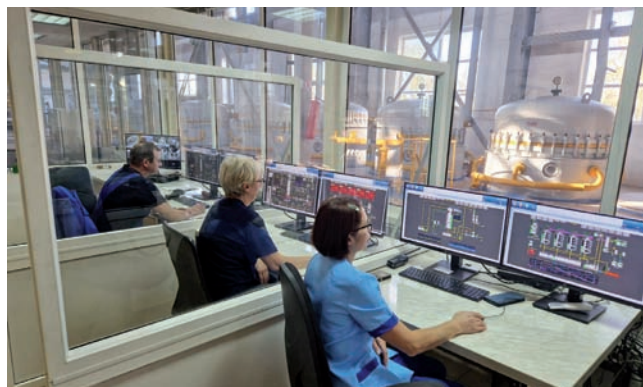


Alexandr Svet (vľavo), vedúci zmeny a špecialista automatizácie, prispel aj s ďalšími kolegami k vybudovaniu moderného systému riadenia cukrovary v Drochii. V pozadí rozvádzač s decentralizovaným systémom riadenia Yokogawa CentumVP ver R6.

systém sa u pracovníkov prevádzky prejavila istá nedôvera a argumentovali, že takáto technika nie je ani potrebná, navyše je to drahé a nebude to fungovať. No už po prvých týždňoch prevádzky sa aj skeptici presvedčili, že systém prináša podstatne lepší prehľad o procese, umožňuje rýchlo reagovať na zmeny a má pozitívny vplyv na celkový chod cukrovary. Operátori dokázali z jedného miesta riadiť jednotlivé časti prevádzky a ubudlo kilometrov, ktoré technici v minulosti nachodili od jedného zariadenia k druhému. Miestnosť riadenia bola navyše komfortne zariadená a vybavená klimatizáciou, takže počas kampane sa tam stretáva veľa pracovníkov.

### Najnovší decentralizovaný systém riadenia

Celý technologický proces výroby cukru v cukrovare v Drochii – od príjmu repy po výrobu cukru a dodávku elektrickej energie do 100 kV siete z bioplynovej stanice – je riadený najnovšou verziou distribuovaného riadiaceho systému Yokogawa CentumVP ver R6, upgrade v r 2022. Jednotlivé komponenty systému – riadiace jednotky, V/V moduly – sú rozmiestnené po celom závode v okruhu približne 700 m. Štandardne sú zabudované do rozvádzačov, ktoré sú umiestnené v jednotlivých technologických celkoch. Medzi riadiacimi jednotkami (FCS) a V/V modulmi (NODE) je komunikácia zabezpečená optickým káblovým prepojením ES-Bus. Na komunikáciu so zariadeniami tretích strán sa využívajú priemyselné zberníce Modbus a Profibus.



Operátorské stanice HIS umiestnené v klimatizovaných miestnostiach riadenia ponúkajú dokonalý prehľad o celom procese výroby cukru.

V celom závode je k piatim riadiacim jednotkám a V/V modulom pripojených cca 3 950 V/V signálov. Technologický proces je monitorovaný a ovládaný z 11 staníc HIS (Human Interface Station), pričom každá je vybavená dvomi monitormi a operačným systémom Windows 10. Stanice HIS sú tiež rozmiestnené v miestnostiach riadenia v jednotlivých prevádzkach a vzájomne prepojené optickým ethernetom V-net. Diaľkový zber údajov umožňuje komunikácia WiFi Modbus a Modbus prostredníctvom modemu GSM.

Diaľkový prístup z miestnej siete a internetu k riadiacemu systému zabezpečuje Terminal Server, kybernetickú ochranu antivírusový server s pravidelne aktualizovanou vírusovou databázou. Architektúra celého systému je redundantná. V riadiacich jednotkách sú redundantné procesory CP471, redundantné napájanie a redundantná je aj komunikácia V-net so stanicami HIS. Medzi riadiacimi jednotkami a V/V modulmi je redundantná optická komunikácia ES-Bus.

Cennou funkciou riadiaceho systému CentumVP je, že umožňuje online zmenu konfigurácie a programu. Vzdialeným prístupom možno riešiť prípadné požadované zmeny v konfigurácii, takže nie je potrebné osobne vycestovať do Moldavska. Možnosť diaľkového spojenia cez VPN-Remote Desktop sa od roku 2021 doplnila aj spojením cez Cloud VPN. Asi najbezpečnejším riešením vzdialeného pripojenia do systému je prepínač IP KVM.

### Projekt Zelené energie

V rokoch 2013 – 2014 realizoval Südzucker Moldova SRL najväčší projekt Zelená energia v Moldavske, do ktorého investoval vyše 8 miliónov eur. V rámci tohto projektu bolo v cukrovare v Drochii



vybudované zariadenie, ktoré z repných rezkov vyrába 8,5 milióna m<sup>3</sup> bioplynu ročne. Bioplynová stanica v cukrovare v Drochii, jediná svojho druhu v krajine, je najväčším dodávateľom zelenej energie v Moldavskej republike. Kapacita kogeneračných zariadení je 3,6 MW/h. Produkt z činnosti bioplynovej stanice predstavuje približne 50-tisíc ton produkčného kalu ročne, veľmi cenného organického hnojiva. Teplá voda sa využíva na vykurovanie areálu závodu a ako zdroj energie pre sušiareň obilja v poľnohospodárskom podniku AGRO-SZM, patriaceho do skupiny Südzucker Moldova SRL.



Bioplynová stanica v cukrovare v Drochii, jediná svojho druhu v krajine, je najväčším dodávateľom zelenej energie v Moldavskej republike.

## Prínosy modernizácie a ďalšie projekty na obzore

V súčasnosti je už väčšina technologických procesov automatizovaná a riadenie výroby sa realizuje z centrálného dispečingu. Za posledných 10 rokov boli kompletne zmodernizované filtračné a saturačné stanice, ako aj stanica odparovania, kryštalizačná stanica bola vybavená novým externým kryštalizátorom. Realizovali sa práce na rekonštrukcii výrobného úseku a inštalovali sa odstredivky od českého dodávateľa. Sušiacie oddelenie je vybavené vibračným sitom vyrobeným vo Veľkej Británii a dopravníkom cukru s tunelom na ochranu hotového produktu.

Vďaka modernejším technologickým zariadeniam a nasadeniu automatizovaných a meracích systémov sa podarilo dosiahnuť výrazné úspory v spotrebe energie a rôznych materiálov, ako aj zvýšiť kvalitu finálnych výrobkov, čo následne umožnilo ich prienik aj mimo územia Moldavska. V rámci projektu modernizácie moldavského cukrováru využila spoločnosť Südzucker skúsenosti a najlepšie prístupy z cukrovárov, ktoré prevádzkuje v iných krajinách.

R. Magdei na záver nášho rozhovoru priblížil aj plány, ktoré má vedenie cukrováru v Drochii. „V budúcnosti plánujeme vybaviť aj výrobu tepla a turbogenerátor snímačmi a prepojením na centrálny riadiaci systém, aby sa aj v oblasti manažmentu energií pokročilo ďalej. Na budúci rok je pripravená modernizácia varne, kde sa bude nasadzovať nové odstredivky, a aj táto časť technológie sa bude pripájať na centrálny riadiaci systém.“

Ďakujeme spoločnosti Südzucker Moldova SRL za možnosť realizácie reportáže a Ing. Júliusovi Kuruczovi, CSc., zo spoločnosti FUZZY, s. r. o., za poskytnuté odborné informácie.



## Tabuľky a ľudia

*Jeden podnikateľ dlho poctivo pracoval a vybudoval dobrú firmu. Mal zamestnanca, ktorý vypísal správnu tabuľku a dostal od štátu peniaze na postavenie haly a nákup technológie. Založil si konkurenčnú firmu, dal nižšie ceny a prebral objednávky svojho bývalého zamestnávateľa, ktorý skrachoval. Lenže čoskoro skrachoval aj ten druhý, lebo nevedel získané zákazky urobiť tak ako treba. Snaha o pomoc zo strany úradov sa nepodarila. Namiesto jednej prosperujúcej firmy zostali dve skrachované. Poznám inovátorov, ktorí rozumejú technike, premieňajú nápady na výkresy a prototypy, prinášajú na svet užitočné inovácie. Peniaze na podporu inovácií dostanú agentúry a tí, ktorí sa namiesto hľadania riešení venujú vyplňaniu tabuliek.*

*Na Slovensku sú ľudia, ktorí nemajú strechu nad hlavou ani peniaze na opateru v chorobe a starobe. Vozia ich sanitky a poliacji do rôznych útulkov, ktoré často vedú kňazi. Keď pošlú svojich spolupracovníkov na školenie na úrad, zdôrazňujú im, že im hlavne musia sedieť tabuľky. Keď im napríklad kontrola zistí, že pomáhajú niekomu, kto sa už nevošiel do tabuľky a prekračuje povolený limit, dostanú pokutu. Tí, ktorí majú tabuľky v poriadku a jednoducho nezoberú nikoho navyše, dostanú namiesto pokuty dotáciu. Navyše, mnohí chcú mať vo svojich tabuľkách iba klientov, na ktorých dostanú čo najvyššie dotácie a s ktorými je čo najmenej starostí. A tak pánom farárom zostanú tí, ktorých nikto nechce. Ktorí neprichádzajú podľa toho, ako sa uvoľňuje miesto v tabuľke, ale podľa toho, ako potrebujú pomoc. Dvere a srdcia pánov farárov sú vždy otvorené, len potom nesedia tabuľky.*

*Písal mi premiér, že by nejako pomohol. Ako, keď pred jeho úradníkmi musia tieto komunity občas skrývať ľudí a zvieratá? A potom sa spovedajú z hriechu, že pomáhajú na čierno, mimo tabuliek. Nejde len o počty ľudí, ale aj o prístup. Každý človek si nesie iné zranenie a trápenia. Potrebuje prijatie, lásku a trepezlivosť viac ako balíčky psychofarmaceutických prípravkov a štandardizované prístupy.*

*Sedel som nedávno s farmármi na farme pri Zemplínskej šírave. Zažili veľa zlého zo strany štátu a mafie (rozdiel medzi nimi sa niekedy hľadá veľmi ťažko). Tí, čo správne vyplňali vrecká a tabuľky úradníkov, sa mali dobre, a tí, ktorí chceli poctivo hospodáriť na svojich poliach, boli šikanovaní.*

*Som priemyselný inžinier a viem, že štandardy nám pomáhajú k efektívnosti, ale aj bezpečnosti a kvalite procesov. Lenže v práci s ľuďmi musia byť srdce a zdravý rozum nad štandardmi. Ak sa raz ocitneme pri nebeskej bráne, vrátnik od nás nebude pýtať certifikáty a tabuľky, ale bude sa pozerieť na naše skutky lásky a milosrdenstva, ktoré sme urobili tým posledným.*

Ján Košťuriak  
IPA Slovakia, s. r. o.

# Precestoval som tisíce kilometrov. A čo mám z toho?



Július Kurucz so synom Gyulom

Byť v niečom prvý na svete, to sa nestáva každý deň. S Ing. Júliusom Kuruczom, PhD., konateľom spoločnosti FUZZY, s.r.o., sa poznám viac ako štvrtstoročie.

Práve jeho spoločnosť v roku 1994 ako prvá na svete nasadila v cukrovarníckom priemysle a navyše v slovenskom cukrovare na vtedajšiu dobu moderný riadiaci systém Yokogawa CentumCS. V súčasnosti sa aktivity spoločnosti presunuli aj do Poľska, Maďarska, Rumunska či Moldavska. Práve príbeh automatizácie cukrováru v Moldavsku sa stal predmetom nášho rozhovoru, pri ktorom bol aj pokračovateľ rodinnej tradície v oblasti automatizácie, syn Gyula Kurucz, ktorý je v súčasnosti študentom študijného odboru elektrotechnika na Fakulte elektrotechniky a informatiky (FEI) STU v Bratislave.

**Ako si spomínate na začiatky vášho pôsobenia v krajine, ktorá je pre našinca tak trochu exotikou?**

**J. Kurucz:** Jeden májový večer v roku 2006 sme s kolegom prileteli lietadlom do Moldavska. Pristáli sme na letisku v Kišiňove, kde sme sa stretli s Dr. Ing. Richardom Dandárom, ktorý v tom čase zastával funkciu technického riaditeľa v rámci koncernu Südzucker Moldova SRL. V hustom daždi sme sa vydali autom na cestu. Asi po troch hodinách jazdy sme po polnoci dosiahli cieľ – mesto Drochia.

**V akom technickom stave ste našli moldavské cukrovary?**

**J. Kurucz:** Pre mňa ako automatizéra so skúsenosťami v oblasti decentralizovaných riadiacich systémov to bola doslova zelená lúka. Na jeseň roku 2006 sme s kolegom navštívili tri moldavské cukrovary. Len v jednom z nich začínali prvé pokusy s automatizáciou na báze PC. K dispozícii sme nemali žiadnu aktuálnu dokumentáciu o technológii, tak sme s technológmi nakreslili na štvorcový papier v každej fabrike technologickú schému s inventarizáciou prvkov merania a regulácie. Nasledovalo niekoľko ďalších stretnutí, keď sme dva dni cestovali autom do Moldavska, zostali sme, koľko bolo potrebné, a zase dva dni cestovali domov.

**Podarilo sa presvedčiť vedenie cukrovarov, že automatizácia môže aj im priniesť zásadné prínosy a zlepšenia?**

**J. Kurucz:** Áno, tá snaha, precestované kilometre a hlavne naša vízia modernizácie, ktorú sme Südzucker Moldova SRL prezentovali, sa vyplatili. V roku 2007 bol podpísaný kontrakt na dodávku riadiaceho systému, montážneho materiálu, snímačov, prevodníkov. Podarilo sa nám presadiť moderný decentralizovaný riadiaci systém (DCS) spoločnosti Yokogawa Centum CS3000. Na základe našich skúseností z aplikácie v iných cukrovaroch sme navrhli

nevyhnutný rozsah automatizácie technologickej časti surovárne. Regulačnými obvody v DCS sa stabilizoval prietok šťavy cez surováreň a všetky regulátory začali lepšie pracovať. Aj vďaka tomu sa nám podarilo dosiahnuť ciele, ktoré sme si na začiatku stanovili.

**Ludia sa väčšinou zmien a noviniek obávajú. Ako teda prijali bežní pracovníci tieto inovácie?**

**J. Kurucz:** Prístup personálu k automatizácii bol v začiatkoch zdržanlivý, ale už po kampani sa to začalo meniť pozitívnym smerom. V nasledujúcich rokoch už prípravne a montážne práce prebiehali v tvorivej spolupráci s technológmi a technikmi cukrováru v Drochii. Pripojili sme postupne celý proces výroby cukru vrátane novo inštalovaných modernejších technologických zariadení k DCS. Diaľkový zber údajov zabezpečuje Wi-Fi komunikácia Modbus M2M a komunikácia Modbus prostredníctvom modemu GSM IloT.

**Bez aktívnej spolupráce zúčastnených strán by sa tento úspešný príbeh asi neuskutočnil.**

**J. Kurucz:** Za úspešné zvládnutie realizovaných projektov patrí vďaka predstavenstvu Südzucker Moldova SRL v Kišiňove, ako aj vedeniu cukrováru v Drochii. Od začiatku bola spolupráca s nimi veľmi férová a spoľahlivá. Vďaka patrí aj technológom, technikom merania regulácie a elektrikárom za spoluprácu pri definovaní úloh a ich riešení. Zároveň odborníci z Yokogawa Hungaria a Siemens Slovensko boli vždy pripravení nám operatívne pomôcť a poradiť.

**Čas beží a ľudia nemladnú. Máte už predstavu, kto po vás prevezme štafetu vo FUZZY, s.r.o.?**

**J. Kurucz:** Vkladám nádej do syna, od malička som ho brával so sebou, aby videl, aká rozmanitá je automatizácia. Teraz je študentom na FEI STU v Bratislave. Za prvý môj úspech považujem, že si vybral

špecializáciu, kde sa učia aj také predmety, aké videl v mojom vysokoškolskom indexe zo 70. rokov.

**Išli ste na školu preto, že otec je automatizér a je to „rodinná tradícia“, alebo vás táto oblasť skutočne zaujala?**

**Gy. Kurucz:** Hovorieval som, že aj ja chcem robiť to, čo otec. On však tú pomyselnú latku nastavil dosť vysoko, mám čo doháňať. Na to, aby som vedel samostatne riešiť automatizačné úlohy, treba mať veľa vedomostí nielen zo školy, ale aj z praxe. Cez tohtoročné letné prázdniny som bol skoro dva mesiace na odbornej praxi v cukrovare v Moldavsku. Pomáhal som aj pri modernizácii systému CentumVP. Som rád, že som študentom FEI, učíme sa teraz aj také veci, s ktorými som sa stretol v cukrovare pri testovaní V/V signálov DCS. Do konca štúdia sa môžem veľa naučiť, myslím si, že FEI STU má študijné programy veľmi dobre zamerané aj na prax. A dúfam, že aj ja raz budem s takou úctou a vďakou spomínať na FEI STU, ako otec spomína na Elektrotechnickú fakultu SVŠT.

**Na záver dáme opäť slovo zakladateľovi spoločnosti FUZZY, s.r.o. Mali ste vo svojom živote ľudí, ktorí vám pomohli na automatizérskej ceste?**

**J. Kurucz:** Určite áno a bolo ich viac. Za všetkých by som spomenul prof. Jána Mikleša, DrSc. V 80. rokoch som bol jeho aspirantom a pod jeho vedením som vypracoval dizertačnú prácu. Ďakujem za jeho odborné vedenie počas celého môjho pobytu na Katedre automatizácie a regulácie Chemicko-technologickéj fakulty SVŠT, za formovanie mojej osobnosti, jeho trpezlivosť, ľudskosť. Aj vďaka nemu sa celý pracovný život venujem tomu, z čoho mám ozajstnú radosť.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérec





TAM, KDE HODNOTY PŘETRŽUJÍ  
**VEGAPULS 6X**  
 První univerzální radarový hladinoměr  
 pro měření kapalin a sypkých materiálů

S hladinoměrem VEGAPULS 6X získáte to nejlepší, co je dnes technicky možné. Tento hladinoměr je výsledkem našich praktických zkušeností z více než 1 milionu používaných radarových hladinoměrů na celém světě. Tento úspěch nás motivuje, protože vždy je někdo z nás přesvědčen: "Že to jde ještě lépe."

VEGAPULS 6X od základu změní měření hladin. Výběr, integrace do technologie a používání přístroje je nyní mnohem jednodušší.

Stručně řečeno: Jedná se o univerzální hladinoměr pro všechny aplikace.

**Vnitřní hodnoty hladinoměru:**

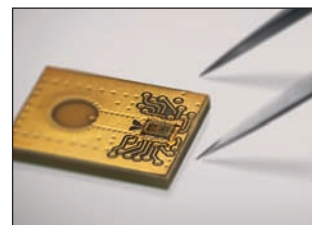
Provozní teplota: -196 ... + 450 °C

Provozní tlak: -1 ... +160 bar

Měřicí rozsah: 0 ... 120 m

Přesnost měření: ± 1 mm

Pracovní frekvence: 80 GHz, 26 GHz, 6 GHz



80GHz mikrovlnný čip 2. generace

**LEVEL EXPERT**  
 Řešení pro vaše aplikace...

HLADINA | PRŮTOK | TLAK | TEPLOTA | ROZHRANÍ

**LEVEL INSTRUMENTS CZ**  
 LEVEL EXPERT

Výhradní zástupce společnosti VEGA Grieshaber KG pro ČR a Slovensko:

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

Příbramská 1337/9, 710 00 Ostrava

Česká republika

Tel.: 00420 599 526 776, 00420 599 526 171 nebo 174

Fax: 00420 599 526 777, Hot-line: 00420 774 464 120

E-mail: [info@levelexpert.cz](mailto:info@levelexpert.cz)

<http://www.levelexpert.cz>





# Špeciálne prietokové a tyčové sondy na oddelenie dvoch kvapalín a na meranie kvality petrochemických produktov

Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o. ponúka široký sortiment kontaktných aj bezkontaktných hladinomerov, limitných spínačov a prevodníkov tlaku na meranie v rôznych oblastiach: v chemickom a petrochemickom priemysle, potravinárstve, stavebníctve, vo farmaceutickom priemysle, v energetike, hutníctve, papierenskom priemysle aj vo vodnom hospodárstve. Zaujímavými produktmi dodávanými touto spoločnosťou sú špeciálne impedančné snímače polohy hladiny kvapalín i sypkých materiálov, určené prevažne pre prevádzky chemického, petrochemického a farmaceutického priemyslu a tiež pre oblasť energetiky.

## Prehľad impedančných snímačov

Medzi základné impedančné sondy dodávané spoločnosťou Level Instruments CZ – Level Expert patria:

- tyčové sondy na meranie polohy rozhrania kvapalín – STM,
- prietokové sondy na oddelenie dvoch kvapalín – TSS80,
- prietokové sondy na sledovanie kvality meraného média – TSS90,
- tyčové sondy na kontinuálne a limitné meranie polohy hladiny peny – STM Foam.

V tomto článku sú predstavené špeciálne prietokové sondy TSS80 na oddelenie dvoch fáz rozhrania kvapalín a sondy TSS90 na sledovanie kvality petrochemických produktov.

## Princíp merania prietokovými impedančnými sondami

Snímač pomocou prietokovej sondy kontinuálne meria impedanciu média. Hodnota impedancie média závisí od chemických a fyzikálnych vlastností média pokladaných za konštantné a od prierezu sondy. Impedancia sa teda mení podľa vlastností meraného média. Zmeny impedancie prevádza elektronika MTI okamžite na normovaný výstupný signál, ktorý je poslaný na digitálne spracovanie do univerzálneho mikroprocesorového systému. Výsledok vyhodnotenia je prevádzaný na výstupný signál 4 – 20 mA alebo reléový výstup.

## Snímač TSS80 na oddelenie dvoch nezmiešateľných kvapalín

Snímač TSS80 (obr. 1) je určený na oddelenie dvoch nezmiešateľných kvapalín v separátoroch, skladovacích nádržiach a prevádzkových zásobníkoch. Sonda je inštalovaná vo výpustnom potrubí za výpustným ventilom a separuje médiá v nádobe, kde sa nachádzajú dve kvapaliny oddelené rozhraním. Sonda je určená na spoľahlivé a presné oddelenie médií



Obr. 1

pri stáčaní vo farmaceutických, chemických a petrochemických prevádzkach. Vďaka kompletnému nastaveniu prostredníctvom vyhodnocovacej jednotky Mipromex MIQ je snímač schopný spoľahlivo a presne zareagovať na zmenu média a automaticky obsluhovať ventil. Zaisťuje tak maximálne presné oddelenie oboch kvapalín. Tento snímač dokáže maximálne zautomatizovať prevádzku a jeho signál možno priviesť priamo do riadiaceho systému.

Vnútroň, zmáčaná časť sondy je vyrobená z čistého teflónu, a je preto vďaka vysokej chemickej odolnosti ideálna pre chemický a petrochemický priemysel. Sonda obsahuje hlavicu s integrovaným prevodníkom, ktorý je káblom prepojený s vyhodnocovacou jednotkou.

Prietoková sonda na oddelenie dvoch kvapalín sa dodáva v kompaktnom alebo v oddelenom vyhotovení (s pripojením k vyhodnocovacej elektronike MTI). Sonda je vyrobená presne podľa zadaných požiadaviek zákazníka a navyše ju výrobca nastaví na médiá, ktoré treba merať. Priemer potrubia a pripojovacej príruby sondy sú vyrobené podľa zadania zákazníka a nie je nutné prispôbovať sa sonde. Elektronika MTI

je tienou dvojlínkou pripojená k univerzálnemu meraciemu a riadiacemu systému Mipromex MIQ.

## Snímač TSS90 na meranie kvality petrochemických produktov

Snímač TSS90 (obr. 2) je určený na meranie kvality petrochemických produktov. Sonda je inštalovaná v potrubí a kontinuálne vyhodnocuje požadované parametre. Snímač sa používa napr. na sledovanie kvality dažďovej alebo pitnej vody, ale predovšetkým na detekciu prítomnosti vody v pohonných látkach, meranie obsahu vody v dechte a pod. Je určený najmä pre špeciálne prevádzky chemických a petrochemických závodov.

Rovnako ako v predchádzajúcom prípade je vnútroň, zmáčaná časť sondy vyrobená z čistého teflónu. Sonda obsahuje hlavicu s integrovaným prevodníkom, ktorý je káblom prepojený s vyhodnocovacou jednotkou. Parametre sa nastavujú a snímač s okolím komunikuje prostredníctvom vyhodnocovacej jednotky MAT.

Aj v tomto prípade sa snímač dodáva v kompaktnom alebo v oddelenom vyhotovení



Obr. 2



(s pripojením k vyhodnocovacej elektronike MTI), je vyrobený podľa požiadaviek zákazníka a výrobcom nastavený na médiá, ktoré treba merať. Elektronika MTI je tienenu dvojlinkou pripojená k systému Mipromex MIQ.

## Meranie polohy rozhrania kvapalín a hladiny peny

Systém kontinuálne meria impedanciu rozhrania tyčovou sondou, ktorá dáva signál, ktorý je priamo úmerný výške rozhrania oboch médií k referenčnému bodu. Hodnota impedancie závisí od chemických a fyzikálnych vlastností média (pokladaných za konštantnú) a od dĺžky zmáčaného úseku aktívnej časti sondy. Impedancia sa teda mení podľa toho, ako sa rozhranie médií pohybuje pozdĺž tyčovej sondy STM. Zmeny impedancie prevádza elektronika MTI okamžite na normovaný výstupný signál posielať na digitálne spracovanie do univerzálneho mikroprocesorového systému. Výstupný signál je k dispozícii v percentách alebo v milimetroch (absolútna poloha rozhrania). Pohyb rozhrania z 0 na 100 % (napr. o 300 mm) je okamžite prevádzaný na výstupný signál 4 – 20 mA.

## Snímač STM na meranie rozhrania kvapalných médií

Merací systém STM (obr. 3) je určený na meranie polohy rozhrania medzi kvapalnými médiami v separátoroch a na separáciu médií pri stáčaní vo farmaceutických a petrochemických prevádzkach. Je schopný spoľahlivo a presne stanoviť, kde sa v nádobe nachádza rozhranie dvoch kvapalín, zaistiť presné a spoľahlivé oddelenie médií pri stáčaní a navyše aj oddeliť emulziu vzniknutú pri ich styku. Tento systém dokáže maximálne zautomatizovať prevádzku a signál sondy priviesť priamo do riadiaceho systému.



Obr. 3

Tyčová sonda sa skladá z aktívnej a neaktívnej časti. Aktívna časť snímačej sondy je potiahnutá teflónom a vybavená referenčnou elektródou. Sonda obsahuje hlavicu s integrovaným prevodníkom, ktorý je káblom prepojený s vyhodnocovacou jednotkou. Sonda pracuje na impedančnom princípe. Štandardne sa používa na meranie rozhrania hladín v separátoroch na následné oddelenie a ďalšie spracovanie. Pri zmene média sa sonda jednoducho „naučí“ spoznať nové médium. Najprv je ponorená do prvého média, ktorého elektrické vlastnosti sa uložia do pamäte, potom je ponorená do druhého média a opäť nasleduje uloženie nameraných vlastností. Týmto postupom je sonda pripravená na vlastné meranie. Parametre nastavuje a s okolím komunikuje vyhodnocovacia jednotka MAT4110.

## Dodávka systému

Tyčová sonda na meranie polohy hladiny rozhrania v kompaktnom alebo v oddelnom vyhotovení (pripojená k vyhodnocovacej elektronike MTI) sa inštaluje na nádrž. Sonda je vyrobená presne podľa zadanych požiadaviek a navyše je nastavená na médiá, ktoré treba merať. Časti prichádzajúce do styku s médiami sú vyrobené z teflónu (PTFE), ktorý sa vyznačuje veľkou chemickou odolnosťou. Elektronika MTI je tienenu dvojlinkou pripojená k univerzálnemu meraciemu a riadiacemu systému Mipromex MAT4110.

## Uvedenie do prevádzky

Nastavovanie systému je veľmi jednoduché. Ak sú všetky údaje o meraných médiách vopred oznámené technikom spoločnosti Level Instruments CZ – Level Expert, spočíva uvedenie do prevádzky iba v zapojení vodičov. Ak nie sú údaje zadané vopred, je nutné systém nastaviť na mieste. Uvedenie do prevádzky a inštalácia spočívajú v samostatnom zmeraní impedancie jednotlivých médií, ktorých rozhranie má byť sledované, a to jednoduchým uložením hodnoty nameranej sondou do vyhodnocovacej jednotky. Tieto referenčné merania musia byť vykonávané pri rovnakej hĺbke ponoru sondy (najlepšie s ponorenou celou aktívnou časťou sondy). Do meracieho systému možno naprogramovať až deväť rôznych radov parametrov (dvojíc médií).

## Meranie hladiny alebo detekcia hladiny peny – STM Foam

Veľmi citlivý impedančný merací systém s meracou elektronikou MTI je určený na kontinuálne alebo limitné meranie hladiny všetkých typov suchej aj vlhkej peny na hladine kvapalných médií. Široká ponuka najrôznejších typov tyčových sond umožňuje takmer univerzálne použitie. Vďaka tzv. priestorovému meraniu tyčovej sondy dosahuje tento snímač vynikajúce výsledky merania najrôznejších typov peny. Mikroprocesorová jednotka VTI 300K je

vybavená digitálnym displejom na vizualizáciu hladiny peny a na nastavenie limitných hodnôt.

## Princíp merania

Systém kontinuálne meria impedanciu tyčovou sondou. Hodnota impedancie reprezentuje chemické a fyzikálne vlastnosti média, ako je dielektrická konštanta a vodivosť (pokladané za konštantnú). Zmeny impedancie prevádza elektronika MTI okamžite na normovaný výstupný signál posielať na digitálne spracovanie do univerzálneho mikroprocesorového systému.

## Príklady použitia

Tyčová sonda STM Foam bola použitá na detekciu hladiny peny a hladiny média pri plnení cisterien. Tento bezúdržbový impedančný merací systém veľmi dobre vyhovuje požiadavke na spoľahlivé meranie. Limitný spínač bezpečne deteguje hladinu peny a kvapaliny počas plnenia cisterien.

Druhým príkladom použitia sondy STM Foam je detekcia hladiny peny a riadenia výroby v reaktore na výrobu polyamidov. Na snímače používané v tejto prevádzke sa kladú veľmi prísne požiadavky. Sonda pracuje v reaktoroch pri vysokej teplote až 320 °C, pri tlaku až 2,5 MPa a pri pôsobení agresívnej peny. Sonda so špeciálnou keramikou elektródou úplne vyhovuje uvedeným náročným prevádzkovým podmienkam.

## Záver

Sondy na meranie rozhrania a hladiny peny uvedené v tomto článku ponúka a dodáva spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert, s. r. o., ktorá je výhradným zástupcom švajčiarskej spoločnosti Aquasant Messtechnik AG pre český a slovenský trh. Všetky dodávané prístroje vyhovujú príslušným českým aj európskym normám a ich spoľahlivosť je overená dlhoročnou prevádzkou v SR aj v zahraničí. Skúsení pracovníci spoločnosti rozumejú špecifickým požiadavkám daného odvetvia. Spoločnosť Level Instruments CZ – Level Expert je pripravená dodať meraciu techniku pre akékoľvek priemyselné odvetvie, a to vrátane bezplatného technického poradenstva či vypracovania návrhu riešenia.



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

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

# Inovatívne systémy merania pre ropný priemysel

Nové riešenie fakturačného merania vyvinuté spoločnosťou Endress+Hauser umožňuje vysoko presné meranie uhľovodíkov priamo v prevádzke.



Pri fakturačných meraniach sú fakturačné meradlá akosi pokladnicou. Akákoľvek nepresnosť merania, akokoľvek malá, vedie k obrovským nezrovnalostiam na strane dodávateľa alebo kupujúceho. Z tohto dôvodu sú prevádzkovatelia týchto meracích systémov povinní pravidelne kalibrovať a preukazovať presnosť svojich meradiel. Nové riešenie Master Meter Proving Solution vyvinuté spoločnosťou Endress+Hauser umožňuje takéto testovacie merania nielen s bezkonkurenčnou presnosťou, ale aj pri výrazne nižších prevádzkových nákladoch v porovnaní s tradičnými testovacími systémami.

Každý deň sa vyťaží, prepraví, uskladní, spracuje a nakoniec ďalej predáva zákazníkom po celom svete viac ako 90 miliónov barelov uhľovodíkov. Fakturačné merače zabezpečujú, že v každej z týchto transakcií je dodané alebo prijaté množstvo správne zaznamenané a zaúčtované. Overovanie fakturačných meračov pomocou tradičných skúšobných systémov, ako sú maloobjemové alebo guľôčkové skúšačky, je často veľmi nákladné vzhľadom na ich počiatkové kapitálové náklady a dlhodobé náklady na údržbu. Z týchto dôvodov sa ropný priemysel čoraz viac obracia na meracie zostavy, ktoré sa ľahšie používajú a ich prevádzka je lacnejšia. Na základe desaťročí skúseností teraz spoločnosť Endress+Hauser vyvinula inovatívne riešenie fakturačného merania pre ropný priemysel, ktoré umožňuje jednoduchú, rýchlu a spoľahlivú kontrolu fakturačných meračov. S tým cieľom boli skombinované vysokovýkonné prietokomery Coriolis Promass s počítačom prietoku a riadiacim systémom.

## Riešenia fakturačného merania na kľúč

S celosvetovo pôsobiacou sieťou technologických centier ponúka Endress+Hauser štandardizované a prispôbené kompletné



Použitelné kdekoľvek: fakturačná meracia zostava od Endress+Hauser počas overovacieho merania fakturačného meradla inštalovaného na palube ropného tankera

riešenia fakturačného merania buď ako stacionárne, alebo mobilné zostavy. Sú navrhnuté na optimálnu integráciu do existujúcej infraštruktúry a systémov riadenia procesov. Všetci partneri, s ktorými Endress+Hauser spolupracuje pri vývoji, navrhovaní a budovaní týchto meracích systémov, majú certifikáciu ISO 9001 a podrobujú sa pravidelným auditom.

Meracia zostava obsahuje všetky komponenty potrebné na overovacie činnosti vrátane hlavného Coriolisovho prietokomera, snímača teploty a tlaku, počítača prietoku, operátorského rozhrania (HMI), ako aj smerovača WLAN 4G/LTE. Vďaka odolnej konštrukcii možno meraciu zostavu bez problémov použiť v aplikáciách na pevnine alebo na mori. Štandardizovaný riadiaci systém je vybavený všetkými potrebnými vstupmi/výstupmi a viacerými komunikačnými protokolmi (MODBUS, OPC UA atď.) na podporu akýchkoľvek potrieb zákazníka.

Množstvo funkcií, ako je napríklad korekcia Reynoldsových čísel, korekcia hustoty alebo konverzné funkcie na overenie hmotnosti alebo objemu, umožňuje dosahovať presné a spoľahlivé výsledky merania. Ľahko použiteľné operátorské rozhranie (HMI) zaisťuje optimálne riadenie a monitorovanie testovacích alebo overovacích meraní. Operátori môžu sledovať alebo jednoducho vyhľadávať dôležité funkcie a nastavenia s intuitívnym dizajnom a v prostredí bohatom na funkcie. Merací systém okamžite hlási nezrovnalosti, čo umožňuje rýchlo reagovať. Do všetkých údajov z aktuálnych alebo historických meraní možno kedykoľvek nahliadnuť, aby sa zabezpečilo, že sú v súlade s medzinárodnými požiadavkami na reportovanie.

Fakturačné meracie zostavy Endress+Hauser však zahŕňajú oveľa viac než len meracie zariadenia, a to napr. dimenzovanie, návrh, procesné poradenstvo, schémy zapojenia, usporiadanie potrubí, podporu pri spustení, školenia, ako aj vysvetlenia týkajúce sa požadovanej certifikácie, čím sa zabezpečí správna kalibrácia podľa špecifických požiadaviek odvetvia. Fakturačné meracie stanice možno okrem ďalších aplikácií použiť na ropných plošinách, pri prevádzkach vykladania alebo nakladania železničných vagónov, lodí a cisterien, ako aj v rafinériách a ropovodoch.

## Budúcnosť patrí meraniu pomocou Coriolisových prietokomerov

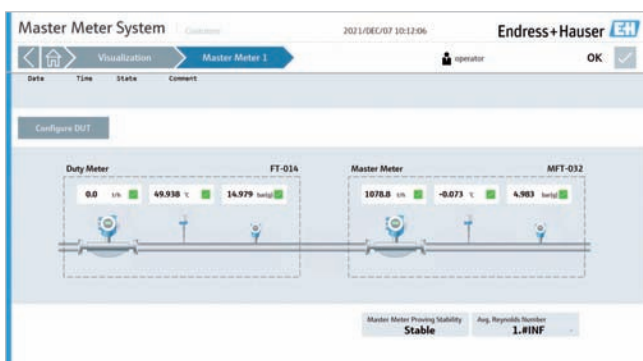
Srdcom každej fakturačnej meracej zostavy ponúkanej spoločnosťou Endress+Hauser je – okrem počítača prietoku – prietokomer Coriolis Promass. Dlhodobá stabilita, vysoká opakovateľnosť, presnosť, odolnosť v kombinácii so skutočným meraním niekoľkých veličín súčasne – to sú len niektoré z výhod, ktoré vysvetľujú, prečo sa tento typ prietokomera čoraz viac používa v ropnom priemysle nielen pri fakturačných meraniach, ale aj ako hlavný merač, ktorý spĺňa príslušné normy metrologických úradov.

Endress+Hauser ponúka zákazníkom tri typy Coriolisových prietokomerov špeciálne prispôbených potrebám ropného priemyslu:





Všetko v jednom: Endress+Hauser prevádzkuje početné pracoviská po celom svete na montáž rôznych komponentov na vytvorenie fakturačnej meracej zostavy.



Vždy aktuálne: ľahko použiteľné operátorské rozhranie (HMI) zaisťuje optimálne riadenie a monitorovanie prebiehajúcich testovacích a overovacích meraní.

Promass F na univerzálne použitie, Promass Q pre náročné kvapaliny so strhávaným plynom alebo bez neho a Promass X pre maximálny prietok až 4 100 t/h (30 370 barelov/h). Tieto bezúdržbové prietokomery nie sú citlivé na kolísanie tlaku a teploty, vibrácie potrubia alebo sily pôsobiace z vonkajšej strany potrubia. Súčasne merajú hmotnostný a objemový prietok, hustotu a teplotu a dokonca aj viskozitu. To umožňuje detegovať akékoľvek kolísanie procesu alebo stavu tekutín a kompenzovať ich v reálnom čase pomocou patentovanej funkcie korekcie Reynoldsovho čísla. V porovnaní s inými fakturačnými meradlami tak možno dosiahnuť maximálny výkon.

Ďalším vrcholom je technológia Heartbeat. Endress+Hauser ponúka s touto špeciálnou diagnostickou funkciou možnosť rýchlo a jednoducho overiť fakturačné prietokomery Coriolis Promass počas prevádzky a bez prerušenia procesu. Táto funkcia, ktorá je integrovaná do meracej elektroniky, umožňuje holistickú kontrolu celého meracieho zariadenia. Odchýlky v rámci overovacích intervalov sú detegované a okamžite upozorňujú obsluhu na chyby alebo poruchy.

## Najvyššie štandardy pri vyhodnotení fakturačného Coriolisovho prietokomera

Aby bola splnená minimálna presnosť vyžadovaná zákonom pre fakturačné meracie systémy, Endress+Hauser vyhodnocuje svoje prietokomery Coriolis Promass v niekoľkých krokoch. V prvom kroku sú prístroje kalibrované vodou s presnosťou lepšou ako  $\pm 0,05\%$  v jednom z najmodernejších kalibračných zariadení. V druhom kroku sa presnosť merania hustoty prístrojov nastaví na maximálnu odchýlku iba  $\pm 0,0002 \text{ g/cm}^3$  ( $0,2 \text{ kg/m}^3$ ). Vďaka tejto vynikajúcej presnosti možno na mieste kedykoľvek vykonávať fakturačné merania v hmotnostných alebo objemových jednotkách.

Pre fakturačný prietokomer je však rozhodujúca konečná kalibrácia s kvapalinou, ktorá je porovnateľná s podmienkami prevládajúcimi



Vysoká presnosť: s kalibračným zariadením PremiumCal od Endress+Hauser (maximálna neistota 0,016 %) možno pomocou vody v prvom kroku kalibrovať fakturačné Coriolisove prietokomery na maximálnu odchýlku lepšiu ako  $\pm 0,05\%$ .

na mieste merania. To je krok, ktorý určuje výkon merania v reálnych podmienkach aplikácie požadovaných medzinárodnými štandardmi pre fakturačné merania, napr. OIML R117 alebo API MPMS 4.5. Endress+Hauser je jedným z mála výrobcov prietokomerov, ktorí prevádzkujú vlastné uhľovodíkové kalibračné súpravy. Vďaka týmto jedinečným zariadeniam sú hlavné Coriolisove prietokomery kalibrované v treťom kroku s kvapalinou, ktorá je veľmi podobná kvapaline meranej na mieste. Táto konečná kalibrácia – spolu s jedinečnou metódou linearizácie spoločnosti Endress+Hauser pomocou Reynoldsovho čísla – umožňuje dosahovať úroveň neistoty merania, ktorá bola doteraz dosiahnuteľná len s tradičnými meracími prístrojmi.

## Úspešné vyhodnotenie treťou stranou

Požiadavky na fakturačné meradlá sú mimoriadne vysoké. Endress+Hauser preto vykonal aj testovacie merania s jedným zo svojich fakturačných meracích systémov na kalibračných zariadeniach Société du Pipeline Sud-Européen (SPSE). Kalibrácie sa uskutočňovali s rôznymi tekutinami, z ktorých niektoré boli vysoko viskózne, pri rôznom prietoku. Tieto merania ukázali, že meracia zostava má – v celom rozsahu prietoku a nezávisle od Reynoldsovho čísla – vynikajúcu minimálnu neistotu merania. Tieto výsledky merania následne použila NMi Certin B. V. (Holandsko) na výpočet rozšírenej neistoty merania podľa GUM. Vypočítaná hodnota 0,059 % dokazuje, že predmetný hlavný merací systém neprekračuje maximálnu prípustnú neistotu merania 0,067 % povolenú OIML R117, trieda 0,3 (pre potrubia).

Zdroj: Endress+Hauser



**TRANSCOM TECHNIK, spol. s r. o.**

Výhradné zastúpenie Endress+Hauser pre SR  
Bojnická 18, P. O. BOX 25  
830 00 Bratislava 3  
Tel.: +421 2 3544 8800  
info@transcom.sk  
www.transcom.sk

# Meranie prietoku bez rezania, bez vŕtania – už aj pre paru

Zaujímavou položkou v sortimente procesných prístrojov spoločnosti Fuji Electric sú ultrazvukové prietokomery na meranie prietoku kvapalín a teraz aj pary. V oboch oblastiach sú japonské výrobky veľmi zaujímavou alternatívou k ponuke tradičných európskych dodávateľov. AMTEK, spol. s r. o., ako tradičný a výhradný distribútor produktov Fuji Electric, ponúka možnosť prenájmu týchto prístrojov, praktické skúsenosti s ich nasadením a všetky potrebné skladové zásoby vo svojom sídle v Brne.

## Meranie prietoku kvapalín

Ultrazvukový prietokomer prírubového typu vyniká jednoduchou inštaláciou bez zásahu do potrubia a bez dotyku meracích častí s médiom. Vyznačuje sa veľkým rozsahom priemeru potrubia od DN13 do DN6000, širokým rozsahom prípustnej teploty od  $-40$  do  $200$  °C a od konkurenčných výrobkov sa odlišuje pokročilým algoritmom odolnosti proti bublinám v médiu pomocou metódy časového rozdielu vysielanej a prijímanej vlny. Prietok možno merať na rúrkach z rôznych kovových, plastových a murovaných materiálov, pričom predpokladom funkčnosti je určitá homogenita materiálu, stabilná viskozita média a inštalácia v priamom úseku rúrky.

Ultrazvukový merací systém sa vždy skladá z vyhodnocovej jednotky (elektronika),



Vyhodnocoacie jednotky a detektory

dvojito tienených káblov a detektorov pripavených k potrubiu s meraným médiom. Samotné detektory, t. j. zostavy dvoch vysielačov/prijímačov, sa líšia podľa zamýšľanej montáže na potrubie s rozličným priemerom a tiež s ohľadom na teplotný rozsah.

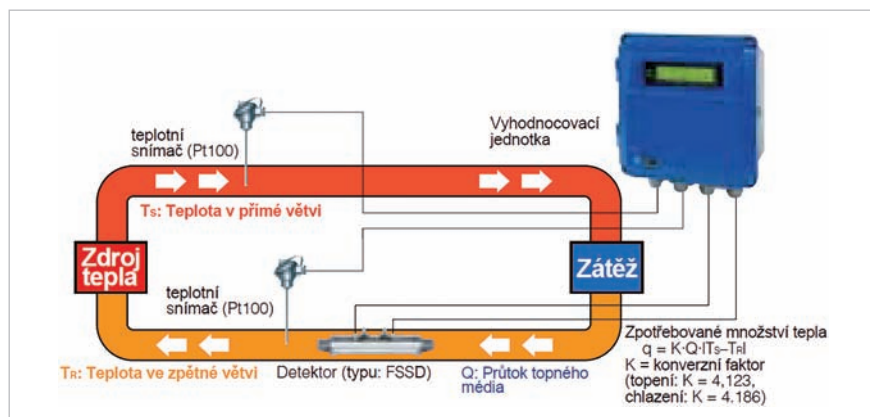
Niektoré stacionárne vyhodnocoacie jednotky a podobne aj prenosný variant Portaflow-C podporujú meranie teploty na dvoch miestach. Dvojkanálový variant stacionárnej jednotky umožňuje aj dve merania prietoku. To sa dá využiť viacerými spôsobmi:

- spresnenie merania spriemerovaním dvoch meraní v rôznych častiach potrubia,
- spresnenie merania pomocou dvoch detektorov na jednej rúre,
- meranie spotreby tepla kombináciou merania prietoku a teplotného rozdielu na prednej a spätnej vetve.

Na jednorazové meranie ponúka spoločnosť Amtek originálny prenosný prístroj



Prenosné meranie prietoku kvapalín od firmy Amtek s výhodnou cenou



Meranie spotreby tepla

Portaflow-C alebo kufor so sieťovým napájaním, ale so všetkým potrebným vybavením, v kompaktnom vyhotovení a za zlomok ceny.

## Meranie prietoku pary

Je známe, že para ako vykurovacie médium je oveľa výhodnejšia ako horúca voda, pretože výmena energie je založená na prenose skupenského tepla. Napriek zrušeniu parného potrubia vzhľadom na vysoké náklady je para stále nenahraditeľným médiom v rôznych oblastiach, pretože umožňuje rovnomerný ohrev vysokej kvality a vysokú produktivitu vďaka rýchlemu ohrevu.



Príložný ultrazvukový merač prietoku pary

Pri metóde ultrazvukovej príruby je cieľovou oblasťou nasýtená para pri teplote  $120$  až  $180$  °C a relatívnom tlaku  $1$  až  $9$  barov. Vzhľadom na neprítomnosť nečistôt možno použiť ultrazvukovú metódu a táto podmienka je splnená v prevažnej väčšine aplikácií pary, čo otvára cestu k nasledujúcim výhodám a opodstatnenému použitiu stolového ultrazvukového meracieho systému:

- neinvazívna montáž,
- nulová strata tlaku,
- včasná detekcia úniku pary,
- meranie aj nízkeho tlaku a teploty ( $0,1$  MPa/ $120$  °C),
- rozsah merania pri rýchlosti prúdenia od  $0$  do  $50$  m/s, od  $10$  m/s s presnosťou  $\pm 3\%$ ,
- bezúdržbové riešenie.



Ing. Petr Boček

Amtek, spol. s r.o.  
 Vídeňská 125, 629 00 Brno  
 Tel.: +420 547 125 555  
 amtek@amtek.cz  
 www.amtek.cz



# Teplotné snímače OEM spoločnosti KOBOLD sa presadzujú na trhu

Výroba snímačov sa pre priemyselne vyspelú krajinu, akou je Nemecko, stala kľúčovou technológiou. Konkurencieschopnosť v oblasti strojárstva, konštrukcie vozidiel (osobných, nákladných, koľajových) alebo spotrebného tovaru závisí od cieleného využitia moderných a inteligentných snímačov. Podľa názoru odborníkov sa vzájomné prepojenie jednotlivých procesných reťazcov a komponentov zvyšuje. Výrobcovia snímačov preto poskytujú tieto produkty vo veľkých množstvách, v požadovanej kvalite a za rozumnú cenu.

Raza Ali Agha, generálny obchodný manažér spoločnosti KOBOLD Messring GmbH, sa nedávno potešil veľkej objednávke od známeho výrobcu z priemyselného sektora na dodávku snímačov teploty OEM. „Teplotné snímače OEM sa vždy vyrábajú na mieru, takže čerpáme z našich odborných znalostí a skúseností. Začína sa to návrhom a pokračuje výrobou vzoriek, ale sériovou výrobou sa to nekončí,“ vysvetľuje R. A. Agha. „Dobry zákaznícky servis je alfou a omegou zdravého a dlhodobého obchodného vzťahu.“



V súčasnosti sú k dispozícii rôzne verzie. Snímače sú vysoko presné, majú požadovanú triedu ochrany IP, rýchlu reakciu a zároveň sú vysoko odolné proti väčšine médií. Obľúbenými verziami sú snímače v plastovom puzdre, ktoré majú univerzálne využitie. Teplotné snímače sú navyše často zabudované v puzdre z nehrdzavejúcej ocele alebo so závitovým pripojením.

## Včasná detekcia, aby sa zabránilo nákladným následným škodám

Existuje celý rad citlivých aplikácií, napríklad vysokozdvížne vozíky a osobné automobily. Ak sa v elektromotoroch nahromadí teplo v dôsledku mechanickej poruchy alebo upchatia prívodu chladiacej kvapaliny, v najhoršom prípade bude výsledkom požiar a totálne zničenie druhej investície. Teplotné snímače predchádzajú možnému nebezpečenstvu, spustia alarm pri prekročení

definovaných podmienok pred hroziacim preťažením, či už počas jazdy, alebo pri nabíjaní elektromobilov. Termistory (NTC: teplotne závislé rezistory) sa bežne používajú v automobiloch na monitorovanie teploty.

## Presné meranie pomáha vyrovnať sa so zmenou klímy

Trh s izbovými klimatizáciami sa v Nemecku rýchlo rozširuje. Zároveň sa na mnohých miestach v budove zaznamenáva teplota na monitorovanie a riadenie ventilačných systémov. Teplotné snímače sa používajú na monitorovanie celého elektrického zapojenia (rozdávacie, generátory, rozvody) vo veterných turbínach. Na monitorovanie vonkajších podmienok sa v týchto aplikáciách bežne používajú snímače Pt100 alebo Pt1000.

## Na čo iné sú teplotné snímače OEM vhodné?

Zdravotnícky personál v nemocniciach neustále monitoruje teplotu tekutín, napríklad infúzií, aby mali pri podávaní pacientovi telesnú teplotu. Tiež darovaná krv je chladená, aby bola skladovaná optimálne. Okrem toho sú pri klimatizácii obrovských nemocničných priestorov vždy brané do úvahy náklady a prínosy, aby sa teplota vzduchu udržala v definovaných medziach.

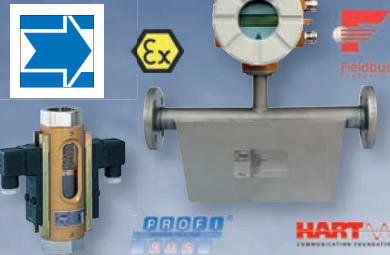


**KOBOLD Messring GmbH**

reprezentatívna kancelária pre ČR a SR  
Hudcova 78c  
612 00 Brno  
Tel.: +420 775 680 213  
info.cz@kobold.com

## měření • kontrola • analýza

### Průtokoměry



### Teploměry



### Tlakoměry



### pH, vodivost, vlhkost, zákal



*Naše výrobky = Vaše jistota, klid, bezpečí*

### Hladinoměry



KOBOLD Messring GmbH  
Reprezentativní kancelář  
Hudcova 78c, 612 00 Brno

[www.kobold.com](http://www.kobold.com)

Tel.: +420 775 680 213  
e-mail: info.cz@kobold.com

# Emerson a Unitrove predstavili prototyp prvého systému tankovania kvapalného vodíka na svete pre lodný priemysel

Hmotnostný prietokomer Micro Motion Coriolis od spoločnosti Emerson umožňuje presné meranie v rámci novej aplikácie tankovania navrhutej na zníženie lodných emisií o 842 miliónov ton ročne.



S rastúcimi cenami pohonných látok a čoraz prísnejšími pravidlami na ochranu životného prostredia rastie záujem o ich presnejšie meranie počas tankovania a prepravy. S tým je však spojených niekoľko technologických výziev. Jednou z nich je aj prenikanie vzduchu pri tankovaní a preprave paliva (zásobovania nádrží) lodí, čo môže spôsobiť chyby merania.

Na konferencii Organizácie spojených národov v Glasgowe venovanej ochrane a aspektom životného prostredia COP26 predstavil globálny líder v oblasti automatizačných technológií spoločnosť Emerson v spolupráci s konštrukčnou firmou Unitrove, ktorá sa zaoberá tankovaním pri nízkej (kryogénnej) teplote, prvý prototyp systému na čerpanie kvapalného vodíka (LH<sub>2</sub>) na svete. Systém má ambíciu stať sa základom pre bezemisnú infraštruktúru lodných palív v prístavoch po celom svete, čo umožní dopravnému priemyslu splniť nové prísne environmentálne predpisy, ušetriť náklady na palivo a výrazne znížiť svoju uhlíkovú stopu v nadchádzajúcich rokoch.

Námorné plavidlá sú zdrojom približne 842 miliónov ton alebo 2,4 % svetových ročných emisií CO<sub>2</sub> súvisiacich s dopravou spaľovaním tradičných fosílnych palív. To podnietilo prijať nové predpisy, ktoré nútia mnohých prevádzkovateľov hľadať čistejšie alternatívy,



*Kvapalný vodík je jedným z alternatívnych typov palív, ktoré možno tankovať prostredníctvom riešení Emerson Marine Bunkering Measurement Solutions vybavených Coriolisovým prietokomerom radu ELITE.*

ako je napríklad kvapalný vodík. Prototyp zásobníka obsahuje špecializované kryogénne vybavenie vrátane hmotnostného prietokomera Micro Motion™ Coriolis od spoločnosti Emerson, ktorý bezpečne a spoľahlivo meria a dávkuje LH<sub>2</sub> pri potrebnej teplote -253 °C.

„Ako popredný výrobca automatizačných technológií pre sektor námorníctva a námornej dopravy podniká Emerson dôležité kroky na vývoj a integráciu inovatívnych energeticky efektívnych riešení v úzkej spolupráci s našimi zákazníkmi v tomto odvetví,“ povedal Daniel Kemp, manažér rozvoja podnikania zo skupiny Emerson pre námorné riešenia v Dánsku. „Keď nás spoločnosť Unitrove oslovila s touto novou iniciatívou, boli sme nadšení, že sme sa mohli zapojiť do projektu.“

Systém tankovania na tankovacom člne funguje podobne ako čerpacia stanica pre automobily. V tomto prípade si tankovací čln načerpá palivo na pevnine zo skladovacieho terminálu a plaví sa z prístavu k veľkému námornému plavidlu, ktoré kotví a čaká na doplnenie paliva. Čln Unitrove LH<sub>2</sub> je vybavený špeciálnymi kryogénnymi nádržami na udržanie LH<sub>2</sub> v tekutom stave a využíva hmotnostný prietokomer Micro Motion Coriolis na poskytovanie presných údajov o prenose, a to v prístave na termináli aj pri tankovaní do námorného plavidla.

Tradičné postupy merania tankovania môžu prispievať k potenciálnej chybe, či už z pohľadu merania výšky hladiny v nádržiach, alebo pri prevode údajov objemu na hmotnosť. Hmotnostné prietokometry Micro Motion Coriolis od spoločnosti Emerson ako osvedčené a odolné meracie riešenie tankovania sú jedinečné v tom, že sú schopné akceptovať časť vzduchu v kvapaline a pritom stále poskytovať certifikovaný výkon merania.



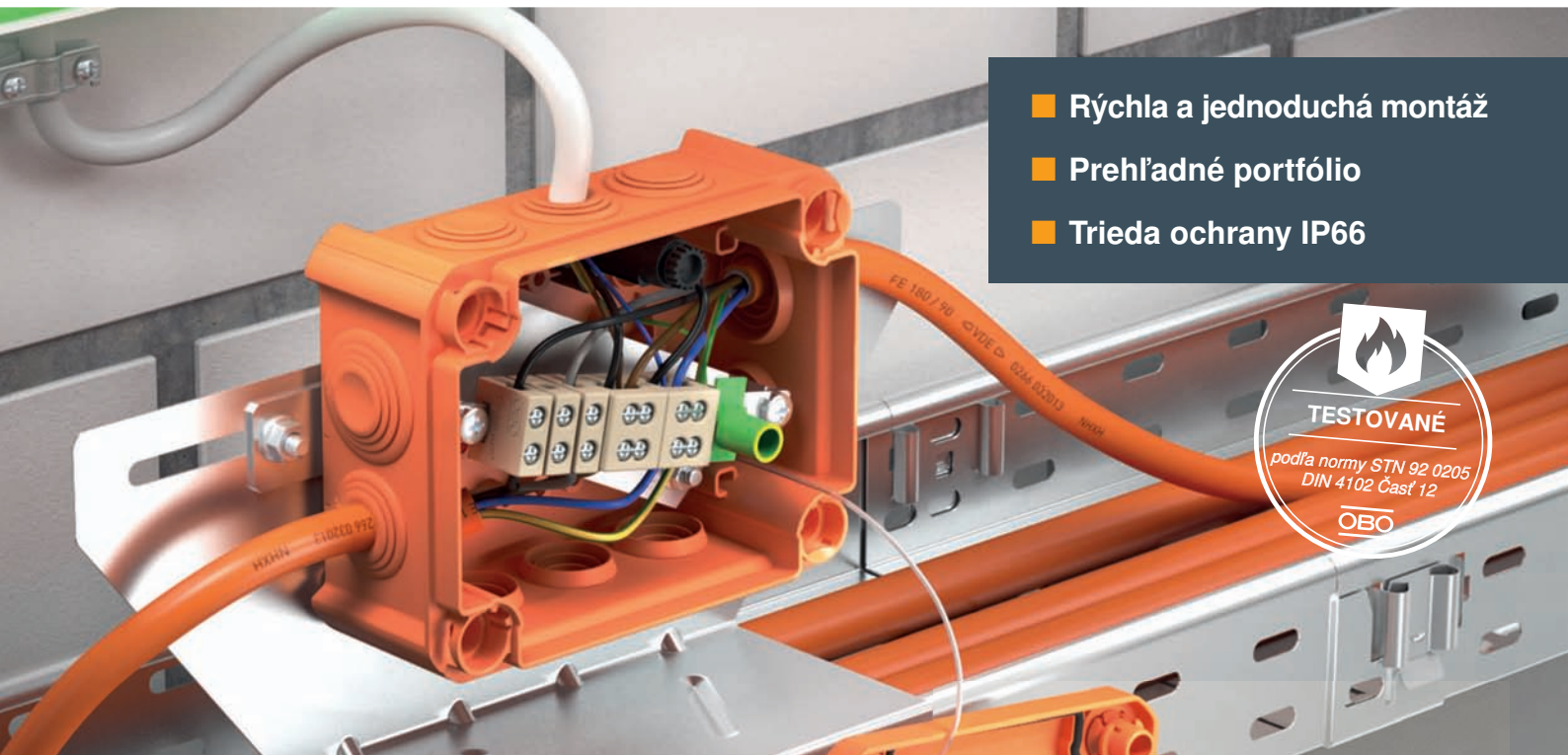
**Emerson Process Management, s.r.o.**

Ševčenkova 34  
851 01 Bratislava  
Tel.: +421 2 5245 1196  
Info.sk@emerson.com  
www.emerson.com



# Nové portfólio odbočných krabíc FireBox

## Dôležitý prvok v protipožiarnej ochrane



- Rýchla a jednoduchá montáž
- Prehľadné portfólio
- Trieda ochrany IP66



PS30 PS60 PS90

- zaisťujú požiarne spoľahlivé prepojenie bezpečnostných káblov
- rôzne veľkosti odbočovacích krabíc sú prispôbené príslušným menovitým prierezom svoriek: FireBox T100 pre prierez kábla 6 mm<sup>2</sup>, T160 pre 10 mm<sup>2</sup> a T250 pre 16 mm<sup>2</sup> otestované a certifikované pre zachovanie funkčnej odolnosti v požiari po dobu až 90 minút (podľa normy STN 92 0205)



Číslo výrobku	Typ	Popis	Rozmery mm
7205740	T100ED 06A	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	150x116x67
7205742	T160ED 10A	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	190x150x77
7205744	T250ED 16A	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	240x190x95
7205752	T100ED 06AF	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	150x116x67
7205754	T160ED 10AF	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	190x150x77
7205756	T250ED 16AF	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	240x190x95
7205764	T100ED 4x4AD	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	150x116x67
7205766	T100ED 4x8AD	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	150x116x67
7205772	T350ED 4x32AD	Odbočná krabica so svorkou a držiakom poistky	285x201x120
7205790	MP-T6-F	Montážna doska FireBox	182x300x95
7205792	MP-T6-B	Montážna doska FireBox	175x300x56

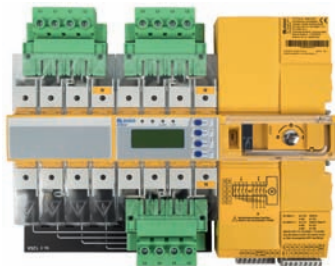
Číslo výrobku	Typ	Popis	Rozmery mm
7205702	TK 06	Keramická svorka	6 mm <sup>2</sup>
7205703	TK 06-2	Keramická svorka	6 mm <sup>2</sup>
7205704	TK 10	Keramická svorka	10 mm <sup>2</sup>
7205705	TK 10-2	Keramická svorka	10 mm <sup>2</sup>
7205706	TK 16	Keramická svorka	16 mm <sup>2</sup>
7205707	TK 16-2	Keramická svorka	16 mm <sup>2</sup>

Celé portfólio nájdete na našom webe:

[www.obo.sk](http://www.obo.sk)

**OBO**  
BETTERMANN

# Bender ATiCS – najspoľahlivejšie automatické prepínanie napájania v kritických aplikáciách v zdravotníctve



Z rôznych základných noriem, najmä požiaro-bezpečnostných, ale aj noriem pre špeciálne aplikácie, napr. v zdravotníctve, vyplýva pre napájanie v kritických aplikáciách jednoznačná požiadavka na zabezpečenie dodávky elektrickej energie aspoň z dvoch samostatných, od seba nezávislých napájacích zdrojov, pričom prepnutie na druhý napájací zdroj musí byť samočinné a zaistené.

Po obnove primárneho zdroja energie sa musí zariadenie na dodávku energie automaticky prepnúť späť. To tiež znamená, že prívod od ATS dieselagregátu alebo od UPS s interným bajpasom nemožno v žiadnom prípade chápať ako prívod dvoch samostatných, od seba nezávislých napájacích zdrojov. K prerušeniu napájania takýmto jedným prívodom môže dôjsť z mnohých príčin na mnohých miestach vrátane napr. „len“ spadnutého kľúča medzi odhalené svorky, jednoduchého vypnutia ističa v rozvádzači alebo vypadnutia, vytrhnutia, prepálenia a pod. niektorého kábla. O možnosti väčšej poruchy UPS alebo o možných väčších haváriách ani nehovoriac.

V zdravotníckych priestoroch to obvykle znamená použiť v ich rozvádzачoch konštrukčne správne riešené odolné automatické prepínače sietí, ktorými sú dnes na trhu jedine zariadenia ATiCS® v rôznych variantoch od firmy Bender. Obvykle sa prepína medzi prívodmi DO a MDO a prívodmi DO a VDO. Riešenie musí bezpodmienečne počítať aj s tým, že v normálnom prevádzkovom stave musí byť na oba prívody automatického prepínača trvalo privádzané správne napätie, tzn. že napríklad dlhodobý bežnapätový stav na záložnom prívode je neprípustný a ako porucha musí byť bezodkladne opravený. Toto prepínanie by malo byť zaistené napríklad pre každé väčšie zdravotnícke oddelenie alebo časť podlažia pavilónu a pod.

Prepínače Bender ATiCS® od 63 A do 160 A:

- ATiCS-2-DIO a ATiCS-2-ISO majú rozsah 63 A a 80 A.
- ATiCS-4-DIO majú rozsah 80 A, 125 A a 160 A.

Od začiatku bol vývoj týchto prepínačov zameraný na najvyššiu dosiahnuteľnú spoľahlivosť a presnosť prepnutia. Požiadavka normy, aby jedna porucha v ovládacom obvode, ktorú možno očakávať, nevedela k výpadku napájania, bola pri vývoji stanovená len ako základná. Už základné konštrukčné riešenie bolo zvolené nekompromisne a dnes ide o jediné zariadenie tohto druhu v celosvetovom meradle, ktoré spĺňa náročné požiadavky podľa kategórie SIL 2 (Safety Integrity Level). To vyžadovalo splnenie ďalších požiadaviek už vo vývojovej fáze, keď sa postupovalo podľa náročných štruktúrovaných postupov. Celý systém sa potom testoval v nezávislom akreditovanom laboratóriu TÜV.

Prepínacie jednotky ATiCS-4-DIO a ATiCS-2-DIO sú bezchybné zariadenia, ktoré plnia presne to, čo od zariadení tejto úrovne očakávate. Špeciálna prepínacia jednotka ATiCS-2-ISO dokonca obsahuje systém na monitorovanie izolovanej sústavy vrátane generátora pre systém vyhľadávania poruchy izolácie, aby sa ušetrilo miesto aj prostriedky a ľahšie implementovalo stráženie izolácie.

Použitie ATiCS býva predovšetkým v kritických aplikáciách nenahraditeľné. ATiCS využije každý, kto musí riešiť automatické prepínanie sietí v zdravotníctve s cieľom zabezpečiť nepretržitú dodávku energie a prevádzku aj pri strate kvality hlavného napájania všade tam, kde splnenie tejto striktno stanovenej požiadavky závisí od plnej funkčnosti automatického prepínača sietí aj pri všetkých možných poruchových stavoch v sieti vrátane tých najnáročnejších

deštruktívnych, ako sú typicky priestory JIS alebo operačné sály. Iné automatické prepínače sietí takúto požiadavku splniť nedokážu, ATiCS je na to vybavený všetkými kľúčovými ochranami na zaistenie správneho prepnutia (pozri ďalej).

Zaistenie plnej funkčnosti automatického prepínača sietí pri všetkých možných poruchových stavoch v sieti sa dosiahne vďaka týmto funkciám:

- certifikácia podľa medzinárodnej normy SIL2(!),
- päťročná záruka spojená s veľmi vysokou dĺžkou štatistickej veličiny strednej doby do poruchy (MTTF),
- monitorovanie skratu a preťaženia na výstupe prepínacieho modulu(!),
- vysoká celková skratová odolnosť,
- trvalé kompletne interné monitorovanie a testovanie funkčnosti a schopnosti prepnúť,
- trvalé monitorovanie všetkých pripojení vrátane prúdových transformátorov,
- monitorovanie zaťaženia výstupu kvôli prípadnému skratu, aby pri súčasnom zlyhaní hlavného prívodu a zároveň detegovanom skrate prepínač neprepol okamžite, tzn. nie skôr, než sa zabezpečí ochrana,
- rozsiahle možnosti nastavenia parametrov na monitorovanie a prepnutie.

Systém Bender Medics disponuje týmito funkciami, ktoré plnia prevádzkové nároky:

- príslušné programovateľné vstupy a výstupy,
- kompletná signalizácia, alarmy a textové hlásenia pomocou grafického rozhrania,
- hlásenia vrátane textových pre požadované testy a servisné intervaly,
- kompletná história udalostí,
- kompletný prenos dát po BMS zbernici (RS-485) na kontrolné a signalizačné panely a na prevodníky na ethernet alebo relé výstupy.

Vzhľadom na striktné požiadavky noriem dnes kladených na zdravotnícke zariadenia a najmä v prípade väčších nemocničných pavilónov vybavených JIS a chirurgickými sálami nemá prepínač Bender ATiCS alternatívu. Jeho technické prednosti sú zásadné a nekompromisné, takže ako zďaleka jediné vyhovujú všetkým súčasným striktným normám pre elektroinštalácie v zdravotníctve.



Vladmír Frič

GHV Trading, spol. s r.o.  
Tel.: +421 255 640 293  
ghv@ghvtrading.sk  
www.ghvtrading.sk



# Bezpečné zásahy do zariadení vďaka riešeniam Lockout/Tagout svetovej triedy

Predchádzajte nehodám na pracovisku, ktoré súvisia s pohybujúcimi sa časťami strojov alebo s akýmkoľvek druhom energie! Stačí ich jednoducho odstaviť od prívodu energie a zablokovať príslušný ovládač. Podniky na celom svete používajú riešenia Lockout/Tagout spoločnosti Brady nielen na zavádzanie kompletných programov, ale aj na optimalizáciu svojich existujúcich systémov. Vďaka spoľahlivým zamykacím systémom a procedúram maximalizujú bezpečnosť a ochranu zamestnancov. A prečo práve Brady?



Existuje sedem dôvodov, prečo si firmy po celom svete vyberajú spoločnosť Brady ako partnera pri implementácii alebo zlepšovaní systému Lockout/Tagout:

## 1. Najlepšie postupy blokovania vo svojej triede

Tlačí vás čas pri tvorbe vlastných bezpečných procedúr pre Lockout/Tagout? Obráťte sa na bezpečnostného špecialistu spoločnosti Brady, ktorý identifikuje všetky miesta izolácie energie strojov, navrhne špičkové riešenie pre Lockout/Tagout pre každý stroj doplnené fotografiami a založené na osvedčených postupoch z celého sveta a predloží vám ho na schválenie.

## 2. Optimálne riadenie procedúr

Proces spravovania, tvorby, aktualizácie, kontroly, škálovania a vizuálnej komunikácie o procedúrach pre Lockout môže byť otázkou niekoľkých kliknutí.

## 3. Blokujte prístup k ľubovoľnému ovládaču energie

Dočasne zablokujte prístup k ventilom, tlačidlám, poistkám a všetkým miestam izolácie energií s našim kompletným sortimentom špecializovaných zariadení na Lockout/Tagout.

## 4. Najlepšie bezpečnostné zámky na svete

Účinne zabezpečte zariadenie v izolovanom stave počas údržby s našimi jedinečnými zámkami SafeKey, ktoré poskytujú o 700 % viac možností kombinácie kľúčov a zámkov pre prepracované programy pre Lockout pripravené na budúcnosť.

## 5. Spoľahlivo označte každý bod blokovania

Jednoducho informujte o prebiehajúcich údržbových zásahoch so spoľahlivými visačkami pre Lockout/Tagout, ktoré vám vieme dodať, alebo si ich môžete hravo vytvoriť sami vo vlastnej réžii pomocou našich tlačiarň bezpečnostných štítkov.

## 6. Praktické blokovania

So širokou škálou nášho šikovného príslušenstva bude vaše riešenie pre Lockout/Tagout ešte praktickejšie a efektívnejšie.

## 7. Jednoduchá distribúcia nástrojov na Lockout

Zvýraznite správne riešenia pre konkrétne blokovanie a podporte vrátenie nástrojov na svoje miesto s našimi na mieru vytvorenými tabuľkami s obrysmi nástrojov.



Spoznajte kompletné riešenie pre Lockout/Tagout od Brady

## Šikovná príručka Lockout/Tagout

Inšpirujte sa našou bezplatnou príručkou o najlepších praktikách implementácie systému Lockout/Tagout. Keď je systém správne nastavený, dokáže počas výkonu servisných zásahov zamedziť ohrozeniu z pohyblivých častí stroja alebo predčasnemu spusteniu energie. Táto príručka vám poslúži ako návod na zavádzanie systému Lockout/Tagout do prevádzky alebo, ak už takýto systém máte, pomôže vám ho vylepšiť vďaka dlhoročným a celosvetovým skúsenostiam v oblasti Lockout/Tagout firmy Brady.



Stiahnite si zadarmo sprievodcu systémom Lockout/Tagout



Brady s.r.o.

Na pántoch 18  
831 06 Bratislava  
Tel.: +421 902 939 406  
central\_europe@bradycorp.com  
www.brady.sk

# Digitálna – radšej dvakrát ako raz

Vario-X vnáša ako prvá automatizačná platforma snímače a akčné členy decentrálne a bez skriňového rozvádzača do poľa – digitálne dvojča šetrí náklady a čas pri plánovaní, inštalácii, prevádzke a servise.



Zariadenie automatizované prostredníctvom Vario-X má od začiatku svoje digitálne dvojča: pohyblivý obraz 1 : 1 reálneho zariadenia, ktorý obsahuje všetky funkcie a parametre budúceho systému.

Zvyšujúca sa miera digitalizácie, krátke vývojové cykly, vyššie požiadavky zákazníkov a narastajúci nedostatok kvalifikovaných pracovníkov – svet automatizácie sa mení závažnou rýchlosťou. Takmer všetko, na čo bolo až dosiaľ vo výrobe spoľahlivé, sa teraz definuje nanovo. To, čo sa kedysi nejasne javilo na obzore, sa vo veľmi rýchlym čase stalo konkrétnym cieľom: modulárne, štandardizované a digitálne podporované plánovanie. Jednoduchšia a rýchlejšia inštalácia a uvedenie do prevádzky, viac flexibility vo finalizácii, a to za kratší realizačný čas, bezpečnejšie stroje a efektívnejšie servisné a údržbové procesy. To všetko digitalizované na vysokom stupni tak, aby boli údaje zo stroja prístupné kedykoľvek a z akéhokoľvek miesta. Nadišiel teraz čas na digitálne dvojča?

Murrelektronik má odpoveď na všetky tieto požiadavky a s Vario-X predstavuje modulárnu a vysoko flexibilnú automatizačnú platformu, pomocou ktorej sa dajú všetky automatizačné funkcie prvýkrát realizovať kompletne decentralizovane, teda bez architektúry skriňových rozvádzačov. Vario-X dostáva snímače a akčné členy do priameho strojného prostredia a zabezpečuje pri plynulej integrácii decentrálnych servopohonov spoľahlivú správu napätia, signálov a dát. Ústredným prvkom Vario-X sú odolné telesá neprepúšťajúce vodu a prach v triede ochrany IP65, ktoré obsahujú napájací zdroj, riadenie, sieťové prepínače, bezpečnostnú techniku a IO moduly. Tie sa dajú zasunúť jednoducho vedľa seba v nie menej odolnej základnej doske s integrovanými konštrukčnými profilmi stroja. Takto možno celú stanicu bez ďalšej ochrany celkom jednoducho upevniť na všetkých bežných profilových systémoch, pričom stanica v extrémnom prípade odolá dokonca aj krokovým zaťaženiam. Vybavená s Multicore-CPU je riadiaca jednotka Vario-X schopná plniť všetky požiadavky a dá sa ako otvorená platforma riadenia zahrnúť do všetkých nadradených priemyselných ethernetových sietí.

## Digitálne dvojča na plánovanie, inštaláciu, prevádzku a servis

Zariadenie automatizované prostredníctvom Vario-X má od začiatku svoje digitálne dvojča. Pohyblivý obraz 1 : 1 reálneho zariadenia obsahuje všetky funkcie a parametre budúceho systému – a to už vo fáze projektu, ešte pred objednaním a montážou čo i len prvého mechanického konštrukčného dielu.

S týmto cieľom Murrelektronik kinematizuje konštrukčné súbory strojov a zariadení v špeciálnom softvéri, v ktorom možno následne simulovať následné pohyby a procesy. Okrem toho beží na virtuálnom modeli rovnaký riadiaci program ako neskôr na skutočnom stroji. Zariadenie sa dá vďaka Augmented Reality prostredníctvom aplikácie na mobile alebo tablete priamo „postaviť“ do budúcej haly. To umožňuje simulovať budúce procesné sekvencie ešte pred inštaláciou zariadenia a včas identifikovať možné riziká kolízií či problémov s montážou. Citelne sa zjednodušuje aj plánovanie budúcich káblových vedení a prípadných nadstavbových prvkov. Už aj z dôvodu, že plánovanie sa môže opierať v stále väčšej miere o umelú inteligenciu, je menej náchylné na chyby.

## Prediktívna údržba

Digitálne dvojča významne prispieva aj k monitorovaniu stavu a prediktívnej údržbe počas prevádzky. S umelou inteligenciou v kombinácii s digitálnym dvojčaťom z Vario-X sa použitie stáva čoraz jednoduchším. Ak sa údaje načítajú do príslušných softvérových a analytických nástrojov, možno identifikovať anomálie v toku procesov a včas začať s opatreniami na ich eliminovanie. Vario-X meria presnosť automatizačných procesov na základe koncepcie Lab-to-Field priamo v poli. Pretože dvojča tiež hneď rozpozná potrebné komponenty, možno ich externe alebo vopred objednať. V najlepšom prípade sa poruchám stroja dá úplne predísť – bez toho, aby bolo potrebné príslušné diely zbytočne často vymieňať. Dlhodobá analýza zozbieraných údajov tiež umožňuje robiť vyhlásenia o energetickej efektívnosti a vykonávať simulácie rôznych procesných zmien, ktoré poskytujú informácie o možných úsporách.

Keďže Vario-X dokáže vďaka svojmu digitálnemu dvojčaťu stroj počas prevádzky pozorne sledovať, poskytuje cenné informácie aj o mechanických a tepelných vplyvoch, ktorým je stroj vystavený. Je to veľká výhoda pri úvahách o nových obchodných modeloch, v ktorých sa stroje čoraz častejšie prenajímajú formou lízingu a nie predávajú, pričom vlastníci zariadenia majú veľký záujem na tom, aby vedel, ako sa s jeho strojom zaobchádza.

## Aplikácia riadi stroj

Ovládanie cez aplikácie, hlasovo ovládané asistenty a ovládanie gestami sa vďaka smartfónom a inteligentným hodinkám stávajú v každodennom živote nenahraditeľnými. Prečo by teda nemalo byť možné ovládať aj stroje takto jednoducho? Vďaka Vario-X takto funguje aj uvedenie do prevádzky cez aplikáciu a ovládanie robota gestami či rečou. Ide teda o efektívny nástroj na skrátenie uvedenia do prevádzky a výrazné uľahčenie práce montérov strojov a budúcich operátorov. Devízou je parametrizácia namiesto programovania.





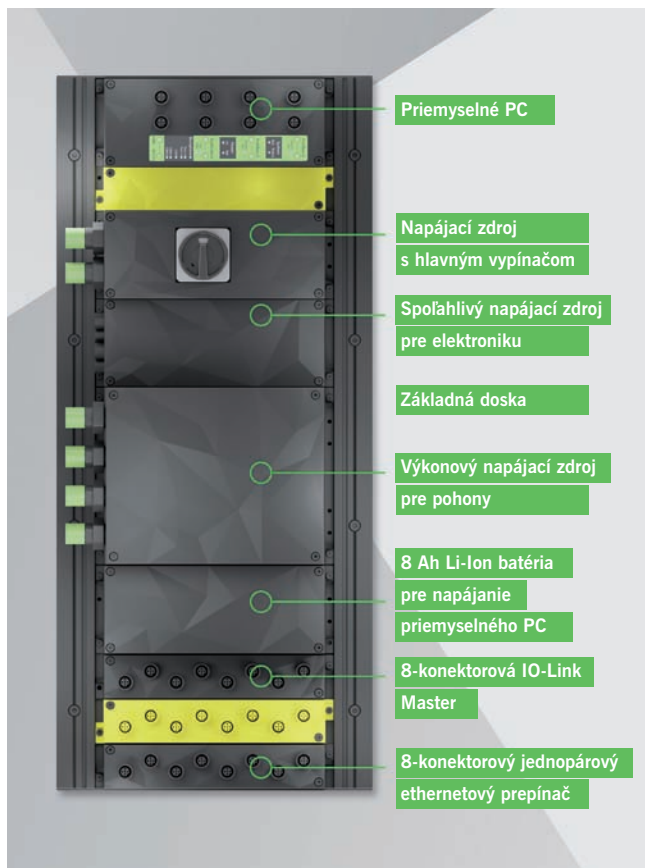
Vario-X je modulárna a vysoko flexibilná automatizačná platforma, pomocou ktorej možno prvýkrát implementovať všetky automatizačné funkcie úplne decentralizovane, t. j. bez architektúry skriňových rozvádzačov.

Spoločnosti tak zostávajú životaschopné aj napriek nedostatku kvalifikovanej pracovnej sily.

Vario-X posúva plánovanie, simuláciu a následné monitorovanie prevádzky, ako aj riadenie údržby zariadenia kompletne do digitálneho sveta a s možnosťami, ktoré sú tam dostupné, sa môže stať kľúčom k automatizačnej technike pripravenej na budúcnosť. Pretože priemyselný svet sa točí čoraz rýchlejšie. Digitálny zlom, kratší čas vývoja a rastúce zameranie pozornosti na individuálne potreby zákazníkov vyžadujú udržateľné a agilné riešenia. Klasický sekvenčný proces vývoja produktov už nemôže spĺňať tieto požiadavky. Chýba mu transparentnosť a flexibilita, zároveň je príliš dlhý realizačný čas – to všetko nevyhnutne vedie k zvýšeniu nákladov.

### Elektronika namiesto pneumatiky – v záujme životného prostredia

V súlade s heslom „menej je niekedy viac“ Vario-X podporuje dôslednú elektrifikáciu výrobných procesov a ponúka výrazne efektívnejšiu alternatívu pre pneumatiku. Pretože so stupňom účinnosti



Ústredným prvkom Vario-X sú odolné telesá neprepúšťajúce vodu a prach v triede ochrany IP65, v ktorých je zabudovaný napájací zdroj, riadenie, sieťové prepínače, bezpečnostná technika a IO moduly.

len desať až dvadsať percent sa so vzduchom ako zdrojom energie stráca príliš veľa energie. Nahraďiť pneumatiku elektrikou – trebárs pri upínacích jednotkách v oblasti konštrukcie karosérií – znamená pre všetkých len výhody: pre podnikateľa, ktorý je schopný redukovať neefektívnu, zle ovládateľnú a pomerne drahú pneumatiku vo svojich dielenských halách, pre plánovača výroby, ktorý môže teraz svoju pozornosť zamerať na jeden zdroj energie – elektrickú energiu, pre zamestnancov, ktorí môžu konečne pracovať v poznaťelne tichšom pracovnom prostredí, a v neposlednom rade pre životné prostredie. Spotreba energie, respektíve emisií CO<sub>2</sub> priemerného výrobného závodu s dvanástimi jednotkami, po prestavbe z pneumatiky na elektriku výrazne klesá. Sieťový modul Vario-X je okrem toho schopný spätného napájania, takže energia zo systému sa dá späťne získať a vrátiť naspäť do siete. Vario-X je teda dôležitým stavebným kameňom na ceste k CO<sub>2</sub> neutrálnej továrni.

### Stopercentná automatizácia bez skriňových rozvádzačov – o 40 % rýchlejšia inštalácia

Inštalácia a kabeláž snímačov a akčných členov sa pri Vario-X realizuje podľa princípu plug and play s vopred štandardne vyhotovenými konektormi M12 a MQ15 bez akýchkoľvek chýb a v minimálnom čase. Drahé zásuvné konektory M23 doslúžili. Tým sa eliminujú aj časovo náročné a drahé inštalačné práce v rozvodnej skrini, ako je odizolovanie, nasadenie koncoviek káblových žíl a pripojenie. Ak na riadenie celého stroja nestačí jedna stanica, dajú sa bez problémov decentralne umiestniť v stroji a navzájom prepojiť ďalšie stanice, napríklad na prídavné napájanie elektrickým prúdom. Jednotlivé IO moduly môžu byť tiež inštalované priamo na snímače/akčné členy bez základnej dosky, aby priamo tam zbierali signály. Eliminujú sa tým nadbytočné nadstavce stroja a výrazne sa zoštieňuje káblová architektúra.



*Vario-X ponúka 100 % decentralnú automatizáciu bez skriňových rozvádzačov.*

*Olaf Prein, vedúci úseku Global Business Unit Automation Murrelektronik GmbH*

„Vario-X ponúka 100 % decentralnú automatizáciu bez skriňových rozvádzačov,“ hovorí Olaf Prein, vedúci Global Business Unit Automation v spoločnosti Murrelektronik. „Naša automatizačná platforma zaručuje modulárne a transparentné procesy, vyššiu pridanú hodnotu vo všetkých divíziách spoločnosti a tým vyššiu hospodárnosť a konkurencieschopnosť v oblasti strojov a zariadení. Už len vďaka univerzálnemu inštalačnému konceptu skracuje Vario-X inštaláciu stroja približne o 40 %.“



**Murrelektronik Slovakia s.r.o**

Mýtna 48  
811 07 Bratislava  
Tel.: +421 2 57 351 351  
info@murrelektronik.sk  
www.murrelektronik.sk

# Vytvárate unikátne zariadenia, produkty alebo softvér? Ušetríte superodpočtom!

Otázka úspory financií pri zvýšených nákladoch na celkovú prevádzku akéhokoľvek podniku je aktuálna dnes viac ako inokedy. Podniky pôsobiace v oblasti vývoja priemyselnej automatizácie, softvéru, ale aj iných oblastí sú štátom zvýhodnené pre výdavky spojené s takouto činnosťou. Pomocou superodpočtu preto vedia vo výsledku ušetriť pre účtovné obdobie 2022 až 21 % na výdavkoch, ako sú mzdy zamestnancov, spotreba materiálu, odpisy zariadení, ale napr. aj energie.



## Čo je to vlastne superodpočet?

Superodpočet (oficiálny názov odpočet výdavkov na výskum a vývoj) je legislatívnym nástrojom na zníženie základu dane v rámci dane z príjmu právnických osôb (ale aj fyzických). Pokiaľ spoločnosť v rámci svojich výdavkov, ktoré už má účtované na bežných nákladových účtoch, identifikuje výdavky spojené s výskumnou alebo vývojovou činnosťou, môže ich sumu využiť na dodatočné zníženie základu dane v 100 % výške týchto nákladov. Vo výsledku tieto náklady znižujú výšku základu dane dvakrát: prvýkrát ako bežné náklady na nákladových účtoch a druhýkrát v rámci superodpočtu. Firmy tak môžu ušetriť na takýchto výdavkoch až 21 %.

## Rozsah uplatniteľných projektov je neobmedzený

Dôležitým parametrom je, aby bol takýto projekt charakterovo vývojový a spĺňal legislatívne požiadavky. Či je projekt vlastný alebo zákazkový, úspešný alebo neúspešný, na superodpočet môže byť využitý akýkoľvek vývojový projekt z týchto kategórií. Výhod uplatnenia superodpočtu je viacero, medzi inými aj zákonná nárokovateľnosť (na rozdiel od priamych dotácií), každoročná možnosť čerpania a široká škála uplatniteľných nákladov.

Čo ak je firma v strate? Superodpočet myslí aj na túto stránku. Jednoducho si spoločnosť vykáže superodpočet v období, keď vykonávala vývoj a do piatich rokov má možnosť ho vyčerpať. Spoločnosť si tak vie vytvoriť pomyselný „vankúš“ zdrojov odpočítateľných od základu dane do budúcich období, čo výrazne zlepšuje cash flow spoločnosti. Navyše, superodpočet nijako neupravuje hospodársky výsledok spoločnosti, iba výšku splatnej dane z príjmu.

## Uplatnenie superodpočtu konzultujte s odborníkmi

Praktická skúsenosť z uplatňovania superodpočtu potvrdzuje dôležitosť, aby uplatnenie tohto nástroja spoločnosť konzultovala so špecialistami v tomto odbore. Veľmi častými chybami je najmä zlá identifikácia vývojových projektov v zmysle legislatívy, zlý výpočet odpočítateľnej položky a nedostatočná podporná dokumentácia pre prípad obhajoby projektov pred kontrolnými úradmi. Spoločnosti, ktoré sa rozhodnú uplatniť si superodpočet samy, prípadne s radami od daňových poradcov bez skúseností v oblasti uplatnenia superodpočtu, sú tým činom vystavené možným rizikám pri prípadných kontrolách zo strany správnych úradov.

## Sme špička

Novo Consulting, s. r. o., je hodnotená ako špička v oblasti poradenstva a outsourcingu služieb na uplatnenie superodpočtu na Slovensku. Špecializuje sa na pomoc pri správnej aplikácii superodpočtu v spoločnostiach, ktoré realizujú vhodné vývojové projekty. Tím tvoria konzultanti s vysokoškolským technickým vzdelaním a s odbornou praxou v oblasti superodpočtu v stovkách projektov ročne zameraných na priemyselnú automatizáciu, IT, elektroniku, ale aj odbory ako potravinárstvo, medicína a mnohé ďalšie.

Výhodou spolupráce podľa zákazníkov so spoločnosťou Novo Consulting, s. r. o., je najmä ich odľahčenie o administratívne náročnú činnosť, problematiku legislatívy a metodiky superodpočtu a vypracovanie podporných dokumentov na kľúč na uplatnenie a obhajobu superodpočtu pred finančnou správou, čo im dodáva istotu.

Tím, ktorý tvorí až päť konzultantov pre oblasť superodpočtu sa radí na Slovensku medzi najväčších. Zároveň veľkosť a odbornosť tímu zabezpečuje včasné dodanie všetkých legislatívnych a podporných dokumentov zákazníkom.

Služby spoločnosti Novo Consulting, s. r. o., využíva už viac ako sto spoločností a v priemere zákazníkom ušetrí viac ako 40 000 € ročne.

Úspešní sa k nám už pridali, pridajte sa k nim.



Viac sa o superodpočte dozviete na našich stránkach.

**novo**  
consulting

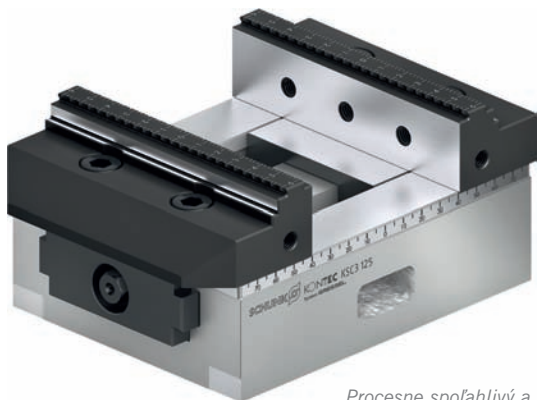
Ing. Filip Kasnár

špecialista na financovanie VaV  
Novo Consulting s.r.o.  
Tel.: +421 910 609 711  
filip.kasnar@novoconsulting.sk  
www.novoconsulting.sk



# Korózia nemá šancu

Nový manuálny základný upínací zverák KONTEC KSC3 ponúka používateľom výrazné zvýšenie procesnej spoľahlivosti. Jeho poniklované základné telo chráni pred koróziou a opotrebovaním a rozširuje rozsah použitia.



*Procesne spoľahlivý a flexibilný: nový KONTEC KSC3 je bezpečne chránený proti korózii a ponúka široké možnosti upínania.*

Pokiaľ ide o procesne spoľahlivé upínanie obrobkov pri obrábaní surových a hotových dielov, centrický zverák KONTEC KSC sa osvedčil ako vysoko efektívny všestranný pomocník. Spoločnosť SCHUNK, expert na upínacie zariadenia, teraz predstavuje nástupcu, ktorý z hľadiska spoľahlivosti a presnosti v žiadnom prípade nie je horší. Nový produkt ponúka vďaka poniklovanému základnému telu aj optimálnu ochranu proti korózii. To znamená, že teraz ho možno použiť aj v náročnom prostredí, napríklad s vysokou vlhkosťou. Jeho extrémne plochý dizajn a vylepšený rušivý obrys zaisťujú optimálnu prístupnosť, najmä pri päťosovom obrábaní. To optimalizuje využitie priestoru stroja. Ďalším plusom s ohľadom na procesnú spoľahlivosť je jeho zapuzdrené vreteno. Jeho uzavretý dizajn s lepším odvádzaním triesok cez bočné drážky chráni pred nečistotami a znižuje náklady na údržbu. Keďže jeho ložisko je bezvôľové, upínač vykazuje vynikajúcu presnosť opakovania až  $\pm 0,01$  mm, čo umožňuje vysoko presné obrábanie prvej a druhej strany len pomocou jedného upínacieho zariadenia.

## S možnosťou flexibilného kombinovania

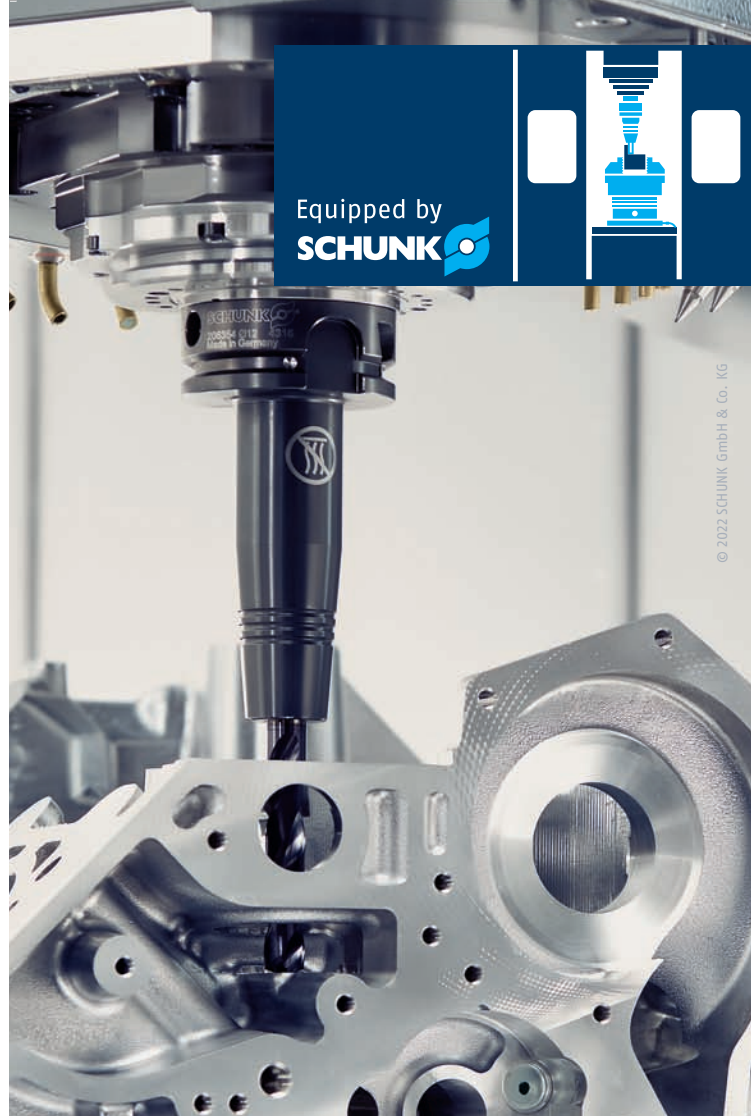
Centrický upínací zverák je 100 % kompatibilný s predchádzajúcim modelom KSC a možno ho vymeniť bez akýchkoľvek zmien programu. Jeho jedinečný, rozsiahly sortiment systémových a vrchných čeľustí a jednoduchá výmena čeľustí len pomocou dvoch skrutiek umožňujú flexibilné prispôsobenie tohto multitalentu novým upínacím úlohám len v niekoľkých krokoch. Rozhranie VERO-S, ktoré je súčasťou štandardnej výbavy, navyše umožňuje skombinovať KSC3 s flexibilným stacionárnym modulárnym systémom SCHUNK na upínanie nástrojov a obrobkov, z čoho následne vyplýva široká škála možností upínania. Zverák KONTEC KSC3 je dostupný v konštrukčných veľkostiach 80, 125 a 160. Vďaka efektívnemu prenosu sily sú obrobky bezpečne držané pri upínacích silách až do 35 kN.



SCHUNK Intec s.r.o.

Tehelná 4169/5C, 949 01 Nitra  
Tel.: +421 37 3260 610  
info@sk.schunk.com  
schunk.com

**|atp|journal** | Strokové zariadenia a technológie



## Všetko pre vaše obrábacie centrum

Viac ako 7 500 komponentov pre obrobok a nástroj.



[schunk.com/equipped-by](https://schunk.com/equipped-by)

**SCHUNK**®

Superior Clamping and Gripping

# Digitalizáciu nerieši až 30 % slovenských firiem

Napriek tomu, že od vzniku konceptu Priemysel 4.0 uplynulo viac než 10 rokov, jeho princípy má zavedených len 51 % slovenských podnikov. Takzvaná štvrtá priemyselná revolúcia označuje trend digitalizácie a s ním spojenú automatizáciu výroby. Aj keď pandémia koronavírusu fungovala ako hnací pohon tejto evolúcie, vojna na Ukrajine a nárast cien energií priority firiem zmenili.



Fenomén digitalizácie spočíva v prepojení reálneho a virtuálneho sveta. Podľa myšlienok tejto revolúcie majú v budúcnosti vzniknúť chytré digitálne továrne, ktoré budú pomocou moderných technológií realizovať jednoduché a opakujúce sa činnosti, ktoré doteraz museli vykonávať ľudia.

Prieskum spoločnosti Soitron ukázal, že problematikou digitalizácie sa doteraz nezaoberalo až 30 % slovenských podnikov. Podľa odborníkov spomaľuje digitalizáciu firiem ich nedostatočná oboznámenosť s jej prínosmi. „Školský systém zatiaľ nie je schopný pripraviť dostatok odborníkov a neexistuje ani iná kvalitná alternatíva. Trh je síce preplnený informáciami zo strany technologických firiem, tie však väčšinou zabúdajú, že nosným zámerom digitalizácie nie sú technológie, ale zlepšenie podnikateľských a ekonomických výsledkov podnikov. Digitalizácia nie je o hotových aplikáciách, ktoré sa inštalujú z podniku do podniku, ale vytvárajú alebo skladajú sa individuálne na mieru každej firme,“ vraví Martin Morháč zo spoločnosti SOVA Digital, a. s.

V súčasnosti sú najviac digitalizované väčšie nadnárodné spoločnosti. Záujem majú predovšetkým o zber a vyhodnocovanie dát, ktoré majú zlepšiť organizáciu a riadenie firiem a zároveň pomôcť s úsporami. „Vojna na Ukrajine priniesla do podnikov úplne nové priority. Nastal nevídaný rast cien energií. Prioritou sa stala úspora

nákladov a priamo s tým je spojený aj rast produktivity. K tomu firmy potrebujú dáta o vyťaženosť strojov a zariadení, o spotrebu energií, o zdrojoch plyvania. Výsledkom digitalizácie je odstránenie plyvania na všetkých úrovniach podnikových procesov. Najmä v tejto oblasti má každý podnik veľké rezervy,“ uvádza M. Morháč.

Transformácia existujúceho priemyslu na Priemysel 4.0 je súčasťou Plánu obnovy a odolnosti, ktorý vznikol minulý rok ako reakcia na krízu vyvolanú pandémiou koronavírusu. Jeho hlavným cieľom sú predovšetkým investície rozdelené do piatich hlavných oblastí, ktoré sa týkajú vzdelávania, efektívnej verejnej správy a digitalizácie, inovácií, zelenej ekonomiky a zdravia. Slovensko môže na jednotlivé oblasti vyčerpať zhruba šesť miliárd eur z európskych fondov.

Odborníci ďalej upozorňujú na potrebu nových profesií, bez ktorých nebude digitalizácia možná. „Nemáme analytikov, dátových vedcov, chýbajú priemyselní inžinieri. Firmy potrebujú ľudí, ktorí riadia digitalizáciu. V podnikoch by mali vzniknúť takéto odborné tímy. Sme zvyknutí, že máme údržbárov, itekárov, ale chýbajú nám digitalizátori a bez nich digitalizácia bude škriptať,“ zdôrazňuje M. Morháč.

-tog-

## Rittal pomáha variť niečo špeciálne

Belgicko je známe ako rodisko „francúzskych“ hranolčekov a mnohých vynikajúcich pív. Pivovar Alken-Maes, ktorý je od roku 2008 súčasťou skupiny Heineken, varí také medzinárodne uznávané značky ako Affligem, Desperado a Grimbergen. Spoločnosť vie, že čas sa nezastaví, a investovala do nového dátového centra vo svojom sídle v Opwijk. Najväčšou výzvou bol obmedzený priestor v ich historickej budove.

### Priestorovo úsporné riešenie

Pivovar si zvolil rozvádzač VX IT od spoločnosti Rittal s integrovanou kvapalinovou chladiacou jednotkou (LCU) s chladiacim výkonom 3 kW. Tento chladiaci systém pre rozvádzače je dodávaný vo výkonových triedach 3 kW a 6,5 kW a je ideálny pre malé IT aplikácie. Systém chladí priamo všade tam, kde vzniká teplo. Priame pripojenie k stojanu umožňuje účinné a nákladovo efektívne chladenie, čím pomáha znižovať uhlíkovú stopu. Ďalšou výhodou pre Alken-Maes bola kombinácia rozvádzača a LCU. To znamená, že v serverovej miestnosti bolo potrebné len minimum miesta. Vďaka malej veľkosti rozvádzača možno systém použiť takmer kdekoľvek; má výšku 1 800 mm, hĺbku 1 000 mm a šírku 800 mm.



### Myslelo sa aj na bezpečnosť

V regálovom systéme sa nachádza aj požiarne signalizácia a hasiaci systém DET-AC III. Tento kompaktný systém so systémom odsávania dymu zaberá v rozvádzači len výšku 1U. V prípade požiaru sa používa ekologické hasiace médium NOVEC™ 1230. Okrem toho monitorovací systém CMC kontroluje prístup z vonku a meria vlhkosť a teplotu vnútri rozvádzača.

www.rittal.sk

WWW.ATPJOURNAL.SK/36494



# Všetky informácie naprieč celým projektom

Cloudová aplikácia EPLAN eMANAGE.

Jadrom cloudových aplikácií EPLAN je spolupráca, jednoduché a bezpečné zdieľanie projektov EPLAN. Na to EPLAN poskytuje množstvo bezplatných aplikácií, ktoré sú dostupné v cloudovom prostredí. Ide o dobre známe aplikácie ako EPLAN eVIEW, EPLAN eMANAGE alebo EPLAN eSTOCK. Poďme sa pozrieť trochu detailnejšie na možnosti použitia aplikácie EPLAN eMANAGE.

Plná verzia eMANAGE ponúka používateľom oveľa viac než bezplatná verzia, ktorá v cloude zobrazuje schémy, ale bez akejkoľvek sprievodnej dokumentácie. S plnou verziou majú tí, ktorí sa na projekte podieľajú, prístup k všetkým údajom a dokumentom súvisiacim s projektom vrátane sprievodných súborov, ako sú kúsovníky v Exceli, dátové listy či iné všeobecné dokumenty. Zdieľanie dát umožňuje ich jednotný základ. „Kompletný prehľad o všetkých požiadavkách týkajúcich sa konkrétneho projektu zákazníka prináša pre všetky zúčastnené strany zapojené do vývoja strojov alebo technológií väčšiu transparentnosť,“ vysvetľuje Claas Schreibmüller, riaditeľ EPLAN Engineering Solutions. Možnosť správy prístupových práv umožňuje prístup k dátam podľa potreby regulácie.

## Kmeňové údaje dostupné kdekoľvek

Mnoho ľudí dnes stále pracuje z domova a používatelia často narážajú na systémové limity. Aj keď majú prístup k projektu, často nemajú prístup k zodpovedajúcim kmeňovým dátam, ktoré sú špecifikované ako štandard pre vývojové projekty v celej firme. EPLAN eMANAGE umožňuje zdieľanie relevantných kmeňových dát pre daný systém, ktoré si používateľ môže v prípade potreby stiahnuť a vziať si ich so sebou na základe princípu pack & go. Vedúci projektov teda môžu kmeňové údaje centrálné sprístupniť. „Používateľ má všetky relevantné kmeňové údaje k dispozícii, nech už pracuje kdekoľvek, a nie je nutné ich kopírovať,“ doplnil C. Schreibmüller.

## Spätná kompatibilita zabezpečuje prístup k projektu

Požiadavky na používanie rôznych verzií v špecifikáciách dodávateľov alebo vo výzvach na predkladanie návrhov sú často dôvodom, že partneri projektu musia používať niekoľko verzií softvéru EPLAN. Avšak s novou verziou eMANAGE možno projekty napríklad z novej verzie EPLAN Platforma 2023 uložiť tak, aby boli spätne kompatibilné, napríklad s verziami 2.9. To eliminuje potrebu používať niekoľko verzií softvéru EPLAN bez porušenia zmluvných podmienok a zjednodušuje celý pracovný postup pre dodávateľov.

*Používateľ má všetky relevantné kmeňové údaje k dispozícii, nech už pracuje kdekoľvek, a nie je nutné ich kopírovať.*

*Claas Schreibmüller,  
riaditeľ  
EPLAN Engineering Solutions*



## Väčšie úložisko s ohľadom na optimálny výkon

V rámci bezplatnej verzie eMANAGE mali doteraz používatelia v cloude EPLAN prístup k 10 GB úložného priestoru. V plnej verzii sa táto kapacita rozširuje na 100 GB pre každého používateľa vo firme a tento navýšený úložný priestor je dostupný každému. Ďalšia výhoda, ktorá firmám prinesie zvýšenú produktivitu, je skutočnosť, že toto cloudové úložisko s navýšenou kapacitou slúži ako prostredie na aktívnu spoluprácu, nielen ako obyčajný úložný priestor. To zabezpečuje optimálne podmienky aj na medzinárodnú spoluprácu. Používatelia softvéru EPLAN, ktorí pri prechode na predplatné používajú tzv. konverzný balíček, automaticky získajú prístup k plnej verzii eMANAGE.



Cloudové riešenie prináša do projektovania úplne nové možnosti. Viac sa dozviete v článku, ktorý sa tejto téme venuje podrobnejšie: Projektovanie v cloude: miete vysoko!



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

# Identifikácia poruchových stavov v distribučnej sústave na základe nameraných dát z IMS elektromerov (2)

V prvej časti seriálu sme bližšie opísali detekciu poruchových stavov odberného miesta na základe štatistických profilových spotrieb vrátane situačného príkladu. V tejto časti seriálu sa na detekciu poruchových stavov pozrieme cez hodnoty ističa/MRK a nameraných prevádzkových dát a ukážeme, ako možno tieto údaje využiť aj na odhaľovanie ďalších parametrov.

## Detekcia poruchových stavov odberného miesta na základe štatistického využitia hodnoty ističa/MRK

Podobným algoritmom, ako odhaľovať poruchové stavy v odpočtoch, je detekcia prekročenia nadlimitnej spotreby v kontexte jej časového vývoja. Podobne ako v predchádzajúcej kapitole sa využíva štatistické porovnanie dennej spotreby všetkých OM rozdelených do identických kategórií, ale z pohľadu vyťaženia ističa/MRK.

Hodnoty spotrieb priemerných 15-minútových hodnôt by mali byť maximálne do hodnoty ističa/MRK, ale realita môže byť úplne odlišná. Tab. 1 znázorňuje príklady kategórií OM s priemernou hodnotou vyťaženia ističa/MRK.

istič	počet fáz	tarifa	priemer využitia hodnoty ističa
25	3	XD2	4,50 %
25	1	X3	5,40 %
25	3	X3	3,60 %
50	3	X3	6,60 %
200	3	X3	7,90 %
...	...	...	...

Tab. 1 Priemerná hodnota využitia ističa

Ako je vidieť, v niektorých kategóriách môže byť priemer využitia ističa nepravdepodobný už nad hodnotu 10 % z MRK. Priemerné hodnoty využitia technického maxima ističa sú vo všeobecnosti na úrovni cca 5 %. Neznamená to, že dané OM majú predimenzovanú hodnotu MRK, nakoľko ide o priemernú hodnotu (maximálnu výkonov sú na omnoho vyššej úrovni). Pri použití štatistickej metódy porovnania nameraných hodnôt všetkých OM v konkrétnej kategórii (v tomto prípade pre D2) využívalo kapacitu ističa 99,5 % všetkých odpočtov spotreby OM do 50 %.

percentil všetkých odpočtov v D2	priemer využitia hodnoty ističa
95 %	15 %
99 %	25 %
99,90 %	50 %

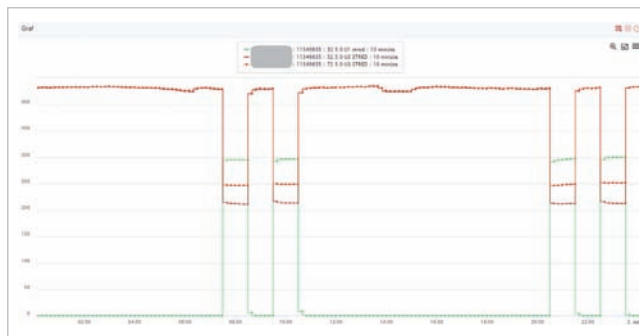
Kľúčovým výsledkom a hlavne benefitom takýchto metód sú znalosti, ktoré sú dôležitou súčasťou pri návrhu validačných algoritmov na kontrolu kvality nameraných dát.

## Detekcia poruchových stavov odberného miesta na základe prevádzkových nameraných dát

Na základe iných prevádzkových nameraných dát možno odhaliť aj rôzne poruchové stavy na OM, pričom vďaka ich rýchlej detekcii a následnej oprave sa znižujú škody na strane PDS, ako aj zákazníka.

## Priemerné 10-minútové hodnoty napätia na fáze L1, L2, L3

Sledovaním priemerných hodnôt napätia na jednotlivých fázach dokážeme odhaliť asymetriu napätových úrovní, resp. napätové úrovně jednotlivých fáz, ktoré prekročili povolenú odchýlku. Na základe dátovej analýzy sa odhalilo množstvo poruchových OM, ako napríklad OM (obr. 3), ktoré má počas nízkej tarify na L2 a L3 napätie nad 400 V a na L1 má napätie 0 V, pri vysokej tarife sa elektromer javí v poriadku.



Obr. 3

Po výmene elektromera klesla štandardizovaná spotreba zákazníka takmer o polovicu (obr. 4). Zvýšená spotreba bola spôsobená vysokým napätím na L2 a L3, keď elektromer ráta spotrebu z takmer dvojnásobného napätia. Po preskúšaní merača v metrologickom ústave sa zistilo, že elektromer meria v poriadku. Po spätnom testovaní a skúmaní sa zistilo, že danú situáciu spôsobil odpojený nulový vodič medzi elektromerom a prepojovacím mostíkom. Elektromer však dokáže správne merať trojfázovo aj bez nulového vodiča. Situáciu zapríčinila kombinácia dvoch faktorov. Nulové napätie na L1 počas vysokej tarify zapríčinilo zopnutie stýkača, ktorý bol napojený na L1, čo malo za následok vynulovanie napätia na tejto fáze a zdvihnutie napätia na zvyšných dvoch fázach, nakoľko elektromer nemal pripojený nulový vodič.

Zachytením danej situácie sa v rámci kontroly dát uplatňujú aj kontroly vysokého napätia a zapojenia nulových vodičov.



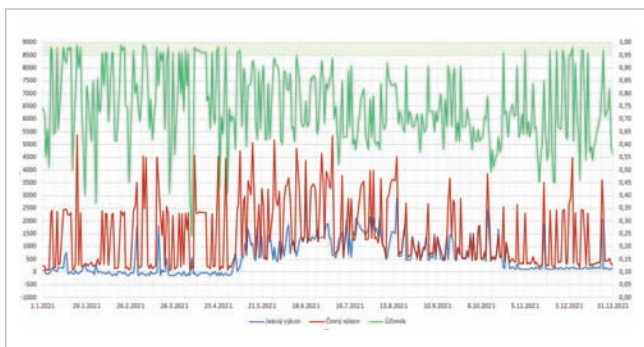
Obr. 4





### Jalový výkon, účinník

Ďalším dôležitým parametrom je hodnota účinníka, by mala byť v intervale 0,95 – 1,00. Realita je však veľakrát úplne iná a z toho dôvodu musí DS pristupovať k rôznym opatreniam kompenzujúcim hodnoty jalových výkonov, aby sa v DS, ako aj v prenosovej sústave nezvyšovala/neznižovala hodnota napätia, prípadne aby sa nezvyšovalo zaťaženie vedení. Na obr. 5 je znázornené OM, ktoré nemá povinnosť udržiavať hodnotu účinníka, ktorý je mimo dovolených hodnôt.



Obr. 5 Jalový výkon – činný výkon – účinník

### Detekcia anomálií prevádzkových parametrov registrov a udalostí

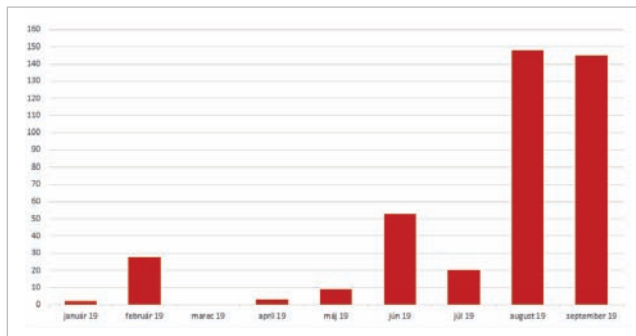
Problematiku detekcie anomálií z parametrov, ktoré nám poskytujú samotný elektromer vo forme uložených záznamov, môžeme rozdeliť do dvoch kategórií:

- detekcia chybových stavov zachytených v registri,
- detekcia udalostí elektromera.

Pomocou oboch možno zachytiť chyby pri inštalácii elektromera alebo chyby, ktoré nastali počas prevádzky, a v neposlednom rade odhaliť neoprávnenú manipuláciu s elektromerom. Sledujú sa napríklad tieto parametre:

- prepätie/podpätie,
- výpadok napätia,
- nadprúd,
- negatívny smer energie (opačný smer prúdu),
- obrátené točivé pole fázového napätia,
- nesymetria prúdu,
- nesymetria napätia (zámena fázových a nulového vodiča),
- pokus o manipuláciu s krytom elektromera,
- detekcia magnetického poľa,
- neoprávnená dátová komunikácia s elektromerom atď.

Na základe časozbernej analýzy týchto údajov vieme identifikovať elektromery a obdobie, v ktorom došlo k anomálii niektorého z parametrov. Keďže elektromer poskytuje celú škálu informácií o prevádzkových parametroch, pozrieme sa na niektoré z nich z hľadiska detekcie ich anomálií. Príkladom je analýza výpadkov všetkých troch



Obr. 6 Počet výpadkov všetkých fáz

fáz za sledované obdobie na obrázku nižšie. Na obr. 6 sú z určenej vzorky elektromerov vidieť zvýšené počty výpadkov všetkých fáz za príčinných nepriaznivým počasím v daných mesiacoch.

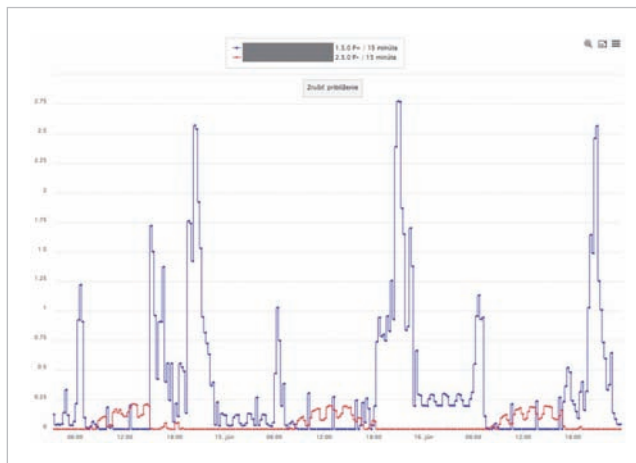
### Kontrola profilových a registrových hodnôt s ohľadom na nepovolenú výrobu elektrickej energie a nesprávne zapojenie elektromera

Ak sa na odbornom mieste nachádza zdroj elektrickej energie, napr. fotovoltaické panely na rodinnom dome, vzniká odberateľovi povinnosť nahlásiť výrobu prevádzkovateľovi distribučnej sústavy. Mnohokrát o tejto povinnosti zákazníci nevedia a prevádzkovateľ hľadá spôsoby, akými detegovať nenahlásenú výrobu a vyzvať zákazníka. Keďže z pohľadu toku elektrickej energie je jej výroba rovnaká ako v prípade, keď má IMS elektromer opačne zapojený vstup a výstup niektorých fáz, možno týmto procesom navyše aj odhaliť neoprávnené zlé zapojenie elektromerov.

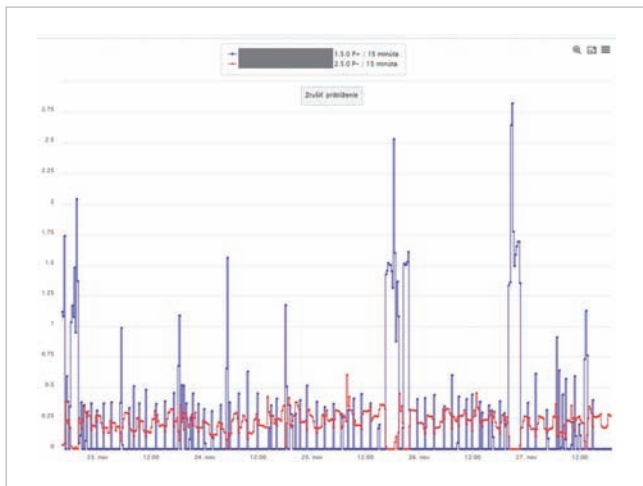
Ak sa na OM nachádza zdroj výroby elektrickej energie alebo je niektorá fáza opačne zapojená, elektromer môže započítavať elektrickú energiu do registra výroby 2.8.0. Aké množstvo energie sa napočíta do registra 1.8.0 a aké do 2.8.0, určuje aktuálne zaťaženie a zapojenie jednotlivých fáz. Ak je v jednom okamihu celková spotrebovaná energia rovnaká ako vyrobená, elektromer nezapočíta spotrebu ani do jedného registra, saldo je nulové.

Zo samotných registrov však nie sme schopní určiť, či ide o zlé zapojenie elektromera alebo je na OM výroba. Možno to odhadnúť na základe denných profilov zaťaženia 1.5.0 a profilov výroby 2.5.0. Pre oba spomínané prípady existuje vlastný charakteristický priebeh. Pomocou 15-minútových denných profilov vieme v odpočtovnej centrále spoľahlivo detegovať tieto dva prípady:

- Výroba elektrickej energie na OM (obr. 7):
  - vyskytuje sa prevažne v letných a slnečných mesiacoch (FVE),
  - denný priebeh má charakteristický kopcovitý tvar, narastá s východom slnka a klesá večer,
  - typické sú náhle „výpadky“ výroby, keď slnko zatieni oblaky,
  - s narastajúcou výrobou súčasne klesá spotreba (ak 2.5.0 rastie, 1.5.0 klesá).



Obr. 7 Príklad OM (rodinný dom s FVE)



Obr. 8 Príklad OM (neoprávnené zlé zapojenie)

## 2. Zlé zapojenie elektromera (obr. 8):

- väčšinou dosahuje vyššie hodnoty ako výroba na OM,
- denný priebeh nemá pravidelný tvar, je náhodný,
- s narastajúcou výrobou väčšinou narastá aj spotreba (ak 2.5.0 rastie, rastie aj 1.5.0),
- v prípade zlého zapojenia všetkých troch fáz sa celá spotreba načítava len do 2.8.0 (2.5.0).

## Využitie nameraných dát na odhalovanie iných parametrov – odhalenie výpadku u dodávateľa na základe zberu meraných dát

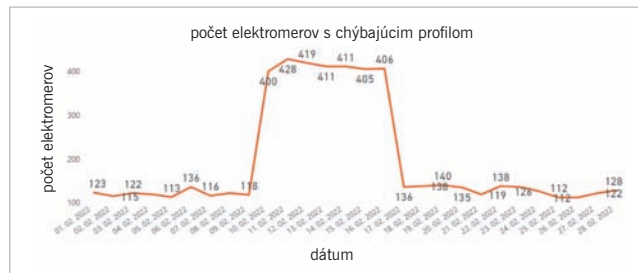
Na základe pravidelne zbieraných dát z elektromerov ako odčítavanie profilov za každý deň a následným vyhodnotením možno odhaliť rôzne problémy s elektromermi. Jeden z konkrétnejších problémov je obmedzená komunikácia zapríčinená čiastočným výpadkom základňovej stanice (BTS) dodávateľa.

Základňová stanica zabezpečuje komunikáciu nielen pre elektromery, ale predovšetkým cez ňu komunikujú aj mobilné zariadenia. Elektromery a mobilné zariadenia prevažne nekomunikujú na rovnakom frekvenčnom pásme. Preto sa stane, že výpadok, ktorý spôsobí problémy pri odčítavaní údajov na elektromeroch, neovplyvní kvalitu pripojenia mobilných zariadení. Preto môže odhalenie problému v komunikácii elektromerov trvať operátorovi rádo aj týždeň.

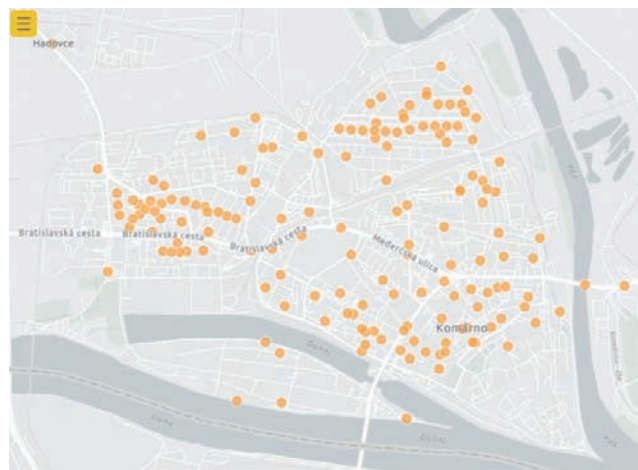
Servisné zákazky vytvorené na kontrolu jednotlivých nekomunikujúcich elektromerov na mieste inštalácie nevedia odhaliť rozsah takéhoto výpadku. Dokážu odhaliť len aktuálnu situáciu na danom OM, napr. či má slabý alebo žiadny signál. V malom počte tieto spätné väzby nesvedčia o výpadku a môže sa zdať, že ide len o izolované problémy jednotlivých elektromerov. Preto sa pri každodennom odčítavaní údajov z elektromerov kontroluje aj štatistický výber všetkých komunikujúcich elektromerov a vyhodnocuje sa umiestnenie elektromerov v presných lokalitách/mestách. Takto možno získať prehľad o tom, či jednotlivé nekomunikujúce elektromery nie sú v rovnakej oblasti, t. j. či nemajú rovnaký zdroj problému.

Ako príklad je uvedená štatistika z mesta Komárno, kde bol výpadok siete 2G/GPRS na základňovej stanici, ktorá obmedzuje komunikáciu elektromerov, ale neobmedzuje bežné mobilné zariadenia. Podobný výpadok možno identifikovať takto:

- skokový nárast počtu nekomunikujúcich elektromerov zo dňa na deň (obr. 9, 10),
- v porovnaní s ostatnými mestami a obcami je pomer nekomunikujúcich a inštalovaných elektromerov za celý mesiac vyšší,
- v rámci sledovaného obdobia nebolo možné odčítať profily z elektromerov,
- rozdiel celkového počtu elektromerov a počtu nekomunikujúcich za deň je výrazne menší,
- malé územie výpadku (mesto, mestská časť, niekoľko ulíc, obec),
- opakované vyslanie technika na jednotlivé odberné miesta nevyriešilo problém s komunikáciou,



Obr. 9 Skokový nárast počtu nekomunikujúcich elektromerov v závislosti od dátumu



Obr. 10 Mapa s približnou polohou jednotlivých nekomunikujúcich elektromerov za sledované obdobie

- spätná väzba zo servisných zakázok bola, že elektromer má slabý alebo nemá 2G/GPRS signál,
- sila GSM signálu na elektromeroch, kde bola predtým postačujúca, je teraz slabá alebo nie je vôbec, nepomohol reset elektromeru/modemu, výmena elektromera/modemu ani premiestnenie antény.

## Záver

Na niekoľkých príkladoch sme ukázali, že namerané údaje z elektromera poskytujú celú škálu odpovedí na rôzne prevádzkové situácie. Či už ide o pomoc pri návrhu validačných algoritmov, vývoj prediktívnych algoritmov v oblasti kvality siete, odhalovanie poruchových stavov DS či neoprávnených odberov alebo predchádzanie výpadkov u tretích stranách, možnosti ich využitia sú široké. Preto aj ZSD venuje mnoho úsilia hľadaniu nových spôsobov, ako najlepšie využiť namerané dáta z elektromerov.



**Ing. Michal Koníček, PhD,**  
vedúci tímu riadenia stratégie dát a merania.

V roku 2013 ukončil štúdium na Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave, kde následne pokračoval v doktorandskom štúdiu. Témou jeho dizertačnej práce bolo Stanovenie optimálneho objemu distribuovanej výroby v uzlových oblastiach distribučnej sústavy SR. Po ukončení doktorandského štúdia pôsobil ako konzultant pre oblasť Smart Energy. Od roku 2017 pôsobí v spoločnosti Západoslvenská distribučná, kde najskôr komplexne manažoval projekty v oblasti Smart Metering, aktuálne pôsobí ako vedúci tímu riadenia stratégie dát a merania.

**Michal Koníček**

Západoslvenská distribučná, a.s.  
michal.konicek@zsdisk.sk



# Žiadosť o posúdenie možnosti pripojenia už na západnom Slovensku podáte elektronicky



[www.zsdis.sk/eziadosti](http://www.zsdis.sk/eziadosti)

**Webová aplikácia spoločnosti Západoslovenská distribučná (ZSD) e-Žiadosti bola rozšírená o ďalší typ žiadosti. Jej podávanie tak bude jednoduchšie a rýchlejšie.**

Od konca októbra 2022 môžu žiadatelia zo zákazníckych segmentov Domácnosti, Podnikatelia a Developeri podať žiadosť o posúdenie možnosti pripojenia (pre jedno, prípadne viacero odberných miest) elektronicky na [www.zsdis.sk/eziadosti](http://www.zsdis.sk/eziadosti). **Pre podanie žiadosti stačí vyplniť formulár a priložiť** povinnú **prílohu** – situačný plán, resp. zastavovaciu štúdiu v elektronickej podobe.

**Aplikácia pomáha žiadateľom s vyplňaním formulára** – pri jednotlivých poliach zobrazuje doplňujúce informácie – tipy a odporúčania. Po odoslaní formulára môže žiadateľ navyše v aplikácii na sledovanie stavu žiadosti kontrolovať priebeh jej vybavovania.

**Ako napreduje digitalizácia žiadostí najväčšieho distribútora elektriny na Slovensku**

Sprístupnenie nového typu žiadosti v aplikácii e-Žiadosti prichádza len dva mesiace po tom, ako v nej bola spustená žiadosť o vykonanie preložky elektroenergetického

zariadenia. V súčasnosti je tak možné na jednom mieste podať elektronicky už 8 typov žiadostí:

- pripojenie nového odberného miesta,
- pripojenie po developerskom projekte,
- pripojenie existujúceho odberného miesta,
- pripojenie malého zdroja,
- zmena technických podmienok pripojenia,
- žiadosť o stanovisko k projektovej dokumentácii pre stavebné konanie,
- žiadosť o vykonanie preložky,
- žiadosť o posúdenie možnosti pripojenia.

ZSD zároveň intenzívne pripravuje elektronizáciu ďalších typov žiadostí. V najbližších mesiacoch by mali pribudnúť:

- žiadosť o vyjadrenie k projektovej dokumentácii pre územné konanie,
- žiadosť o konzultáciu projektovej dokumentácie,
- žiadosť o pripojenie viacerých odberných miest,
- žiadosť o vytyčovanie káblov VVN, VN, NN,
- žiadosť o dozor, zaistovanie a odistenie pracoviska.

Elektronické žiadosti znamenajú úsporu času, financií aj prírody a prinášajú odberateľom nové doplnkové služby.

Nájdete ich na stránke [www.zsdis.sk/eziadosti](http://www.zsdis.sk/eziadosti).



# RPA nie je fyzický robot

Vo výrobných podnikoch nie sú roboty žiadnou novinkou. Počas rokov zlepšujú efektivitu práce, produktivitu a umožňujú pracovníkom sústrediť sa na prácu s vyššou pridanou hodnotou. Rovnaká úroveň zvýšenia produktivity čaká aj samotné spoločnosti, ktorých zamestnanci vykonávajú firemné procesy, ako je zadávanie údajov do databázy, správa objednávok a fakturácia. A to všetko pomocou robotickej automatizácie procesov.

Robotická automatizácia procesov (Robotic Process Automation, RPA) je v dnešných podnikoch horúcou aktualitou. Takmer v každom odvetví a naprieč obchodnými aktivitami softvérové roboty automatizujú netvorivú a často únavnú prácu, ktorú predtým vykonávali ľudia. Kancelárska práca má veľa opakujúcich sa rutinných úloh, ktoré sú nudné a nezaujímavé. RPA je typ softvéru, ktorý napodobňuje činnosť človeka pri vykonávaní úlohy v rámci procesu. Dokáže robiť opakujúce sa veci rýchlejšie a presnejšie ako ľudia, čím ich oslobodzuje od iných úloh vyžadujúcich silné ľudské stránky, ako je emocionálna inteligencia, uvažovanie, úsudok a interakcia so zákazníkom.

Softvérové roboty môžu napríklad čítať a zadávať text, priradovať kategórie položiek, získavať údaje, vykonávať zadania a udržiavať záznamy. RPA môže zahŕňať rozpoznávanie hlasu alebo obrazu, predikčnú analýzu, kognitívne rozhodovanie, samodiagnostiku.

## Ako funguje RPA?

Nástroje RPA dokážu zaznamenať činnosti používateľov vykonávaných opakujúce sa úlohy a vygenerovať skript, ktorý následne softvérový robot sleduje pri vykonávaní uvedenej úlohy. Skript, ktorý tento robot vytvára, je často založený na kliknutiach, záznamoch, pohyboch a celkových akciách, ktoré používateľ vykonal na obrazovke. Robot RPA bude postupovať podľa skriptu a opakovať tieto kroky. RPA do istej miery replikuje činnosti používateľa na pracovnej ploche interakciou s rozhraním rovnakým spôsobom ako človek.

## Čím sa RPA líši od automatizácie?

Tradične automatizované riešenia sú zväčša integrované do existujúceho softvérového systému alebo interagujú so systémom pomocou aplikačných programovacích rozhraní (Application Programming Interface, API). Aj preto môže byť integrácia rôznych systémov limitujúca z dôvodu obmedzení API, takže tradičnú automatizáciu možno použiť pri obmedzenom počte obchodných procesov.

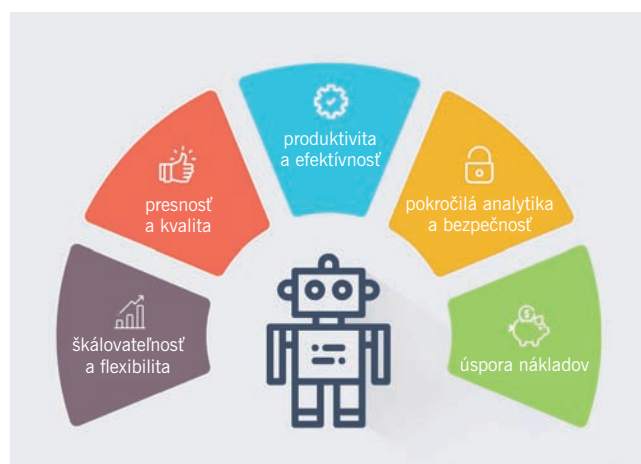
RPA prevláda v kancelárskych úlohách, pri fakturácii, prenose a analýze dát. Roboty sa môžu prispôsobiť akémukoľvek rozhraniu alebo pracovnému toku, pri automatizácii nie je potrebné meniť podnikové systémy, aplikácie alebo existujúce procesy. Technológia

RPA je súčasne schopná pracovať v rôznych typoch aplikácií, je neinvazívna a flexibilná na automatizáciu bežných úloh.

Najdôležitejším rozdielom medzi RPA a tradičnými nástrojmi na automatizáciu pracovného toku je súbor zručností potrebných na splnenie úlohy automatizácie. Pri tradičnej automatizácii pracovného toku skúsený softvérový inžinier píše program na vytvorenie súboru akcií, ktoré automatizujú úlohu a pripájajú softvér k základnej výpočtovej infraštruktúre pomocou API napísaných v Pythone, Jave alebo iných softvérových jazykoch. Na rozdiel od toho systémy RPA zvyčajne vytvárajú zoznam akcií jednoducho zaznamenaním akcií používateľov pri vykonávaní úlohy v grafickom používateľskom rozhraní (GUI) aplikácie. Po zaznamenaní systém zopakuje tieto úlohy priamo v GUI bez potreby ľudského úsilia.

## Aké sú výhody RPA?

Ako používateľsky prívetivý a nákladovo efektívny nástroj poskytuje RPA veľké množstvo výhod, ktoré priťahujú záujem spoločností z mnohých priemyselných odvetví. Medzi hlavné výhody RPA patria predovšetkým nízke technické požiadavky. Programovacie zručnosti nie sú potrebné na konfiguráciu softvérového robota, respektíve nie je nutná hlbšia predchádzajúca znalosť niektorých programovacích





jazykov preto, aby bol človek schopný vytvoriť v rámci RPA vlastný proces.

Ďalším benefitom je zvýšená presnosť. Softvérové roboty sú extrémne presné a konzistentné, sú oveľa menej náchylné na chyby alebo preklepy ako človek. To sa môže vzťahovať na bežné procesy, ako je zriaďovanie používateľských účtov, kopírovanie informácií z jedného systému do druhého alebo vyplňovanie formulára na základe informácií z iného systému, kde pri zvýšenom objeme a časovej náročnosti je často proces náchylný na chyby zo strany človeka.

Roboty sa riadia iba pokynmi, na ktoré boli nakonfigurované, a pre každý krok poskytujú históriu tzv. logu, ktorý zaznamenáva všetky kroky vykonané v rámci daného procesu. Môžu tiež prehrávať svoje minulé akcie, ak treba skontrolovať časti procesu, vďaka čomu je tento nástroj vhodný aj pre aplikácie vyžadujúce najprísnejšie štandardy dodržiavania predpisov.

## Aké sú riziká RPA?

Ako každá technológia, aj robotická automatizácia procesov má svoje zápory a nedostatky, s ktorými je nevyhnutné pri výbere a implementácii počítať. Najčastejšie skloňovaným nedostatkom RPA je zvyšovanie technologického dlhu. Technologickým dlhom sa myslí zachovávanie zastaraných aplikácií namiesto ich náhrady aktuálnymi platformami. RPA sa často používa na obsluhu systémov bez rozhrania na výmenu dát so svojim okolím. Aplikovaním robotov na takýto systém sa v krátkom čase dosiahnu požadované benefity, ale na druhej strane aplikácia podporujúca proces zostáva stále v rovnakom nevyhovujúcom stave.

Zamestnanci, ktorých sa implementácia novej technológie týka, sa musia učiť nové veci a nie každý túto príležitosť berie s nadšením. Aby bolo RPA prijaté čo najlepšie, treba v podniku vytvoriť kultúru inovácií, ktorá urýchli jej prijatie. So zamestnancami je spojená aj jedna z najväčších obáv súvisiacich s nasadením RPA, a to strata zamestnania. Pokiaľ dokáže robot pracovať rýchlejšie a presnejšie, vynára sa otázka, či sú ľudia na tieto činnosti vôbec potrební.

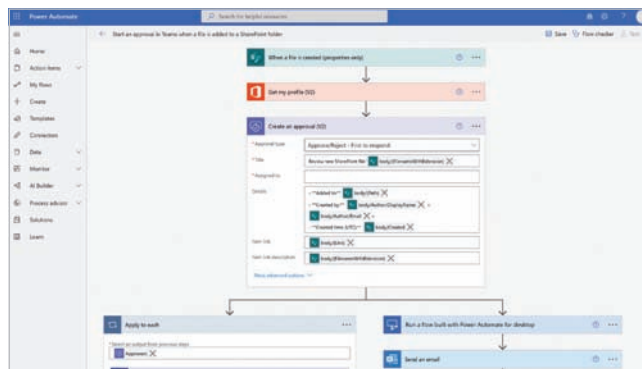
Ďalšie negatíva robotickej automatizácie procesov spočívajú skôr v technických nedostatkoch, a to predovšetkým v nedokonalosti práce s neštruktúrovanými dátami, ktoré nie je robot schopný rozpoznať. V niektorých prípadoch možno použiť optické rozpoznávanie znakov (Optical Character Recognition, OCR). Táto funkcia sa využíva napríklad pri spracovaní faktúr. Avšak aj pri použití OCR je nutné, aby formát faktúry dodržiaval určitú štruktúru. Ďalej je to tiež obmedzenosť kognitívneho rozhodovania. Robot pracuje takým spôsobom, akým bol naprogramovaný.

## Nástroje RPA

Z hľadiska výberu nástrojov RPA je na trhu už teraz k dispozícii rozsiahla ponuka. Okrem toho, že RPA sú relatívne jednoduché na nasadenie a manipuláciu, sú aj cenovo dostupné. Tu sú niektoré z obľúbených technológií:

Automation Anywhere ponúka nástroj RPA so širokou škálou funkcií, pričom kombinuje RPA s kognitívnymi prvkami, ako sú spracovanie prirodzeného jazyka, analýza údajov a schopnosti strojového učenia. RPA možno nasadiť v cloude alebo on-premise a používateľom umožňuje vyvíjať, nasadzovať a spravovať svoje vlastné roboty. Softvér RPA Workspace od Automation Anywhere je riešením, ktoré nevyžaduje programovanie a má bezplatnú skúšobnú verziu.

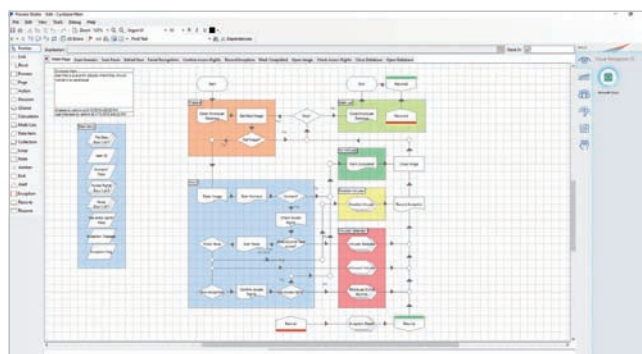
Power Automate, predtým známy ako Microsoft Flow, je cloudový systém, ktorý používateľom umožňuje vytvárať automatizované pracovné postupy zjednodušujúce správu procesov. Platforma poskytuje významné možnosti automatizácie, ktoré zahŕňajú obsluhovanú a bezobslužnú RPA prostredníctvom ľahko konfigurovateľných pracovných postupov (presunúť a pustiť, ukázať a kliknúť) automatizujúcich jednotlivé úlohy aj rozsiahle systémy. Vďaka inteligencii riadenej umelou inteligenciou môžu roboty Power Automate pracovať so štruktúrovanými a neštruktúrovanými údajmi z digitálnych a analógových zdrojov.



(Zdroj: Microsoft)

VisualCron určený pre počítače so systémom Windows je nástroj na automatizáciu, integráciu a plánovanie úloh. Softvér nevyžaduje žiadne programátorské zručnosti na učenie sa a zostavovanie úloh a ponúka ľahko použiteľné používateľské rozhranie. VisualCron má viac ako 300 vlastných úloh vyvinutých rôznymi technológiami na základe požiadaviek zákazníkov a spätnej väzby. K dispozícii je 45-dňová bezplatná skúšobná verzia.

Blue Prism ponúka rozmanité portfólio produktov vrátane robotickej automatizácie procesov. Inteligentná automatizačná platforma Blue Prism ponúka nástroje bez potreby programovania a je k dispozícii pre lokálne, verejné cloudové, hybridné a multicloudové prostredie a nasadenie SaaS. Automatizuje časovo náročné úlohy prostredníctvom intuitívnych rozhraní „potiahni a pusť“, aby vyhovovalo aj netechnickým používateľom. Riešenie ponúka bezplatnú skúšobnú verziu.



(Zdroj: Blue Prism)

Medzi ďalšie obľúbené nástroje RPA patria UiPath, NICE, IBM RPA, Appian, Pega, Nintex RPA a iné.

O tom, aké možnosti RPA prináša pre priemyselné podniky, sa dočítate v Teme čitateľov v tomto vydaní ATP Journal.

## Zdroj

[1] How to choose RPA software: 10 key factors to consider. CIO. [online]. Publikované 17. 6. 2021. Citované 14. 10. 2022. Dostupné na: <https://www.cio.com/article/188788/how-to-choose-rpa-software-for-your-business.html>.

[2] Ultimate guide to RPA (robotic process automation). TechTarget. [online]. Publikované 17. 5. 2021. Citované 14. 10. 2022. Dostupné na: <https://www.techtarget.com/searchcio/Ultimate-guide-to-RPA-robotic-process-automation>.

[3] 10 of the Top Free and Open-Source RPA Tools to Consider. Solutions Review. [online]. Publikované 31. 8. 2022. Citované 14. 10. 2022. Dostupné na: <https://solutionsreview.com/business-process-management/the-top-free-and-open-source-rpa-tools/>.

Petra Valiauga

# Robotická automatizácia procesov v priemyselných podnikoch

Pre mnohé spoločnosti sú rýchlosť a schopnosť pružne reagovať na požiadavky trhu a zákazníkov tým najcennejším majetkom. Čím rýchlejšie sú poskytované informácie a dostupné riešenia, tým kratší je čas na uspokojenie dopytu na trhu a dosiahnutie zisku. Robotická automatizácia procesov prináša zásadnú zmenu pre priemyselné podniky na celom svete. Ako však v praxi funguje využitie softvérových robotov na zefektívnenie procesov, čo všetko sa dá automatizovať a ktoré oblasti sú ideálne na implementáciu RPA?

Implementácia RPA je prvým krokom digitálnej transformácie. Zároveň je to technológia pripravená zmeniť spôsob, akým pracujeme. Jej zámerom je ovplyvniť skôr konkrétne úlohy ako celé profesie. Katastrofické scenáre, keď automatizačné roboty vytlačia všetkých ľudských pracovníkov, je preto veľmi nepravdepodobný. A tu je dôvod. RPA znamená väčší objem vykonanej práce za rovnaký čas ako ľudský pracovník, lepšie služby zákazníkom a viac obchodných príležitostí. Viac príležitostí rovná sa rast. A v konečnom dôsledku rast vytvára viac pracovných miest.

## Od bankovníctva k priemyslu

Robotická automatizácia procesov sa objavila na začiatku roku 2000, ale až okolo roku 2015 sa dostala do popredia. Jej využitie v začiatkoch ocenili najmä v poisťovníctve, bankovníctve a celom finančnom sektore, kde pomáhala optimalizovať ich vnútorné procesy. Postupne sa predajcovia technológie RPA začali viac zameriavať na využitie v priemyselných podnikoch.



(Zdroj: Sitel Group)

Administratívne úlohy vo výrobnom priemysle sú namáhavé. Zníženie potreby ich dokončenia umožňuje zamestnancom sústrediť sa na iné dôležité úlohy. Ako každé odvetvie, aj výroba má mnoho administratívnych funkcií, ktoré môžu ťažiť z automatizácie kancelárskych úloh.

Softvérové roboty sú teraz omnoho flexibilnejšie a možno ich aplikovať v rôznych obchodných procesoch, ako je spúšťanie rôznych aplikácií a automatické prihlasovanie, otváranie e-mailov a príloh, odpovedanie na e-maily s často kladenými otázkami, kopírovanie a vkladanie údajov, presun súborov a priečinkov, spracovávanie údajov na základe logických pravidiel alebo vykonávanie výpočtov, extrakcia údajov z dokumentov, vyplňanie formulárov, spájanie údajov z viacerých zdrojov, evidencia dochádzky, objednávanie spotrebného materiálu, vytváranie a evidencia faktúr a ďalšie.

Ktoré odvetvia môžu RPA využiť? Väčšinu prípadov využitia automatizácie opisuje bankovníctvo, účtovníctvo či poisťovne, preto sme sa v tomto článku rozhodli ukázať výhody automatizácie aj v iných odvetviach.

## RPA v automobilovom priemysle

Zatiaľ čo väčšina automobilových spoločností sa sústreďuje na automatizáciu výrobných postupov, analytici zaznamenávajú veľký posun k aplikáciám RPA. Úlohy, ktoré môže RPA riešiť pre automobilové spoločnosti, možno nájsť aj v iných oblastiach ako manažment predaja, dodávateľský reťazec, logistika, ale aj poisťné udalosti. Niektoré prípady použitia špecifické pre dané odvetvie zahŕňajú sledovanie zásob konkrétnych dielov, automatizáciu žiadostí zákazníkov o informácie a manuály, zaznamenávanie servisných správ vozidla a podobných diagnostických údajov, zrýchlenie zberu a overovania údajov pre poistenie auta.

## RPA v ropnom, plynárenskom a energetickom priemysle

RPA v ropnom, plynárenskom a energetickom priemysle sa používa nielen na všeobecnú analýzu údajov a ľudských zdrojov, ale aj



# MANUAL

Processes



# RPA

## Robotic Process Automation

na podávanie správ na prieskum, podávanie správ o zdraví a bezpečnosti životného prostredia, zmluvné pridelenie merača a bezpečnostné kontrolné zoznamy. RPA môže byť aplikovaná v celom rade procesov v rámci odvetvia.

Jednou z najväčších výhod RPA v týchto odvetviach je riešenie problému integrácie, ktorý je spôsobený závislosťou od starších systémov. Pretože na používanie tohto špecifického softvéru nie sú potrebné takmer žiadne znalosti programovania, technológia RPA je kompatibilná so súčasnou infraštruktúrou akejkoľvek spoločnosti a môže byť nasadená efektívne a rýchlo.

### RPA v doprave a logistike

V kombinácii s ďalšími modernými technológiami má RPA silný vplyv na odvetvie dopravy a logistiky. RPA môže extrahovať informácie z rôznych štruktúrovaných a neštruktúrovaných zdrojov vrátane prepravnej dokumentácie, e-mailov, poznámok, a podľa toho aktualizovať plány zásielok. Časovo náročné procesy optimalizované pomocou softvéru RPA v oblasti riadenia zásob, plánovania ponuky a dopytu alebo riadenia nákladov výrazne zlepšujú efektivitu a ziskovosť podnikania.

Ďalšou oblasťou, kde sa robotická automatizácia ukazuje ako užitočná pre logistický priemysel, je sledovanie dodávok. Systémy RPA sa spájajú so softvérom a aplikáciami tretích strán, aby získali podrobnosti o zásielke a automatizovali údaje o sledovaní vrátane stavu vyzdvihnutia a doručenia. Keďže roboty sledujú doručenie, môžu byť tiež naprogramované tak, aby automaticky odosielali e-maily a textové správy a informovali koncových zákazníkov o stave a predpokladanom čase doručenia.

### RPA v potravinárskom priemysle

S rastúcou konkurenciou v potravinárskom priemysle sa spoločnosti neustále snažia zlepšovať efektivitu svojich činností, udržiavať vysokú kvalitu produktov a zvyšovať zisky. Údaje dôležité pre potravinársky priemysel, ktoré možno zhromažďovať a triediť pomocou softvéru RPA, zahŕňajú informácie o alergénoch, kontrole teploty

a sledovaní podmienok skladovania, požiadavky na balenie a štítkovanie, riadenie zásob na základe dopytu zákazníkov a predchádzajúcich objednávok, riadenie dodávateľského reťazca s automatizáciou e-mailových správ, monitorovaním a integráciou dopravného systému.

### Teória v praxi

O výhodách a možnostiach RPA sme už toho veľa popísali. Ak sa však pýtate, ako sa RPA využíva v reálnych priemyselných podnikoch, čítajte ďalej; uvádzame tri prípady použitia RPA v rôznych priemyselných podnikoch.

### Fyzické roboty sa stretávajú so softvérovými robotmi

Na optimalizáciu interných procesov a zníženie manuálnych rutinných úloh, ktoré vykonávajú zamestnanci, globálny výrobca robotov a robotických riešení zvolil nástroj UiPath na robotickú automatizáciu procesov. Lakovanie, bodové zváranie, lepenie, meranie, kontrola kvality alebo balenie, to je len zlomok toho, čo dokážu fyzické priemyselné roboty. Vykonávajú úlohy, ktoré predtým vyžadovali ruky zamestnanca. To isté platí pre softvérové roboty, ktoré preberajú opakujúce sa a únavné procesy od zamestnancov pracujúcich s údajmi.

„Naším strategickým cieľom je optimalizovať vnútorné procesy pomocou RPA a znižovať monotónne rutinné úlohy našich zamestnancov. Ďalej chceme zlepšiť kvalitu a dostupnosť dát a použiť RPA ako dočasné krátkodobé riešenie integrácie IT systémov, ak vývoj rozhrania trvá dlhšie, ako sa očakávalo,“ povedal Patrick Zech, projektový manažér.

Impulz k RPA dali oddelenia účtovníctva a zákazníckeho servisu. Mnoho zamestnancov v týchto oddeleniach stále trávi veľa času ručným spracovaním objednávok alebo prenosom údajov. Cieľom bolo zautomatizovať tieto zdĺhavé a na zdroje náročné procesy čo najrýchlejšie, najjednoduchšie a najefektívnejšie bez nutnosti zavádzania veľkých IT projektov, ktoré sú často spojené s dlhou prípravou a vývojom, a teda čakaním.

„UiPath nás presvedčil na jednej strane vďaka širokému spektru funkcií a existujúcim rozhraniam s inými systémami a na druhej strane preto, že softvér sa dá ľahko naučiť bez programátorského zázemia,“ vysvetlil Stefan Hummrich, vedúci IT a automatizácie.

Úlohou softvérového robota bolo automatizovať prenos interných objednávok náhradných dielov zo systému eCommerce do ERP. Keďže tento proces a systém eCommerce sa v spoločnosti prerábali, nebolo ešte dostupné žiadne klasické IT riešenie vo forme rozhrania na systém ERP. Rozhranie bolo vo vývoji, ale ešte nebolo funkčné. To malo za následok vysokú manuálnu záťaž zamestnancov.

V priebehu niekoľkých týždňov sa im podarilo zautomatizovať 95 % týchto objednávok pomocou RPA a zároveň dosiahnuť vyššiu kvalitu dát odstránením prípadných chýb, ktoré by sa pri manuálnom prenose mohli vyskytnúť. Migrácia údajov počas zmeny systému je ďalším prípadom použitia RPA v spoločnosti. Často ide len o jednorazové úlohy, ktoré však prinášajú veľký potenciál, keďže do nového systému sa má preniesť niekoľko (desať)tisíc súborov údajov. Konkrétnym príkladom je migrácia dát počas inovácie zo SAP R/3 na SAP S/4HANA. Spoločnosť si na túto úlohu vopred vybrala troch zamestnancov, aby na tom pracovali celých šesť pracovných dní. Softvérový robot vykonal migráciu dát automaticky cez víkend.

## Zvýšenie produktivity vďaka optimalizácii pracovného postupu

Spoločnosť innogy, popredný dodávateľ energií v Českej republike, potrebovala jednoduchší spôsob na vytváranie ponúk fotovoltických systémov na mieru a rozhodla sa pre riešenie Microsoft Power Apps. Dnes dokáže navrhnuť fotovoltický systém a vytvoriť ponuku na mieru o 25 % rýchlejšie. Toto riešenie tiež spoločnosti prináša lepší prehľad o zákazníckom portfóliu, zaslaných ponukách a stave obchodných prípadov. Vďaka možnosti konfigurácie a flexibilitě systému dokáže spoločnosť poskytovať efektívnejšie služby väčšiemu počtu zákazníkov.

Predajný tím vytvára pomocou Power Apps profil zákazníka a zhromažďuje pre neho potrebné dáta, aby bolo možné zostaviť ponuku fotovoltického systému na mieru. „S použitím platformy Microsoft Power Platform dokážeme rýchlo vypracovať ponuku na mieru, ktorá zohľadňuje individuálne potreby zákazníka a zároveň špecifický spôsob práce predajného tímu fotovoltických produktov v spoločnosti,“ hovorí Gianluca Turturro, riaditeľ v spoločnosti ACTUM Digital. „Toto riešenie zohľadní špecifické podmienky inštalácie u zákazníka vrátane konkrétnych súradníc GPS, sklonu strechy a očakávanej úrovne slnečného žiarenia. Potom začne automaticky navrhovať najlepšie riešenie so zreteľom na jedinečné potreby zákazníka,“ vysvetľuje Jiří Riedel, architekt IT aplikácií v spoločnosti innogy. „Systém zohľadňuje dôležité technické a obchodné faktory, ako sú dotácie na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov v rôznych regiónoch.“

Nový systém tiež zjednodušuje prehľadnosť cenovej kalkulácie. „Po dokončení návrhu sa zákazníkovi automaticky odošle e-mail so všetkými náležitosťami, ktoré tvoria cenu navrhovaného systému, vrátane batérií, meniča, nákladov na inštaláciu a panelov,“ uvádza J. Riedel. Údaje sú veľmi podrobné, čo zákazníkovi umožňuje získať o systéme jasnú predstavu, aby sa mohli pri prechode na udržateľný zdroj energie informovane rozhodnúť.

Používanie nového systému založeného na Power Apps ušetrí zamestnancom spoločnosti až 15 minút na každú ponuku, ktorú pripravujú, v súhrne teda niekoľko hodín týždenne. Vďaka ušetrenému času sa predajná kapacita zvýšila o 10 %.

## Digitálna transformácia v Dongfeng Nissan

So silnou konkurenciou na čínskom trhu sa automobilová spoločnosť Dongfeng Nissan pustila do ambiciózneho programu digitálnej transformácie, ktorého cieľom je zlepšiť efektívnosť a urýchliť uvedenie radu nových vozidiel na trh. V roku 2019 spoločnosť Dongfeng Nissan spustila svoju digitálnu transformáciu na podporu lepšieho využívania údajov na zefektívnenie interných obchodných operácií,

zlepšenie existujúcich pracovných postupov a podporu celkovej efektívnosti. V rámci programu si automobilka vybrala nástroj robotickej automatizácie procesov UiPath.

Táto technológia bola prijatá čiastočne, pretože materská spoločnosť Nissan Motor tiež nasadila podobnú technológiu v roku 2017. Už mala hlboké znalosti o RPA a jej aplikácii na výrobu automobilov. Dongfeng Nissan využil skúsenosti materskej spoločnosti a vyhol sa akýmkoľvek potenciálnym nástrahám. Medzi kľúčové priority patrili budovanie tímu centra excelentnosti na úrovni spoločnosti a vytvorenie štandardizovaného modelu systému pred úplným zavedením RPA.

Tím centra excelentnosti spoločne pracoval na implementácii RPA v celej spoločnosti s cieľom realizovať automatizáciu podnikových procesov v rôznych oblastiach. Nasadenie RPA v spoločnosti sa zameriava na zber údajov a automatizáciu. V účtovníctve použili RPA na spracovanie faktúr a reklamáciu výdavkov. Spracované dokumenty sa vkladajú do systému a RPA ich dokáže automaticky triediť a spracovávať vrátane generovania reportov.

Spoločnosť Dongfeng Nissan zaviedla RPA v ôsmich kľúčových obchodných oblastiach pokrývajúcich 126 procesov RPA a ušetrila 13 221 pracovných hodín ročne. Vyškolených bolo viac ako 400 zamestnancov. Spätná väzba od zamestnancov bola pozitívna, pričom mnohí z nich poznamenali, že RPA je viac než len nástroj na automatizáciu procesov. Je to spôsob, ako organizovať a štandardizovať podnikový systém.

Systém RPA bol aplikovaný v rámci výskumu a vývoja, výroby, predaja a marketingu, financií a ľudských zdrojov. Systém povzbudzuje zamestnancov, aby ďalej skúmali potenciál integrácie umelej inteligencie, optického rozpoznávania znakov (OCR) a spracovania prirodzeného jazyka (NLP) do podnikovej automatizácie.

## Vieme, že...

O robotickej automatizácii procesov prevláda veľa mylných predstáv. Napríklad tá, že využívaním softvérových robotov budú ľudia nadbytoční. Dúfame, že načrtnutím hlavných konceptov súvisiacich s RPA a predvedením jej silných stránok sme vás presvedčili o opaku. Robotická automatizácia procesov je pre podniky akýmsi odrazovým mostíkom na cestu digitálnej transformácie.

## Zdroje

[1] Everything You Need To Know About RPA. Flobotics. [online]. Publikované 12. 8. 2022. Citované 19. 10. 2022. Dostupné na: <https://flobotics.io/what-is-robotic-process-automation/>.

[2] Andruszkiewics, D.: 10 Non-Obvious Industries That Can Benefit From RPA. GGS Go Global Services. [online]. Publikované 8. 9. 2021. Citované 19. 10. 2022. Dostupné na: <https://ggsitc.com/blog/industries-that-can-benefit-from-rpa>.

[3] Physical Robots Meet Software Robots: KUKA AG Optimizes More than 50 Internal Processes by Using RPA. UiPath. [online]. Citované 19. 10. 2022. Dostupné na: <https://www.uipath.com/resources/automation-case-studies/kuka-physical-robots-meet-software-robots>.

[4] China's Dongfeng Nissan Turns to UiPath for Ambitious Digital Transformation Program. UiPath. [online]. Citované 19. 10. 2022. Dostupné na: <https://www.uipath.com/resources/automation-case-studies/china-dongfeng-nissan-turns-to-uipath-for-digital-transformation-program>.

[5] Energy leader innogy drives sustainability by simplifying photo voltaic system customization with Power Apps. Microsoft. [online]. Publikované 03. 05. 2022. Citované 19. 10. 2022. Dostupné na: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/1500231230637275523-innogy-energy-microsoft-365-en-czech-republic>.

Petra Valiauga





Spoločnosť Farnell, člen skupiny Avnet a globálny distribútor elektronických súčiastok, produktov a riešení, zverejnila začiatkom októbra tretiu epizódu 2. série podcastu The Innovation Experts. Hostom bola tentoraz spoločnosť Advantech, globálny líder v riešeníach priemyselného internetu vecí (IIoT).

V novej epizóde podcastu Advantech vysvetľuje, prečo je integrácia dôležitou súčasťou nasadenia základných konceptov Priemyslu 4.0. Matt Dentino, manažér priemyselného internetu vecí v spoločnosti Advantech pre Severnú Ameriku, vysvetľuje, ako dlhodobá politika prijímania otvorenej architektúry ovplyvnila prístup spoločnosti k integrácii technických prostriedkov, manažmentu energií, digitálnej transformácii a monitorovaniu a analýze v reálnom čase.

V podcaste sa poslucháči dozvedia o potrebe strategických obchodných partnerstiev a dôležitosti prijatia novej generácie technikov a počítačových odborníkov, aby si udržali konkurenčnú výhodu aj v čase Priemyslu 4.0. M. Dentino tiež predpovedá, ako umelá inteligencia (UI) umožní novú vlnu inovácií Priemyslu 4.0, ktorá je potrebná na vybudovanie a prevádzku inteligentných továrni novej generácie.

Nové epizódy The Innovation Experts vychádzajú každých pár týždňov a pokrývajú kľúčové témy vrátane koncepcií inteligentnej továrne a automatizácie, synergie priemyselnej revolúcie s elektrifikáciou, ako demonštrovať návratnosť investícií z Priemyslu 4.0 a oveľa viac. Všetky predchádzajúce epizódy podcastov v sérii 2 sú teraz dostupné v centre technických zdrojov spoločnosti Farnell.

Ako popredný svetový poskytovateľ priemyselných bezdrôtových riešení je spoločnosť Advantech aj lídrom v oblasti vývoja inteligentných systémov internetu vecí a zabudovaných platforiem. Advantech pomáha svojim partnerom a zákazníkom prepojiť ich priemyselné reťazce s rozsiahlymi údajmi a UI. Spoločnosť tiež spolupracuje s obchodnými partnermi na urýchlení technologického pokroku v oblasti priemyselnej inteligencie.

Farnell ponúka celý rad špičkových priemyselných testovacích zariadení, nástrojov a výrobných spotrebných materiálov na okamžité dodanie ako podporu pre vývoj, údržbu a opravy bez minimálnej hodnoty objednávky. Zákazníci majú bezplatný prístup k online zdrojom, údajovým listom, prípadovým štúdiám, videám a webinárom s vynikajúcou zákazníckou a technickou podporou dostupnou 24 hodín denne, 5 dní v týždni v miestnom jazyku.

Podcast Innovation Experts je voľne dostupný od hlavných poskytovateľov podcastov vrátane Spotify a Apple Podcasts. Nasledujúce epizódy budú obsahovať exkluzívne rozhovory so spoločnosťami Eaton, ABB a Red Lion Controls.

[www.farnell.com](http://www.farnell.com)

## Farnell ponúka nové inteligentné optické spojovacie členy od spoločnosti Toshiba

Spoločnosť Farnell, člen skupiny Avnet a globálny distribútor elektronických komponentov, produktov a riešení, teraz dodáva na trh nové optické spojovacie členy inteligentných ovládačov brán od spoločnosti Toshiba. Nový rad optických spojovacích členov, ktorý je k dispozícii na okamžité dodanie, zahŕňa zariadenia TLP5212 a TLP5222 vhodné pre širokú škálu aplikácií vrátane obvodov meničov používaných v priemyselných riadiacich zariadeniach, napájacích obvodov v solárnych systémoch a UPS a domácich batériových systémov. Pokročilé funkcie nových zariadení a ich vyhotovenie umožňujú návrhárom využívať výhody v podobe úspory nákladov aj priestoru.

Zariadenia TLP5212 a TLP5222 obsahujú rôzne funkcie vrátane detekcie  $V_{CE(sat)}$  alebo  $V_{DS(sat)}$ , Millerovej kapacity a funkcie výstupu „porucha“ spolu s univerzálnym optickým členom ako ovládačom brány na ochranu IGBT pred nadprúdom generovaným v meniči. TLP5212 vyžaduje signál na vstupnej strane, aby sa obnovila ochrana pred vypnutím, zatiaľ čo TLP5222 sa po určitom čase automaticky obnoví. Celá táto vysokovýkonná technológia je zabalená v rozmerovo malom 16-pinovom puzdre SO16L s prevádzkovou teplotou  $-40$  až  $110$  °C.



Medzi ďalšie kľúčové funkcie nových inteligentných optických spojovacích členov spoločnosti Toshiba, ktoré sú teraz dostupné na rýchle dodanie od spoločnosti Farnell, patria:

- TLP5212 je optický spojovací člen s výstupným prúdom  $\pm 2,5$  A schopný ovládať IGBT a MOSFET; spoľahlivo chráni napájacie zariadenia pred nadprúdom a je vhodný pre vysokorychlostné aplikácie vyžadujúce vysokú úroveň bezpečnostnej izolácie (BVs = 5 000 Vrms). Puzdro SO16L vyžaduje len 8 mm na použitie v aplikáciách s obmedzeným priestorom.
- TLP5222 je vysoko integrovaný a multifunkčný vysokoprúdový, vysokorychlostný riadiaci optický spojovací člen poskytujúci výstupný prúd  $\pm 2,5$  A. Je umiestnený v dlhom puzdre SO16L, obsahuje detekciu desaturácie, izolovanú spätnú väzbu o stave poruchy, mäkké vypínanie brány, aktívnu Millerovu funkciu, blokovanie pod napätím (under voltage lockout) a automatický reset stavu poruchy.

Toshiba vyvíja, vyrába a dodáva širokú škálu inovatívnych polovodičových riešení pre rôzne oblasti priemyslu, internet vecí (IIoT), riadenie pohybu, telekomunikácie, siete a spotrebné a biele zariadenia. Spoločnosť sa špecializuje na návrh energetických systémov a riešení riadenia motorov.

Spoločnosť Farnell ponúka pre vývojárov širokú škálu produktov vo svojom komplexnom portfóliu polovodičov. Zákazníci majú tiež bezplatný prístup k online zdrojom, údajovým listom, prípadovým štúdiám, videám, webinárom a 24/5 technickej podpore.

[www.farnell.com](http://www.farnell.com)



# Nenápadní hrdinovia produktivity, efektivity a bezpečnosti

Továrne budúcnosti sú často úzko spojené s módnymi výrazmi, ako je napr. internet vecí, priemyselný internet vecí, Priemysel 4.0 a ďalšie exponenciálne technológie dneška. Ako však vysvetľuje globálny vedúci technického marketingu spoločnosti Farnell Cliff Ortmeier, často sú to práve tie nenápadné, jednoduché a nenáročné produkty a komponenty, ktoré môžu byť rovnako dôležité na dosiahnutie produktivity, efektívnosti a bezpečnosti v modernom závode.

Keď si ľudia predstavia továreň budúcnosti, často myslia na autonómne sa pohybujúce prepravné vozíky a iné robotické stroje, ktoré efektívne vykonávajú úlohy 24 hodín denne, bez prerušenia alebo obmedzenej potreby prestojov. Je pravda, že vo fabrikách sa nové technologické inovácie nasadzujú v čoraz väčšom rozsahu a prinášajú bezprecedentné zvýšenie produktivity a efektívnosti. Výrobná linka je však len taká silná, aký silný je jej najslabší článok. V typickom závode existuje nespočetné množstvo komponentov, ktoré nie sú na prvý pohľad viditeľné a vnímateľné, no napriek tomu vykonávajú kritické funkcie, najmä pokiaľ ide o bezpečnosť.

Ak spínač, tlačidlo, displej alebo svetlo nefungujú správne, môže to ohroziť odolnosť výrobných liniek a potenciálne aj životy. Bezpečnosť personálu pracujúceho v blízkosti ťažkých strojov je prvoradá a nemožno ju zanedbať. Aj tie najmenšie komponenty musia byť spoľahlivé a musia bezchybne fungovať.

Malé a stredné podniky (MSP) tvoria významný podiel na celkovom počte podnikov na celom svete a považujú sa za chrbtovú kosť zdravej ekonomiky. Dynamický sektor MSP poskytuje zamestnanosť a generuje rast na miestnej úrovni aj z hľadiska hrubého domáceho produktu. Podľa Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) tvoria MSP približne 70 % pracovných miest a vytvárajú v priemere 50 – 60 % pridanej hodnoty. V rozvíjajúcich sa ekonomikách sa MSP podieľajú až 45 % na celkovej zamestnanosti a 33 % na HDP. Ich spoločný príspevok k regionálnym a globálnym ekonomikám zdôrazňuje kritickú potrebu udržať tieto podniky v prevádzke čo najefektívnejšie, bezpečne a produktívne.

## Jazda na postpandemickej vlne

V súčasnosti sa oživenie po pandémie pre MSP premieta do stabilnejších objednávok a zrýchlenej expanzie. V dôsledku toho investície do automatizácie, digitalizácie a iných inovatívnych technológií naďalej rastú. Mnohé MSP namiesto toho, aby konkurovali veľkým spoločnostiam, ktorých poľom pôsobnosti sú veľké trhy čo do počtu zákazníkov aj teritórií, vytvárajú svoju hodnotu obchodovaním na špecializovaných alebo okrajových trhoch. Ako také sú ich výrobné linky často vysoko špecializované a prispôbené na mieru. Navyše si často nemôžu dovoliť značné kapitálové investície na automatizáciu celej výrobných liniek alebo robotizovať celé výrobné procesy. Vo všeobecnosti sa prechod na digitalizáciu realizuje pomalšie a na vytvorenie bezproblémového celku sa využívajú nesúrodé systémy a diely od viacerých výrobcov.

Zatiaľ čo inovatívne výrobné metódy môžu priniesť nové úrovne produktivity, pre podnikateľov je dôležité, aby správne pochopili základy, ktoré digitalizácia prináša. V tomto prípade sa „základy“ vzťahujú na menej módné prvky modernej výrobných liniek, ktoré vykonávajú kritické úlohy. Medzi tieto komponenty patria bezpečnostné tlačidlá, kontrolky a výstražné systémy, ktoré sa málokedy dostanú do pozornosti – až kým sa nepokazia.

## Kritické bezpečnostné funkcie

Tlačidlo núdzového zastavenia je jedným z najbežnejších komponentov používaných v prevádzke, ale je tiež jedným z najdôležitejších. Tento kritický komponent môže zabrániť poškodeniu zariadenia, zraneniu personálu a v extrémnych prípadoch môže znamenať rozdiel medzi životom a smrťou. Tento jediný kus zariadenia musí byť 100 % spoľahlivý. Globálni distribútori elektronických komponentov, ako napríklad Farnell, ponúkajú rad tlačidiel na zastavenie od renomovaných výrobcov v rôznych vyhotoveniach a konfiguráciách, aby vyhovovali konkrétnym potrebám prevádzky alebo pracovnej sily. Tlačidlá núdzového zastavenia môžu obsahovať kľúčovú alebo bezkľúčovú aktiváciu, funkcie potiahnutia, uvoľnenia alebo otočenia a uvoľnenia, ako aj zariadenia s osvetlenými tlačidlami pre lepšiu viditeľnosť.

Spoločnosť Eaton má komplexný rad tlačidiel na bezpečné vypnutie a núdzové odstavenie, ktoré možno namontovať na prednú časť zariadenia alebo priamo na podlahu továrne. Samokontrolné kontaktné prvky zaisťujú prevádzkovú bezpečnosť aj v prípade chybných inštalácií alebo prevádzky nadmernou silou. Tlačidlá núdzového zastavenia od spoločnosti Eaton sú ideálne vhodné na použitie v náročnom prostredí vďaka odolnému vyhotoveniu, ktoré ponúka vysoký stupeň ochrany (IP67, IP69K) a široký rozsah okolitej teploty. V konečnom dôsledku je tlačidlo núdzového odstavenia kritickým komponentom na zabezpečenie dôkladnej ochrany ľudí, strojov a systémov.

Svetelné stĺpce, nazývané aj signalizačné stĺpiky, sú ďalším príkladom vybavenia, ktoré len zriedka upúta pozornosť, no plní životne dôležitú funkciu tým, že umožňuje vizualizovať stav. Inteligentné využitie svetla v kombinácii s dobre navrhnutým systémom automatizácie umožňuje rozhraniu človek – stroj (HMI) poskytnúť vizuálnejší prístup k odstraňovaniu problémov. Svetelné stĺpce často používajú signálne svetlá na presné zobrazenie miesta, kde sa vyskytol problém. Systémy semaforov alebo signalizačné svetlá môžu



byť tiež použité na poskytovanie ľahko pochopiteľných a intuitívnych vizuálnych podnetov pre pracovníkov prevádzky, aby informovali o stave výroby a akýchkoľvek potenciálnych rizikách, najmä v hlučnom prostredí. Ako príklad svetelných stĺpcov možno spomenúť SL7-100-L-RG-24LED Signal Indicator Tower od spoločnosti Eaton a JT028-RYGB-C Stack Light od Mallery. Pokiaľ ide o zisťovanie porúch, svetelné stĺpce môžu ušetriť drahocenný čas pri identifikácii a lokalizácii potenciálneho problému, čím sa zvyšuje bezpečnosť prevádzky a efektívnosť vykonávaných údržbových prác.



Svetelný stĺpec  
a) Eaton, b) Mallery



Nástenný klaksón  
Werma Signaltechnik GmbH

Svetelné stĺpce v spojení so zvukovým poplašným systémom môžu ešte viac zvýšiť bezpečnosť. Opäť platí, že tieto zariadenia nie sú vo všeobecnosti spojené s futuristickými výrobnými linkami, ale napriek tomu plnia životne dôležitú funkciu. Distribútori disponujú značnou škálou možností, ktoré pomôžu zlepšiť bezpečnosť ťažkých strojov a zabezpečia, že pomoc môže byť rýchlo nasmerovaná tam, kde je to v prípade núdze potrebné. Medzi popredné riešenia na vnútorné a vonkajšie použitie patrí nástenný klaksón 57005268 od Werma Signaltechnik GmbH.

Ako sa celková koncepcia prevádzky stáva sofistikovanejšou, na trh vstupujú nové technologické riešenia zaisťujúce bezpečnosť, ktoré dopĺňajú odskúšané a testované komponenty, ako sú alarmy a tlačidlá. Napríklad bezpečnostné svetelné závesy, ktoré vytvárajú virtuálnu bariéru okolo nebezpečného priestoru, v podstate fungujú ako senzory priblíženia a možno ich použiť ako alternatívu k mechanickým bariéram. Používajú svetlo na vytvorenie virtuálnej bariéry okolo objektu alebo oblasti. Po spustení môžu okamžite a automaticky aktivovať bezpečnostné funkcie, ako sú alarmy alebo vypnutie zariadenia, čím sa znižuje riziko pre personál vykonávajúci údržbu na pohyblivých strojoch.

## Nenápadní hrdinovia modernej továrne

V ideálnom prípade mnohé bezpečnostné komponenty nebude potrebné v modernom závode nikdy uviesť do akcie. No keď je to už potrebné, tak musia pracovať spoľahlivo. Pre majiteľov tovární je dôležité, aby si boli istí, že všetko vybavenie je certifikované, testované a aktuálne. Situácie, keď ľudia a stroje pracujú vedľa seba, prinášajú neodmysliteľné riziká a vyžadujú používanie zariadení, ktoré dokážu ochrániť pracovníkov pred nebezpečnými postupmi, urýchliť hľadanie chýb a zabezpečiť rýchle a efektívne vypnutie v prípade núdze.

Je dokázané, že väčší podiel priemyselnej automatizácie zvyšuje produktivitu, hoci môže priniesť aj zvýšené riziko. Technológia pomohla modernej továrni stať sa prepojenejšou, a teda dosiahnuť zlepšenie rýchlosti a priepustnosti. Ak budete uvažovať o továrni budúcnosti, neprehliadnite niektorých nenápadných hrdinov, ktorí musia byť súčasťou výrobných liniek, a zabezpečte produktívne a bezpečné pracovné prostredie.

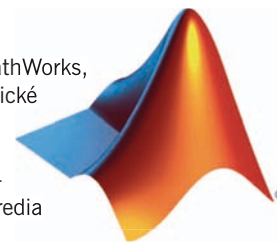
**Cliff Ortmeier**  
globálny vedúci technického marketingu spoločnosti Farnell

[www.farnell.com](http://www.farnell.com)

**atp|journal** | Priemysel 4.0

## Nový MATLAB R2022b

HUMUSOFT, s. r. o., a spoločnosť MathWorks, popredný výrobca nástrojov na technické výpočty, modelovanie a simulácie, uvádzajú na trh Českej republiky a Slovenska nové vydanie výpočtového, vývojového a simulačného prostredia MATLAB R2022b.



Základný modul MATLAB prichádza s novým objektom dictionary na mapovanie jedinečných kľúčov na hodnoty. Možnosť volania MATLAB-u z aplikácií .NET zabezpečuje rozhranie .NET Engine API. Vytvorenie a spúšťanie úloh na zostavovanie softvéru zjednodušuje nástroj Build Tool. Aplikáciám vytvoreným pomocou App Designer sa zrýchlilo spúšťanie a responzivnosť. V Simulinku možno zobrazíť Library Browser ako panel v okne modelu. Správu variantov uľahčuje podporný balíček Variant Manager for Simulink.

MATLAB R2022b prináša nové produkty:

- Medical Imaging Toolbox – vizualizácia, registrácia, segmentácia a označovanie 2D a 3D lekárskeho snímkov,
- Simscape Battery – návrh a simulácia batériových systémov a systémov skladovania energie.

Okrem spomenutých produktov obsahujú viaceré nadstavy MATLAB-u vylepšenia v oblasti strojového učenia a Deep Learning, kde pribudla podpora importu modelov z PyTorch a export modelov do TensorFlow. Interaktívny návrh, analýza a simuláciu fuzzy systémov poskytuje Fuzzy Logic Designer. Ďalšie vylepšenia nájdete v oblastiach zameraných na autonómne systémy, generovanie kódu, certifikácie a mnoho ďalších. Znalosti MATLAB-u môžete zdokonaľiť pomocou bezplatných online kurzov na MATLAB Academy. Podrobnejšie informácie o novej verzii R2022b a všetkých novinkách nájdete na stránke:

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



## Nové káble pre automobilový priemysel

Káble série TXO3701 a TXY3713 spĺňajú najprísnejšie požiadavky výrobcov automobilov na použitie pri zváraní. Spoločnosť Turck zvýšila zvariaciu odolnosť svojich sérií káblov s konektormi TXO a TXY, takže spĺňajú aj najnovšie požiadavky koncernu Volkswagen (VASS) na použitie vo zvariacich aplikáciách. Zvýšila sa najmä hrúbka plášťa kábla, aby sa dosiahla ešte väčšia odolnosť proti zvaracím iskrám. Káble sú vhodné aj na použitie vo vlečných reťaziciach a sú vysoko odolné proti plameňu. Spĺňajú požiadavky severoamerickej normy UL FT2, ako aj noriem IEC 60332-1 a IEC 60332-2-2.

Spoločnosť Turck ponúka PUR káble ako štvor- alebo päťpólové varianty s rovnými alebo uhlovými konektormi, s LED diódami alebo bez nich. Používateľ si môže vybrať medzi káblami so štandardnou dĺžkou na pripojenie alebo predĺžovacími káblami s konektormi M12. Káble sú bežne k dispozícii v oranžovej alebo žltej farbe.

[www.marpex.sk](http://www.marpex.sk)

# Päť výziev, ktoré MOM hravo zvládne

Správne riešenie riadenia výrobných činností (Manufacturing Operations Management, MOM) využíva holistický prístup pokrývajúci celý hodnotový reťazec. Nestačí sa pritom zamerať len na automatizáciu výrobných procesov alebo na cenu a efektivitu jednotlivých výrobných činností. Správny výber softvéru MOM pomôže spoločnostiam čeliť nasledujúcim piatim bežným obchodným výzvam.

## Výzva č. 1: Efektívnosť dodávateľského reťazca

Efektívnosť dodávateľského reťazca je do značnej miery ovplyvnená tým, ako je prepojená obchodná a výrobná úroveň. Akékoľvek odpojenie medzi podnikovými systémami a riadiacimi systémami spomaľuje činnosti v rámci dodávateľského reťazca. MOM predstavuje účinný a efektívny sprostredkovateľský nástroj, ktorý prispieva k efektívnosti dodávateľského reťazca.

## Výzva č. 2: Nové podmienky a požiadavky trhu

Pre výrobné podniky je prvou podmienkou úspechu schopnosť prispôbiť sa novým podmienkam a požiadavkám trhu. Systém MOM poskytuje flexibilitu na rýchle uvedenie nových produktov na trh, zavedenie nových postupov riadenia kvality alebo implementáciu požiadaviek nových noriem, takže výrobcovia môžu postupovať rýchlejšie ako ich konkurenti, čo im dáva výhodu. Výrobcovia nielenže zostávajú konkurencieschopní, ale objavujú aj značné úspory nákladov.



(zdroj: Siemens AG)

## Výzva č. 3: Výrobné procesy v rôznych závodoch

Riešenie MOM môže zaručiť jednotné a konzistentné výrobné postupy v každom závode a zabezpečiť konzistentnú kvalitu bez ohľadu na pôvod výroby. Samotné riadiace a obchodné systémy nedokážu vyriešiť tieto problémy. Na bezproblémovú koordináciu výrobných procesov je potrebné štruktúrované a modelované prostredie.

### Príklady úspešného nasadenie MOM v rôznych typoch podnikov

Spoločnosť DAB Pumps vyrába čerpadlá na prepravu vody v rôznych obytných, komerčných a poľnohospodárskych aplikáciách. V rámci svojho programu digitalizácie nasadila riešenie spoločnosti Siemens s názvom Opcenter ako svoje riešenie MOM. So šiestimi výrobnými závodmi rozmiestnenými po celom svete sa sledovanie výrobných procesov ukázalo ako významná výzva. Opcenter umožnil sledovať 100 % ich výrobných procesov bez ohľadu na miesto. Vďaka lepšej viditeľnosti môže spoločnosť analyzovať svoje procesy a dostať svoje produkty na trh rýchlejšie ako kedykoľvek predtým.

Nadnárodná spoločnosť Danfoss vyrába široké portfólio rôznych produktov od kompresorov a komponentov horákov až po čerpadlá, ventily, snímače a ďalšie. Takéto vysoko komplexné

a konfigurovateľné produkty predstavujú výzvy pre efektívnosť výrobných procesov. Flexibilný prístup k podnikovej architektúre, ktorý využíva Opcenter, umožňuje spoločnosti Danfoss lepšie slúžiť svojim zákazníkom. Vďaka viac ako 20-ročnému využívaniu technológie Siemens, teraz už aj vrátane riešenia MOM Opcenter, dosiahol Danfoss konkurenčnú výhodu pri výrobe vysoko konfigurovateľných produktov s veľkými variáciami pri veľkom objeme.

Spoločnosť Robopac, globálny líder v sektore obalov, sa špecializuje na koncové riešenia a baliace zariadenia. Aby si spoločnosť udržala vedúcu pozíciu a zvýšila svoj rast z dlhodobého hľadiska, potrebovala spôsob, ako automaticky riadiť svoje výrobné prevádzky a činnosti. Až donedávna bola väčšina výrobných liniek ovládaná ručne. Robopac implementoval Opcenter a zistil, že dokáže zlepšiť efektívnosť, flexibilitu a kvalitu svojich procesov. Toto komplexné riešenie sa ľahko integruje do ich systému ERP a teraz majú okrem zručností svojich zamestnancov na každom zo 40 rôznych pracovísk plný prehľad o materiáloch a produktoch. Tento prehľad umožňuje tvorcom rozhodnutí maximalizovať produktivitu a minimalizovať prestoje na základe dostupných zdrojov.

Spoločnosť Vorwerk je medzinárodná skupina a jej hlavná činnosť sa zameriava na domáce spotrebiče. Spoločnosť spojila viac ako 20 softvérových riešení na monitorovanie rôznych výrobných procesov pri lisovaní, výrobe a montáži. Zistili, že Opcenter dokáže poskytnúť jediný „bod pravdy“ a môže byť integrovaný s PLM a ERP.

## Výzva č. 4: Nové predpisy

Existujú zavedené normy a predpisy ako ISO a VDA, ktoré zaručujú vysokú kvalitu produktov. Nové predpisy a potreba úplnej sledovateľnosti materiálov podstatne ovplyvňujú výrobné postupy. MOM môže pomôcť dosiahnuť súlad s týmito normalizačnými a legislatívnymi požiadavkami a zachovať kompletný prehľad o pohybe a spotrebe materiálu.

## Výzva č. 5: Byť viac orientovaný na zákazníka

Štandardizované monolitické procesy predstavujú prekážku implementácie efektívneho systému schopného prispôbiť sa zmenám požiadaviek zákazníkov. MOM môže urobiť systémy flexibilnejšími a prispôbiteľnejšími, aby vyhovovali rastúcim požiadavkám zákazníkov. Plne optimalizovaný digitálny podnik je lepšie pripravený na to, aby mohol rýchlo reagovať na zmeny na trhu a realizovať inovácie, ktoré zákazníci požadujú.

Moderné systémy MOM poskytujú riešenia množstva obchodných problémov, výziev na úrovni výrobných prevádzok a problémov IT súčasne. Kompletné riešenie MOM digitalizuje pokročilé rozvrhovanie a plánovanie, realizáciu výroby, riadenie kvality a výrobnú inteligenciu s cieľom dosiahnuť prevádzkovú dokonalosť vo všetkých oblastiach.

Zdroj: Meyers, J.: Manufacturing Operations Management (MOM) overcomes these 5 business challenges. Siemens AG. [online]. Publikované 17. 5. 2022. Dostupné na: <https://blogs.sw.siemens.com/industrial-machinery/2022/05/17/manufacturing-operations-management-5-business-challenges/>.

-tog-



# Ženy inšpirujú ženy

V nasledujúcom rozhovore sa porozprávame s výskumníčkou Xiaolu Hou, ktorá pôsobí na Fakulte informatiky a informačných technológií STU v Bratislave, kde skúma možné útoky a protiopatrenia na implementáciu umelej inteligencie v zabudovaných zariadeniach. Xiaolu Hou získala ocenenie talentového programu L'Oréal – UNESCO Pre ženy vo vede za rok 2022.



Xiaolu Hou

**Môžete sa, prosím, na úvod trochu bližšie predstaviť a priblížiť nám, čomu sa momentálne pracovne venujete?**

Pracujem v oblasti hardvérovej bezpečnosti kryptografických implementácií, ako aj implementácií umelej inteligencie. Uvažujeme o scenári, keď má útočník prístup k zariadeniu, ktoré počíta kryptografické algoritmy/algoritmy umelej inteligencie, a skúmame bezpečnosť výpočtov. Navrhujem nové útoky a protiopatrenia na softvérovej a hardvérovej úrovni. Okrem výskumu vyučujem aj kurz o bezpečnosti vnorených systémov. Dúfam, že budúci rok si ho zapíše viac študentov.

**Čo vo vás vyvolalo záujem o vedu a techniku? Môžete opísať moment, keď ste si uvedomili, že toto je oblasť, ktorej by ste sa chceli venovať? A naopak, boli vo vašom živote momenty, keď ste premýšľali aj nad inou profesiou?**

Moje doktorandské štúdium bolo v odbore matematika. O aplikácii matematiky v kryptografii som sa začala zaujímať počas diskusie s kolegami o možnej spolupráci v poslednom roku štúdia. Spoločne sme publikovali článok a rozhodli sme sa pokračovať v ďalších spoločných úlohách. Táto diskusia vyvolala môj záujem, pretože bolo pozoruhodné vidieť, ako sa to, čo poznám, dá použiť na ochranu výpočtov v reálnom živote. Keď som bola výskumným pracovníkom v laboratóriu profesora Liu Yanga na Nanyang Technological University, zoznámila som sa s neurónovými sieťami. Bol tam hosť, profesor Ma Lei, ktorý sa špecializuje na bezpečnosť umelej inteligencie. Diskutovali sme a videli sme potenciál v aplikovaní útokov z oblasti kryptografických implementácií na implementácie umelej inteligencie. Keď som sa uchádzala o nejaké príležitosti v Európe, uvažovala som o práci v priemysle. Nie preto, že by som preferovala zmenu, ale skôr preto, že sa tým zvýši moja šanca na zamestnanie. Našťastie som dostala miesto na FIIT a mohla som pokračovať vo výskume.

**Čo bolo pre vás ako ženu najvýznamnejšou prekážkou vo vašej kariére? Stretli ste sa vo svojej kariére s rodovými prekážkami?**

Povedala by som, že narodenie dieťaťa je najväčšou výzvou v mojej kariére. Ak by som odišla na materskú dovolenku, bolo by pre mňa veľmi ťažké neskôr dohnať výskum. Našťastie mi moje oddelenie na FIIT umožnilo pracovať z domu. S dieťaťom mi veľmi pomáhajú svokrovci a manžel. Takže som pokračovala vo výskume a vedení svojich študentov. Osobne som sa počas svojej kariéry nestretla so žiadnymi rodovými prekážkami.

**Čo by ste poradili ženám, ktoré sa zaujímajú o vedu a techniku? Aké praktické skúsenosti by mali mať? Aké technické zručnosti by si mali osvojiť?**

Všetky ženy, ktoré sa zaujímajú o vedu a techniku, by mali ísť za svojím cieľom. Keď máte radi to, čo robíte, dokázate to robiť ešte lepšie a vaša práca vás bude baviť. Povedala by som, že je dôležité precvičovať svoje zručnosti už od bakalárskeho projektu. Nájdite si školiteľa, ktorý vás povedie k tomu, aby ste sa naučili čítať odborné články, prichádzali s vlastnými nápadi, písali a prezentovali svoje výsledky. Čo sa týka technických zručností, myslím, že je vždy užitočné, ak ovládáte niekoľko programovacích jazykov, ktoré vám môžu pomôcť pri simuláciách alebo experimentoch vo výskume.

**Ako sa podľa vás zmení veda a technika v nasledujúcom desaťročí?**

Myslím si, že v blízkej budúcnosti bude vo vede viac vedkýň. V súčasnosti prevládajú pracovné ponuky, ktoré povzbudzujú ženy, aby sa uchádzali o pracovné možnosti. Pre vedkyne sa organizujú aj konferencie a udeľujú sa im ocenenia. Myslím si, že to pritiahne viac žien, aby sa zapojili do vedy a techniky.

**Aké veľké škody môže spôsobiť útok na zabudované zariadenia? Ako sa voči nim brániť?**

Útočníci zvyčajne získavajú prístup cez tajné kľúče. Možno napadnúť aj IoT zariadenia. Útočník môže obísť bezpečnostné kontroly zariadení a ovládať ich na diaľku, vyfotiť alebo nahráť videozáznam v domácnosti obete. Aj keď si nie som vedomá žiadnych skutočných útokov, zaujímavý príklad útoku demonštrovali v knihe The Hardware Hacking Handbook od Colina O'Flynn a Jaspera van Woudenberga, a to útok na elektrickú zubnú kefku, pričom na diaľku zmenili rýchlosť otáčok. V prípade straty kreditnej karty alebo bezpečnostného kľúča treba okamžite kontaktovať banku. Pokiaľ ide o zariadenia internetu vecí, navrhovala by som ich vypnúť, keď sa nepoužívajú. Tiež by bolo bezpečnejšie nalepiť na fotoaparát nálepku. Ja sama som si nalepila na počítač nálepku na blokovanie kamery, keď ju nepoužívam.





# Konferencia DRONTEX otvorila aktuálne témy o význame dronov pre spoločnosť

mediálny partner  
**atp|journal**

Vo štvrtok 20. októbra sa v budove národnej kultúrnej pamiatky Elektrárňa Piešťany uskutočnil prvý ročník konferencie o dronoch DRONTEX 2022, ktorú organizovala Asociácia Mám dron. Konferencia ponúkla pre 150 návštevníkov 30 vstupov odborníkov na bezpilotné technológie, čím sa stala najväčším podujatím svojho druhu na Slovensku.

## Potrebujeme lepšie manažment bezpilotnej prevádzky

Prvý tematický blok začala videopozdravom Maria Algar Ruiz, hlavná manažérka EASA Drones Programme, ktorá zdôraznila potrebu jednotného prístupu všetkých členských štátov EÚ k problematike dronov. Prednášajúci hovorili o možnostiach štandardizovaného spôsobu riadenia bezpilotnej prevádzky, pričom uviedli aj príklady z praxe a venovali sa aj téme systémov prepojenia pilotovanej a bezpilotnej prevádzky. Nutnosť takéhoto systému demonštroval aj Štefan Dusza z LPS SR na aktuálnych číslach, z ktorých vyplývalo, že až 96 % letov dronov v okruhu bratislavského letiska

sa nevykonáva v súlade s platnou legislatívou, čím sa výrazne zvyšuje riziko zrážok a kolízií. Ing. Marek Náhlík, riaditeľ spoločnosti R-SYS, s. r. o., vo svojej prezentácii predstavil perspektívy autonómnej vzdušnej prepravy.

## Bezpečnosť na prvom mieste

Bezpečná prevádzka bezpilotných prostriedkov a ich plná integrácia do civilného letectva bude možná len vtedy, keď budú všetci účastníci vzdušného priestoru viditeľní pre navigačné služby aj navzájom. O technologických riešeniach tejto výzvy hovorili viacerí prezentujúci v súvislosti so sieťovou a priamou diaľkovou identifikáciou (Remote ID). Ako pomáhajú drony v boji s požiarmi, prírodnými katastrofami či pri hľadaní stratených osôb, demonštrovali viacerí prednášajúci zo záchranných zložiek.

## Drony prispievajú k rozvoju priemyslu a služieb

V dnešnej dobe je už ťažké nájsť oblasť, v ktorej by drony nenašli svoje uplatnenie. Príkladmi odvetví, kde spôsobili doslova revolúciu, sú geodézia, kartografia a poľnohospodárstvo. Vďaka technologickému vývoju UAS (Unmanned Aerial System), senzoričky a postprodukčných softvérov sa citeľne zvýšila efektívnosť a presnosť získavania a spracovania dát. Ukázali to aj viacerí prednášajúci vo svojich prezentáciách, ktoré obsahovali príklady z praxe a porovnania technológií LIDAR a fotogrametria.

Ďalšou témou, ktorú otvorila konferencia DRONTEX, bola Urban Air Mobility – nová úroveň mestských leteckých služieb zahŕňajúcich napríklad prepravu tovaru či osôb dronmi.

## Výskum otvára ďalšie možnosti

Posledný programový blok konferencie sa venoval výskumným projektom na Slovensku a v Čechách. Zarezovala najmä téma autonómnych operácií, ktoré umožňujú plánovaný pohyb dronov po vzdušných trasách bez priamej pilotáže. Takéto BVLOS (lety bez vizuálneho kontaktu) operácie otvoria dvere pokročilemu využitiu dronov napríklad pri prevoze zdravotníckeho materiálu, automatizovaných inšpekciách v energetike, výskume počasia či letoch skupín dronov zabezpečujúcich monitoring zemského povrchu.

## Prínosy konferencie

Konferencia DRONTEX 2022 otvorila mnohé aktuálne témy týkajúce sa využiteľnosti dronov pri zefektívňovaní činností v priemysle a službách, poukázala na potrebu riešenia bezpečnosti bezpilotných operácií a načrtla aj riešenia, ktoré sa v rôznych fázach realizujú na Slovensku a v EÚ.

„Konferencia predstavila rôzne projekty posúvajúce hranice využiteľnosti dronov pre dobro spoločnosti a zároveň definovala bezpečnostné výzvy spojené s bezpilotnou prevádzkou. V neposlednom rade sme sa snažili vytvoriť priestor na stretnutie a networking odborníkov, čo môže viesť k vzniku spolupráce a projektov smerujúcich k udržateľným, ekologickým a efektívnym riešeniam,“ povedal Rastislav Sopko, riaditeľ Asociácie Mám dron.

*Spracované podľa tlačovej správy Asociácie Mám dron.*

[www.mamdron.sk](http://www.mamdron.sk)



S úvodným prejavom vystúpil aj ambasádor podujatia brig. gen. v. v. Ing. Ivan Bella, bývalý stíhací pilot a prvý slovenský kozmonaut.



# Festival inovácií INO FEST 2022

mediálny partner

|atp|journal|

Dňa 28. septembra 2022 sme sa zúčastnili na treťom ročníku inovačného festivalu INOFEST 2022 v Bučanoch. Podujatie prinieslo zaujímavé a inšpiratívne prezentácie od popredných odborníkov a členov združenia INOVATO, tematické workshopy a networkingové stretnutia. INOFEST tak poskytol priestor a príležitosť spoznať nových ľudí, ktorí mali možnosť predstaviť svoje pracovné aktivity, skúsenosti, príležitosti a nápady.

Tretí ročník inovačného festivalu INOFEST 2022 demonštroval silu inovačných ekosystémov a spoločenstiev, prezentoval inovačné projekty a ich výsledky, nové trendy, príležitosti a inovačné nápady na jednom mieste. Na podujatí sa stretli zástupcovia firiem, akademického prostredia a štátnej sféry, aby spolu diskutovali o inováciách, trendoch v biznise a spoločnosti.

Na INOFEST-e sa zúčastnilo viac ako 180 účastníkov, odborný program zastrešilo celkovo 38 rečníkov, odborníkov zo Slovenska a z Česka. Podujatie podporilo celkom 19 firiem a inštitúcií.

„Na INOFESTE sa stretli slovenskí a českí podnikatelia a inovátori, ktorí majú radšej prácu na svojich projektoch ako reči a prezentácie. Títo ľudia dnes tvoria živý a funkčný ekosystém, v ktorom sú znalosti a zdroje v oblasti inovačných postupov, priemyselného dizajnu, konštrukcie, vývoja, rôznych výrobných technológií, logistiky a distribúcie, výroby, priemyselného inžinierstva, marketingu, obchodu, práva alebo financií. INOVATO sa snaží spájať rôznorodé odbory a hľadať inovácie prekonávaním hraníc úzkej špecializácie,“ povedal Ján Košturiak, prezident INOVATO, o. z.

Vo svojich príspevkoch rečníci rozvinuli témy ako budúcnosť strojárkej výroby, potenciál modulárnej výroby, sila prepájania a networkingu v rámci inovačných sietí, problematika environmentálnych a energetických problémov súčasnej spoločnosti, potenciál a budúcnosť aditívnej výroby a práškovej metalurgie, perspektívy využitia umelej inteligencie v priemysle a iné. Členovia INOVATO CLUSTER predstavili svoje spoločnosti a úspešné inovatívne projekty, s ktorými prichádzajú na trh.

Ján Košturiak, prezident INOVATO, o. z., účastníkom porozprával o projektoch a výzvach v sieti INOVATO a o obnove Slovenska. O pilotnej inštalácii priemyselnej kovovej 3D tlače využitím technológie Binder Jetting rozprávali Martin Kniha a Rado Behúľ zo spoločnosti printy. Zaujímavú prednášku predniesol František Šimančík z Ústavu materiálov a mechaniky

strojov SAV, ktorý rozprával o civilizačných vymoženostiach, ktoré nemusia byť zdrojom globálnych problémov. „Existujú technické riešenia, potrebné je však porozumenie všetkých aktérov, ktorí vedú smerovanie ovplyvniť, ako sú politici, podnikatelia, používatelia,“ myslí si F. Šimančík. Uviedol tiež, že Európa by si mala udržať svoj tradičný inovačný potenciál založený na priemyselnej výrobe a mala by sa vyhnúť závislosti od mimoeurópskych krajín.

Súčasný stav inovačného prostredia na Slovensku, jeho problémy, trendy a budúce smerovanie rozobrali v panelovej diskusii zástupcovia partnerských organizácií EOS Innovazioni, KlinIT, inventa, SAPIE, CIVITTA a iniciatívy Za inovatívne Slovensko. Podstatná časť programu bola venovaná prezentáciám inovatívnych projektov a produktov z dielne členov INOVATO. Účastníci mali možnosť aktívne sa zapojiť do diskusie v rámci šiestich paralelných workshopov Ako prinášať inovácie na trh s témami ako autonómne poľnohospodárstvo, cirkulárna ekonomika, sociálne inovácie, inovácie v športe, nové výrobné koncepty a umelá inteligencia bližšie k nám.

Vyvrcholením programu bolo tradičné udeľovanie ceny INOVÁTOR ROKA, ktorú získal Jozef Gáborík zo spoločnosti GRIZZLI.SKI za dizajn a produkciu najľahšieho skialpinistického viazania na svete.

„INO FEST je výnimočné podujatie. Jeho výnimočnosť spočíva v tom, že sa stretávajú ľudia z rôznych sfér, rôznych kútov Slovenska, hostia zo zahraničia, ktorých spája spoločný záujem o nadšenie pre zlepšovanie sveta okolo seba. Či už sú to technickí inovátori vo firmách, akademici, ľudia zo sociálnej oblasti alebo z bežného života, všetci si rozumujú a cítia sa spolu dobre. Tento pocit spolupatričnosti, jednoty, pozitívneho nastavenia a pozitívne hodnotenie ma ako súčasť tímu, ktorý toto podujatie pripravoval, uistil, že robíme správnu vec, v ktorej je zmysluplné pokračovať. Ďakujem a srdečne pozývam všetkých na 4. ročník inovačného festivalu INOFEST 2024!“ uzavrela Anna Čaplovičová, výkonná riaditeľka INOVATO CLUSTER.



Video z podujatia si môžete pozrieť nasnímaním QR kódu.

Spracované podľa tlačovej správy INOVATO, o. z.

-pev-

# Projektanti sa stretli na Táloch

V polovici októbra sa v hoteli Partizán na Táloch uskutočnil jedenásty ročník konferencie Projektanti, ktorú už tradične organizovala spoločnosť ELEKTRO MANAGEMENT, s. r. o. Odborným garantom podujatia bol uznávaný odborník Ing. Ján Meravý a generálnym partnerom bola spoločnosť OBO Bettermann, s. r. o.

Viac ako 90 účastníkov si vypočulo prednášky na témy ako základné princípy ochrany pred bleskom pre kritickú infraštruktúru, praktické riešenia ochrany pred bleskom a prepätím, káble – súčasť elektroinštalácií káblových konštrukcií budov, strážiče izolačného stavu v IT sieťach, budúcnosť je v automatizácii, riešenia elektromobility a ďalšie.

Teoretické poznatky získané z prednášok si bolo možné overiť v reálnych situáciách. Spoločnosť Rittal pripravila súťažný workshop, v rámci ktorého si mohol každý účastník vyskúšať v online platforme RiPanel nakonfigurovať IE/IT rozvádzač, ich modifikácie a príslušenstvo. Praktickú ukážku monitorovania nemocničnej IT siete predviedla v ďalšom workshope spoločnosť HAKEL s využitím jej vlastného systému HAKEL ZIS. Spoločnosť EPLAN zase pripravila praktické tipy, ktoré uľahčujú prípravu projektov, a to prostredníctvom nástrojov EPLAN na štruktúrovanie a označovanie podľa noriem, 3D návrh rozvádzača a pod. Päť stanovišť spoločnosti OBO Bettermann ponúklo reálne ukážky prestupov a protipožiarnej ochrany.

V priestoroch konania konferencie prebehla aj sprievodná výstava 37 domácich a zahraničných výrobcov a distribútorov meracích prístrojov, elektrických prvkov a zariadení, ako aj predaj odbornej literatúry a pomôcok pre elektrikárov. A ešte pár faktov z odovzdaných dotazníkov, ktoré po konferencii vyplnili účastníci: 43 % z nich sa na podujatí zúčastnilo už viackrát, pričom najväčšie zastúpenie mala



profesia elektroprojektant (51 %), revízy technik VTZE (19 %), riadiaci pracovníci (13 %). Z prednášajúcich najviac zaujali Jiří Kutáč zo spoločnosti DEHN a Jozef Daňo z OBO Bettermann, s. r. o., pričom druhá uvedená spoločnosť získala aj najviac hlasov v TOP 15 vystavovateľoch.

V rámci večerného rautu v Tálskej bašte si účastníci našli priestor aj na neformálne témy či nadviazanie nových kontaktov a organizátor pripravil pre účastníkov odbornú exkurziu na historickú sústavu malých vodných elektrární patriacich spoločnosti Železiarne Podbrezová, a. s.



ATP Journal ako mediálny partner podujatia pripravil z podujatia vlastnú videoreportáž s rozhovormi, ktorú si môžete pozrieť po naskenovaní QR kódu.

mediálny partner

|atp|journal|

Anton Gérer

Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky  
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie  
Slovenská technická univerzita v Bratislave

vás pozýva na 24. medzinárodnú konferenciu



## Riadenie procesov – Process Control '23

ktorá sa uskutoční 6. – 9. júna 2023 na Štrbskom Plese vo Vysokých Tatrách.

Akceptované príspevky budú zaslané do IEEE Xplore a do databáz Scopus a Web of Science.

### Zameranie konferencie

- Lineárne a nelineárne riadenie – odborný garant Morten Hovd, Norwegian University of Science and Technology, Norway
- Optimalizácia a optimálne riadenie – odborný garant Boris Houska, ShanghaiTech University, China
- Strojové učenie a algoritmy riadenia – odborný garant Sergio Lucia, TU Dortmund University, Germany
- Udržateľná priemyselná výroba a aplikácie – odborný garant Martin Moennigmann, Ruhr-Universität Bochum, Germany

### Technický sponzor konferencie

- Czechoslovakia Section of IEEE

### Plenárne prednášky

- Gabriele Pannocchia (University of Pisa, Italy)
- Stefan Krämer (Bayer AG, Germany)

### Informácie a registrácia

Ústav informatizácie, automatizácie a matematiky  
Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU  
Radlinského 9, 812 37 Bratislava  
Slovenská republika  
Tel.: +421 (02) 59325 366  
<https://www.process-control.sk/> (on-line registrácia)  
[pc23@process-control.sk](mailto:pc23@process-control.sk)

mediálny partner

|atp|journal|





# Účastníci Národného fóra produktivity hľadali odpovede na aktuálne krízy

Začiatkom októbra sa v žilinskom hoteli Holiday Inn uskutočnilo Národné fórum produktivity (NFP 2022) s hlavným mottom Je východiskom z kríz podnikov produktivita? Organizovalo ho Slovenské centrum produktivity (SLCP), ktoré bolo zriadené ako národné otvorené neziskové združenie v roku 1998 s hlavným cieľom spustenia národného hnutia zameraného na rast produktivity a konkurencieschopnosti Slovenska. SLCP úzko spolupracuje prakticky so všetkými národnými centrami produktivity v Európe, USA, ázijských krajinách či Afrike a stalo sa členom najuznávanejších organizácií produktivity v Európe a vo svete.



Jednou z najvýznamnejších udalostí, ktorú dlhoročne SLCP organizuje, je práve Národné fórum produktivity. V úvode tohtoročného stretnutia zástupcovia zo Slovenskej akadémie vied, Slovenskej obchodnej a priemyselnej komory a spoločnosti Whirlpool Slovakia diskutovali o tom, ako súčasné dianie vo svete ovplyvňuje výkonnosť slovenského priemyslu a aké sú faktory rastu produktivity a konkurencieschopnosti priemyslu. V ďalšej časti vystúpil renomovaný odborník doc. Ing. Vladimír Baláž, PhD., DrSc., z Prognostického ústavu SAV, ktorý sa zamerlal na spôsoby merania produktivity a to, aké trendy a výzvy možno v tejto oblasti očakávať. Účastníci si vypočuli prednášky aj na ďalšie aktuálne témy ako Práca 4.0 – prognóza očakávaného vývoja zamestnanosti do roku 2030 (podrobnejšie sa tejto téme bude venovať decembrové vydanie ATP Journal), typy kríz v podnikovej sfére, rast produktivity s využitím technológií digitálneho a virtuálneho podniku, priemyselné inžinierstvo a jeho úlohy v rámci Priemyslu 4.0 a technológie pre Priemysel 5.0.

Národné fórum produktivity sa stalo uznávanou otvorenou platformou na prezentáciu najnovšieho pokroku v oblasti technológií, inovácií, znalostí, nových prístupov a výmenu názorov. NFP je vhodným miestom, kde prebieha diskusia o národných záujmoch a podpore výskumu, vývoja a inovácií s cieľom rýchleho rastu konkurencieschopnosti nášho priemyslu. Na NFP prezentujú špičkoví odborníci a úspešní manažéri postupy transferu najnovších technológií a najlepších praktík, ktoré sú uplatňované vo svete pre rast produktivity a konkurencieschopnosti.

Témy Národného fóra produktivity sú orientované hlavne na priemysel, ktorý tvorí primárne hodnoty. Sú formulované na základe prieskumu v slovenskom priemysle a reflektujú aktuálne problémy našej krajiny, sú reakciou priemyslu na ich riešenie a ponúkajú postupy na zvládnutie následkov kríz. Bohatstvo každého národa je tvorené vývojom a praktickým uplatnením inovácií. Tie vznikajú a sú rozvíjané v integrovanej spolupráci akademických inštitúcií, výskumných pracovísk a priemyselných podnikov.

Účastníkmi NFP 2022 sú manažéri, pracovníci slovenských a zahraničných podnikov, pracovníci z akademického prostredia,



Ing. Géza Mihály, CSc., generálny riaditeľ spoločnosti Trexima, (v strede) si prevzal Ocenenie za prínos pre rast produktivity v rokoch 1998 – 2022.

SAV, odborových, zamestnávateľských, profesijných a štátnych organizácií.

Súčasťou programu bolo aj slávnostné odovzdávanie Ocenenia za prínos pre rast produktivity. Z rúk organizátorov si ho za svoju aktívnu činnosť v tejto oblasti v rokoch 1998 – 2022 prevzal Ing. Géza Mihály, CSc., generálny riaditeľ spoločnosti Trexima.



Hlavným mediálnym partnerom bola multimediálna platforma ATP Journal. Záznam z podujatia si môžete pozrieť po naskenovaní QR kódu.

Spracované podľa tlačovej správy Slovenského centra produktivity.

# Spoločnosť Siemens oslavuje 175 rokov od svojho vzniku

Dňa 12. októbra 1847 začala firma Siemens výrobu ručičkových telegrafov v malej dielni zadného domového traktu v berlínskej ulici Schoeneberger Strasse. Vtedy mala iba desať zamestnancov. Dnes – po 175 rokoch – pre ňu po celom svete pracuje vyše 300-tisíc ľudí. S ročnými tržbami vo výške zhruba 62 miliárd eur tak ide o jeden z najväčších technologických podnikov na svete. Werner von Siemens a strojní inžinier Johann Georg Halske dokončili oficiálne založenie spoločnosti len 11 dní pred začatím výroby, 1. októbra 1847.



Werner von Siemens

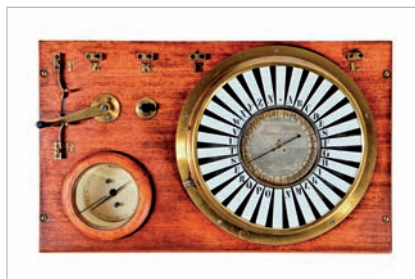
Spoločnosť Siemens je od svojho založenia pre milióny ľudí oveľa viac než len zamestnávateľ. Predstavuje totiž aj ich domov a spôsob života. Do dnešného dňa vo firme pracovali približne štyri milióny ľudí po celom svete. Z geografického hľadiska zostáva najväčšou lokalitou, kde firma pôsobí, Nemecko s 85-tisíc zamestnancov.

Počas posledných 175 rokov Siemens vytváral históriu priemyslu a technologických inovácií a pomáhal meniť každodenný život ľudí po celom svete. V roku 1847 skonštruoval Werner von Siemens ručičkový telegraf, ktorý sa neskôr stal firemným produktom číslo jeden a ktorý predstavoval jeden z najvýznamnejších vynálezov svojej doby. Vďaka využitiu elektriny totiž umožnil oveľa rýchlejší a spoľahlivejší prenos správ na dlhé vzdialenosti. Medzi týmito správami bolo aj oznámenie voľby nemeckého cisára



S cieľom zabezpečiť expanziu na svojom tradičnom mieste získava Siemens & Halske v roku 1897 takmer neobývaný pozemok severozápadne od Berlína. Postupne sa na toto miesto sústreďa všetky prevádzkové činnosti.

frankfurtským národným snemom v kostole Paulskirche v roku 1849. Všetky tieto pokrokové inovácie predstavovali začiatok globálnej konektivity.



Elektrický ukazovací telegraf

Nemenej prelomovou udalosťou bol aj jeho vynález dynamy v roku 1866. Táto škatuľa veľkosti písacieho stroja bola prvým prístrojom, ktorý dokázal hospodárne premeniť mechanickú energiu na elektrinu, čo otvorilo cestu do éry elektrickej energie.



V roku 1866 Werner von Siemens objavil princíp dynamy a zostrojil prvý dynamostroj – zariadenie, ktoré hospodárne premieňa mechanickú energiu na elektrickú – a položil základy silnoprúdovej techniky.

Spoločnosť Siemens sa však zaslúžila o oveľa viac než len o míľniky technologického vývoja. Svoju dobu predbehla aj v otázkach sociálnych. Napríklad už roku 1872 pripravila pre svojich zamestnancov penzijný fond. Na úrovni štátu boli podobné príspevky v Nemecku zakotvené zákonom až zhruba o 20 rokov neskôr.

„Naším cieľom je neustále sa zlepšovať a predvídať nové technológie a trendy, aby

sme zostali agilní,“ uviedol predseda predstavenstva a generálny riaditeľ koncernu Siemens Roland Busch. „Aj v nasledujúcich 175 rokoch chceme hrať vedúcu úlohu po celom svete. Siemens je v deň svojich 175. narodenín pripravený na budúcnosť a má mimoriadne dobrú pozíciu aj z hľadiska stratégie, obchodu a technológií. Zostávame na čele v oblasti digitalizácie a udržateľnosti, čo sú dve kľúčové úlohy z celosvetového hľadiska, aj čo sa týka záujmu našich zákazníkov.“

„Sme súčasťou epochálnej zmeny, podobnej, akú svet zažil v 19. storočí,“ uviedla Nathalie von Siemens, ktorá je potomkom zakladateľa spoločnosti. „Keď sa pozrieme na obdobie pred 175 rokmi, bol to začiatok priemyselnej revolúcie, pri ktorej zrode Werner von Siemens stál. Dnes digitalizácia mení našu spoločnosť s rovnakou silou, akou sa vtedy šírila industrializácia a elektrifikácia. Wernerove skúsenosti sú aj dnes pre nás veľmi aktuálne, pretože spoločnosť, ktorú založil, pomáha túto epochálnu zmenu utvárať a riadiť.“

Siemens sa dnes sústreďuje na najrôznejšie priemyselné odvetvia, infraštruktúru, dopravu a zdravotníctvo a je popredným technologickým podnikom v oblasti digitalizácie. Od roku 2008 investoval desať miliárd eur do rôznych softvérových spoločností. V minulom fiškálnom roku vynaložil zhruba päť miliárd eur na výskum a vývoj a výskumníci spoločnosti dali zaregistrovať približne štyri a pol tisíc vynálezov, čo je asi dvadsať vynálezov za pracovný deň. Firma je hnacím motorom digitálnej transformácie aj vďaka spojeniu hardvéru a softvéru a reálneho a digitálneho sveta v rámci prevádzkových a informačných technológií. Na základe tohto prístupu môžu následne zákazníci aj partneri zvyšovať svoju produktivitu a konkurencieschopnosť a urýchliť zavádzanie inovácií.

Spracované podľa tlačovej správy spoločnosti Siemens.

[www.siemens.com](http://www.siemens.com)



# Elektrotechnické STN

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



STN EN 50678: 2022-10 (33 1101) Všeobecný postup na overovanie účinnosti ochranných opatrení elektrických spotrebičov po oprave.

STN EN IEC 61970-401: 2022-10 (33 4621) Rozhranie aplikačného programu systému riadenia energie (EMS-API). Časť 401: Profilový rámec.\*)

STN EN 50388-1: 2022-10 (34 1530) Dráhové aplikácie. Pevné zariadenia a koľajové vozidlá. Technické kritériá pre koordináciu medzi systémami napájania elektrickou trakčnou energiou a koľajovými vozidlami na dosiahnutie interoperability. Časť 1: Všeobecne.\*)

STN EN 50397-2: 2022-10 (34 7412) Vodiče s ochranným obalom na vonkajšie vedenia a súvisiace príslušenstvo pre striedavé menovité napätia nad 1 kV a neprevyšujúce 36 kV. Časť 2: Príslušenstvo vodičov s ochranným obalom. Skúšky a preberacie kritériá.\*)

STN EN 50397-3: 2022-10 (34 7412) Vodiče s ochranným obalom na vonkajšie vedenia a súvisiace príslušenstvo pre striedavé menovité napätia nad 1 kV a neprevyšujúce 36 kV. Časť 3: Návod na používanie.\*)

STN EN 50699: 2022-10 (34 5610) Opakované skúšky elektrických spotrebičov.

STN EN 61643-31/AC: 2022-10 (34 1393) Nízkonapäťové prepäťové ochranné prístroje. Časť 31: Požiadavky a skúšobné metódy pre prepäťové ochranné prístroje (SPD) vo fotovoltaických inštaláciách.\*)

STN EN IEC 60153-4: 2022-10 (34 7910) Duté kovové vlnovody. Časť 4: Špecifikácia kruhových vlnovodov.\*)

STN EN 15193-1+A1: 2022-10 (36 0460) Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie. Časť 1: Špecifikácie, Modul M9.

STN EN 60061-1/A63: 2022-10 (36 0340) Päťice a objímky pre zdroje svetla vrátane kalibrov na kontrolu zameniteľnosti a bezpečnosti. Časť 1: Päťice pre zdroje svetla.\*)

STN EN 60061-2/A58: 2022-10 (36 0340) Päťice a objímky pre zdroje svetla vrátane kalibrov na kontrolu zameniteľnosti a bezpečnosti. Časť 2: Objímky.\*)

STN EN 60312-1/A11: 2022-10 (36 1064) Vysávače pre domácnosť. Časť 1: Vysávače na suché čistenie. Metódy merania funkčných vlastností.\*)

STN EN 62841-2-1/A1: 2022-10 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu.

Bezpečnosť. Časť 2-1: Osobitné požiadavky na ručné vrtačky a príklepové vrtačky.\*)

STN EN 62841-2-1/A12: 2022-10 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 2-1: Osobitné požiadavky na ručné vrtačky a príklepové vrtačky.\*)

STN EN 62841-4-2/A1: 2022-10 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 4-2: Osobitné požiadavky na nožnice na živý plot.\*)

STN EN 62841-4-2/A11: 2022-10 (36 1560) Elektrické ručné náradie, prenosné náradie a strojové zariadenia pre trávnik a záhradu. Bezpečnosť. Časť 4-2: Osobitné požiadavky na nožnice na živý plot.\*)

STN EN IEC 60086-1/AC: 2022-10 (36 4110) Primárne batérie. Časť 1: Všeobecne.\*)

STN EN IEC 60086-2/AC: 2022-10 (36 4110) Primárne batérie. Časť 2: Fyzikálne a elektrické špecifikácie.\*)

STN EN IEC 60086-5/AC: 2022-10 (36 4110) Primárne batérie. Časť 5: Bezpečnosť batérií s vodným elektrolytom.\*)

STN EN IEC 60336/AC: 2022-10 (36 4744) Zdravotnícke elektrické prístroje. Röntgenové žiariče na lekársku diagnostiku. Rozmery ohnísk a súvisiace charakteristiky.\*)

STN EN IEC 62108: 2022-10 (36 4650) Koncentrátorové fotovoltaické (CPV) moduly a zostavy. Posúdenie návrhu a typové schválenie.\*)

STN EN IEC 62485-5/AC: 2022-10 (36 4380) Bezpečnostné požiadavky na akumulátorové batérie a inštalácie batérií. Časť 5: Bezpečná prevádzka stacionárnych lítium-iónových batérií.\*)

STN EN IEC 62985/AC: 2022-10 (36 4767) Metódy na výpočet odhadu dávky vzhľadom na veľkosť pacienta (SSDE) pri výpočtovej tomografii.\*)

*Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2022-10“.*

*\*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

**Ing. Ludovít Harnoš**  
člen SEZ-KES

[www.sez-kes.sk](http://www.sez-kes.sk)

# Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



## Rozšírená realita a jej využitie v priemyselnom inžinierstve

Autori: Krajčovič, M. – Gabajová, G. – Furmannová, B., rok vydania: 2020, vydavateľstvo Žilinská univerzita v Žiline, EDIS – vydavateľské centrum ŽU, ISBN 978-8055416977, publikáciu možno vyžiadať v redakcii ATP Journal na [vydavatelstvo@hmh.sk](mailto:vydavatelstvo@hmh.sk)

Predložená publikácia sa ťažiskovo zaoberá rozšírenou realitou a možnosťami jej praktického využitia v rôznych priemyselných oblastiach. Oboznamuje čitateľov postupne s problematikou rozšírenej reality, históriou jej vzniku, ale aj súčasným stavom využívania tejto progresívnej technológie. Venuje sa opisu technických aspektov systémov rozšírenej reality

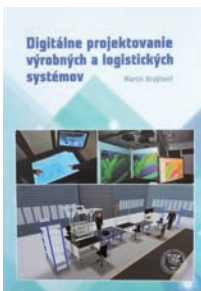
z pohľadu používaných hardvérových aj softvérových prostriedkov, ale aj z pohľadu spojenia a komplexného fungovania jednotlivých prvkov systému rozšírenej reality. Významnú časť publikácie tvoria výsledky vlastného výskumu pracoviska autorov, čo ilustruje hlavne záverečná kapitola publikácie, ktorá opisuje konkrétne aplikácie rozšírenej reality v rôznych oblastiach priemyselného inžinierstva, vyvíjané na pracovisku autorov.

## Digitalizácia v továrni

Autori: Fusko, M. – Gabajová, G. – Furmannová, B., rok vydania: 2020, vydavateľstvo: Žilinská Univerzita v Žiline, EDIS – vydavateľské centrum ŽU, ISBN 978-8055417493, publikáciu možno vyžiadať v redakcii ATP Journal na [vydavatelstvo@hmh.sk](mailto:vydavatelstvo@hmh.sk)

Príležitosti, ktoré prináša Priemysel 4.0, digitalizácia a s ňou spojená digitálna transformácia, sú obrovské. Predložená publikácia sa zaoberá digitalizáciou v továrni. Čitateľov postupne oboznamuje s pojmom digitalizácia a novými trendmi, ktoré narušujú zaužívané postupy v priemysle a už dnes sa etablojú v niektorých oblastiach. Venuje sa charakteristike imerzívnych technológií a predkladá

možnosti ich aplikácie. V záverečnej kapitole sú ukážky digitálnej konverzie tovární. Veľkú časť publikácie tvoria výsledky vlastného výskumu pracoviska autorov, vhodne doplnené a skombinované s informáciami a príkladmi z celého sveta.



## Digitálne projektovanie výrobných a logistických systémov

Autor: Krajčovič, M., rok vydania: 2020, vydavateľstvo: Žilinská Univerzita v Žiline, EDIS – vydavateľské centrum ŽU, ISBN 978-8055417479, publikáciu možno vyžiadať v redakcii ATP Journal na [vydavatelstvo@hmh.sk](mailto:vydavatelstvo@hmh.sk)

Výrobné a logistické systémy budúcnosti sa budú výrazne odlišovať od dnešných systémov. Za touto zmenou stojí významný rozvoj pokrokových technológií, ako aj rastúci tlak zákazníkov na kustomizáciu produktov a služieb. Veľký dôraz sa v prípade výrobných a logistických systémov budúcnosti kladie na ich adaptabilitu

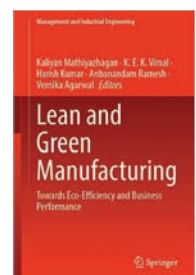
a autonómnosť. Predložená publikácia prezentuje komplexný prístup k digitálnemu projektovaniu výrobných a logistických systémov. Komplexná metodika aj jej jednotlivé časti prezentované v publikácii sú výsledkom dlhodobého výskumu prebiehajúceho na pracovisku autora. Monografia je určená vedeckej a odbornej komunite, ktorá sa venuje metódam pokrokového priemyselného inžinierstva a digitálneho projektovania.

## Lean and Green Manufacturing: Towards Eco-Efficiency and Business Performance (Management and Industrial Engineering) 1<sup>st</sup> ed.

Autor: Mathiyazhagan, K. – Vimal, K. E. K. – Kumar, H. – Ramesh, A. – Agarwal, V., rok vydania: 2022, vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-9811655500, publikáciu možno zakúpiť na [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

Publikácia predstavuje postupnú integráciu paradigiem štihlej a zelenej výroby s cieľom dosiahnuť environmentálne a ekonomické výhody. Obsahuje kapitoly o koncepčnom rozvoji na začlenenie štihlej a zelenej paradigmy a metódy, nástroje a techniky rozvoja a integráciu štihlej výroby. Zahŕňa aj niekoľko prípadových štúdií, ktoré

demonštrujú výhody integrácie techník štihlej a zelenej výroby. Predložená publikácia bude dobrou oporou pre výskumníkov a odborníkov pri implementácii integrovaných technológií štihlej a zelenej výroby.



-bch-



## Hlavní partneri



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



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



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

## V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Kuchynský robot KENWOOD  
KVL4220S CHEF XL



Robotický vysávač 2 v 1  
RoboCross Laser Soft



Smart hodinky Garmin  
Forerunner 745 Music White

# ANKETA ATPJOURNAL 2022

Milí čitatelia,

už pravidelne sa vás takto na jeseň pýtame na hodnotenie pomaly končiaceho roku a na vaše odporúčania, na čo sa máme zamerať v roku nasledujúcom. V ankete s názvom „Akí budeme v roku 2023?“ sme od vás dostali opäť mnoho zaujímavých, inšpiratívnych a čo nás najviac teší, pochvalných vyjadrení a podnetov.

Ak predchádzajúce roky bola problémom číslo jedna epidémia, teraz pocítujete ako najväčšiu prekážku neistotu – energetickú, logistickú, politickú. To sa odrazilo aj na témach, ktoré vás zaujímajú – mnohé súviseli práve s energetikou. Túto, ale aj ďalšie témy, o ktorých potrebujete vedieť viac, sme zapracovali do nášho Edičného plánu na rok 2023.

Všetkým, ktorí sa zapojili do ankety, ďakujeme,  
20-tím vylosovaným zasielame redakčný darček:

Jozef Bucha, Nové Zámky

Milan Cepko, Dechtice

Martin Džumela, Ružomberok

Tatiana Hoffmannová, Košice

Jozef Jurčina, Ružomberok

Peter Kačur, Vranov nad Topľou

Jozef Kerdík, Poprad

Marian Krásny, Púchov

Tibor Krenický, Prešov

Matúš Novák, Prakovce

Juraj Pollák, Vinohrady nad Váhom

Lubomír Straka, Banská Bystrica

Miroslav Strapko, Červený Kameň

Marcel Šimurka, Nitrianske Pravno

Boris Toman, Bratislava

Dušan Tomka, Prievidza

Rudolf Tóth, Košice

Alexander Valaška, Nové Zámky

Pavol Werner, Piešťany

Ján Zelenka, Bratislava

A ako dopadla  
„nepovinná“ otázka  
ohľadom najkrajšej titulky?  
Gentlemansky ste vybrali  
ATP Journal 3/2022.



### Správne odpovede

- 1. Akú pamäť má Beaglebone AI?**  
4GB LPDDR4, 6GB eMMC s vysokorychlostným rozhraním.
- 2. Pomocou akého zariadenia sa podarilo víťaznému tímu preniesť v rámci konštruktárskej súťaže na univerzite v Heilbronee všetky loptičky naraz z jednej nádoby do druhej?**  
Trojuholníkové kĺbové preklápacie zariadenie pripevnené na dlhé strany oboch nádob.
- 3. Koľko rôznych makier schém možno priradiť každému prístroju vďaka novému systému správy údajov v EPLAN Platforma 2023?**  
Až dvadsať rôznych makier schém.
- 4. Ako sa volá prvá odborná medzinárodná konferencia o budúcnosti dronov a využití bezpilotných technológií na Slovensku a v EÚ a kedy sa uskutoční?**  
DRONTEX, 20. 10. 2022.

### Výhercovia

Peter Blažej, Bratislava

Juraj Fodor, Lúka

Jozef Lackovič, Bučany

Srdečne gratulujeme.

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ

Bezplatný odber  
[www.atpjournalsk/registracia](http://www.atpjournalsk/registracia)

tlačenej alebo digitálnej verzie

### Zoznam friem publikujúcich v tomto čísle

#### Firma • Strana (o – obálka)

AMTEK, s.r.o. • 22  
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o1  
BRADY s.r.o. • 27  
Emerson Process Management, s.r.o. • 24  
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 33  
FUZZY, s.r.o. • o4, 16  
HUMUSOFT, s.r.o. • 45  
GHV Trading, s.r.o. • 26  
KOBOLD Messring GmbH • 23  
LEVEL INSTRUMENTS CZ – LEVEL EXPERT s.r.o. • 17, 18 – 19  
MARPEX s.r.o. • 45  
Murrelektronik Slovakia, s.r.o. • 28 – 29  
Novo Consulting s.r.o. • 30  
OBO BETTERMANN s.r.o. • 25  
PPA Controll, a.s. • o2  
PREMIER FARNELL UK Ltd. • 43, 44 – 45  
Rittal, s.r.o. • 32  
SIEMENS, s.r.o. • o3, 10 – 11, 52  
SCHUNK Intec s.r.o. • 31  
TRANSCOM TECHNIK, spol. s r.o. • 3, 20 – 21  
Západoslovenská energetika a.s. • 34 – 36, 37

### Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina  
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava  
prof. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava  
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava  
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice  
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava  
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice  
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava  
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Pavlovičová Jarmila, PhD., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Rástočný Karol, PhD., FEIT ŽU, Žilina  
doc. Ing. Schreiber Peter, CSc., MTF STU, Trnava  
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava  
doc. Ing. Vachálek Ján, PhD., SJF STU, Bratislava  
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava  
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice  
doc. Ing. Ždánsky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

Ing. Gálik Martin,  
vedúci obchodného oddelenia a konateľ ProCS, s.r.o.

Ing. Horváth Tomáš,  
riaditeľ HMM, 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@hmmh.sk  
www.atpjournalsk

Ing. Anton Géer, šéfredaktor  
gerer@hmmh.sk

Ing. Petra Valiauga, odborná redaktorka  
petra.valiauga@hmmh.sk

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

Mgr. Radka Ivaničová, marketingový špecialista  
radka.ivanicova@hmmh.sk

Zuzana Pettingerová, DTP grafik  
dtp@hmmh.sk

Mgr. Bronislava Chocholová, PhD.  
jazyková redaktorka

### Vydavateľstvo

HMM, 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 adre-  
se & Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. & Redakcia  
nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzerčných článkov  
& Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania:  
november 2022

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





# Zanechať stopu znamená mieriť vpred

Už **120 rokov** zanechávame na Slovensku stopu inováciami v zdravotníctve, priemysle, technológii budov, doprave či energetike. A ideme ďalej.

**120**  
•rokov•

Siemens na Slovensku

**SIEMENS**

# automatizácia v potravinárskom priemysle

## Spokojnosť zákazníka na prvom mieste

- spracovanie projektov MaR a ASR TP
- dodávka, montáž, oživenie, zaškolenie, servis a dlhodobá popredajná podpora
- starostlivosť o celý životný cyklus DCS
- spolupráca s renomovanými dodávateľmi – Yokogawa, Siemens
- skúsenosti z domácich a zahraničných aplikácií

Osvojili sme si priekopnícke myšlienky zakladateľa spoločnosti Yokogawa, ktorých platnosť preveril čas. Tamisuke Yokogawa pri zakladaní spoločnosti v roku 1915 povzbudzoval budúceho prezidenta spoločnosti Ichiro Yokogawu a budúceho hlavného technika Shin Aokiho, slovami:

Nemusíme sa báť o zisky. Stačí sa učiť a zlepšovať našu technológiu. Musíme vyrábať produkty, ktoré nám získajú rešpekt našich zákazníkov. \*

\* Zdroj: Yokogawa Electric Corporation, Company Overview/Our Brand and Identity <https://www.yokogawa.com/about/company-overview/our-brand-and-identity/#Our-Brand-and-Identity>

1992 – 2022



Spoločnosť FUZZY s.r.o sa už tridsať rokov venuje automatizácii procesov v potravinárskom priemysle. Nadčasové riešenia vytvárame v úzkej spolupráci s našimi zákazníkmi, pretože ich spokojnosť je pre nás prioritou. Máme za sebou úspešne realizované projekty na Slovensku, v Maďarsku, Poľsku, Rumunsku či Moldavsku.

**FUZZY s.r.o.**  
kurucz@kurucz.tech