

atp | journal

4/2021

PRÍMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA A INFORMATIKA



Inteligentná logistika je tu

Uchopovač SCHUNK EGI pre malé komponenty ideálny pre laboratórne aplikácie

Inteligentný. Flexibilný. Citlivý.



Electronics Industry



Medical and Pharmaceutical
Applications



Laboratory Applications



Smart Factory



Production Automation



Uchopovač SCHUNK EGI pre malé komponenty je ideálny pre použitie v laboratórnom prostredí:

- **Citlivé uchopovanie** laboratórneho vybavenia
- Flexibilný, **dlhý celkový zdvih 115 mm** pre použitie so širokou škálou obrobkov
- **Jednoduchá obsluha** pomocou webového prehliadača




schunk.com/egi

Logistika s novými technológiami rozkvitne

Pozor, príde kontrolná otázka. Poznáte 7S logistiky? Správny tovar v správnom množstve, správnej kvalite, správnom čase, na správnom mieste, v správnom stave a správnej cene. Logistika sa stáva oporným pilierom v hodnotových reťazcoch dodávateľov, výrobcov a predajcov. Tak ako sa čoraz viac presadzujú nové technológie v spotrebiteľských aplikáciách či vo výrobnom a spracovateľskom priemysle, už vidíme prvé zlepšenia aj v oblasti logistiky a skladového hospodárstva. Pojem Logistika 4.0 je zatiaľ viac módnym slovom a teóriou ako niečím konkrétne uchopiteľným. Čo to je, aké princípy fungovania vyžaduje a hlavne ako ju možno aplikovať v praxi, je zatiaľ pre mnohé odvetvia nejasné. Avšak už teraz možno podľa dostupných štúdií očakávať, že nové technológie a prístupy v logistike dokážu ušetriť až dvadsať percent nákladov spojených s dodávateľským reťazcom, kvalitou a údržbou a viac ako tridsať percent nákladov spojených so skladovaním.

Nástup technológií internetu vecí a služieb či rozsiahlych údajov by mal výrazne zredukovať tie činnosti, ktoré vyžadujú zásahy človeka v rámci jednotlivých krokov dodávateľských reťazcov. Autonómne navádzané vozíky či mobilná robotika nahradia procesy, ktoré doteraz vykonávali a o ktorých rozhodovali ľudia. Riadenie dodávateľských reťazcov bude predstavovať rozsiahlu sieť, do ktorej budú mať všetci účastníci reťazca – dodávatelia aj zákazníci – prístup. Využívať sa bude internetová platforma, kde budú všetky procesy od zákazníkov/dodávateľov spracovávané online v reálnom čase.

V rámci tohtoročného prieskumu, ktorý zrealizovala rakúska spoločnosť StartUs Insights na vzorke deväťsto startupov a rýchlo rastúcich spoločností, identifikovali desať prelomových technologických trendov pre logistiku. Najväčší podiel získal internet vecí, ktorý zlepší prehľad v každom kroku dodávateľského reťazca a zlepší efektivitu riadenia skladových zásob. Do popredia sa dostane aj umelá inteligencia, ktorá spolu so strojovým učením umožní spoločnostiam proaktívne reagovať na nerovnomernosti v dopyte. Robotika zvýši rýchlosť a presnosť procesov a zníži chybovosť spôsobenú ľudským faktorom. A v rámci logistiky budeme počuť o rozsiahlejšom využití dronov, automatizácii skladových činností, blokchaine, analýze údajov, cloude, autonómnych vozidlách či elastickej logistike. Tým, čo spomenuté technológie prinášajú, sa môžete inšpirovať aj v tomto vydaní ATP Journal.



Anton Gérer

šéfredaktor

INTERVIEW

- 4 Mobilná robotika je de facto štandardom
- 20 Význam človeka v dodávateľskom reťazci je aj naďalej rozhodujúci

APLIKÁCIE

- 8 Inteligentná logistika v spoločnosti Dedoles
- 12 Automatizácia označovania podľa CLP v troch jazykoch naraz
- 13 RFID a LoRaWAN spájajú svoje sily pre železnice
- 14 Flexibilná a šetrná preprava produktu
- 17 Inteligentný systém varovania vodičov pred nebezpečenstvom na ceste
- 18 Efektivita a bezpečnosť na nakladacej rampe

LOGISTIKA A SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO

- 22 Ste na ceste k Logistike 4.0?
- 24 Technologické trendy v logistike výrobných závodov

ROBOTIKA

- 26 AGV a AMR ako služba
- 29 Inovatívne prvky bezpečnosti z dielne spoločnosti ABB

PRIEMYSEL 4.0

- 30 Vývoj najlepších strojov – dnes a zajtra
- 52 Zmeny vzdelávania v oblasti Priemyslu 4.0 potrebujú široký konsenzus

SCADA/HMI

- 31 Weintek cMT X – dotykové HMI panely, servery aj dátové brány v jednom
- 32 Spoľahlivý a jednoduchý na komunikáciu
- 34 HMI v ére Priemyslu 4.0

ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE

- 36 Svietidlá pre stroje a zariadenia Waldmann – nemecká kvalita na pracovné osvetlenie



STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE

- 37 Nové funkcie v rade spínačov CES C07 a v rade zámkov CTM
- 38 Vyššia účinnosť vďaka automatizovanému odhrotovaniu
- 40 Legislatívne požiadavky na bezpečnosť pre výrobcov strojových zariadení

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOSŤ

- 44 Bezpečnosť predstavuje výzvy aj príležitosti pre výrobu
- 46 Ako sa zbaviť nedostatkov v zabezpečení informačných a priemyselných technológií

PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA

- 48 Internetové pripojenie vo vlaku nie je vždy štandardom

PODUJATIA

- 50 Dva nabití dňa Virtuálneho veľtrhu EPLAN!
- 51 Webinár s B&R: Kybernetická bezpečnosť
- 51 Inovačné dni Štáubli boli v roku 2021 virtuálne

ODBOROVÉ ORGANIZÁCIE

- 53 Elektrotechnické STN

VZDELÁVANIE, LITERATÚRA

- 54 Odborná literatúra, publikácie

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



FÓRUM PRAKTICKEJ ÚDRŽBY 2021

Kríza ako výzva
a priestor
k lepšej údržbe



 1. - 2. 6. 2021, Trnava

Náhradný termín konferencie: 22. - 23. 9. 2021

- Kategorizácia strojov a plánovanie údržby
- Informácie ako základ údržby
- Integrovaná agilná údržba
- Organizácia práce v údržbe a budúci trend
- Maximálna efektivita olejového hospodárstva
- Budovanie systému údržby v podmienkach potravinárskeho priemyslu
- Budovanie tímu údržby

www.forumudrzby.sk

Silver
partneri



Mediálny partner



Mobilná robotika je de facto štandardom

Sú vaše sklady a výrobné prevádzky pripravené na nové výzvy digitalizácie či nové obchodné modely? Online obchodovanie zažíva vďaka pandémie extrémny nárast. To je nápor na logistiku nielen v oblasti maloobchodného predaja a fulfillmentových služieb, ale aj v rámci priemyselných výrobných prevádzok. Riešenie? Čoraz viac subjektov stavilo na moderné technológie. A robotika, obzvlášť tá mobilná, zažíva boom. Aké možnosti prinášajú automaticky navádzané vozíky (AGV) či autonómne mobilné roboty (AMR) z hľadiska zvyšovania efektivity, rýchlosti a presnosti logistiky? Spolu s prof. Františkom Duchoňom, predsedom občianskeho združenia Národné centrum robotiky, a Ing. Samuelom Bielkom, technicko-obchodným manažérom spoločnosti ELSYS, spol. s r. o., prinášame podrobný pohľad na túto problematiku.

Začnime históriou vzniku a vývoja AGV. Kde sa začal ich príbeh a aké boli prvé úspechy tejto technológie?

F. Duchoň: Historicky prvé nasadenie vozíkov AGV bolo v 50. rokoch minulého storočia. V dostupných zdrojoch sa dá dopátrať, že nasadenie takýchto systémov priniesla spoločnosť Barrett Electronics v USA. Táto spoločnosť vymyslela systém, kde vozík sledoval drôt v podlahe namiesto predtým používaných koľajníc. V roku 1973 začala spoločnosť Volvo vo švédskom Kalmare vyvíjať asynchrónne montážne zariadenia ako alternatívu k tradičným montážnym linkám používajúcim dopravníky. Výsledkom bolo 280 počítačom riadených vozidiel AGV. Kľúčovým z pohľadu AGV bol vývoj tzv. ťahačov jednotkového bremena, ktoré sa rozvíjali v druhej polovici 70. rokov. Hlavnou navigačnou technikou v týchto prvopočiatoch boli indukčné vodiace drôty umiestnené v podlahe. Na riadenie na križovatkách bolo, samozrejme, potrebné umiestniť viaceré drôty, a tak vzniká akýsi koncept inteligentnej podlahy a neinteligentného vozidla. Inštalácia bola nákladná a navigačné schémy takýchto systémov neboli vôbec flexibilné. Navyše v týchto rokoch bolo potrebné používať aj vodič na komunikáciu vozidla s nadradeným systémom. Jednoducho fabrika s AGV v 70. rokoch mala v podlahe neuveriteľné množstvo drôtov. V 80. rokoch nastáva skutočný boom AGV s príchodom laserovej a inerciálnej navigácie. Zbavujeme sa už niektorých drôtov a začína sa dominantne rozvíjať aj výskum a vývoj v mobilnej robotike. Objavujú sa prvé principiálne metódy navigácie mobilných robotov a aj keď to zdanlivo nesúvisí, vedci – robotici sa začínajú pozerieť nielen na roboty priemyselné, ale aj na roboty pohyblivé, čiže mobilné. To naozaj možno badať aj pri skúmaní vedeckých publikácií o AGV. Prvé skutočné vedecké publikácie zaoberajúce sa problematikou AGV môžeme nájsť začiatkom 80. rokov minulého storočia.

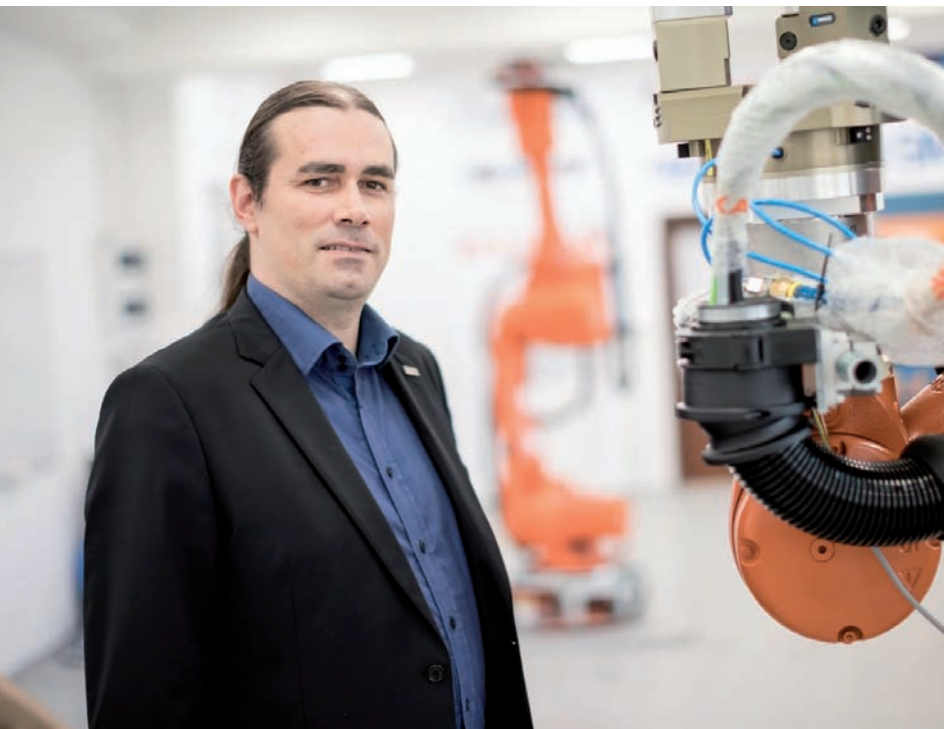
Ako by ste charakterizovali súčasné AGV z hľadiska ich technologických a funkčných možností? V ktorých oblastiach sme za posledné roky zaznamenali najväčší pokrok?

F. Duchoň: Kategorizácia AGV je naozaj pestrá a vypovedá o značnom technologickom pokroku v tejto oblasti. Medzi základné typy AGV patrí bezpilotný vlak, bezpilotný paletový vozík a transportér jednotkového bremena. AGV sa používajú predovšetkým pri skladovaní a distribúcii, v montážnych linkách a v pružných výrobných systémoch. Medzi základné navádzacie systémy patria zasadené vodiace drôty, farebné pásy a samonavádzané vozidlá. To je

zhruba základná kategorizácia systémov AGV. Z hľadiska funkčných a technologických možností je asi najdôležitejší práve navádzací systém. Zasadené vodiace drôty neumožňujú rýchle prestavenie celkového systému, ale sú jednoduché na implementáciu. Farebné pásy umožňujú flexibilnejšie prestavenie systému, používajú sa vo výrobe, kde elektrický šum ruší navádzací systém pozostávajúci z vodiacich drôtov. Ich nevýhodou je však poškodzovanie a treba ich udržiavať čisté a pravidelne nahrádzať. Kategóriou samonavádzaných AGV označujeme vozidlá, ktoré pracujú bez vopred pripravených dráh. Tie sú teda veľmi flexibilné, jednoducho sa len preprogramujú trasy z centrálného riadiaceho systému. Ich implementácia do výroby však nie je taká jednoduchá. Napriek tomu, že to špičkové firmy dnes zvládajú už pomerne rýchlo, do riadenia zasahuje mnoho systémov. Tieto systémy pomáhajú AGV orientovať sa a navigovať v prostredí. Čiže tu už je zrejme prepojenie s problematikou mobilnej robotiky.

V rámci logistiky priemyselných výrobných a skladových prevádzok sa objavujú neustále nové výzvy. Jednou z odpovedí je aj nástup ďalšej novej technológie – AMR. Skúsme vysvetliť základné rozdiely medzi AVG a AMR.

F. Duchoň: Zásadný rozdiel medzi AGV (Automated Guided Vehicles) a AMR (Autonomous Mobile Robots) je práve v princípe navádzania vozidla v priestore. Poznáme ešte mnoho iných kategórií AGV, napríklad IGV (Intelligent Guided Vehicle), ale v zásade sú to všetko AGV, ktoré majú pridanú funkcionálnu z hľadiska riadenia pohybu vozidla v priestore. Pre nás vedcov sú to stále systémy AGV, autonómne mobilné systémy zabezpečujúce logistiku, ktoré sú len inak navádzané. Rozumiem však výrobcovi, potrebujú sa od konkurencie odlíšiť a zdôrazniť vlastnosti ich systémov AGV. Tak vzniká pomerne veľa názvov, niektoré sa chytia, niektoré nie. Jedným z nich je aj AMR. AMR naznačuje silný prienik mobilnej robotiky do AGV, čím nie je povedané nič iné len to, že vozidlo sa dokáže autonómne pohybovať v priestore bez akejkoľvek vodiacej dráhy. To umožňuje výrazne väčšiu flexibilitu. Dráhu viem definovať virtuálne v počítači, kedykoľvek ju na pár kliknutí prerobiť, vozidlá sa vedú úspešne lokalizovať a informovať sa aj navzájom o svojej polohe. To dáva priestor na optimalizáciu celého logistického systému. Aj my sa v súčasnosti pozeráme týmto smerom. V rámci projektu Better Factory sme dostali na starosť vývoj knižnice OPIL (Open Platform for Innovations in Logistics) z pohľadu optimalizácie logistických AGV. V minulosti jeden náš študent vyvíjal pokročilý manažment



František Duchoň



Samuel Bielko

flotily AGV pre spoločnosť Photoneo. Čiže naozaj mobilná robotika a optimalizácia hrajú pri AMR kľúčovú úlohu. Niektoré AMR sa v súčasnosti dokážu vyhnúť aj pohyblivej prekážke, napríklad človeku. Tým je tiež ich efektívnosť značne zvýšená. Staršie AGV pred prekážkou v dráhe jednoducho zastavili a čakali (síce s výrazným zvukovým a obrazovým upozornením), kým prekážka „nezmizne“. Často však prichádzalo k zdržaniam v logistike, čím mohla byť spomalená samotná výroba.

Pozrime sa podrobnejšie na spôsob výberu konkrétneho logistického riešenia v závislosti od typu aplikácie. Ktoré kritériá treba zväziť pri správnom výbere AGV/AMR?

F. Duchoň: Určite je to priestor, bremeno a ekonomika. To sú tie základné. Vo výrobe musíte mať najskôr priestor na nasadenie takéhoto systému. Treba počítať s tým, že AGV bude vozit' nejaký dielec, súčiastku alebo celý výrobok. Čiže musíte mať okolo výroby dostatočný priestor, aby sa tam mohlo takéto vozidlo bezpečne a spoľahlivo pohybovať. Druhým kľúčovým faktorom je bremeno. Vopred treba vedieť, čo budeme prevážať. Ak potrebujete dodať na niektoré miesto výroby napríklad skrutky, použijete iné AGV ako pri prenášaní nárazníka automobilu alebo zadných krytov televízorov. No a v neposlednom rade je to ekonomika daného riešenia. AGV vám logistiku výroby určite zefektívni, avšak otázna je ekonomická návratnosť takého riešenia. Stretol som sa už aj s riešeniami, ktoré neboli príliš efektívne. Napríklad bolo nasadených niekoľko desiatok vozidiel a mnohé z nich stáli v dokovacej stanici. Nenabíjali sa, len jednoducho nemali čo robiť. Integrátor sa síce potešil, že zákazníkovi predal viac než v skutočnosti potreboval, avšak zákazník prišiel o svoje prostriedky. Zjavne mu to však bolo v danej chvíli jedno. Z tých ďalších kritérií sa treba určite zaoberať efektívnosťou navádzania alebo bezpečnosťou. Tieto kritériá sú však viac odborné a nemusí im rozumieť každý. Pri navádzaní si treba uvedomiť, že aj tie najpokročilejšie systémy AGV v súčasnosti stále potrebujú úpravu prostredia. Nie sú to síce drôty v podlahe, ale akési kalibračné značky. Najmodernejšie samonavádzané AGV využívajú na lokalizáciu metódy SLAM (Simultaneous Localization And Mapping), avšak z povahy týchto metód je aj matematicky dokázané, že pri prevádzke 24/7 jednoducho divergujú. Preto sa v prostredí musia použiť kalibračné značky, ktoré však nemusí byť ani vidieť. Za použitie takýchto značiek sa nehanbí ani Boston Dynamics pri ich mobilných robotoch, takže tiež v tom problém nevidím. Len je dobré s tým počítať. Ak sa aj nepoužijú takéto kalibračné značky,

zvyčajne sa použijú majákové systémy. Čiže v prostredí sa rozložia aktívne vysieláče, ktoré pomáhajú určovať polohu AGV vo výrobnej hale. Môžete si to predstaviť ako akési interné GPS, kde majáky sú akoby družice. Vysielajú signál a z doby letu signálu sa v reálnom čase odvodí, ako ďaleko sa od tohto majáka nachádzame. Ak je týchto majákov v priestore viac, dokážeme si triangulačnými a trilateráčnymi výpočtami pomerne presne stanoviť svoju polohu. Dôležitým kritériom je bezpečnosť. Treba si uvedomiť, že tieto systémy sú obvykle (ak nepočítame logistické sklady firiem ako Amazon) nasadené v prostredí s ľuďmi. Musia byť teda vysoko bezpečné, aby nedochádzalo ku kolíziám s ľuďmi a, nedajbože, k zraneniam. Osobne som bol v jednej výrobnej hale na Slovensku svedkom, že niekto nechal nechtiac rebrik v ceste takéhoto AGV. AGV síce malo vpredu bezpečnostný nárazník (pri kontakte s prekážkou by zastavilo), ale vagóny za ním boli omnoho širšie ako spomínaný nárazník. Tak sa náklad AGV zachytil o tento rebrik a niekoľko kusov polystyrénov bolo rozsypaných po podlahe. AGV sa, samozrejme, potom zastavilo a bola oneskorená logistika do výroby. Výrobca AGV teda nesprávne uvažoval s maximálnym možným rozmerom priestoru, ktorý bolo potrebné okolo AGV chrániť.

Možno AGV, resp. AMR prispôbiť existujúcej prevádzke alebo skladu, alebo sa treba zaoberať zásadnejšími úpravami z hľadiska usporiadania strojov, liniek, regálov či transportných ciest?

F. Duchoň: Na toto je tiež viac pohľadov. Ako som už spomínal, aktuálne aktívne vyvíjame optimalizáciu flotily AGV v knižnici OPIL. A analyzujeme dva základné scenáre: návrh úplne novej výroby a optimalizácia existujúcej výroby. Kým v prvom scenári uvažujeme aj s možnosťou preusporiadania strojov a liniek, v druhej to už nie je také jednoduché. Pri návrhu novej výroby sa vieme pohrať s preusporiadaním tak, aby aj logistika bola optimálna. Ak už výroba existuje a dokonca používa AGV, často nemožno upraviť linky, stroje atď. Jednoducho by to bola príliš nákladná investícia s nízkou návratnosťou. Preto budeme v OPIL ponúkať používateľom optimalizáciu počtu AGV vozidiel aj pre už existujúce materiálové toky v ich výrobe. Naším cieľom je zanalyzovať túto výrobu a prislúchajúcu logistiku tak, aby boli čo najviac využívané výrobné stroje (t. j. aby nemeškali dodávky do výroby) a, samozrejme, aby AGV „nestáli“ niekde v kúte (t. j. aby boli maximálne efektívne). Pre malé a stredné podniky by to mohla byť výborná pomôcka, aby vôbec tušili, koľko takých vozidiel potrebujú nakúpiť a použiť. Ak už by aj AGV používali a vyšlo by, že je tých vozidiel priveľa, naša knižnica by im

to mala pomôcť identifikovať. Výstupom by bolo napríklad to, že pre dané materiálové toky výroby sú 2 AGV zbytočné, a teda ich môžeme použiť niekde inde. Ak sa nám to podarí dobre navrhnuť a dostatočne overiť (budeme to overovať v našom logistickom laboratóriu a pre jedného zákazníka spoločnosti, s ktorou na tomto vývoji spolupracujeme), určite sa tým radi pochválime aj na stránkach ATP Journalu.

S. Bielko: Každé mobilné vozidlo vyžaduje určitý minimálny priestor vzhľadom na svoju veľkosť a možnosti manévrovania, v ktorom sa dokáže bez problémov pohybovať aj plnou rýchlosťou. Pre menšie vyhotovenia dostupné na trhu môže byť tento priestor len okolo 1 m, zatiaľ čo pri vyhotoveniach na prevoz paliet alebo autonómnych vysokozdvížných vozíkov minimálna šírka uličky narastie až do niekoľkých metrov. Všeobecne jednoduchšie riešenie na zavedenie do prevádzky sú AMR (autonómne mobilné roboty), pretože nevyužívajú na navigáciu žiadne senzory rozmiestnené v priestore, ale len senzory, ktoré sú na nich. V prípade AGV je nutné inštalovať rôzne typy navádzacích senzorov alebo pások, či už na podlahu, alebo do nej, čo pri akejkoľvek zmene rozloženia haly predstavuje problém. Zohľadniť treba aj stav a charakter podlahy, ktorá by nemala obsahovať prílišné sklony či nerovnosti. Samozrejme, že pokiaľ sa ide budovať nová hala, je ideálne zobrať pri návrhu do úvahy aj požiadavky a schopnosti AMR či AGV, ktoré plánujeme nasadiť. Tým sa zníži náročnosť na integráciu týchto robotov. Avšak integrácia aspoň tých menších AMR či AGV do existujúcich priestorov je v mnohých prípadoch možná bez nejakých výrazných zmien či prestavieb. Dokonca aj prechod medzi poschodiami možno riešiť štandardným výťahom, ktorý si AMR privolá.

Pohyb AGV/AMR v prostredí je spojený s viacerými výzvami, od predchádzania kolízií vozíkov navzájom cez vyhýbanie sa pohyblivým či statickým prekážkam až po bezpečnosť pracovníkov nachádzajúcich sa v spoločnom priestore s vozíkmi. Ako ďaleko sme s riešením týchto výziev dnes? Ktoré normy musia z hľadiska bezpečnosti tieto systémy spĺňať?

F. Duchoň: V súčasnosti, ako som už spomínal, sú tieto vozidlá takmer plne autonómne, riadené centrálnym systémom, ktorý im prideluje jednotlivé úlohy. Človek už len zasahuje v prípade nutnosti, prípadne len monitoruje systém, vykonáva údržbu a pod. Z pohľadu mobilnej robotiky sa bez problémov dokážeme vyhnúť statickej aj pohyblivej prekážke. Takisto dokážeme spoľahlivo detegovať človeka v priestore. Dokážeme tento priestor vnímať plnohodnotne vo všetkých troch rozmeroch a spracovávať tieto dáta v reálnom čase. S čím však máme stále problém, je spoľahlivá lokalizácia AGV. Ako som už spomínal, neexistuje univerzálny systém a skúmajú sa rôzne možnosti využitia techniky SLAM tak, aby bol vysoko spoľahlivý. Začínajú sa uplatňovať prostriedky umelej inteligencie, tam badám naozaj značný pokrok, ktorý by nám niektoré problémy SLAM-u mohol pomôcť vyriešiť. Treba upozorniť aj na to, že AGV s využitím SLAM-u sú závislé od statickej časti prostredia, ktorá by mala mať dostatočne výrazne rozlíšiteľné znaky. Čiže dlhá biela rovná chodba nám jednoducho nebude robiť dobre a SLAM zlyhá. Rovnako ak je nadkritická časť prostredia pohyblivá, a teda AGV nerozpoznáva dostatočne dobre statické prostredie (napr. okolo AGV sa pohybuje príliš veľký počet objektov alebo ľudí), táto lokalizácia zlyhá. Niektoré spoločnosti to riešia napríklad prídavnými kamerovými systémami, ktoré sa pozerajú na strop výrobnéj haly. Tam je dostatočný počet rozlíšiteľných znakov a prostredie je obvykle statické. Medzi ďalšie výzvy patrí aj mobilná manipulácia. Sú už firmy, ktoré rozvíjajú koncepty spojenia mobilnej a priemyselnej robotiky. Vznikajú tak unikátne AGV vybavené robotickým ramenom. Štandardné AGV je obvykle prispôbené ostatným logistickým systémom vo výrobe, napr. výškovo voči dopravníkom. Takéto mobilné manipulátory vlastne poskytujú funkcionality ľudskej ruky, čiže AGV by si mohlo na seba ľubovoľne nakladať a vykladať materiál. Určite si viete predstaviť, akú flexibilitu z pohľadu logistiky by takéto systémy umožnili. V roku 2018 boli na výstave Automatica v Mníchove predstavené dva takéto systémy od kľúčových robotických firiem. Škoda, že výstavu v roku 2020 nebolo možné zorganizovať, sám som bol zvedavý, kam s tým pokročili. Naozaj nie je jednoduché riadiť pohyblivú robotickú ruku. Svojho času sme sa aj

u nás venovali možnostiam uchopenia predmetov počas pohybu podvozku. Radi by sme sa tejto problematike venovali, v súčasnosti však nemáme partnera, ktorý by o to mal záujem. Ak by sme to zvládli, AGV by mohlo byť v logistike efektívne ako človek. Čo sa týka štandardov, pre AGV v Európe platí predovšetkým štandard EN ISO 3691-4: 2020 Industrial trucks – Safety requirements and verification – Part 4: Driverless industrial trucks and their systems. Ako už z názvu vyplýva, je zameraný predovšetkým na bezpečnosť pohybu takýchto prostriedkov aj v prostredí s človekom.

S. Bielko: Myslím, že bezpečná prevádzka týchto zariadení je bez nejakých zásadných problémov, skôr by som sa bál, že niekto ublíži robotu ako robot niekomu 😊. Samostatné AGV či AMR sú ako iné roboty zväčša dodávané ako nekompletné strojné zariadenia, ktoré sú z hľadiska bezpečnosti a bezpečnostných prvkov certifikované (rôznymi organizáciami v závislosti od požiadaviek jednotlivých trhov). Keďže k takémuto zariadeniu sa ešte zvyčajne dorába nejaká nadstavba, ktorú môže predstavovať napríklad kolaboratívny robot či malý dopravník a robot je súčasťou nejakého prostredia, kde vykonáva svoje rutiny, tak samotné CE sa získava posúdením rizík celého riešenia, nielen samotného AGV či AMR. Napríklad AMR od japonskej spoločnosti OMRON majú integrované bezpečnostné laserové skenery kategórie PLD, sonary a ako poistku aj mechanické senzory pod krytmi. Ide tu teda o viacúrovňový bezpečnostný koncept. Samotná rýchlosť robotov je prispôbená tak, aby aj pri plnom zaťažení stihli včas a bezpečne zastaviť. Nie je problém vyrobiť robot, čo ide rýchlo, ale tento pohyb je limitovaný schopnosťou bezpečne zastaviť. Čo sa týka noriem, AMR či AGV podliehajú platným normám pre priemyselné vozíky s vlastným pohonom, napr. STN EN ISO 3691-1, STN EN ISO 3691-2, STN EN 16307-1+A1, STN EN 15000 a ďalším normám na ich použitie v špecifických prostrediach a podmienkach.

Napájanie AGV/AMR elektrickou energiou prešlo tiež rôznymi štádiami vývoja. Môže si zákazník voľiť medzi rôznymi možnosťami napájania? Ktoré z nich sú preferované v súčasnosti?

F. Duchoň: AGV si svoj zdroj energie musí ťahať so sebou. Čiže od toho sa všetko odvíja. Obvykle sa používajú batérie, ktoré umožnia AGV fungovať bez prestávky zhruba 8 až 12 hodín. V prípade batérií sa používajú tri stratégie: výmena batérie človekom (trvá niekoľko minút), automatické dobíjanie (v rámci výrobného taktu sa AGV pripojí na niekoľko minút k zdroju energie a nie je dostupné pre logistiku) a automatická výmena batérie (najpokročilejší automatizovaný systém, ktorý sám vymieňa batérie AGV a zároveň zabezpečuje ich automatické nabíjanie). V poslednom čase sa rozvíjajú aj systémy, ktoré niektoré krajiny vyvíjajú pre elektrické vozidlá, teda dobíjanie z infraštruktúry cesty počas jazdy vozidla. To však opäť vyžaduje úpravu infraštruktúry výroby a nie každý zákazník bude do toho ochotný ísť.

S. Bielko: Napájanie AGV či AMR je riešené s cieľom čo najdlhšej výdrže a čo najmenších prestojov na nabíjanie. Momentálne tomuto sektoru dominujú rôzne typy lítiových batérií s napätím v úrovniach 24 alebo 48 V DC. Nabíjanie je ideálne riešené autonómne, pričom robot sa odíde nabiť vtedy, keď má mať dlhší prestoj alebo keď hladina batérie klesne pod určitú úroveň. Tu zohráva veľkú úlohu tzv. manažér flotily, čo je v podstate zariadenie nadradené flotile robotov, ktoré koordinuje ich činnosť s cieľom čo najvyššej efektivity. Toto zariadenie dokáže poslať robot na nabíjajúcu stanicu a vykryť jeho úlohy dočasne inými robotmi s rovnakým súborom vlastností. Okrem klasického pripájania k nabíjajúcej stanici ponúkajú niektoré roboty aj možnosť manuálneho nabitia, keď operátor medzi zmenami vyberie z robota batériu a nasadí novú dobíjajúcu batériu. Je to trochu ťažkopádnejší proces, ale v čase núdze dokáže vyriešiť problém s nedostatkom času na nabíjanie. Nabíjajúca doba robotov je rôzna v závislosti od typu batérie a nabíjajúcej stanice. Vyjadruje sa v tvare X : Y, kde X predstavuje dobu prevádzky a Y dobu nabíjania (napr. 5 : 1 pre OMRON LD). Niektoré modely robotov ponúkajú aj možnosť rýchlonabíjajúcich staníc. Samotné batérie majú životnosť tisícok cyklov nabitia. Existujú aj mobilné roboty, ktorých zdrojom energie nie je batéria, ale napríklad spaľovací motor (exteriérové roboty).



Kto by mal o nasadení automatizovaných logistických riešení uvažovať a aké výsledky/zlepšenia môže podnik po ich nasadení očakávať?

F. Duchoň: Ako som už spomínal, určite sa treba zamyslieť nad tromi zásadnými faktormi. Mám dostatočný priestor na pohyb AGV? Mám bremeno, ktoré sa mi oplatí prevážať AGV (napr. frekvencia dodávok a celkový materiálový tok)? Bude mať nasadenie AGV dostatočnú ekonomickú návratnosť? Ak sú odpovede na tieto tri otázky áno, v zásade by ste mali nad nasadením AGV rozmyšľať. Ostatné otázky ohľadom riadenia vozidiel alebo ich bezpečnosti sú riešiteľné a určite sa dajú modifikovať pre potreby danej aplikácie. V súčasnosti sa AGV využívajú napríklad na presun surového materiálu (papier, oceľ, guma, kov a plast), pohyb materiálu v procese (náhrada za iný dopravný systém), prevážanie paliet s materiálom, prevážanie hotových výrobkov, príprava tovaru na expedíciu, prenos ťažkých kotúčov (papierne, tlačiarne, noviny, výrobcovia ocele a plastov) a prenos kontajnerov. Existujú aj špeciality, ako napríklad využitie AGV pri manipulácii s lokomotívami v opravárenskom priemysle. Vo všeobecnosti platí, že AGV sa oplatí nasadiť v prípade opakovaného pohybu materiálu na veľkú vzdialenosť, pravidelných dodávok nemeniacich sa bremien, stredných objemov výroby, keď je včasné doručenie kritické a oneskorená logistika spôsobuje neefektívnosť výroby, pri prevádzke s najmenej dvoma zmenami a pri výrobe, v ktorej je dôležité sledovať pohyb materiálu.

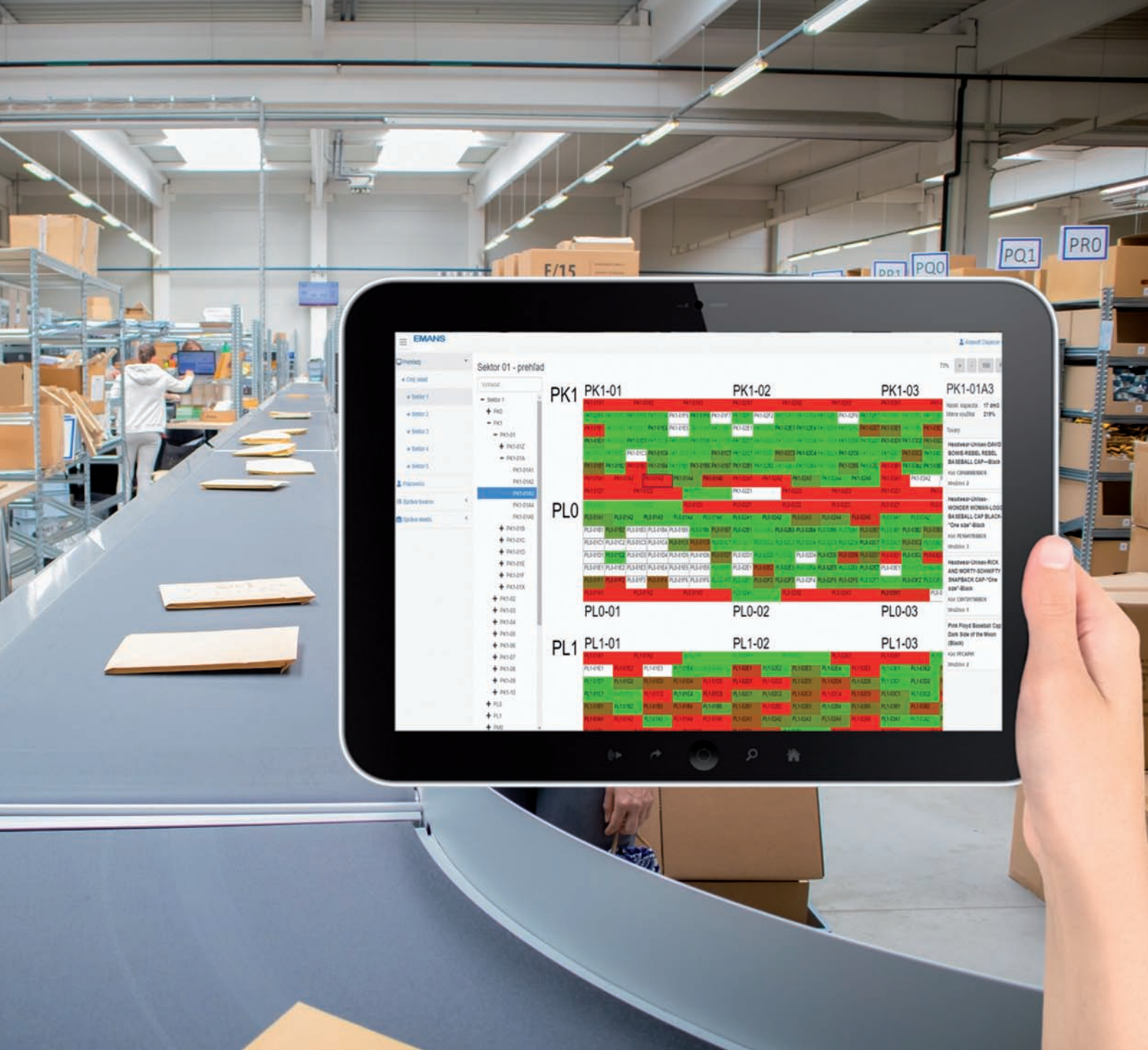
Sú AGV/AMR nástrojmi aj na boj s takými neočakávanými situáciami, ako je aktuálna pandémia koronavírusu? Aká je ich úloha v rámci nastupujúcich koncepcií Priemyslu 4.0?

F. Duchoň: Vplyvom pandémie všeobecne dôjde k renesancii automatizácie, teda aj AGV. Výrobné podniky už teraz hľadajú možnosti,

ako sa „zbaviť“ ľudí vo výrobnom procese a ako zefektívniť ich výrobné procesy (Priemysel 4.0). Možno to bude kruté, ale jednoducho málo automatizované výrobné podniky majú alebo aspoň mali problémy, ako znova rozbehnúť výrobu. Ak by neboli vo výrobe závislé od ľudí, mohli na jar 2020 plynule pokračovať vo výrobe ďalej. Videl som však porovnanie výkonu priemyslu z decembra 2019 a 2020 v Eurostate a Slovensko z toho vyšlo najlepšie v celej EÚ. Zaznamenali sme dokonca nárast. To je pre Slovensko nádej, že využívame naozaj pokročilé automatizované systémy vo výrobe. A napriek tomu, že som hovoril o zbavení sa ľudí vo výrobe, neznamená to, že sa na výrobe ľudia nebudú podieľať. Budú, ale nebudú nasadení priamo vo výrobných činnostiach. Nebudú montovať, zvärať, vykonávať inšpekciu. Budú vymýšľať výrobky, navrhovať výrobné linky, programovať roboty, vykonávať údržbu strojov a pod. Čiže budú potrební vysoko kvalifikovaní odborníci. Otázkou je, či sa naše školstvo tomuto dokáže prispôbiť a každý stredoškólak zvládne aspoň porozumieť základom robotiky alebo umelej inteligencie. Zatiaľ takéto systémové trendy nebadáť, dokonca ešte aj matematiku a fyziku potláčame. Tie sú pre túto problematiku kľúčové. A akú úlohu v tom má AGV? Princípy AGV idú ruka v ruku s rozvojom automatizácie. Pokročilé snímače, vysokovýkonné počítače, unikátne riadenie, komunikačné technológie, využívanie umelej inteligencie, to všetko nám umožňuje vysoko automatizovať nielen výrobu, ale aj logistiku. A AGV je toho priamym svedkom – od vodiacich drôtov po umelú inteligenciu.

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Géser



Inteligentná logistika v spoločnosti Dedoles

Spoločnosť Dedoles patrí medzi najúspešnejšie domáce online obchody, ktoré sa presadili aj na zahraničných trhoch. S masívnou expanziou sa firma rozhodla inovovať a automatizovať svoje skladové a zásobovacie procesy, na čo využila aj technológie štvrtej priemyselnej revolúcie a inteligentnej logistiky.

Dedoles so sídlom v Pezinku vytvára a predáva originálne oblečenie s veselým dizajnom. V súčasnosti patrí medzi najrýchlejšie rastúce a v medzinárodnom meradle expandujúce lokálne spoločnosti v segmente e-commerce a maloobchodného predaja. Plán sa jej darí naplňovať aj vďaka rozsiahlej expanzii na európske trhy, momentálne už aktívne pôsobí v 20 krajinách.

Rast obchodu aj skladových kapacít

S postupným rastom predaja vznikla aj potreba rozšírenia skladových kapacít. Prvý vlastný sklad bol otvorený v roku 2017 a mal rozlohu 600 metrov štvorcových. No čoskoro prestal stačiť. Sklady však bolo potrebné rozširovať, takže spoločnosť prenajala niekoľko ďalších samostatných priestorov.

V súčasnosti má Dedoles štyri sklady, a to dva v Pezinku – jeden expedičný a jeden paletový, tretí sklad je fulfillmentový a nachádza sa v Bridgwater, obchodnej tepne na juhozápade Anglicka. Štvrtý, testovací sklad sa nachádza v Bratislave. V najbližších týždňoch sa pripravuje spustenie prevádzky najnovšieho skladu v Senci s rozlohou 15 000 m² a kapacitou 30 000 položiek, ktorý bude slúžiť ako hlavný sklad na expedíciu. Postupne sa do neho presunú položky z expedičného a paletového skladu z Pezinka.

Optimalizácia a zefektívnenie procesov

Dedoles označuje roky 2014 až 2016 za obdobie prudkého rastu, keď v biznise prešli na procesy využívajúce systém plánovania zdrojov (ERP), s čím súvisela aj čiastočná automatizácia. Vo firme automatizovali elementárne procesy, napríklad tvorbu faktúr, zisťovanie stavu, vzájomné prepojenie medzi systémom ERP a platformou e-shopu, čo bol základný predpoklad ďalšieho rastu.

S postupujúcou expanziou a narastajúcim portfóliom rýchloobrátkového a variabilného sortimentu už na objemy objednávok, aké spoločnosť dostávala, nestačil pôvodný systém organizácie skladu a dovtedajších technológií. Skladníci navyše v pôvodnom nastavení robili pri vychystávaní objednávok veľa zbytočných presunov, ako aj chýb. Spoločnosť Dedoles predpokladala, že v sezónnych maximách by mala byť schopná vybaviť takmer 10 000 objednávok počas jedného dňa, čo predstavovalo zhruba 40 000 kusov tovaru. Preto sa rozhodla svoj pôvodný digitálny ekosystém rozšíriť o riešenie inteligentnej logistiky na skladové procesy.

Dynamické stratégie naskladňovania a vyskladňovania

Rýchlo rastúci e-shop sa preto obrátil na divíziu Smart Industry spoločnosti ANASOFT. Cieľom bolo vytvoriť pružnejší sklad a zvládnuť vychystávanie väčšieho množstva objednávok. „Nový logistický systém mal byť vytvorený v súlade s princípmi inteligentnej logistiky a konceptu Priemyslu 4.0 tak, aby dokázal dynamicky reagovať na požiadavky zákazníkov na všetkých trhoch,“ hovorí Peter Bílik, Smart Industry solutions designer spoločnosti ANASOFT.

Jadrom digitálneho ekosystému spoločnosti Dedoles sa stal modul riadenia logistických procesov Smart Industry platformy EMANS od spoločnosti ANASOFT. „Nedodávame bežný modul pre WMS (Warehouse Management System) v zmysle štandardného škafuľového riešenia riadenia skladu, ale pokročilý systém automatizácie skladových a zásobovacích procesov, tzv. systém WES (Warehouse Execution System). Ten je súčasťou nášho riešenia EMANS a jeho funkcionality je prispôbená špecifickým a unikátnym vlastnostiam a parametrom prevádzky klienta. Takmer všetky procesy príjmu, naskladnenia a vyskladnenia sa realizujú z pohľadu riadenia skladových transakcií, ale zároveň ako komplexny úkonov združený do pracovných zadaní, ktoré operatívne riadi modul LMS (Labor Management System) nášho informačného systému,“ vysvetľuje P. Bílik.

Nová inteligentná platforma riadenia skladových a zásobovacích procesov umožnila spoločnosti Dedoles transformovať pôvodne neorganizovaný sklad do podoby riadeného skladu s využitím



Tovar z pôvodných priestorov v Pezinku (hore) sa čoskoro presunie do moderného skladu v Senci s rozlohou 15 000 m² (dole).

princípu zrkadlenia skladových zásob vysokoobrátkového tovaru (SKU Mirroring) a s prepracovaným algoritmom dynamického naskladňovania (dynamic slotting). Princíp zrkadlenia skladových zásob sa využil už pri návrhu priestorového rozloženia skladu a stal sa základom diverzifikácie skladu na niekoľko zón. „Cieľom tohto prístupu bolo optimálne rozdeliť skladové zásoby vysokoobrátkového tovaru na viacero skladových pozícií tak, aby sa operátori pri vychystávaní objednávok navzájom neobmedzovali,“ konštatuje M. Šarišský, manažér prevádzky a logistiky v spoločnosti Dedoles.

Dynamické naskladňovanie sa aplikuje pri prijímaní tovaru a následnej stratégii naskladňovania. Tovar, pri ktorom systém zaznamenáva zvýšený dopyt, sa ukladá do zón nachádzajúcich sa bližšie ku kompletizačnému dopravníkovému pásu skladu. Dynamické naskladňovanie preto prispieva k zvýšeniu efektívnosti procesu vychystávania objednávok, no predovšetkým ku skráteniu cyklov vychystávania.

Podobne ako dynamické naskladňovanie predstavuje najefektívnejšiu stratégiu pre obchody s rýchloobrátkovým tovarom v segmente maloobchodu a e-shopov aj klastrové vychystávanie (cluster picking). Na základe prichádzajúcich objednávok systém EMANS pripravuje plány ich vychystávania a zoznamy pre skladníkov. „Príbuzné položky sa vzhľadom na ich rozloženie na skladových pozíciách združujú do pracovného zadania pre jedného operátora – skladníka. Jednou cestou teda zvládne vybaviť viacero objednávok naraz. Systém pripravuje zoznamy pre niekoľkých operátorov súčasne, ktorých aj riadi a naviguje v sklade prostredníctvom ručného skenovacieho zariadenia v reálnom čase,“ hovorí M. Šarišský.

Pri príprave jednotlivých plánov a zoznamov vychystávania zohľadňuje systém aj niekoľko ergonomických parametrov, predovšetkým s cieľom predchádzať preťaženiu zamestnancov a udržať vyrovnaný pracovný komfort. Tí sú koordinovaní tak, aby si navzájom neprekážali a neobmedzovali sa pri práci, čím sa zároveň eliminujú prestoje.

Digitálne dvojčatá a kolektívna inteligencia

Smart Industry systém EMANS predstavuje kyberneticko-fyzikálnu platformu novej generácie. Tomu zodpovedajú aj najnovšie technológie, s ktorými pracuje, vrátane internetu vecí (IoT) a internetu služieb (IoS). Riešenie WES využíva aj technológiu digitálnych dvojčiat, ktorá momentálne patrí medzi trendy štvrtej priemyselnej revolúcie a inteligentnej logistiky.

„Systém vytvára virtuálnu kópiu celého skladu, vďaka ktorej má každá skladová pozícia, ako aj skladová zóna nadradená skupine pozícií svoje vlastné digitálne dvojča – vlastného autonómneho informačného agenta (softvérovej mikroaplikácie). Takýmto spôsobom nadobúdajú skladové pozície formu vlastnej inteligencie, vďaka ktorej vstupujú do automatizovaných rozhodovacích procesov skladu a priamo komunikujú s riadiacim systémom EMANS,“ vysvetľuje Juraj Mikula, produktový manažér EMANS v spoločnosti ANASOFT. Skladové pozície, resp. ich digitálne dvojčatá tak participujú na príprave plánov vyskladňovania, keďže presne zaznamenávajú, aké typy položiek a v akých počtoch sa na nich nachádzajú a ako sa na nich menia rezervácie, čo sa využíva pri plánovaní vyskladnenia tovaru v reálnom čase.

Okrem toho v rámci skladu môžu digitálne dvojčatá proaktívne sledovať počty dostupných zásob, rovnako aj voľnú objemovú kapacitu každej pozície, jednotlivých skladových zón a v neposlednom rade aj celého skladu, čo sú pohyblivé parametre, ktoré sa následne zohľadňujú pri naskladňovaní. „Digitálne dvojčatá sú už pri takých

objemoch a veľkosti skladu, akým disponuje spoločnosť Dedoles, teda viac než 25 000 pozícií, nevyhnutné na efektívne riadenie procesov. Obzvlášť ak treba, aby sa riadiaci systém dokázal pri vysokom počte prichádzajúcich objednávok dynamicky, rýchlo a najmä správne rozhodovať,“ dopĺňa J. Mikula.

Okrem skladových pozícií (nadradených zón a celého skladu) majú svoje digitálne dvojčatá aj mobilné vychystávacie pracoviská vybavené príručnými skenovacími zariadeniami. Tie skladníkom efektívne zoraďujú úlohy na základe aktuálnych plánov naskladňovania a vyskladňovania. Vzhľadom na to, že aj tieto digitálne dvojčatá vychystávacích pracovísk disponujú vlastnou autonómiou, sú schopné navzájom sa koordinovať, a tak naplňať spoločný cieľ. Toto zoskupenie pracovísk tak prejavuje známky tzv. kolektívnej inteligencie. Technológia digitálnych dvojčiat umožňuje celkovú transparentnosť a prehľadnosť skladu, pracovného výkonu a monitoring vyťaženia skladových pozícií v reálnom čase. Keďže agenty vychystávacích pracovísk, de facto virtuálne dvojčatá operátorov skladu, fungujú autonómne, možno ich ľubovoľne pridávať alebo odberať v rámci prevádzky a jej procesov. Spoločnosť Dedoles tak disponuje flexibilnou škálovateľnosťou prevádzkových činností. Ak očakáva väčší nápor objednávok (napríklad sezónnu špičku) v porovnaní so štandardným pracovným režimom, môže počet pracovníkov dynamicky rozšíriť okamžite, napríklad z 20 aktívnych operátorov na 35 bez náročného zaškolenia.

Podpora umelej inteligencie

Procesy naskladňovania a vychystávania využívajú pomerne zložité matematické modely, ktoré vyhodnocujú informácie z jednotlivých objednávok a obsadenosti skladových pozícií a následne vytvárajú vhodné zhluky toho, čo možno spojiť. „V systéme EMANS sa aktuálne vyhodnocuje prínos nástrojov umelej inteligencie s cieľom dosiahnuť v tejto oblasti čo najlepšie výsledky, resp. rýchlejšie spracovanie požiadaviek. Po približne dvojiročnej prevádzke systému v spoločnosti Dedoles je k dispozícii dostatok tréningových údajov, na základe ktorých dokážu nástroje umelej inteligencie identifikovať určité šablóny správania sa, následne ich porovnávať s aktuálnymi požiadavkami a navrhovať efektívne logistické riešenia,“ hovorí P. Bílik. ANASOFT tieto algoritmy vyvíja v rámci svojho výskumného-vývojového laboratória ANAlab, pričom do uvedených aktivít zapája aj pracovníkov z akademickej sféry.

Prístup k presným a aktuálnym údajom

Dedoles využíva riešenie WES Smart Industry systému EMANS aj na zásobovanie svojich predajných kioskov. Doteraz ich podiel na predaji predstavoval síce len 7 %, no v tomto roku by sa malo toto číslo takmer zdvojnásobiť. V praxi to znamená, že systém pri zostavovaní plánov vyskladnenia tovaru rozlišuje medzi maloobchodnými a veľkoobchodnými objednávkami, na základe ktorých upravuje priority a stratégie vyskladňovania.

Do základnej výbavy riadenia moderného maloobchodného predaja patrí aj prístup k presným a aktuálnym údajom. Manažéri Dedolesu disponujú analýzami a reportmi denného výkonu, vývoja prichádzajúcich objednávok, rýchlosti ich obsluhovania, ich expedovania a tiež analýzami toho, ako sa objednávky dekomponujú do jednotlivých plánov vyskladňovania. Podľa všetkých týchto informácií môžu následne napríklad predikovať počet ľudí, aký bude potrebné nasadiť v konkrétny deň do skladu tak, aby predpokladané množstvo objednávok zvládli expedovať v štandardných dodacích lehotách a pri efektívnom využití priestoru skladu.

Dosiahnuté prínosy

Výsledkom implementácie inteligentného riešenia WES Smart Industry systému EMANS s dynamickými stratégiami naskladňovania a vyskladňovania je 170 % zvýšenie priepustnosti skladu v porovnaní s predchádzajúcim usporiadaním pri minimálnom navyšení pracovníkov. „Radikálne sa znížila chybovosť v intralogistike, ako aj z pohľadu expedovaného tovaru k zákazníkom. V porovnaní



Systém EMANS pripravuje zoznamy pre niekoľkých operátorov súčasne, ktorých aj riadi a naviguje v sklade prostredníctvom ručného skenovacieho zariadenia v reálnom čase.

s priemerom chybovosti, vrátených chybných zásielok vrátane neprevzatého tovaru v oblasti e-commerce predaja oblečenia sme sa dostali na jednu desatinu tejto trhovej priemernej hodnoty. Zvýšila sa efektívnosť skladových činností a znížili sa celkové prevádzkové náklady,“ hodnotí prínos implementácie riešenia M. Šarišký. Plánovanie a riadenie činností skladu je operatívne, mení sa každou došlou objednávkou, každou vyskladnenou položkou. Napriek tomu, že Dedoles do systému EMANS neustále investoval, návratnosť (ROI) do každej etapy odhadli v spoločnosti na približne pol roka.

Projekt s ocenením

Projekt inteligentnej automatizácie skladovej a zásobovacej logistiky navrhnutý a dodaný pre spoločnosť Dedoles sa minulý rok dostal do finále súťaže Ocenenie LOG-IN, ktorá sa zameriava na najzaujímavejšie domáce logistické inovácie. Logistický projekt pre Dedoles obstál v konkurencii a stal sa laureátom Ocenenia LOG-IN 2020 v kategórii Projektová inovácia roka.

Plánované investície a ďalšie rozširovanie

Rýchla dynamika rastu už teraz núti spoločnosť Dedoles rozmýšľať nad ďalšími zlepšeniami. Tento rok bude do inovácií smerovať do teraz najviac investícií. „Okrem už prebiehajúcej inovácie na úrovni systému ERP a budovania dátových úložných systémov sa budú v novom sklade v Senci inštalovať aj nové regálové systémy, dopravníky, vozíky či nové strojné zariadenia. Plánované investície sú spojené s odstraňovaním neefektívnych procesov, do zorného poľa sa dostáva aj mobilná robotizácia, ktorej úlohou by malo byť odstránenie zbytočnej chôdze pracovníkov skladu,“ poodhaľuje plány spoločnosti M. Šarišký. Pracuje sa aj na inovácií EMANS/WES, ktorý musí dokázať tieto systémy efektívne koordinovať a prepájať. Systém EMANS by sa mal začať využívať už aj vo fáze príjmu zásielok. Cieľom je nielen zlepšiť efektívnosť práce v tejto etape, ale aj zefektívniť celý logistický reťazec. Ak sa doteraz kontrola vykonávala na základe manuálnych postupov, v novom sklade bude systém EMANS presne navádzať pracovníkov cez jednotlivé kroky kontroly kvality na príjme, ktoré sa budú v systéme zaznamenávať a vyhodnocovať. Na základe dohodnutých obchodných prípadov budú pracovníci na príjme presne vedieť, kedy a aký tovar im príde. Pribudnúť by malo aj inteligentné triedenie prijatého tovaru na manipulačné jednotky, ktoré tento tovar následne naskladnia na definované pozície. Navyše samotní pracovníci na príjme budú disponovať rôznymi „nositeľnými“ technológiami, ako sú západné komunikačné zariadenia či prstové snímače.

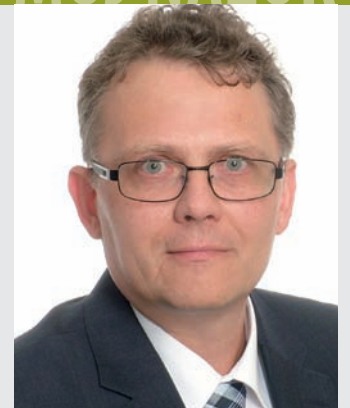
Položky, ktoré budú určené z príjmu do paletového skladu, budú umiestňované na skladové pozície pomocou špecializovaných vozíkov jazdiacich v úzkych uličkách medzi jednotlivými regálmi (VNA vozíky). Vozíky budú vybavené špeciálnymi snímačmi zabezpečujúcimi vysokú bezpečnosť práce, ale predovšetkým budú priamo komunikovať so systémom EMANS, ktorý bude určovať optimálnu skladovú pozíciu pre každú paletu. V skladových priestoroch v Senci sa ráta s nasadením technológií autonómne navádzaných vozidiel, ako aj nových strojných zariadení – triedičiek a baličiek, ktoré sa tiež budú integrovať do celého systému riadenia logistiky a skladu. Na optimálne vyladenie procesov využíva Dedoles aj technológie počítačovej simulácie, kde v prvom kroku budú simulované procesy pre expedičný sklad a následne pre zvyšné priestory. Na predikovaní spotreby zásob sa budú využívať aj nástroje strojového učenia.

Dedoles sa teda jednoznačne stal modelovým príkladom rozširovania procesov, obchodných aj logistických, pomocou moderných technológií a konceptov Priemyslu 4.0.

Ďakujeme spoločnosti Dedoles, s. r. o., za možnosť realizácie reportáže a Mariánovi Šariškému zo spoločnosti Dedoles a Jurajovi Mikulovi, Petrovi Bílikovi a Martinovi Kudláčovi zo spoločnosti ANASOFT za poskytnuté technické informácie.

Anton Géner

|atp|journal | Aplikácie



Zachráni nás automatizácia od neefektívnych procesov?

Priznám sa, nie som ani automatizér, ani programátor. Som chemický inžinier so skúsenosťami z fabrík. Môj pohľad na automatizáciu je možno mierne odlišný od vášho.

Priemysel 4.0 či IoT je témou dneška. Veľké očakávania od automatizácie cítim takmer vo všetkých firmách. Závody kupujú robotické linky a snažia sa ich napojiť na systémy vyhodnocovania dát a riadenia procesov. Nie som vôbec proti. Moderná technológia pomôže riadiť procesy lepšie. No dokáže ich aj zefektívniť? Dokáže nájsť diery v procesoch, cez ktoré odtiekajú cenné zdroje vo forme strát? Bojím sa, že nie. Ani tá najmodernejšia technológia nedokáže totiž myslieť kreatívne. To vedia zatiaľ iba ľudia. Len človek vie nájsť spôsoby, ako proces zjednodušiť, znížiť chybovosť, spraviť ho bezpečnejším. Preto, prosím, nezabúdajme v tom nadšení z automatizácie na operátorov, procesných inžinierov, údržbárov. Nezabudnime na to, že moderné technológie sú iba nástrojmi. Dovoľme pracovníkom používať ich vlastný rozum, invenciu a snahu pri zlepšovaní procesov a nesnažme sa ich eliminovať.

Z vlastnej skúsenosti viem, aké je dôležité mať na linkách kreatívnych ľudí. Pamätám si na prípad, keď obyčajný údržbár „vyskolil“ expertného technika firmy Bosch. Prečo? Lebo ten údržbár mal denno-dennú skúsenosť s moderným strojom, zatiaľ čo expert vedel iba o typických poruchách, ktoré sa naučil riešiť. Nie je to chyba experta. Je to výhoda, ktorú má každý závod, každá fabrika. Má skupinu ľudí, ktorí poznajú procesy a problémy v nich skryté do detailov. To, v čom by sme potrebovali pridať, je naučiť ľudí hľadať príčiny problémov, navrhovať reálne riešenia a hlavne spoločne sa naučiť zaviesť zlepšenia do bežnej praxe. Aby nezostali iba na papieri.

Toto každodenné drobné úsilie posúvať kvalitu procesov vpred nie je žiadnou novinkou. Pojem štíhla výroba alebo lean pozná asi každý. Podporme tieto aktivity a v symbióze s modernými technológiami dosiahneme výrazné úspechy. Obávam sa, že pokiaľ sa v snahe zmodernizovať výrobu zabudne na ľudí, čaká nás sklamanie. Procesy budú síce plne automatizované, ale produkty budú naďalej chybné, poruchy časté a výroba neefektívna. Nespoliehajte sa iba na techniku a technológiu, pretože tie zatiaľ zdravý rozum nahradit' nevedia.

*Ing. Tomáš Foltin,
konzultant pre Lean Six Sigma*

Automatizácia označovania podľa CLP v troch jazykoch naraz

Významný predajca z oblasti automobilového priemyslu v EÚ prebaluje približne 800 rozličných produktov v rôznych množstvách. Zároveň musí zaistiť ich zhodu s legislatívou EÚ o klasifikácii, označovaní a balení nebezpečných látok (CLP/GHS). Predajca hľadal vhodné nástroje na označenie prebaleného tovaru rýchlym, bezchybným a flexibilným spôsobom. Spoločnosť tiež požadovala trojjazyčnosť CLP štítkov pre každý produkt.



Riešenie: na mieru upravený softvér na správu a automatizáciu tlače CLP značenia

Zo zadania bolo špecialistom spoločnosti Brady ihneď jasné, že splnenie požiadavky na oficiálne výstražné vety podľa CLP v troch jazykoch na jednom štítku bude vyžadovať riešenie na mieru. Existujúci softvér na značenie CLP totiž neumožňuje umiestniť viac než dva jazyky na jeden štítek.

Na žiadosť zákazníka najprv inžinieri z Brady reorganizovali jeho existujúcu databázu CLP, aby ju bolo možné použiť ako východiskový bod na riešenie automatizovaného označovania. Následne upravili softvér tak, aby sa po zadaní produktového kódu vytlačil správny štítek v súlade s normou CLP hneď na prvý klik. Technici spoločnosti Brady pomohli nainštalovať štyri tlačiarne štítkov BBP12 na tlač štítkov správnej veľkosti a formátu a prepojili ich s dvomi pracovnými stanicami.



Inžinieri spoločnosti Brady tiež pridali kompletne back-office riešenie chránené heslom, aby správcovia zákazníka mohli jednoducho pridávať, odstraňovať a aktualizovať štítky CLP v databáze. Implementované automatizované riešenia na vyhľadávanie chýb pomáhajú jednoducho vylepšovať alebo kontrolovať informácie vo veľkej databáze CLP obsahujúcej viac než 1 000 záznamov. Prázdne pole alebo neúplné informácie v databáze, ktoré by mohli mať za následok nedostatočný súlad štítkov s právnymi predpismi EÚ, deaktivuje tlačidlo tlače v softvéri. Ak nastane taký prípad, zreteľné chybové hlásenia spustia rýchlu reakciu back-office na zaistenie rýchlej tlače bezchybných štítkov.

Výsledok: rýchla tlač štítkov v súlade s právnymi predpismi v troch jazykoch na jeden klik

Vďaka individuálnemu prístupu spoločnosti Brady je teraz zákazník schopný rýchlo prebaľiť a označiť hoci aj 800 rôznych produktov v súlade s právnymi predpismi GHS/CLP a v troch rôznych jazykoch na jednom štítku. Používa na mieru upravenú databázu, prispôbený softvér na tlač štítkov a štyri tlačiarne štítkov Brady BBP™ 12.



Spoznajte riešenia spoločnosti Brady na automatizáciu označovania a sledovateľnosť.



Brady, s.r.o.

Na pántoch 18
831 06 Bratislava
Tel.: +421 2 3300 4800
central_europe@bradycorp.com
www.brady.sk

RFID a LoRaWAN spájajú svoje sily pre železnice

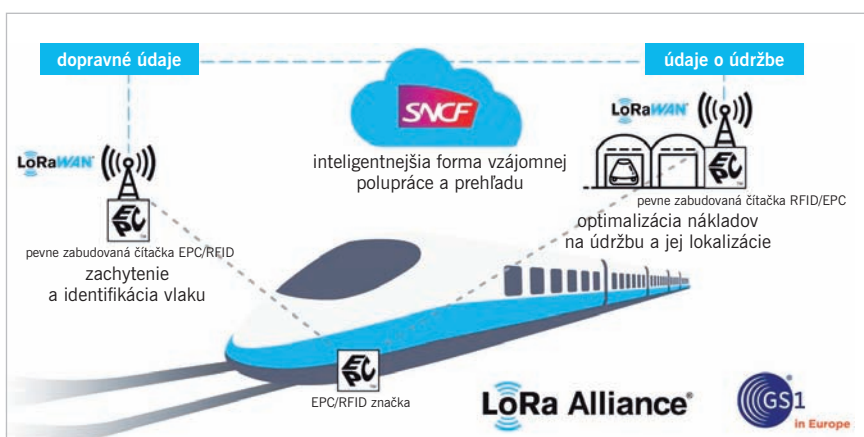


Aliancia LoRa, ktorá je zoskupením globálnych spoločností a podporuje otvorený štandard LoRaWAN® pre nízkoenergetické širokopásmové siete internetu vecí (IoT) (LPWAN), podpísala v Európe dohodu s GS1, neziskovou organizáciou, ktorá vyvíja a udržiava globálne štandardy na obchodnú komunikáciu s cieľom zvýšiť efektívnosť, bezpečnosť a viditeľnosť dodávateľského reťazca v rôznych odvetviach. Cieľom dohody je preskúmať možnosti využitia sietí LoRaWAN ako dostupnej nosnej technológie k štandardom GS1.

„To, čo má v tejto dohode medzi GS1 v Európe a Alianciou LoRa veľký zmysel, je spoločná viera vo výhody vzájomnej spolupráce,“ uviedol François Deprey, podpredseda GS1 v Európe a generálny riaditeľ GS1 Francúzsko. „Za posledných 50 rokov GS1 spolupracovala s mnohými priemyselnými odvetvami na zefektívnení dodávateľských reťazcov a prenosnosti a zdieľateľnosti údajov. Aby sme v súčasnosti dokázali naplno využívať rýchlo sa rozvíjajúce odvetvie internetu vecí, je nevyhnutná lepšia spolupráca medzi sektormi a štandardizácia údajov,“ uviedol.

GS1 zastupuje viac ako 2,5 milióna spoločností po celom svete v širokej škále štandardov od zdravotníctva po priemyselné technológie. GS1 v Európe zastupuje 500 000 spoločností v 49 krajinách, vďaka čomu je toto partnerstvo pre Alianciu LoRa významné. Cieľom dohody je zabezpečiť väčšiu efektívnosť a vzájomnú spoluprácu v rámci dodávateľského reťazca a údržby prostredníctvom internetu vecí (IoT), posilniť správu a riadenie zásob a zjednodušiť výmenu údajov medzi rôznymi systémami a zainteresovanými stranami. Začiatková spolupráca sa zameriava na požiadavky železničného priemyslu, nasledovať by mali pilotné projekty aj v iných priemyselných odvetviach.

Vo Francúzsku prebieha pilotný projekt, v rámci ktorého majú národné železničné spoločnosti zaviesť nákladovo efektívnejší identifikačný systém pre infraštruktúru a koľajové vozidlá. Táto spolupráca je dôkazom uskutočniteľnosti a výhod spojených s možnosťou prenosu identifikátorov GS1 zo značiek EPC/RFID prostredníctvom siete LoRaWAN. Na to bol vyšpecifikovaný rozšírený dátový formát, ktorý možno použiť v železničnom priemysle na zlepšenie určovania polohy prostredníctvom sietí, ako aj na prístup k ďalším snímaným údajom týkajúcim sa prediktívnej údržby a správy majetku.



Francúzske železnice testujú komunikačné technológie RFID a LoRaWAN s cieľom dosiahnuť sledovateľnosť aktív na rozsiahlom území a lepší prehľad o ich stave.

Koncoví používatelia budú mať prístup k ľahkej digitalizácii existujúcich systémov a znížia sa integračné a prevádzkové náklady v dôsledku širšieho prijatia štandardov GS1 s LoRaWAN.

„Nasadenie LoRaWAN sa za posledných 12 mesiacov výrazne zrýchliло a rok 2021 sa stal rokom obrovského rozšírenia aplikácií vo viacerých odvetviach,“ uviedla Donna Moore, generálna riaditeľka a predsedníčka Aliancie LoRa. „Jasným trendom, ktorý sa objavil, je potreba stratégií multi-RAN na riešenie konkrétnych aplikácií. Kombinácia RFID technológie vhodnej na komunikáciu na krátke vzdialenosti a sietí LoRaWAN na komunikáciu na rozsiahlejšom území predstavuje obrovskú príležitosť na trhu, kde možno dosiahnuť nákladovo efektívnu bezdrôtovú komunikáciu, čo prináša používateľom výhody oboch technológií. Toto spojenie je ďalším krokom v strategickej iniciatíve Aliancie LoRa zameranej na zjednodušenie IoT zvýšením dostupnosti a interoperability LoRaWAN s otvorenými štandardmi.“

V pilotnom programe sa pozornosť zameriava na sledovanie stavu zásob a majetku

v železničnom priemysle. Cieľom projektu je preukázať, že kombinácia RFID a LoRaWAN poskytuje nákladovo efektívnu viditeľnosť železničných aktív, čo vedie k zlepšeniu dostupnosti, údržby a prevádzky. Ambíciou je spustiť v rámci tejto spolupráce ďalšie projekty s cieľom pokryť ďalšie odvetvia a expandovať do ďalších krajín.

„Vo Francúzsku je pilotný program spojený so železnicami SNCF, na ktorom spolupracujú GS1 France a LoRa Alliance, dokonalým príkladom výhod v oblasti údržby a prevádzky v tomto sektore. Dokazuje to tiež nevyhnutnosť nasadenia ‚technologicko-agnostického‘ spoločného jazyka, aby sa maximalizovali výhody digitálnej transformácie,“ uviedol F. Deprey.

Zdroj: <https://lora-alliance.org/lorawan-news/lora-alliance-and-gs1-in-europe-enter-liaison-agreement-to-explore-combininggs1-supply-chain-standards-with-lorawan/>

Flexibilná a šetrná preprava produktu

Krátke životné cykly výrobkov a napredujúci trend individualizácie čoraz viac posúvajú konvenčné montážne a výrobné stroje na svoju hranicu. Ďalšou výzvou je využívanie nových typov obalov a materiálov. Nemecký výrobca baliacich strojov Wolf ukazuje na svojom novom stroji, ako dokáže technológia B&R posúvať výroby linkou s bezprecedentnou flexibilitou a šetrnou manipuláciou.

„Hlavné obchodné reťazce a globálni hráči v obalovom priemysle sa v priebehu niekoľkých najbližších rokov budú usilovať o dokončenie prechodu na ekologické obaly,“ hovorí Markus Schmachtel, vedúci vývojového a technického oddelenia spoločnosti Wolf. Od svojho založenia v roku 1988 dodala spoločnosť Wolf viac ako 3 000 plniacich a baliacich strojov, čím si urobila dobré meno najmä v potravinárskom priemysle. M. Schmachtel počas svojej dlhoročnej kariéry v obalovom priemysle zažil mnohé otrasy a zmeny. „Vývojár sa zvyčajne pokúsi vyriešiť nové požiadavky strojárskym prístupom. Pretože rozmanitosť druhov obalov a materiálov stále rastie, potrebujú baliace stroje riešenia prepravy, ktoré sú podstatne flexibilnejšie a šetrnejšie k produktu ako čisto reťazové dopravníky, ktoré doteraz prevládali.“

Spoločnosť Wolf ponúka stroj s vertikálnym plnením (FFS) s jednoduchým prestavením na všetky bežne používané typy vreciek vrátane plochých alebo klinových, ako aj stojacich so zapečatenými okrajmi. Doteraz stroj na uzatváranie vreciek z vrchu prepravoval výrobky pomocou spriahnutých reťazí vybavených úchytnými držiakmi, ktoré tvoria priehradky na vrecká. Vďaka takémuto vyhotoveniu sú vrecká tlačené vo zvislej polohe spolu s celým transportným mechanizmom, všetko synchronizované s načasovaním stroja FFS. Pri pohybe vreciek sa dno kľže po základovej doske prepravného systému.

Šetrná preprava citlivých ekologických obalov

Kombináciou marketingových a environmentálnych dôvodov získava papier ako obalový materiál čoraz väčšiu popularitu. Najmä pri vyššej prepravnej rýchlosti by však dno papierových vreciek mohlo byť príliš namáhané alebo by sa samotné vrecká mohli zdeformovať v dôsledku strihovových síl. Na tieto problémy je obzvlášť náchylný hrubý a tuhý papier. „Problém s deformáciou vreciek môžete minimalizovať nanosením špeciálneho náteru na postihnuté povrchy,“ vysvetľuje M. Schmachtel. „Tento prístup je už však viac-menej na ústupe aj preto, že kontaminuje výrobné prostredie. Čoraz väčší počet spoločností dokonca tieto nátery vo svojich výrobných halách zakazuje, takže naši zákazníci určite ocenia riešenie prepravy výrobkov, ktoré je prakticky bez opotrebenia.“

Aby sa spoločnosť Wolf pripravila na výzvy, ktoré toto odvetvie čakajú, rozhodla sa vyvinúť nový stroj so zatváraním hornej časti vreciek. Testovali sa rôzne oddelené dopravné systémy, a to z hľadiska užitočného zaťaženia, manipulácie s vozíkmi a podpory dodávateľa. Nakoniec zvíťazil systém SuperTrak spoločnosti B&R s lineárnym motorom s dlhým statorom – špeciálne navrhnutý s ohľadom na vyšší výkonový rozsah.



Nemecký výrobca baliacich strojov Wolf ukazuje na svojom novom stroji, ako môže technológia B&R presúvať výroby linkou s bezprecedentnou flexibilitou a šetrnou manipuláciou.



Spoločnosť Wolf vyvinula uzatvárací stroj špeciálne s ohľadom na vyšší výkonový rozsah s oddeleným transportným riešením SuperTrak založeným na lineárnom pohone s rovným dlhým statorom spoločnosti B&R.



Transportný systém stroja s horným uzatváraním premiestňuje každé vrecko do spracovateľských staníc individuálne.



Vďaka voľne programovateľným pohybovým profilom SuperTraku majú vývojári viac slobody v usporiadaní spracovateľských staníc a podľa potreby môžu stanice vynechávať alebo pridávať.

Každý vozík možno programovať a ovládať individuálne. Vďaka tomu možno prispôsobiť pohybové profily rôznemu typu a obsahu vreciek, čo umožňuje vyrábať efektívnejšie a šetrnejšie ako kedykoľvek predtým.

*Markus Schmachtel,
vedúci vývojového a technického oddelenia, Wolf*

V kombinácii s jedným alebo dvoma strojmi FFS a so zodpovedajúcou dávkovacou jednotkou bolo cieľom stroja vyrobiť, naplniť a utesniť až 80 vreciek za minútu. V prípade duplexného variantu bola cieľová rýchlosť až 130 vreciek za minútu.

Prestavenie s minimálnym úsilím

Ďalším cieľom bolo, aby bol stroj schopný manipulovať so širokou škálou vreciek, materiálov a metód zatvárania a aby bola potrebná čo najmenšia námaha spojená s jeho prestavovaním. To by operátorom prevádzky umožnilo pružne reagovať na požiadavky trhu a zvoliť si z rôznych variantov uzáverov, ako je uzatvorenie s nálepkou, štítový uzáver, rýchlozáver alebo sponka.

Na to musia byť vrecká, ktoré boli vytvarované, naplnené a utesnené strojom FFS, odovzdané do dopravného systému stroja na horné uzatvorenie, ktorý ich dopravuje do rôznych spracovateľských staníc. V prípade vrecka s lepeným dnom v tvare obdĺžnika/štvorca uzatváraného lepiacim štítkom by tieto stanice sformovali hornú časť, stlačili ju, vystrihli, utesnili a preložili, aby vytvorili kompaktný obal bez zbytočného priestoru v hornej časti. Nakoniec je preložený vrch pripevnený k obalu lepiacim štítkom.

Nezávislé vozíky s cieľom maximálnej flexibility

Na rozdiel od reťazového dopravníka s pevnou spojkou prepravuje systém SuperTrak vrecká v kazetách namontovaných na nezávisle riadených vozíkoch (shuttle). To umožňuje vozíkom prechádzať spracovateľskými stanicami stroja s horným uzatváraním nezávisle od rýchlosti, s akou vrecká opúšťajú FFS stroj.

„Kedže sa vrecká prenášajú cez stroj v kazetách, na spodnú časť vrecka nepôsobia žiadne šmykové sily,“ vysvetľuje M. Schmachtel. „Každý vozík možno programovať a ovládať individuálne. Vďaka tomu dokážeme prispôsobiť pohybové profily rôznym typom a obsahom obalov, čo nám umožňuje vyrábať efektívnejšie a šetrnejšie ako kedykoľvek predtým.“

Vozíky sa môžu na dráhe pohybovať aj dozadu. Návrhári spoločnosti Wolf využili túto možnosť na začlenenie vibračného pohybu do pohybového profilu stroja s horným uzatváraním. „Tým činom nepotrebujeme ďalšiu stanicu, ktorá vibruje, aby sa sypký materiál vo vrecku lepšie stlačil. Ušetrený priestor možno využiť aj inak. Vibrovanie už nemusí byť dokončené v konkrétnom časovom rámci, takže ho možno využiť kedykoľvek a/alebo efektívnejšie. Používatelia môžu tiež implementovať rôzne profily pohybu s vlastnými vibračnými funkciami pre rôzne varianty produktu.“



Pri systéme SuperTrak treba pohnúť iba s vozíkmi a držiakmi vreciek, čo je podstatne menšia hmotnosť ako pri trvalo pripojenom dopravníku – to znamená, že na zrýchlenie a brzdenie treba menej energie.

Vyšší výkon

Vďaka voľne programovateľným pohybovým profilom majú vývojári väčšiu voľnosť v usporiadaní spracovateľských staníc a podľa potreby môžu stanice vynechať alebo pridať. Jedným zo spôsobov, ako to využiť, je zdvojnásobenie časovo kritických staníc s cieľom zvýšiť výkon alebo dosiahnuť požadovaný čas cyklu.

Programovateľné pohybové profily tiež umožňujú spracúvať viac druhov obalov alebo materiálov na jednej linke s minimálnym úsilím, jednoducho pridaním alebo vynechaním krokov spracovania pre určité vrecia. Vďaka tomu je stroj s horným uzatváraním využívajúci SuperTrak ideálnym náprotivkom flexibilného stroja FFS spoločnosti Wolf.

„SuperTrak umožňuje zvýšiť výkon alebo vyrobiť varianty produktu s minimálnymi dodatočnými nákladmi,“ dodáva M. Schmachtel. „Uľahčuje to tiež integráciu do výrobných liniek používateľa a prispôbitelné profily pohybu nám dávajú väčšiu slobodu, pokiaľ ide o to, kam umiestňujeme odovzdávacie stanice pre FFS stroj alebo baličku. Celé usporiadanie systému možno veľmi ľahko prispôbiť situácii na mieste.“ Modulárna konštrukcia vodiacich líní vysokorychlostného systému SuperTrak poskytuje výrobcovi stroja ďalšiu voľnosť pri navrhovaní usporiadania stroja. „Stroj s horným uzatváraním môžeme ľahko predĺžiť alebo skrátiť a podľa potreby upraviť počet vozíkov,“ hovorí M. Schmachtel. „Flexibilita pri zmene celkového smeru pohybu umožňuje ľahké prispôbenie sa novým požiadavkám.“

Usporiadanie systému s mnohými stupňami voľnosti

V prvom stroji novej generácie vyrobenom spoločnosťou Wolf stačil na splnenie špecifikácií jednoduchý ovál SuperTrak, ktorý sa skladal z dvoch 180° zakrivených segmentov a zo šiestich priamych segmentov, každý s dĺžkou jeden meter. Spoločnosť Wolf plánovala

dostatočnú priestorovú rezervu na umiestnenie ďalších staníc v budúcnosti, dokonca aj v neskorších fázach životného cyklu systému.

„Simulačný nástroj spoločnosti B&R nám umožnil vopred skontrolovať, či aktuálny návrh a prípadné budúce rozšírenia budú schopné splniť cieľový čas cyklu. Dokázali sme identifikovať správny počet vozíkov a paralelných spracovateľských staníc na spracovanie príslušného typu vrecka. Takýmto spôsobom sa môžeme vyhnúť zbytočným investíciám a minimalizovať riziká vo fáze vývoja,“ zdôvodňuje M. Schmachtel. Vysoká energetická účinnosť systému tiež znižuje prevádzkové náklady. S riešením SuperTrak stačí pohnúť iba vozíkmi a držiakmi vreciek. To je podstatne menšia hmotnosť ako v prípade trvalo pripojeného dopravného systému, čo znamená, že na zrýchlenie a brzdenie treba menej energie. Brzdná energia sa tiež rekurperuje a použije na zrýchlenie vozíkov.

Úrodná pôda na inovácie

„Potenciál nového dopravného riešenia nie je ani zďaleka vyčerpaný a dáva spoločnosti Wolf priestor na ďalšie inovácie“, konštatuje s potešením M. Schmachtel. „Možnosti SuperTraku sme začali skúmať až teraz. Takéto veci otvárajú vzrušujúce nové možnosti pri návrhu priekopníckych nových plniacich a baliacich strojov.“

Zdroj: Rossmann, F.: Flexible, gentle product transport. B&R Industrial Automation GmbH. [online]. Publikované apríl 2020. Citované 4. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.br-automation.com/en/about-us/customer-magazine/2020/20204/flexible-gentle-product-transport/>.

-tog-

Inteligentný systém varovania vodičov pred nebezpečenstvom na ceste

Nízka rýchlosť budovania nových úsekov diaľnic na Slovensku je spôsobená nielen finančnou náročnosťou stavieb, ale aj reliéfom krajiny, ktorý stavby značne komplikuje. V slimačom tempe sa však predsa len dá nájsť pozitívum – a nie zanedbateľné. Je vysoká šanca, že nové úseky diaľnic a rýchlostných ciest budú vybavené najmodernejším značením, ktoré dokáže poskytovať inteligentné riešenia a reagovať aj na autonómne automobily.

Vybudovaná cestná infraštruktúra spája dôležité body krajiny a poskytujúca obchádzky veľkých aglomerácií priamo súvisí s možnosťou hospodárskeho rozvoja jednotlivých regiónov Slovenska. To však nie je jediná dôležitá premenná. Rovnako ako existencia diaľnice či obchvatu je dôležitá podporná infraštruktúra diaľnic, tunelov a rýchlostných ciest, ktorá rieši plynulosť a bezpečnosť dopravy. Bez nej je každá cesta ako auto bez kolies – nefunkčná.

„Podporná infraštruktúra okrem iného zabezpečuje včasnú informovanosť šoférov o udalostiach na ceste, ako sú uzávery a dopravné nehody, s cieľom dosiahnuť bezpečnosť účastníkov cestnej premávky a plynulosť dopravy,“ vysvetľuje Ing. Igor Jamnický, riaditeľ úseku dopravných technológií PPA INŽINIERING, s. r. o., ktorá patrí do skupiny spoločností PPA CONTROLL a je slovenským lídrom v systémoch merania a regulácie dopravy a automatizácie dopravného značenia.

Cenné informácie

Kým je doprava plynulá a počasie priaznivé, vodiči si vystačia s bežným dopravným značením, ktoré ich upozorňuje na rýchlosť jazdy, križovatky, odbočky a podobne. Lenže dopravná situácia je ideálna len málokedy. Mení sa počasie, cesty sa rekonštruujú, stávajú sa na nich nehody a aj vzhľadom na mnoho rozostavaných úsekov ciest a diaľnic, kde sa doprava rôzne obmedzuje, je dôležité o týchto skutočnostiach s predstihom informovať každého účastníka cestnej premávky, ktorého sa neštandardná situácia dotkne.

Ideálnym riešením je premenné dopravné značenie, ktoré okrem poskytnutia informácie dokáže navrhnúť aj jej riešenie, napríklad znížiť rýchlosť či navrhnúť náhradnú trasu. „Nejde o nejaké príkazové značenie, skôr o možnosti výberu. Dnes už na dopravnom značení dokážeme zobraziť informáciu, ako dlho bude trvať cesta do cieľa v prípade nejakej nehody alebo prekážky na ceste, keď si zvolíte obchádzku po trase A alebo B. Včasná informovanosť

je obzvlášť nápomocná a dôležitá pri sťažených podmienkach, pri hustej hmle či snežení,“ vysvetľuje I. Jamnický.

Väčšina úsekov našich diaľnic je takýmto značením vybavená alebo práve prebieha jeho inštalácia. Okrem toho treba dbať na jeho pravidelnú údržbu a inovácie. Napríklad v tuneloch sú zariadenia vystavené náročným agresívnym podmienkam, ako sú exhaláty z vozidiel. „Bez pravidelnej údržby by boli kamery, takpovediac, slepé, snímače nefunkčné,“ dodáva I. Jamnický. Odborník očakáva, že budúcnosť v podobe čoraz inteligentnejších až autonómnych áut prinesie nové výzvy aj pre infraštruktúru.

Inteligentné riešenia

„Musíme sa zaujímať o najnovšie trendy v oblasti Smart Cities, o cloudové riešenia či komunikáciu infraštruktúry s inteligentnými systémami v automobiloch. Už dnes treba hľadať odpoveď na otázku, ako dostať informácie o zníženej rýchlosti alebo udalosti zobrazenej na premennom dopravnom značení do autonómne jazdiaceho automobilu. Aby sme mohli relevantné informácie včas poskytovať, musíme spoľahlivo detegovať mimoriadnu udalosť v doprave. Preto sme sa podujali hľadať alternatívne spôsoby detekcie nehôd, odstavených vozidiel a osôb na ceste prostredníctvom technológie mikrovlňových radarov, podobných, ako sa používajú na letiskách,“ načrtáva budúcnosť dopravy a poskytovania informácií o dianí na cestách I. Jamnický. „Chceme pomáhať vodičom, aby boli na cestách v čo najväčšom bezpečí a aby sa dostali včas do cieľa. Riešenia pre prvý tunel na Slovensku vybavený najmodernejšou technológiou merania a regulácie sme realizovali už v roku 2002. Z našich posledných projektov môžeme spomenúť kompletnú výmenu a modernizáciu LED premenného dopravného značenia v tuneli Horelica či dodávku technologického vybavenia pre diaľničný úsek D1 Budimír – Bidovce. Aktuálne realizujeme doplnenie a modernizáciu informačného systému diaľnice v úseku D1 Trnava – Horná Streda. Modernizujeme existujúci informačný systém diaľnice, doplníme



komunikačnú a napájaciu infraštruktúru, kamerový dohľad, meteorostanice, sčítače dopravy a mnohé ďalšie prvky,“ vymenúva I. Jamnický.

Je teda šanca, že nové a postupne už existujúce úseky našich hlavných dopravných tepien, ale aj mestské aglomerácie budú vodičom pomáhať a zjednodušovať život najmodernejšími smart riešeniami dopravy.

Menej dodávateľov, väčšia efektívnosť

Ako všade, aj v doprave a cestnej infraštruktúre platí, že čas sú peniaze. Nová vláda sľubuje aj pri cestných stavbách transparentný výber dodávateľov. Odborník upozorňuje, že dôležitý je aj ich počet. „Pri menšom počte rôznych dodávateľov je celkové riešenie podstatne efektívnejšie a jeho realizácia plynulejšia. Pri takých náročných stavbách, akými sú diaľnice a tunely, by mali mať najväčšiu váhu dodávatelia, ktorí dokážu kompletne zabezpečiť zákazku od projekčnej fázy, teda spracovať technickú štúdiu, projekt riešenia, zabezpečiť detailný inžiniering aj realizačnú fázu,“ myslí si riaditeľ úseku dopravných technológií PPA INŽINIERING. V celom procese treba myslieť nielen na aktuálnu situáciu, ale treba dokázať predvídať situáciu aj o päť, desať, dvadsať rokov a reagovať na ňu už dnes.

www.ppa.sk

Efektivita a bezpečnosť na nakladacej rampe

Logistická spoločnosť ADPO zabezpečuje plynulé vykladanie nákladných lodí s cisternami a kvapalinami. Prevádzkuje terminál s rozlohou 35 hektárov, kde plní kvapalné chemikálie z lodí do sudov. V rámci automatizácie systému plnenia a nakladania sudov nainštalovala spoločnosť Turck pre ADPO parkovacieho asistenta pre nákladné vozidlá. Jednoduchý riadiaci systém ARGEE vo V/V module FEN20 prevádza signály laserového skenera na riadenie systému semaforov. To umožňuje vodičom zistiť, kedy musia zastaviť – a tiež či sa v chránenej oblasti nachádzajú ľudia. To spoľahlivo zabráni pracovným úrazom v ADPO, ako aj poškodeniu nakladacej rampy a tým zvýši dostupnosť automatizovaného systému plnenia.



Bezpečné miesto: bez parkovacieho asistenta je takmer nemožné uviesť príves presne na 40-centimetrovú vzdialenosť k rampe.

Neefektívne ručné plnenie

Súčasťou závodu na rieke Scheldt je nákladný terminál pre kvapalné chemikálie, ktoré sa najskôr musia plniť do sudov, aby sa mohli ďalej prepravovať. Až do polovice roku 2019 sa proces plnenia uskutočňoval ručne. To vyžadovalo odstavenie nákladného vozidla s prázdnyimi sudmi pri nakladacej rampe. Plnenie sa uskutočňovalo ručne hadicou. „Konkurencia je však veľká, a preto sme museli tento proces automatizovať, aby sme zvýšili našu efektivitu,“ hovorí Jan van Mechelen, projektový inžinier spoločnosti ADPO.

Parkovací manéver poškodzoval nakladacie rampy

Okrem nízkej rýchlosti plnenia bola ďalšou nevýhodou tohto riešenia skutočnosť, že nákladné vozidlá museli jazdiť veľmi blízko

k nakladacej rampe. Plošina na prívese kamióna bola hlboká iba 40 centimetrov. Cúvať 18 metrov dlhý kamión presne do vzdialenosti 40 centimetrov je náročné. Až donedávna preto vodiči cúvali, až kým príves nenarazil na nakladaciu rampu. Rampa preto musela byť často opravovaná, pretože neustále údery prívesu vytrhávali nárazovú bariéru z jej kotiev.

ADPO hľadalo optimalizované riešenie pre tento primitívny parkovací systém, ktoré by malo byť zahrnuté do vývoja automatizovaného systému plnenia sudov. Objednávku získal belgický Multiprox, dcéra spoločnosti Turck, ktorá už preukázala svoje odborné znalosti v oblasti riešení v niekoľkých projektoch s ADPO, napríklad automatizované otváranie vstupu na terminál pre nákladné vlaky. Po konzultácii so zodpovedným projektovým inžinierom J. van Mechelenom vyvinula spoločnosť Turck Multiprox automaticky



Obr. 1 Vodič prestane cúvať, keď na semafore zasvieti červené svetlo.



Obr. 2 Náves kamióna musí byť dostatočne blízko rampy, aby na ňu plošina bezpečne dosadla.



Obr. 3 Riadiaci minisystém priamo v priestore plnenia: kompaktný V/V modul FEN20 (vpravo) využíva svoju integrovanú logiku ARGEE na prevod spínacích signálov laserového skenera do štyroch stavov semafora.

parkovací asistent. „Nechceli sme pravidelne obnovovať nakladacie podpory v optimalizovanom závode. Navyše riešenie automatického plniaceho systému muselo zisťovať aj presnú polohu nákladného vozidla,“ opisuje požiadavku ADPO J. van Mechelen.

LED semafore indikujú vzdialenosť k rampe

Spoločnosť Turck Multiprox už vyvinula vhodné riešenie pre podobné aplikácie pre veľké logistické spoločnosti. Každý laserový skener tu monitoruje jednu zo šiestich parkovacích pozícií. LED indikátor semafora signalizuje vodičovi skutočnú vzdialenosť od rampy. Ak je kamión príliš ďaleko a skener nezistí žiadny predmet, semafor nesvieti. Len čo je kamión v dosahu skenera, rozsvieti sa zelené LED svetlo. Žltý semafor sa rozsvieti, keď je príves vzdialený od rampy 120 centimetrov, a červený vtedy, keď je príves vzdialený do 40 centimetrov od rampy, aby vodič mohol vozidlo zastaviť.

Keď sa plnenie uskutočňovalo ručne, presné umiestnenie plošinky prívesu nebolo dôležité, pretože sudy boli aj tak plnené ručne. Pri automatizovanom systéme plnenia suda sa však dopravný pás presunie do otvoreného prívesu. Pracovník, ktorý tam stojí, zdvihne prázdne sudy na dopravný pás. Zvyšok procesu plnenia sa vykonáva automaticky. Preto je presné parkovanie nákladných vozidiel dôležité.

Decentralizované riešenie šetrí kabeláž a náklady

Indikátor semafora je pripojený k malej decentralizovanej riadiacej jednotke, ktorá zase spracováva signály laserového skenera. Deteguje tu nákladné vozidlá a odošle ich vzdialenosť od polohy skenera. Keďže toto riešenie bolo pôvodne vyvinuté na otváranie brán, bolo treba previesť jeho tri digitálne výstupné signály pre signálne

LED svetlá semafora. To je implementované pomocou riadiaceho systému ARGEE spoločnosti Turck, ktorý beží na diaľku na V/V module FEN20 IP20 v rozvádzači. ARGEE používa jednoduché logické operácie typu „if-then“ na prevod digitálnych spínacích výstupov na príslušné výstupné signály pre semaforové signály. FEN20 potom umožňuje programovať jednoduché logické príkazy pomocou programovacieho prostredia ARGEE založeného na webovom prehliadači. Programovanie tu nezámená písanie programu. Editor umožňuje pomocou ľubovoľného webového prehliadača vytvárať logické príkazy pomocou rozbaľovacích polí a tlačidiel. „Pre nás bolo dôležité mať riešenie na kľúč, ktoré môžeme okamžite spustiť. Nechceli sme do toho zapojiť vlastného programátora,“ hovorí J. van Mechelen.

Zvýšila sa bezpečnosť a účinnosť plnenia sudov

„Riešenie Turck Multiprox na automatizáciu procesu výrazne zvýšilo účinnosť plnenia sudov. Aj čas vykládky tovaru bol predtým oveľa dlhší. Zároveň sa nám podarilo zvýšiť bezpečnosť, pretože skener deteguje aj prítomnosť ľudí na parkovisku,“ konštatuje J. van Mechelen.



Marpex, s.r.o.

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



Význam človeka v dodávateľskom reťazci je aj naďalej rozhodujúci

Oskar Verkamman, výkonný riaditeľ a spoluzakladateľ spoločnosti Inspired-Search, predsedal samitu Logistics 4.0 & Smart Supply Chain Management. O. Verkamman je pravidelným rečníkom, moderátorom a predsedom na priemyselných konferenciách v Európe a Ázii, rád posúva svoje myšlienky ďalším a často prispieva do odborných médií zaoberajúcich sa problematikou dodávateľských reťazcov a manažmentu prevádzkových činností. V rozhovore sa podelil o svoje názory na budúcnosť dodávateľského reťazca v digitálnom veku.



Akú úlohu zohráva ľudský faktor v riadení dodávateľského reťazca?

To je naozaj dobrá otázka. Skôr ako odpoviem, rád by som definoval pojem dodávateľský reťazec. Ak uvažujem o dodávateľskom reťazci, automaticky myslím aj dodávateľov či prepravcov v procese vrátane výroby, ale aj logistických partnerov, vládu a zákazníkov. V zásade všetky strany zapojené do plnenia objednávky či požiadavky zákazníka. Dodávateľské reťazce sú dnes stále do veľkej miery organizované a vyvíjané skupinovo. Dodávateľský reťazec vášho dodávateľa môže fungovať úplne iným spôsobom ako ten váš. Pre zosúladenie všetkých dodávateľských reťazcov a rozhraní zostáva aj naďalej rozhodujúcim ľudský faktor. Čoraz inteligentnejšie systémy a úloha človeka sa stanú tzv. obchodnými pravidlami, ktoré budú stimulovať a iniciovať inovácie a určovať výnimky. Nemyslím si, že sa význam človeka v dodávateľskom reťazci významne zvýši, ale súčasne sa mení.

Vela manuálnej práce v dodávateľskom reťazci sa dnes automatizuje a niektorých pracovníkov to znepokojuje, pretože sa obávajú nahradenia strojmi. Aký je váš výhľad do budúcnosti? Nahradiť roboty ľudí alebo im budú skôr pomáhať a zlepšovať ľudskú prácu?

Dodnes je robotika skôr zameraná na automatizované stroje vykonávajúce opakované úlohy, napríklad v automobilových závodoch. Úprimne povedané, roboty boli doteraz dosť neinteligentné a stále sme potrebovali, aby pri nich boli ľudia. To sa však čoskoro zmení. Stroje sú každým dňom inteligentnejšie a môžu vykonávať

rôzne úlohy, dokonca koordinovať svoju prácu s inými strojmi. Centralizácia všetkých vašich pracovných síl na jednom mieste už nemusí byť nevyhnutná, mohli by sme prejsť na decentralizovanú formu výroby, do ktorej bude zapojených čoraz menej ľudí. Všetky priemyselné revolúcie skôr vytvárali pracovné miesta, ako ich rušili. To však nemusí byť tento prípad. V budúcnosti uvidíme roboty rôznych tvarov a foriem, nielen vo výrobe. Len si pomyslíte na autonómne vozidlá či automatizované supermarketky. Tieto stroje budú nielen pracovať, ale aj generovať obrovské množstvo údajov. Vďaka zavedenej UI a dobrej analýze stroje doslova zlepšia svoju vlastnú efektivitu. Umelá inteligencia nás tiež priblíži k prediktívnej analýze. IBM Watson už vyvinul aplikáciu, ktorá predpovedá poruchu niektorého z komponentov. Opravu alebo výmenu možno vykonať skôr, ako sa komponent vôbec pokazí. Tieto systémy budú naďalej zlepšovať svoje rozhodovacie schopnosti neustálym sledovaním údajov a upravovaním svojich predpokladov (hlboké učenie). Našťastie, potrvá nejaký čas, kým budú stroje inteligentnejšie ako my, ak k tomu vôbec príde.

Mohli by ste uviesť nejaké príklady integrácie technológií, ktoré sa v súčasnosti vyskytujú v dodávateľskom reťazci?

Aha, zaujímavé. Momentálne nemyslím na súčasné technológie, ako sú okuliare rozšírenej reality Google Glass, ale skôr na to, ako sme v priebehu takého krátkeho obdobia integrovali technológiu takmer do všetkého, čo robíme. Nemám presné čísla, ale odhadujem, že viac ako polovica súčasných pracujúcich vstúpila do pracovného

života bez mobilných telefónov či smartfónov. Polovica z nich dokonca začala bez akýchkoľvek počítačov. Ak sa teda pozrieme späť, je úžasné, ako ľahko a rýchlo sme všetky tieto nové technológie prijali takmer bez váhania. Je to len 12 rokov od predstavenia prvého smartfónu. Teraz má každý používateľ okamžitý prístup k informáciám, ktorých získanie by v minulosti vyžadovalo tím ľudí. To mi dáva istotu, že sa dokážeme prispôsobiť novým technológiám tak, ako sa budú objavovať. Zároveň si nemyslím, že by sme sa mali snažiť prijať všetko, čo príde. Stále vidím veľa činností, ktoré nie sú automatizované alebo digitalizované. Mali by ste sa zamerať na využitie toho, čo je dnes k dispozícii, a nie na to, aby ste čo najskôr prijali všetko, čo je nové.

Ktoré ľudské vlastnosti podľa vás nemôžu byť nahradené umelou inteligenciou, pokiaľ ide o riadenie dodávateľského reťazca a riešenie problémov?

Umelá inteligencia nie je nič iné ako len výkonný počítač. Veľmi dobre vyhodnocuje všetky potenciálne možnosti, zatiaľ čo ľuďom tento aspekt zvyčajne chýba. Čím viac údajov máme k dispozícii na prijímanie rozhodnutí, tým je proces zložitejší, čím menej údajov máme, tým viac sa snažíme prijať nejaké rozhodnutie. Jedna vec, ktorú dokážeme oveľa lepšie ako preddefinované algoritmy umelej inteligencie, je prísť s kreatívnymi riešeniami a vidieť neobvyklé súvislosti. Napríklad UI môže byť veľmi dobrá v plánovaní dopytu, ale plánovač dopytu môže do rozhodovacieho klobúka vložiť všetky druhy ďalších parametrov. Jeden z našich zákazníkov, výrobca čerstvých potravín, vidí za určitých podmienok veľké zvýšenie dopytu. Úplne prvý pekný teplý deň začiatkom leta v kombinácii s voľným dňom alebo sviatkom a dôležitým futbalovým zápasom v televízii môže spustiť tzv. barbecue alarm. Plánovač dopytu to chápe, ale UI sa bude usilovať predvídať prudký nárast dopytu.

Aké zručnosti by mal mať odborník v dodávateľskom reťazci?

Okrem množstva funkčných schopností sa stala nevyhnutnou veľmi vysoká úroveň prispôsobivosti a flexibility. Svet sa mení tak rýchlo,

že sa musíte pripraviť na ďalšiu zmenu. Už len predpokladať, že vaše pracovné miesto tu bude aj o pár rokov, je veľmi nebezpečné. Vaša pracovná pozícia môže zaniknúť alebo sa môže presunúť do inej oblasti. Inými slovami musíte sa udržiavať mimoriadne mobilní a atraktívni pre trh práce. Prieběžné vzdelávanie je prvoradé a to sa nikdy nezmení. V náborovej praxi vidíme, že naši klienti nemajú problém s vekom, ale majú problém s ľuďmi, ktorí sa prestávajú rozvíjať alebo nie sú dostatočne flexibilní.

Ako sa bude priemysel vyvíjať v nasledujúcich rokoch? Aké nové výzvy a príležitosti predstavuje nová technológia pre priemysel všeobecne a pre individuálny rozvoj v ňom?

Priemysel bude vo veľkom založený na údajoch. Nerobil som v tejto oblasti žiadnu štúdiu, ale z našej praxe vidím nárast dopytu po ľuďoch s veľmi dobrými zručnosťami v oblasti analýzy údajov. Nie nevyhnutne drviči údajov, ale ľudia, ktorí vedia, aké otázky majú kľásť a ako získať odpovede. Získavanie užitočných informácií z podnikových údajov je jedna vec. Vedieť to vysvetliť a podať na zjednodušenej úrovni či ovplyvniť strategické rozhodovanie je však úplne čosi iné. Na všetkých úrovniach vidím, že komunikačné schopnosti sú kľúčom k úspechu. Keď sa nad tým zamyslím, nie je to vlastne nič nové. Vždy to tak bolo a bude aj v budúcnosti.

Zdroj: Interview with Oskar Verkamman, Chairman Logistics 4.0 & Smart Supply Chain Management Summit. Conferenzia World. [online]. Publikované 20. 2. 2019. Citované 10. 3. 2021. Dostupné na: <https://conferenziaworld.com/blog/interview-with-oskar-verkamman-chairman-logistics-4-0-smart-supply-chain-management-summit/>.

-pev-



BALLUFF

ROZSIAHLA KOMPETENCIA V SNÍMANÍ OBJEKTŮV

BALLUFF – dlhoročný a spoľahlivý partner aj v oblasti priemyselných snímačov. Naše portfólio pokrýva drvivú väčšinu potrieb zákazníkov, či ide o výrobcov strojov alebo koncových používateľov.

www.balluff.sk

 **innovating automation**

Ste na ceste k Logistike 4.0?



S rozšírením konceptu Priemyslu 4.0 sa dostáva do popredia ďalší koncept, ktorý úzko súvisí s logistickými procesmi, a to koncept Logistiky 4.0. Dopravný a logistický priemysel prechádza bezprecedentnou a rýchlou transformáciou, ktorá v blízkej budúcnosti pripraví pôdu na rôzne inovácie. Nespočetné množstvo nových technológií už teraz formuje budúcnosť logistiky. Riešenia ako internet vecí, umelá inteligencia, blockchain, robotika a ďalšie inovácie vnášajú do procesov transparentnosť a rýchlosť. To všetko je súčasťou Logistiky 4.0 – novej fázy v tejto oblasti presiaknutej technológiou a pripojením.



Logistika 4.0 je v širšom slova zmysle o plánovaní využívania podporných technológií na skladovanie surovín, polotovarov a hotových výrobkov s cieľom splniť požiadavky zákazníka. Tiež opisuje dosah a účinky Priemyslu 4.0 na oblasť dopravy a logistiky.

Logistika 4.0 v užšom slova zmysle zahŕňa komplexnú informatizáciu logistického priemyslu so všetkými jeho účastníkmi a objektmi. Jej primárnym cieľom je vytváranie sietí a integrácia logistických procesov mimo obchodných spoločností a výrobných zariadení aj v rámci nich.

Logistika 4.0 spája procesy, objekty a partnerov v dodávateľskom reťazci, ako sú dodávatelia, výrobcovia, poskytovatelia logistických služieb, predajcovia a zákazníci. To sa deje pomocou informačných a komunikačných technológií, ako je napríklad internet vecí, na zvýšenie efektívnosti a účinnosti logistiky. Zámerom je zvýšiť transparentnosť, automatizáciu a rýchlosť procesov, znížiť chyby a zvýšiť flexibilitu prostredníctvom individualizovaných služieb a produktov.

Technologické komponenty, na ktorých je založená Logistika 4.0, sú inteligentné procesy a objekty, ktoré sa samy organizujú a riadia. Komunikujú medzi sebou, navzájom sa učia, monitorujú, rozhodujú, hlásia podmienky prostredia a riadia logistické procesy. Takto tvorí Logistika 4.0 základ holistického riadenia digitálneho dodávateľského reťazca.

Ako funguje Logistika 4.0?

Zavádzanie Logistiky 4.0 nie je o jednorazovom naplánovaní a následnom udržiavaní systému v rovnakej podobe po celý čas jej používania. Neustále sa učí nové veci, neustále sa prispôbuje novým požiadavkám, a preto sa neustále implementuje.

Logistika 4.0, ako už bolo naznačené, sa zameriava na používanie nových, inovatívnych technológií, ako je napríklad riadenie dodávateľského reťazca na základe prognózy, tvorba cien na základe strojového učenia alebo optimalizácia pomocou umelej inteligencie. Pomocou týchto a ďalších nových technológií možno optimalizovať nasledujúce kľúčové logistické údaje, ako je spoľahlivosť dodávky, kvalita dodaného tovaru, flexibilita doručenia, možnosť dodávky a úroveň služieb.

Aby bolo možné dosiahnuť tento cieľ, musia spoločnosti vytvoriť a implementovať nové koncepty plánovania, riadenia a monitorovania informačných a materiálových tokov v Logistike 4.0, pričom treba zahrnúť všetky úrovne podnikovej logistiky do digitálnej transformácie a identifikovať vhodné technológie na optimalizáciu.

Automatizácia riadenia skladových zásob

Prebytočné zásoby na sklade, množstvo rôznych druhov tovaru a zložitý prístup k relevantným a aktuálnym informáciám sú najbežnejšími dôvodmi modernizácie a automatizácie riadenia skladových zásob, teda najčastejšími dôvodmi zavádzania princípu Logistiky 4.0. Samotná implementácia Logistiky 4.0 vyžaduje, aby bola zaručená správna identifikácia materiálov a tovaru, ako aj presúvanie zásob do/zo skladu. Generovanie a reprezentácia údajov v reálnom čase môžu začať riešiť problémy, ktoré trápia modernú logistiku. Okrem zhromažďovania a analýzy údajov je užitočná aj optimálna automatizácia riadenia skladových zásob a priestorových možností.

Cieľom je transformácia nekontrolovaného skladu na kontrolovaný, a to pomocou mobilných technológií na holistickú komunikáciu, priemyselného internetu vecí, digitálnych dvojčiat a umelej inteligencie. Ide o technológie, ktoré umožňujú dynamické riadenie procesov v sklade s možnosťou inteligentného prispôbenia sa aktuálnemu dopytu na základe viacerých kritérií, ako je napríklad obsadenie skladovacích priestorov, miera obratu tovaru alebo materiálu či sezónnosť.

Eliminácia ľudských zásahov do riadenia skladu by mohla byť poslednou fázou digitalizácie riadenia skladu. Napríklad by mohlo ísť o autonómny sklad s infraštruktúrou postavenou na mieru, ktorý by zahŕňal roboty, autonómne vozidlá, inteligentné zabezpečovanie objednávok a pod.

Trendy v logistike a dodávateľskom reťazci

Súčasný stav logistiky a dodávateľského reťazca identifikuje niekoľko problémov: nedostatok informácií o pôvode tovaru, nedostatok informácií v reálnom čase, nízka úroveň sledovania, veľké množstvo dokumentov v papierovej podobe, nedostatok transparentnosti a s tým súvisiaca nedôveryhodnosť zúčastnených strán, riziko neuhradenia faktúry a riziko nesplnenia podmienok uzatvorenej zmluvy. Blockchain je kľúčovým trendom v dodávateľskom reťazci, ktorý má potenciál zvýšiť efektívnosť a kvalitu ponúkaných služieb. Zmluvné vzťahy v dodávateľskom reťazci založenom na blockchaine by boli upravované prostredníctvom inteligentných zmlúv (angl. Smart Contract). V inteligentných zmluvách sú zmluvné podmienky napísané v počítačových programoch a automaticky vykonané, keď sa vopred definované podmienky splnia. Inteligentné zmluvy pozostávajú z transakcií, ktoré sú ukladané, rozširované a aktualizované v distribuovanom blockchaine. Ich výhodou je znižovanie rizík. Keďže fungujú na princípe blockchaine, nemožno ich meniť.



Všetky transakcie sú uložené v blockchaine a následne duplikované do celej siete, kde ich možno kontrolovať a sledovať. Tým sa zvýši pravdepodobnosť odhalenia podvodov. Ďalšou výhodou je zníženie nákladov na správu a služby a zvýšenie efektívnosti obchodných procesov.

K blockchainu sa pridáva aj internet vecí, ktorý hrá v logistike dôležitú úlohu, pretože nástroje IoT sú schopné prenášať údaje cez ľubovoľnú sieť, môžu monitorovať ľudí, zamestnancov a vybavenie a zároveň zaisťovať ich bezpečnosť a ochranu. Umožňuje manažerom preskúmať a pochopiť prebiehajúce činnosti v podniku, napríklad výkon strojov a zariadení, spotrebu energie, podmienky prostredia, stav zásob a tok materiálov v ktoromkoľvek okamihu. Okrem toho môže IoT predvídať aj bezprostredné problémy a prekážky, ktoré môžu brániť rozvoju ďalších aspektov logistického priemyslu.

V posledných rokoch začal logistický priemysel do svojich prevádzok integrovať riešenia automatizácie a umelej inteligencie vrátane inteligentnej dopravy a plánovania trás a dopytu. Konkrétne môže ísť o doručovacie drony, AGV vozíky, systémy automatizovaného do skladňovania zásob či softvér na prediktívnu optimalizáciu.

Okrem automatizácie a digitalizácie je často objavovanou témou v diskusiách spojených s dodávateľskými reťazcami zelená logistika. Udržateľné modely sú prospešné pre celú spoločnosť a chránia životné prostredie a prírodné zdroje, tiež sa stávajú nákladovo efektívnymi a zlepšujú lojalitu zákazníkov. Trendy ukazujú, že široká zákaznícka základňa sa v súčasnosti posúva smerom k celkovo ekologickejšiemu obchodnému modelu.

Príklady z praxe

Swisslog je globálna spoločnosť so švajčiarskymi koreňmi, ktorá sa špecializuje na automatizáciu logistiky skladov a distribučných centier. Využíva inteligentné systémy na riadenie skladových zásob, ako je SynQ, ktorý ponúka nástroje virtuálnej a rozšírenej reality operátorom. Využíva tiež Business Intelligence na optimalizáciu výkonnosti a predpovedanie budúcnosti. Navyše robotický ucho-povač ItemPiQ deteguje body uchopenia neznámych predmetov

prostredníctvom inteligentného systému videnia. Po rozpoznaní produktu sa použije jeden zo štyroch spôsobov uchopenia predmetu tak, aby sa nepoškodil.

Spoločnosť Intel je najväčší svetový výrobca čipov a procesorov pre počítače. Po uvedení svojho nízkonákladového čipu Atom na trh potrebovala výrazne znížiť výdavky dodávateľského reťazca. Pri stodolárových čipoch boli náklady na dodávateľský reťazec okolo 5,50 dolárov, čo je pri nízkonákladovom čipe za približne 20 dolárov neúnosné. Clo znížiť nedokázali, zredukovali množstvo obalového materiálu. Intel dokázal optimalizáciu skladových zásob znížiť náklady dodávateľského reťazca o viac ako 4 doláre za jeden čip, čo je oveľa prijateľnejšia sadzba ako pôvodná cena 5,50 dolárov, a to vďaka výrobe na objednávku.

Zdroje

[1] 7 Mini Case Studies: Successful Supply Chain Cost Reduction and Management. Logistics Bureau. [online]. Publikované 25. 5. 2019. Citované 9. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.logisticsbureau.com/7-mini-case-studies-successful-supply-chain-cost-reduction-and-management/>.

[2] Mahnken, D.: Supply chain: 5 trends that will be important in 2021. Saloodo. [online]. Publikované 9. 2. 2021. Citované 9. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.saloodo.com/blog/supply-chain-5-trends-that-will-be-important-in-2021/>.

[3] Logistics 4.0 and smart supply chain management in Industry 4.0. i-SCOOP. [online]. Citované 9. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/supply-chain-management-scm-logistics/>.

[4] Logistics: under the influence of Industry 4.0. Essentra Components. [online]. Publikované 17. 12. 2020. Citované 9. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.essentracomponents.com/en-us/news/news-articles/logistics-under-the-influence-of-industry-4.0>.

Petra Valiauga

Logistické procesy boli vo výrobných závodoch dlho na pokraji záujmu manažmentu, nakoľko sa priamo nepodieľali na tržbách a boli brané ako nutné zlo. Pokrokom monitoringu výroby sa však mnohé závody dostali do situácie, keď bola výroba už dobre vyladená, avšak neustále niečo škrípalo a chvíľu trvalo, kým manažment prišiel na to, že je to logistika.

Technologické trendy v logistike výrobných závodov

Dôvodov je viac. Základným je značné podceňovanie zásobovacieho procesu, ktorému hlavne manažment s výrobným pozadím často nevenuje dostatočnú pozornosť. Ďalším je určitý konflikt, ktorý vzniká práve medzi výrobou a logistikou z dôvodu často protichodne nastavených KPIs, keď výroba hľadá len na svoje tempo a s logistikou svoje potreby dostatočne nerieši. Poslednou veľkou prekážkou hladkého behu je tlak na znižovanie skladových zásob a potrebné vyladenie zásobovania od dodávateľov tak, aby prišiel materiál presne načas. Práve tento posledný bod spôsobil závozom obrovské problémy, nakoľko uzavreté hranice a meškajúce dodávky z Číny odstavili aj také výroby, ktoré mali objednávok dostatok.

Digitálne dvojčá

Digitálne dvojčatá (angl. Digital Twins) sú fenoménom roku 2020, pričom ich definícia je relatívne voľná. Kým pre väčšinu odbornej verejnosti sú to dáta z rôznych systémov na jednom mieste, v našom ponímaní to nestačí. Máme za to, že digitálne dvojčá má byť vizualizované v realistickom 3D vizuále, ktorý ponúka dáta zo všetkých integrovaných systémov v reálnom čase, a to nielen na počítači, ale aj na mobilných zariadeniach. Vizualizovať pritom možno všetky typy procesov – logistiku, výrobu, spotrebu rôznych médií (elektriny, vody, plynu ap.) – či environmentálne dáta (teplotu, vlhkosť, CO₂ ap.). Práve pohľad v reálnom čase na mobilnom zariadení dáva označeniu „dvojča“ ten správny význam, pretože dvojčá závodu možno vidieť kedykoľvek.

Warehouse Management System

Človek by to síce nečakal, no väčšina výrobných závodov nemá zavedený žiadny, ani základný Warehouse Management System (WMS) na dynamický manažment skladových zásob. Logistické firmy sú na tom spravidla lepšie, pretože ak skladujú variabilné položky, je to jediná možnosť. Skladovanie vo výrobných závodoch je však často historicky sa opakujúci proces a tak majú mnohé závody pocit, že si vystačia s pevnými skladovými pozíciami a s tým, že skladníci vedia, kde sa čo nachádza. Nasadením WMS sa výrazne skrúti čas na vyhľadávanie materiálu, zjednoduší inventúra a možno prejsť z pevných pozícií na dynamické a v neposlednom rade od papiera k mobilným skenerom. Jediným problémom so skenovaním čiarových kódov tak zostáva ľudský faktor, ktorý treba správne motivovať ku kvalitnej práci. Pretože ani najlepší skladový systém nenaplní očakávania, ak ľudia nebudú poriadne skenovať manipulovalý tovar či materiál.

RFID

Ďalšou auto-ID technológiou čoraz viac naberajúcou na význame je RFID, ktoré rieši niektoré z nedostatkov manuálneho skenovania.



Umelá inteligencia v otvorených skladoch



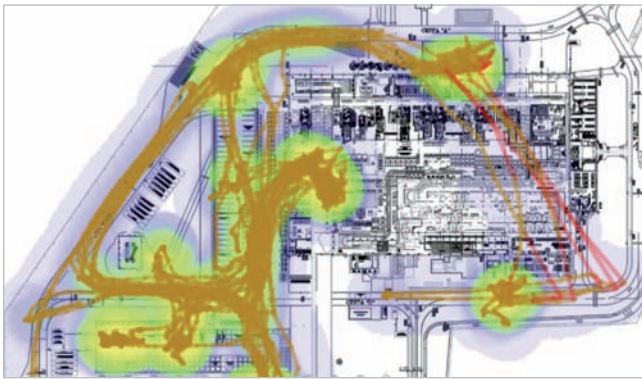
3D digitálne dvojčá zobrazujúce dáta v reálnom čase.

RFID tag umiestnený na škatuli s materiálom či výrobkami je pri prechode RFID bránou „oživený“ elektrickým poľom brány a naskenovaním sú informácie o prechode bránou odoslané do systému.

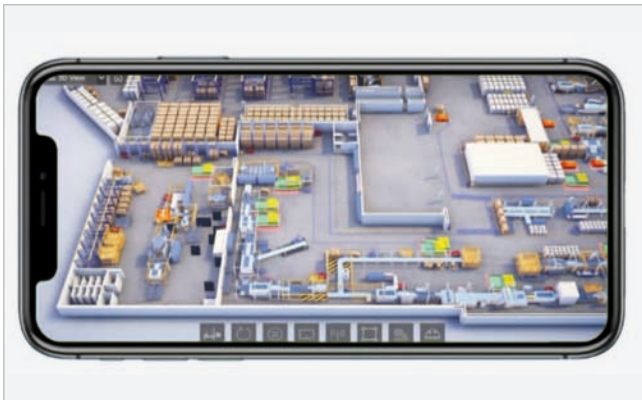
Čo teda bráni masívnemu nasadeniu RFID technológie? Sú to náklady na spotrebný materiál. Na prvý pohľad všetko vyzerá vynikajúco, pretože ľudia si spájajú RFID s nízkou cenou tagov, ktoré sú používané v maloobchode proti krádežiam. Tieto tzv. HF RFID tagy však možno skenovať len na krátke vzdialenosti a nemožno ich použiť v priemyselnom prostredí, pretože ich brány nezachytia.

Ak majú byť tagy naskenovateľné na vzdialenosť, povedzme, 5 m, treba použiť tzv. UHF RFID tagy a brány, ktorých cena je mnohonásobne vyššia. Tiež treba vybrať správne tagy podľa toho, na aký materiál budú umiestnené a v akých podmienkach budú prepravované či skladované. Existujú tagy na škatule, plasty, kov, do vysokých teplôt, visiace či so samolepkou.

RFID je vynikajúca technológia na sledovanie toku materiálu v rámci závodu a pohybu rackov, stojanov, vozíkov či palet, ktoré budú



Špagetový diagram zo systému RTLS



Digitálne dvojča na mobilnom zariadení

závod neopúšťajú, alebo sa pohybujú v relatívne uzavretom okruhu v rámci firmy. Ak sa totiž tagy do závodu nevrátia, ide pri vysokom objeme produkcie o vysoké náklady.

Pred implementáciou je nevyhnutné RFID otestovať na mieste a zvoliť správnu polohu brán, typ tagov a umiestnenie na materiál. Komunikácia so systémami závodu je už potom jednoduchá, napr. prostredníctvom webových služieb.

RTLS

Veľmi modernou technológiou sú systémy RTLS (angl. Real-time Location Services), ktoré slúžia na lokalizáciu ľudí, vozidiel či materiálu v interiéri. Keďže v uzavretých priestoroch GPS nefunguje, bolo potrebné vyvinúť alternatívne technológie, ktoré tento problém vyriešia.

Technológií existuje viac – Bluetooth Low Energy (BLE), Ultra-wide Band (UWB), WiFi, ultrazvuk a ďalšie. Každá z nich má svoje výhody aj nevýhody – výber nie je úplne jednoduchý. Veľmi záleží na tom, či chceme sledovať pohyb ľudí (BOZP), vozidiel (flotila) alebo materiálu, či je potrebné monitorovanie len v jednej budove alebo vo viacerých, aká je k dispozícii konektivita a pod.

BLE je vhodné na monitoring pohybu ľudí a vozidiel, pretože nevyžaduje zložitú inštaláciu infraštruktúry; monitorujeme pohyb mobilného telefónu, tabletu či špeciálneho tagu (len pre materiál). Možno dosiahnuť presnosť 3 – 10 m, podľa prostredia. Veľkou výhodou je možnosť obojsmernej komunikácie.

UWB ponúka reálnu presnosť okolo 1 m. Proklamovanú presnosť 30 cm možno dosiahnuť len v prípade priamej viditeľnosti tagu aspoň štyrmi kotvami, čo sa v reálnych podmienkach nedá dosiahnuť. UWB síce neponúka možnosť komunikácie, avšak je vhodnejšia na sledovanie materiálu s vyššou presnosťou.

Lokalizácia pomocou WiFi je možná, no vo všeobecnosti je veľmi nepresná a vhodná skôr pre obrovské priestory, kde lokalizácia s chybou desiatok metrov nie je problém. Výhodou je zase možnosť monitoringu aj v cudzích priestoroch, v ktorých k samotnej WiFi prístup nemáme.

S 2 cm zatiaľ vyzerá najpresnejšia technológia ultrazvuk, avšak ten je opäť limitovaný priamou „počuteľnosťou“ a krátkou výdržou batérie tagu – do 12 hodín.

Ako vidno, voľba RTLS technológie môže byť dosť zložitá, avšak jej správny výber zabezpečí úspešnú návratnosť projektu a pomôže identifikovať problémy v procesoch, ktoré fyzicky odsledovať nie je v ľudských silách.

Privolávacie systémy

Privolávacie alebo calling systémy slúžia na komunikáciu medzi operátormi vo výrobe a logistikami v prípade, že dané pracovisko nie je prepojené s ďalšími systémami. Je to bežná situácia – logistiци jazdia po fabrike a zisťujú potrebu materiálu vizuálne. Tento postup je mimoriadne neefektívny, pretože dochádza k zbytočným jazdám, často zistia potrebu materiálu neskoro, dochádza k prestojom z dôvodu nedostatku materiálu a pod. Privolávací systém rieši tieto problémy inštaláciou senzorov, ktoré odošlú požiadavku logistikovi do tabletu vo vozíku na dozasobenie ešte pred spotrebovaním materiálu. Zásobovanie pracovísk sa tak stáva oveľa plynulejším, logistiци vedia presne, kedy si ktoré pracovisko aký materiál objednalo.

Možno použiť viacero typov senzorov, záleží na type pracoviska – tlačidlo, kladku, magnet, ultrazvuk a pod. Ak pracovisko využíva rôzne typy materiálov, pomôže osadený tablet. Senzor môže byť bezdrôtový na batérie alebo na kábli. Bezdrôtové bývajú pripájané k rôznym typom sietí – možno použiť lokálnu WiFi alebo niektoré z nových IoT sietí (NB IoT, LoRaWAN, Sigfox).

Umelá inteligencia

Umelú inteligenciu ešte stále mnohí vnímajú ako niečo mysteriózne, avšak už dnes existujú v priemysle situácie, keď sa dá úspešne použiť. A nejde pritom o komplexné systémy prediktívnej údržby, ktoré majú údržbu upozorniť, že sa stroj onedlho pokazí. Ide o kamerové systémy, ktoré umožňujú sledovanie toku a polohy materiálu, čím sa eliminuje manuálna kontrola zásobovania otvorených skladových pozícií.

Ďalšou možnosťou využitia UI je kontrola kvality, ktorú neraz ponúkajú priamo aj kamerové systémy vo svojom firmvéri. Tieto riešenia sú často plug-and-play a poslúžia dobre. Sú však aj situácie, keď treba dané riešenie upraviť podľa potrieb zákazníka, vtedy musia nastúpiť programátori.

Ďalšie kroky

Technológií, ktoré majú priemyselné závody na výber, je nepreberné množstvo, čo výber komplikuje. Manažment musí zohľadniť viacero premenných a hlavnou z nich je akceptácia potreby vyladenia internej logistiky. Dobrým začiatkom je audit logistických procesov pomocou technológií RTLS. Pokiaľ závod ešte nemá implementovaný žiadny WMS, mal by nad tým začať intenzívne uvažovať. Na monitoring pohybu materiálu a výrobkov otestovať RFID technológiu a komunikáciu medzi výrobou a logistikou skúsiť zlepšiť nejakou formou privolávacieho systému. Umelá inteligencia môže pomôcť s odstránením manuálnych kontrol zaskladnenia, prípadne kontrolou kvality. Integráciou takýchto a ďalších systémov sa potom možno dopracovať ku skutočnému digitálnemu dvojčatu závodu, ktoré manažmentu umožní vidieť súvislosti, ktoré predtým nebolo možné odhaliť.

Michal Ukropec

konateľ INFOTECH, s.r.o.



AGV a AMR ako služba

Mobilné roboty, ku ktorým môžeme zaradiť aj automaticky navádzané vozidlá (automated guided vehicle, AGV) a autonómne mobilné roboty (autonomous mobile robots, AMR), sú čoraz rýchlejšie, silnejšie a inteligentnejšie. Typické aplikácie AGV sa týkajú procesov manipulácie s materiálom pri preprave surovín, nedokončenej výroby alebo prepravy hotových výrobkov. AGV presúvajú palety, koše, vozíky, kontajnery, škatule, kotúče... takmer všetko. Používajú sa v rôznych prevádzkach, ako je montáž, balenie, skladovanie atď.

Výhody modelu „robot ako služba“

Tento model poskytuje okamžitú návratnosť investícií do AGV a AMR. Čo vám bráni vo využití AGV alebo AMR s cieľom zvýšiť produktivitu, efektívnosť a ziskovosť vášho podnikania? Je to preto, lebo si nemôžete dovoliť kapitálovú investíciu? Alebo je možné, že vaša spoločnosť nemá potrebné technické znalosti? Vďaka obchodnému modelu RaaS (Robot as a Service) už nie sú tieto obavy – a mnoho ďalších – prekážkou. Jednoducho povedané, RaaS vám umožňuje nasadiť mobilné roboty bez ich nákupu – hodnota riešenia a znižovanie rizika idú vďaka tomuto modelu ešte oveľa ďalej.

Pomocou RaaS sa AGV a ďalšie roboty dodávajú prostredníctvom cloudového predplateného balíka. Je to podobné, ako požičať si ich a zaplatiť iba množstvo času a práce robota, ktoré skutočne využijete. Dôležité je, že predplatený balík obsahuje vysokú úroveň odbornej podpory od poskytovateľa RaaS. Okrem dodávok a údržby

robotov môže zmluva pokrývať aj ich nasadenie, integráciu a ďalšie služby, ktoré vyžadujú odborné znalosti. Ako uvidíme, ďalším dôležitým rozdielom medzi týmto modelom a nákupom alebo lízingom je to, že poskytovateľ RaaS má aj veľký záujem neustále zlepšovať vaše podnikanie.

Sofistikované a inteligentné mobilné roboty spravované a dodávané prostredníctvom RaaS sú nasadené hlavne v skladoch, dodávkach, vo výrobe, pri čistení a v bezpečnostných aplikáciách. RaaS sa dá použiť aj na roboty s relatívne pevnými pozíciami, aké sa používajú v niektorých prevádzkach, vrátane mobilných cobotov (kolaboratívnych robotov).

Aké sú výhody obchodného modelu RaaS?

Cenová dostupnosť

Namiesto prvotných veľkých investícií čerpaných z rozpočtu na kapitálové výdavky (CAPEX) presuniete náklady do rozpočtu

na prevádzkové výdavky (OPEX) a následne budete realizovať pomerne malé pravidelné platby.

Okrem uvoľnenia kapitálových zdrojov na iné účely tento prístup výrazne znižuje riziko a umožňuje takmer okamžitú návratnosť investícií (ROI). Platiť budete variabilné sumy v závislosti od toho, koľko práce mobilný robot vykonáva. Môže vám byť napríklad účtovaný poplatok za počet prenesených tovarov/položiek, za manipulovanú hmotnosť alebo za hodinu prevádzky.

Poskytovateľ služby urobí všetko pre to, aby robot fungoval rýchlo a efektívne, čo znamená väčší zisk pre obe spoločnosti. Na základe zmluvy o RaaS sa nemusíte obávať toho, že hodnota mobilných robotov klesne alebo že budú vyžadovať nákladnú údržbu a opravy. Za toto všetko a za likvidáciu robota po skončení jeho životnosti zodpovedá poskytovateľ.

Trvanie zmluvy RaaS môže byť rôzne. Ak si chcete vyskúšať AGV ako experiment, tak jednou z dostupných možností je dohodnúť

veľmi krátku zmluvu. Ak mobilné roboty splnia vaše očakávania, môžete prejsť na dlhšiu zmluvu s lepšou sadzbou. Ak nie, môžete ich poslať spať. Poskytovateľ RaaS sa bude, samozrejme, snažiť zabezpečiť, že roboty zlepšia vaše podnikanie.

Rýchla implementácia

Ďalšou výhodou presunu nákladov z CAPEX na OPEX je, že rozhodnutie o výdavkoch

možno urobiť rýchlejšie. To znamená, že nebudete musieť čakať tak dlho, kým budú vaše AGV na mieste a začnete splácať svoje investície zvýšenou produktivitou a efektívnosťou.

Naopak schválenie kapitálových výdavkov zvyčajne trvá oveľa dlhšie a často vyžaduje účasť riadiacich pracovníkov na vysokej úrovni. Odborná technická podpora od poskytovateľa RaaS je ďalším faktorom, ktorý

urýchľuje proces uvedenia mobilných robotov do prevádzky. Nie je potrebné, aby vaša spoločnosť zamestnávala a školila odborníkov na robotiku.

Akokoľvek pomoc, ktorú potrebujete, môže byť súčasťou zmluvy. Poskytovateľ je neustále v kontakte s robotmi prostredníctvom cloudového pripojenia a môže poskytovať služby, ako je diaľkové programovanie a riadenie, ako aj pomoc na mieste pri implementácii riešenia AGV. V porovnaní s inými metódami získavania zariadení je RaaS založený na užšom vzťahu podpory.

Nízke – a predvídateľné – dodatočné náklady

Už sme spomenuli, že údržba je súčasťou vášho balíka predplatného RaaS, takže z tohto pohľadu už nie je potrebné myslieť na žiadne ďalšie výdavky. Nemusia sa vás týkať ani náklady na prestoje, pretože je v záujme poskytovateľa, aby sa vaše AGV hýbali.

Ak sa mobilný robot pokazí alebo ak bude fungovať neefektívne, stratí poskytovateľ zisky. Aby sa tomu zabránilo, je stav AGV nepretržite monitorovaný na diaľku. Okrem realizácie rutínnej a prediktívnej údržby generujú systémy a technici poskytovateľa výstrahy a v prípade potreby zakročia, aby odstránili vznikajúci problém.

Flexibilita a neustále inovácie

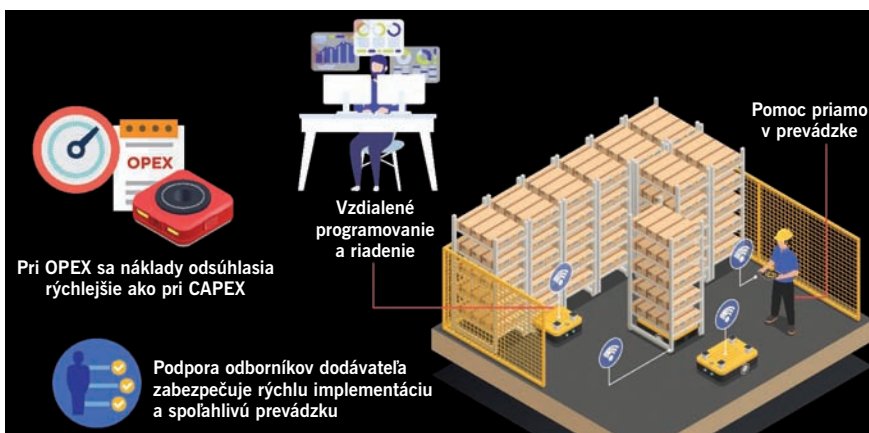
Ako viete, aký počet AGV vozíkov budete potrebovať v budúcom roku alebo koľko práce bude musieť každý mobilný robot vykonať? Toto nie je vždy možné presne predpovedať. Volatilita trhu je dosť ťažká, ale niektoré faktory sú ešte nepredvídateľnejšie. Kto napríklad vedel, že dôjde k pandémie Covid-19? Kto vie, čo nás ešte čaká.

Existuje mnoho spôsobov, ako skončiť s nedostatočnou kapacitou AGV alebo s platením za väčšiu kapacitu AGV, ako potrebujete. Na základe flexibilnej zmluvy s RaaS to nie je žiaden problém, pretože podľa potreby môžete kapacitu zvýšiť alebo zmenšiť. Rovnaká flexibilita vám tiež umožňuje meniť výšku platby a kapacitu AGV podľa sezónnych maximálnych a minimálnych aktivít. Mali by ste vedieť, že váš poskytovateľ RaaS má záujem vyhovieť vašim meniacim sa potrebám a udržať si podnikanie.

Ďalším problémom, ktorý RaaS rieši, je zastarávanie robotického zariadenia. Ak sa vaša prevádzka zmení, zrazu zistíte, že roboty už nie sú vhodné pre danú aplikáciu. Ich technológia môže časom tiež zastarať v porovnaní s novšími AMR na trhu. Tieto situácie by však pri AGV dodávaných na základe zmluvy RaaS nemali nastať. S vývojom nového a lepšieho softvéru budú vaše roboty bezplatne aktualizované. Poskytovateľ RaaS by sa mal tiež ubezpečiť, že máte najnovšie vysoko kvalitné modely zodpovedajúce vašim prevádzkovým potrebám – čo môže znamenať nahradenie starších AMR novými. Výsledkom je, že poskytovateľ RaaS dosahuje vyšší zisk, keď sú ich



Obr. 1 Cenová dostupnosť



Obr. 2 Rýchla implementácia



Obr. 3 Nízke náklady



Obr. 4 Flexibilita a inovácie

roboty rýchle, efektívne a spoľahlivé, pretože potom môžu plniť svoje zmluvné záväzky s menšou flotilou strojov. V súčasnosti, keď sa podniky snažia spamätať z pandémie Covid-19, je viac ako kedykoľvek predtým potrebné prijať inovatívne technológie.

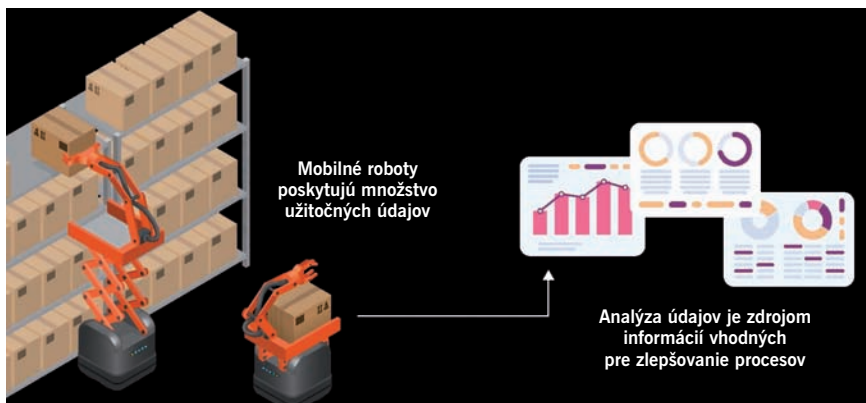
Mobilné roboty dnes nielen zvyšujú ziskovosť, ale aj budujú odolnosť proti podobným prerušeniam dodávateľského reťazca v budúcnosti. RaaS ponúka cenovo dostupný spôsob inovácie a pokračovania v inováciách. Okrem iných výziev riešenia RaaS efektívne reagujú na rastúce požiadavky na efektívnosť elektronického obchodu – trend, ktorý sa zviditeľnil práve počas pandémie, a zdá sa, že bude pretrvávať z dlhodobého hľadiska.

Zlepšenie procesu na základe údajov

Pri výkone práce sú mobilné roboty schopné zhromaždiť obrovské množstvo užitočných údajov týkajúcich sa prevádzky, zásob, prostredia používateľa a ďalších merateľných faktorov. Tieto údaje možno nepretržite prenášať prostredníctvom cloudových pripojení poskytovateľa RaaS do úložného priestoru prístupného pre používateľa AGV. Poskytovateľ môže pomôcť s analýzou týchto údajov a získať poznatky, na základe ktorých môže podnik vylepšiť svoje procesy.

Aplikácie RaaS

Aplikácie RaaS v rámci skladového hospodárstva siahajú od prepravy nákladov medzi miestami po skladovanie, triedenie, chystanie a balenie. Existuje veľa rôznych vyhotovení a technológií, ale niektoré z naj-univerzálnejších AMR sú kompaktné vozíky s podjazdom. Môžu vojsť pod skladovú jednotku, prepravku, kontajner a pod., zdvihnúť ich zo zeme a odniesť na miesto, kde je



Obr. 5 Zlepšenie procesov

potrebný tovar. Medzi najšpecializovanejšie AMR v sklade patria robotické vychystávače, ktoré vykonávajú zložité úlohy vyhľadávania a načítavania, alebo skladové drony určené na automatizované zásobovanie.

Medzi doručovacie roboty poskytované ako služba patria tie, ktoré majú funkciu vrátnika alebo čašníka v priestoroch, ako sú nemocnice, hotely a reštaurácie. Na trhu sú aj miestne zásobovacie roboty, ktoré slúžia kampusom alebo iným komunitám a zvyčajne jazdia po chodníkoch a vedľajších cestách v okruhu niekoľkých kilometrov. V súčasnosti možno vidieť aj autonómne zásobovacie vozidlá na prepravu väčších nákladov na dlhšie vzdialenosti po verejných komunikáciách.

Riešenia RaaS pre priemyselné prevádzky zahŕňajú AMR na prepravu materiálov a komponentov do miest spracovania a na montážne linky. Okrem toho môžu byť pri rôznych výrobných úlohách predmetom dodávky aj vysoko inteligentné kolaboratívne roboty.

Čistiace služby sa poskytujú prostredníctvom zmlúv RaaS s využitím rôznych AMR,

ako sú autonómne čističe podláh. Môžu byť špecializované na také úlohy, ako je čistenie podláh, miestností, okien a fasád budov.

Bezpečnostné AMR vrátane vonkajších hliadkových robotov a vnútorných strážnych robotov ponúkajú nákladovo efektívne riešenie RaaS pri chýbajúcich ľudských kapacitách v úlohe strážnikov.

Nájdite správnych poskytovateľov modelu „robot ako služba“

Existuje veľa poskytovateľov RaaS. Uistite sa preto, že nakupujete na základe najvýhodnejšej ponuky. Úroveň podpory, kvalita vybavenia a pokrok v technológii AMR sa budú naprieč spoločnosťami a ponukami líšiť. Kým podpíšete zmluvu RaaS, skontrolujte, či prináša všetky výhody uvedené v tomto článku – a všetko, čo potrebujete. Vďaka RaaS už potom nič nebráni tomu, aby sa vaša spoločnosť zapojila do revolúcie automatizácie.



AUTOR ČLÁNKU
Mark Nicholson

Je copywriter, pričom veľká časť jeho práce je pre klientov z priemyslu a výroby a vedeckej a environmentálnej oblasti.

Publikované so súhlasom autora.

Zdroj: Nicholson, M.: Advantages of Robots as a Service – RaaS Gives Instant Return on Investment for AGVs and AMRs. [online]. Citované 2. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.agvnetwork.com/raas-advantages-agv-amr>.



-tog-

Inovatívne prvky bezpečnosti z dielne spoločnosti ABB

Podobne ako známa austrálska dizajnárska skupina, ktorá svojim inovatívnym systémom aktivácie tlačidla na priechode pre chodcov (kopnutím nohy) chráni chodca pred priamym kontaktom pokožky s tlačidlom, tak ani dizajnéri ABB nezaháľajú. Tím vývojárov sústredene pracuje na zdokonaľovaní bezpečnostných prvkov a metód všade tam, kam preniká robotizácia a automatizácia. Dôvodom je ochrana zdravia pri práci, čo je jeden z kľúčových parametrov pri nasadzovaní robotických a automatizačných systémov do výroby. Nasledujúce riadky si kladú za cieľ jednoduchým spôsobom poukázať na vývoj a súčasné zákutia bezpečnosti robotických pracovísk.

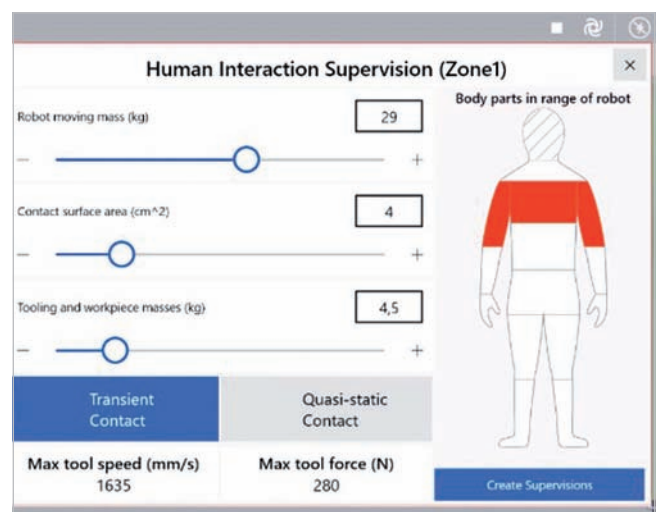
Keď sa pozrieme na históriu vývoja bezpečnosti robotických liniek, môžeme sa stretnúť s rôznym stupňom použitia ochranných prvkov. Z praxe sme zvyknutí, že robotické pracovisko je ohradené a operátor má komplikovaný vstup do pracovného priestoru – musí použiť dvere. Aktuálne sa stretávame s pracoviskami, kde je obsluha chránená pred nebezpečnými časťami robota, gripom a prenášaným dielom svetelnou bariérou, prípadne skenerom. Na pracoviskách s kolaboratívnymi robotmi nie je priestor medzi robotom a človekom nijakým spôsobom oddelený a robot spolupracuje s človekom.

Pri všetkých robotických aplikáciách sa vždy vychádza zo základných noriem, ktoré treba pri návrhu pracoviska zohľadniť. Ide o STN EN 10218-2 Roboty pre priemyselné prostredie – bezpečnostné požiadavky a ISO/TS 15066 týkajúca sa návrhu kolaboratívnych pracovísk.

Pre konvenčné bunky vyvinulo ABB opciiu Safe Move. Tento prvok prešiel za posledné roky rôznymi inováciami. SafeMove I. umožňuje kontrolovať osem bezpečnostných zón. Obsahuje vstupno-výstupné rozhranie, kde sa cez nadradený bezpečnostný systém dajú aktivovať jednotlivé kontrolované zóny a sledovať stav robota podľa toho, v akej zóne sa nachádza. SafeMove I. našiel praktické využitie napríklad pri obsluhu vstrekolisov. Bezpečnostnú zónu v lise tu možno nastaviť tak, že robot posielala priamo do lisu bezpečnostný signál o tom, či sa nachádza vo forme alebo mimo nej. Ďalšou zónou možno kontrolovať pracovný priestor robota. Toto zapojenie je jednoduché a šetrí dodatočné náklady na použitie nadradeného bezpečnostného systému.

Aktuálne je na trhu uvedený už aj SafeMove druhej generácie zahŕňajúci bezpečnostné komunikačné rozhrania ako CIP safety a ProfiSafe. Po týchto zberniciach možno veľmi jednoduchým spôsobom sledovať a aktivovať jednotlivé bezpečnostné funkcie. SafeMove II. našiel uplatnenie v aplikáciách, pri ktorých treba kontrolovať iba priestor robota. V tomto prípade sa používa verzia Basic. Ak by robot prekonal nastavenú zónu, robot sa sám bezpečne zastaví. Verzia Pro umožňuje nastaviť až 16 bezpečnostných zón. Dá sa tak bezpečne kontrolovať veľké množstvo napríklad paletizačných zón a zariadení. Pritom netreba použiť štandardný spôsob prepojenia riadiacej skrine pomocou kabeláže s nadradeným bezpečnostným systémom, stačí využiť komunikáciu ProfiSafe vo verzii Host alebo Device. Sú to hlavne signály auto stop, emergency stop a volič režimov.

S príchodom kolaboratívnych robotov uviedlo ABB na trh novú inovatívnu bezpečnosť prinášajúcu veľa nových funkcií pre programátorov, ale i samotných pracovníkov vyškolených na kolaboratívnu bezpečnosť. Umožňuje priamo nastavovať pomocou teachpendantu jednotlivé bezpečnostné funkcie vrátane bezpečnostných zón a, čo je podstatné, prináša jednoduchý vizuálny návod, ako nastaviť jednotlivé zóny ochrany človeka. Ako vidieť na obrázku, vyškolený pracovník môže jednoduchým spôsobom nastaviť a zdefinovať sily pôsobiace na operátora a rýchlosť robota vrátane bezpečnostnej oblasti.



Prvým a zásadným predpokladom úspešného a bezpečného pracoviska je kvalitná analýza rizík. Na základe nej sa dá zdefinovať typ pracovného priestoru:

1. koexistencia,
2. priestor využívaný spoločne s robotom,
3. priama kolaborácia s robotom.

Podľa typu pracoviska sa následne použijú správne bezpečnostné prvky ako SafeMove I, II a SafeMove Colaborative. Ďalším dôležitým faktorom, ktorý treba pri návrhu zohľadniť, sú použité materiály, ktoré výrazne znižujú riziko úrazu. Pri kolaboratívnych robotoch je to hlavne kolaboratívny griper vyrobený z mäkkého materiálu, prípadne bez ostrých hrán, s bezpečnou silou zatvárania čelustí a pod.

Cieľom spoločnosti ABB je poskytovať maximálnu podporu pri návrhoch robotických aplikácií. Tiež ponúka možnosť vyškoliteľ sa v špecializovanom školiacom centre v Bratislave. Tím školiteľov vás uvedie do detailnej problematiky nastavovania bezpečnostných funkcií robota, či už konvenčného, alebo kolaboratívneho.

Radi vás privítame. Na bezpečnosti a zdraví ľudí nám záleží!



Tomáš Magula

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

Vývoj najlepších strojov – dnes a zajtra

Firma Lenze so sídlom v Hamelne vyvíja inovatívne technológie riadenia a pohonu, kompletne automatizačné riešenia a prototypy nových nástrojov pre efektívny inžiniersky proces.



Tí, ktorí chcú vyvinúť flexibilné a výkonné stroje pre Smart Factory, nepotrebujú iba škálovateľné hardvérové komponenty a vhodný modulárny softvérový rámec, ale aj znalosti o konceptoch budúcnosti a celý rad nástrojov prispôbujúcich výzvam digitálnej transformácie. V rámci vyhlásenia *Converting goes blue* Lenze ukazuje, ako podporuje svojich partnerov dnes a zajtra pomocou integrovanej a škálovateľnej automatizačnej platformy vrátane nástrojov a odborných znalostí. Vďaka viac ako 70-ročným skúsenostiam má špecialista na automatizáciu strojov rozsiahle priemyselné know-how a dal si za cieľ zabaliť komplikované veci tak, aby vyzerali jednoducho a dali sa aj jednoducho používať. Týmto spôsobom môžu výrobcovia strojov ľahko splniť čoraz zložitejšie požiadavky na kratší čas uvedenia na trh, maximálnu flexibilitu a produkciu výrobkov s veľkosťou šarže 1.

Digitalizáciu a vytváranie sietí treba rozšíriť na aplikácie v oblastiach Priemyslu 4.0 a priemyselného internetu vecí (IIoT). Esenciálnym predpokladom je konzistentnosť údajov. Otvorené rozhrania, používanie jednotných informačných modelov v rámci administračného shellu a štandardov, ako sú OPC UA, MQTT a OMAC/PackML, sú základom automatizačnej platformy Lenze. Automatizačná platforma ponúka všetko pre komplexné riešenia Priemyslu 4.0 a IIoT s kombináciou škálovateľného hardvéru, modulárneho integrovaného softvéru a zodpovedajúcich sietí, ako aj s možnosťou vytvárania individuálnych aplikácií pre zákazníkov prostredníctvom dcérskych spoločností Lenze pre digitalizáciu.



Z dielne do mraku

Partneri a zákazníci spoločnosti Lenze už môžu implementovať integrovaný prenos dát z výroby do cloudu. Samotná práca v sieti však v žiadnom prípade nestačí – iba vtedy, keď sa údaje používajú zmysluplným spôsobom, vytvárajú pridanú hodnotu. Pre výrobcov OEM to znamená vývoj modelov služieb založených na dátach, prehodnotenie ich obchodných procesov a poradenstvo zákazníkom v tom, ako môžu ťažiť z Priemyslu 4.0 a IIoT.

Lenze v tomto smere podporuje aj svojich partnerov. Ako ovplyvňuje digitálna výzva obchodné modely? Akú úlohu môže hrať digitálne inžinierstvo pri znižovaní času a nákladov? Na čo treba myslieť pri kybernetickej bezpečnosti v kontexte IIoT? Ako sa dá vývoj softvéru postaviť na nových základoch? Poskytovanie odpovedí na tieto otázky, brainware, výrobcom OEM je pre Lenze rovnako dôležité ako dodávanie hardvéru a softvéru.

Podstata problému: integrovaná reťaz nástrojov

Práve digitálne inžinierstvo však stále trpí nedostatkom integrovaných nástrojov. Sem vstupuje Lenze a v súčasnosti vyvíja rozsiahlu škálu nástrojov, ktoré umožnia využívať informácie digitálneho dvojčata vo všetkých fázach životného cyklu. Lenze sa týmto ukazuje ako životaschopný poskytovateľ automatizácie strojov a riešení IIoT pre budúcnosť a preberá vedúcu úlohu v digitalizácii priemyslu.

Záver

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

Lenze

Lenze Slovakia, s.r.o.

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

Weintek cMT X – dotykové HMI panely, servery aj dátové brány v jednom

Používatelia HMI zariadení Weintek poznajú rad cMT už niekoľko rokov. Aktuálne sa tento rad rozširuje o novú generáciu vizualizačných serverov s príponou X, prípadne XH.

HMI panely cMT X vynikajú vysokým výkonom, a to vďaka štvorjadrovému CPU a pamäťovému priestoru 1 GB RAM a 4 GB Flash. Vyrábajú sa vo veľkosti od 7 do 15,6 palcov. Pri požiadavke na väčší rozmer zobrazovacej a dotykovej plochy je výhodné použiť modul na DIN lištu s označením cMT-FHDX a cez port HDMI k nemu pripojiť 21,5-palcový dotykový monitor cMT-iM21 alebo TV podľa potreby aplikácie.

cMT X sú nabité novými, ale aj overenými funkciami. Prácu pri vývoji aplikácie uľahčia a zrýchlia nielen nové prvky grafického editora, ale aj podpora symbolickej adresácie premenných v systémoch Simatic S7. Ako univerzálne komunikačné rozhranie je k dispozícii OPC UA server a klient vrátane OPC UA Historical Data Access (HDA). IoT aplikácie často využívajú protokol MQTT. Pomocou SQL Query môže cMT X pracovať

priamo so vzdialenými databázami MySQL, Microsoft SQL a SQLite.

Ďalšou zaujímavou funkciou je vlastný webový prehliadač s názvom PLC Web Browser. Pomocou neho možno na obrazovke panela zobraziť webové stránky z internetu alebo zo zariadení pripojených v sieti (napr. PLC alebo web kamera). Samotnú vizualizáciu možno zobraziť okrem dotykovej obrazovky HMI panela ešte ďalšími dvoma spôsobmi. Prvým je použitie bezplatnej aplikácie cMTViewer vo verzii pre mobilné operačné systémy Android a iOS alebo vo verzii pre Windows. K jednému panelu cMT X sa môže pomocou cMTViewer súčasne pripojiť až 10 navzájom nezávislých používateľov vizualizácie. Druhým spôsobom je využitie zabudovanej funkcie panelov radu cMT X s názvom WebView. Vďaka tejto funkcii možno zobraziť obrazovku panela



na ľubovoľnom zariadení v sieti cez štandardný webový prehliadač.

Z pohľadu zabudovaných funkcií sú panely cMT X rozdelené na rad Advanced s kompletnou podporou zabudovaných funkcií a rad Standard pre ekonomicky a funkčne menej náročné aplikácie.

CONTROL SYSTEM

ControlSystem, s.r.o.

Štúrova 4, 977 01 Brezno
www.controlsystem.sk
info@controlsystem.sk



Ziskovosť závisí od maximálnej dostupnosti výroby. Musíme zabrániť neočakávaným výpadkom strojov spôsobenými poruchami ventilov a valcov.

YOU CAN DO THAT

AVENTICS Analytické riešenia Emerson pre pneumatikové systémy poskytujú akčné prehľady, ktoré podporujú vaše stratégie prediktívnej údržby. Nepretržité monitorovanie poskytuje informácie o výkone a riadení životného cyklu ventilov a valcov. To vytvára prehľad o ich zostávajúcej životnosti, čo pomáha znižovať neplánované výpadky, zabezpečovať kvalitu výroby a zlepšovať priepustnosť na výrobnú kapacitu. Ak chcete zistiť, ako môžu naše inteligentné pneumatikové riešenia zvýšiť celkovú efektivitu vášho zariadenia, navštívte: Emerson.com/AVENTICS


EMERSON



Spoločnosť a jednoduchý na komunikáciu

Priemyselné počítače sú pri automatizácii výroby nenahraditeľné. V čase čoraz väčšej digitalizácie sa starajú o rôzne úlohy. Preto je dôležité, aby bolo možné zariadenia ľahko inštalovať, prevádzkovať a rozširovať, aby podporovali najmodernejšie komunikačné technológie a tiež spoľahlivo pracovali v náročných podmienkach – rovnako ako to platí pre produktovú rodinu AIO od spoločnosti Phoenix Contact.

Tvárou v tvár neustále rastúcim výzvam, ktoré sú súčasťou Priemyslu 4.0, hľadajú spoločnosti riešenia, vďaka ktorým budú ich stroje a systémy vynikať v porovnaní s konkurenciou na trhu. Koncepty by navyše mali byť ľahko a rýchlo integrovateľné do existujúcich prevádzkových automatizačných systémov. Mnoho výrobcov označilo optimalizáciu operátorských panelov za možný východiskový bod pri zvládaní extrémnych výziev, napríklad pokiaľ ide o prenos dát v gigabitovom rozsahu alebo použitie protokolu Profinet na komunikáciu. Okrem toho musia byť displej a ovládacie prvky schopné flexibilného usporiadania, rozšíriteľné a odolné voči náročným priemyselným podmienkam. Ich hardvér a softvér musí byť navrhnutý tak, aby boli nákladovo efektívne a aby spoľahlivo fungovali. V neposlednom rade je potrebná jasne štruktúrovaná a intuitívne ovládateľná vizualizácia, aby bolo možné zjednodušiť ovládanie a zaškolenie. Preto spoločnosť Phoenix Contact ponúka vo svojich riešeniach typu „všetko v jednom“ (AIO) priemyselné počítače s úplne uzavretým krytom (stupeň krytia IP65) v atraktívnom vyhotovení. Vďaka výkonnej technológii, modulárnej rozšíriteľnosti a integrovanej funkcii Profisafe sú ideálne pre prevádzkové koncepty pripravené na budúce výzvy.

Odolné vyhotovenie pre náročné priemyselné prostredie

Pri viacdotyčkovej technológii, ktorú dnes možno realizovať takmer výlučne pomocou projektívnej kapacitnej dotyčkovej obrazovky (označovanej ako PCT alebo PCAP), sú potrebné snímače inštalované za sklom panelu. Funkčnosť dotyčkovej obrazovky preto neovplyvňujú vonkajšie sily a nedochádza k opotrebeniu displeja. Spoločnosť Phoenix Contact vo svojich zariadeniach AIO používa snímače najnovšej generácie. Umožňujú obrazovku ovládať aj v hrubých rukaviciach, čo ešte viac rozširuje možnosti ich použitia. Vynechanie plastovej fólie, ktorá sa nachádza na skle dotyčkového



Obr. 1 V závislosti od aplikácie možno škálovať priemyselné počítače s veľkosťou displeja od 15,6 do 21,5", ktoré poskytujú rozlíšenie Full HD.

zariadenia s odporovou technológii, ešte viac zvyšuje odolnosť kapacitnej technológii, pokiaľ ide o agresívne čistiace prostriedky a ostré predmety. Sklenená tabuľa preto poskytuje odolnú prednú časť, ktorá je obzvlášť užitočná v aplikáciách v náročných priemyselných podmienkach. Navyše môže pokrývať celú prednú časť panelového počítača, čím sa otvárajú nové možnosti dizajnu a vytvára sa pridaná hodnota vo vonkajšom vzhľade systému.

Výhody projektívnej kapacitnej dotyčkovej technológii boli už začlenené do konštrukcie súčasnej rodiny produktov AIO s krytím IP65. Displeje s veľkosťou 15,6, 18,5 alebo 21,5" s plným HD rozlíšením 1 920 × 1 080 pixelov poskytujú dostatok príležitostí na vizualizáciu rôznych aplikácií – od jednoduchých sekvencií až po zložité

výrobné procesy. Ak sa vizualizácia aj napriek tomu na displej nezmestí, môže používateľ rýchlo pomocou ovládania gestami zviditeľniť požadované detaily (obr. 1).

Výkonné bezventilátorové procesory

Najmodernejšie a graficky náročné vizualizácie vyžadujú na zabezpečenie plynulého chodu výkonné procesory. Nové zariadenia AIO sú preto osadené výkonnými procesormi Intel Core i5, takže sú obzvlášť vhodné na úlohy, ktoré sú veľmi náročné, napríklad pri riadení strojov, vizualizácii procesov, zabezpečovaní kvality alebo získavaní údajov. Napriek výkonným procesorom sú panelové počítače pasívne chladené; inými slovami sú navrhnuté tak, aby boli úplne bez ventilátora, čo výrazne zvyšuje rozsah ich aplikácií a dostupnosť systému. Je to tak preto, lebo zariadenia nevypúšťajú prach, vodu ani olej. Navyše vyžadujú podstatne menšiu údržbu a eliminuje sa tiež hluk z ventilátora.

Priemyselné počítače z rodiny produktov AIO pracujú výhradne s dlhodobopodporovanými procesormi spoločnosti Intel, ktoré sú na trhu už dlho a majú nízke energetické straty. Ich použitie zaisťuje, že dokážeme dodať zariadenie kompatibilné s jeho funkciou v priebehu mnohých rokov. Ak by bolo potrebné vykonať nejaké aktualizácie alebo iné úpravy, môže zodpovedný pracovník vykonať všetky potrebné inštalácie a údržbové činnosti pomocou USB portu s krytím IP65.

Rôzne možnosti montáže pre každú oblasť použitia

Ako už bolo spomenuté, zariadenia AIO majú kryt tvorený tlakovo liatym hliníkom s krytím IP65, a preto nie je na stroji potrebné namontovať žiadny ďalší kryt, skrinku či menší rozvádzač, čím sa šetrí miesto. Panelové počítače sú ďalej vybavené montážnym otvorom VESA-100 na zadnej strane krytu. To umožňuje jeho pripavenie priamo k stroju alebo systému, napríklad k nástennej konzole VESA. Ak je potrebná montáž na nosné rameno alebo podstavec, potom je k dispozícii aj vhodný zadný adaptér s pripojením na kryt (obr. 2).

Kompaktné rozmery sú ďalšou výhodou rodiny AIO. Rad produktov má hĺbku iba 100 milimetrov. Veľké a drahé rozvádzače alebo skrinky, ktoré sú najčastejšie potrebné pri veľkých širokouhlých



Obr. 3 Elimináciou nákladov na kryt a inštaláciu používateľ ušetrí celkové náklady a priestor na celé riešenie.

displejoch, a následná inštalácia dvoma zamestnancami sú preto minulosťou. To výrazne znižuje náklady na montáž (obr. 3).

Mnoho možností rozšírenia v jednom komplexnom operačnom paneli

V skupine produktov AIO sa premyslený dizajn a súvisiace komponenty spoločnosti Phoenix Contact netýkajú iba operátorských panelov. Na želanie môže používateľ priemyselného počítača pridať modul rozširovacej skrinky, ktorý umožňuje integráciu až jedenástich tlačidiel alebo prepínačov s veľkosťou 22,5 milimetrov. Tlačidlá možno použiť napríklad na pripojenie USB, ako prepínače alebo s inou funkciou. Priamo do koncepcie ovládania možno integrovať dokonca aj tlačidlo núdzového zastavenia. Miesta, ktoré nie sú obsadené, možno použiť neskôr alebo jednoducho zostanú nevyužitú (obr. 4).

Ak by používateľ chcel integrovať operátorský panel (vrátane rozširovacej skrinky) do existujúcej siete Profinet, je na odovzdávanie údajov k dispozícii gigabitový prepínač s funkciami Profinet a Profisafe. Ak sa má na stroj alebo systém namontovať svetelný stĺpik, možno ho bez problémov pridať do celej koncepcie. Spoločnosť Phoenix Contact navyše ponúka kompletný operátorský panel vrátane podstavca, klávesnice, myši a interného káblovania.



Obr. 2



Obr. 4 Núdzové odstavenie, tlačidlá a ovládacie prvky možno do ovládacieho konceptu integrovať pomocou rozširovacej skrinky.

Najmodernejšia technológia s ohľadom na súčasné výzvy

Prevádzkové riešenia z produktovej rodiny AIO od spoločnosti Phoenix Contact sa používajú na programovanie, prevádzku a monitorovanie strojov a systémov. Vysoká trieda krytia IP65 a modulárne vyhotovenie umožňujú využiť AIO v širokej škále aplikácií vo všetkých oblastiach podnikovej automatizácie. Najmodernejšie technológie prispievajú k riešeniu výziev spojených s konceptmi Priemyslu 4.0. V rámci výrobných závodov sem napríklad patria gigabitový prenos údajov a podpora komunikácie Profinet. Integrovaná funkcia Profisafe tiež umožňuje ľahko prevádzkovať systémy v súlade s funkčnou bezpečnosťou. Optimalizovaný dizajn série AIO umožňuje bezproblémovú inštaláciu a prístup do výrobných závodov.

Marek Slezák

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

HMI v ére Priemyslu 4.0

Rozhrania človek – stroj (HMI) sa za posledné roky výrazne zmenili vďaka rýchlemu technologickému pokroku. Dôkazom je aj posun od jednoduchých tlačidiel k moderným dotykovým displejom. Dotykové displeje sú síce praktické, ale očakáva sa, že prídu ďalšie zmeny v spôsobe komunikácie ľudí so strojmi. V tomto ohľade bude hrať zásadnú úlohu Priemysel 4.0, ktorý je hlavným nositeľom tejto transformácie HMI nástrojov.

Rozhranie človek – stroj (HMI) existuje v rôznych formách už od prvej priemyselnej revolúcie. Nakoniec ľudia museli vždy tak či onak komunikovať so strojmi. Dnes sa o HMI hovorí ako o softvéri bežiacom na priemyselnom počítači, ktorý poskytuje rozhranie medzi človekom a riadiacim systémom. Tento softvér má poskytnúť to najlepšie možné intuitívne, graficky prehľadné a zrozumiteľné rozhranie. Návrh HMI v podniku je preto vždy náročný proces. Keď niekto vezme celú riadiacu miestnosť plnú tlačidiel, prepínačov, regulátorov, zapisovačov údajov a ďalších riadiacich zariadení a potom to nejakým spôsobom zmenší na niekoľko 20-palcových monitorov, niečo sa v premiestňovaní stratí.

Situácia sa však môže ešte skomplikovať. Dôvodom je to, že s IoT nástrojmi dochádza k explózií množstva údajov, ktoré sú prístupné a môžu byť použité na prijímanie nových informovaných rozhodnutí.

Priemysel 4.0 určuje trendy

Dnešné ovládacie panely je ťažké porovnávať s tými, ktoré boli na trhu dostupné pred desiatkami rokov. Technologický pokrok v HMI zobrazovacích nástrojoch, miniaturizácia, nárast výkonu spracovania údajov, ako aj cenová dostupnosť privádza vizualizáciu a riadenie do stavu, keď HMI nie je už len „prídavkom“ k PLC, ale tvorí samostatnú skupinu. HMI nástroje, ktoré ponúka súčasný trh, sa už môžu niektorým podnikom zdať nedostatočné, a preto sa očakáva ich ďalší vývoj.

Priemyselné HMI zariadenia budú výrazným spôsobom ovplyvnené technológiami Priemyslu 4.0. Nové HMI musia byť prepracovanejšie kvôli zvýšeniu efektívnosti a možnostiam vzdialenej údržby, najmä keď pracovníci interagujú s technológiami v prašnom, vlhkom alebo nebezpečnom prostredí. Pretože sa pracovníci často zapájajú aj do kritických oblastí výrobného procesu, mal by HMI systém umožňovať príkazy, ktoré sa zadávajú ľahko a rýchlo, aby sa zvýšila presnosť, bezpečnosť a rýchlosť riešenia problému.

Vplyv Priemyslu 4.0 a novodobých technológií môže teda výrazne ovplyvniť vývoj nových druhov HMI zariadení. Tie by mohli mať vylepšené dotykové rozhrania, dokázali by spracovávať hlasové pokyny, umožňovali by používanie nástrojov rozšírenej alebo zmiešanej reality a pod.

Vylepšené dotykové rozhrania

Dotykové displeje sa od svojho uvedenia na trh pred desiatkami rokov výrazne rozvinuli a stali sa používateľsky príjemnejšími a výkonnejšími z hľadiska vizuálnej reprezentácie údajov. Priemyselné rozhrania umožňujú IoT a M2M pripojenie, takže výrobné spoločnosti môžu monitorovať a riadiť procesy a rôzne operácie v prevádzke lokálne aj vzdialene. Moderné dotykové rozhrania sú citlivé a umožňujú riadenie strojov aj v rukaviciach, čo obsluhu prináša ďalšie pohodlie a bezpečnosť.

Viacdotykové technológie

Viacdotykové ovládanie, označované aj ako multidotykové ovládanie, sa stáva priemyselným štandardom, a to vďaka schopnosti reakcie na viac dotykov súčasne. K základným vlastnostiam viacdotykového technológie patrí zväčšovanie zobrazovaného objektu rozťahnutím prstov, prípadne zmenšovanie objektu pritiažením prstov, rolovanie alebo rotácia objektu dvoma prstami.

Multidotykové nástroje však nie sú novinkou. Takmer všetky moderné smartfóny a tablety sú teraz vybavené možnosťou multitouch. Multitouch technológia sa tak stáva prirodzene zakorenená v základných zručnostiach nasledujúcej generácie pracovníkov, a preto je prirodzené, že sa trh s HMI technológiami bude uberať aj týmto smerom.

Spracovanie prirodzeného jazyka

Technológia spracovania prirodzeného jazyka (angl. Natural Language Processing, NLP) je v priemysle aktuálnou témou, najmä v súvislosti s používateľskými rozhraniami. Proces jazykového spracovania umožňuje operátorom a zariadeniam interakciu pomocou verbálneho jazyka. To otvára dvere k veľmi zaujímavým aplikáciám, vďaka čomu je výroba efektívnejšia.

Zariadenia ovládané hlasom zvyčajne nemajú zabudovanú obrazovku, ktorá by zobrazovala informácie, ale uľahčujú prístup k údajom prostredníctvom hands-free intuitívnych a presných interakcií. V Priemysle 4.0 sa hlasom ovládané rozhrania stávajú nevyhnutnými, najmä v podmienkach, kde je potrebná vzdialená obsluha strojov.

Používanie prirodzeného jazyka na interakciu so strojmi by mohlo ušetriť veľa času. Princíp je rovnaký ako v prípade nástrojov Google alebo Siri, kde dávate svojmu smartfónu základné otázky alebo pokyny: Aké bude zajtra počasie? Alebo: Zobraz mi e-mail. Aj v priemysle funguje spracovanie prirodzeného jazyka na rovnakom princípe. Namiesto hľadania konkrétnej informácie v množstve údajov sa stačí spýtať: Prečo tento stroj hlási chybu? Alebo: Povedz mi výšku hladiny v zásobníku A.

Spoločnosť Makino, ktorá je priekopníkom priemyselného, hlasom aktivovaného HMI, vyvinula systém Athena, ktorý používa základné hlasové príkazy na riadenie výrobných zariadení v prevádzke. Operátori systému Athena môžu teraz nielen vzdialene vydávať príkazy, ale aj klásť otázky týkajúce sa kritických údajov strojov.

VR/AR/MR nástroje

V súčasnosti patrí virtuálna realita (VR) a rozšírená realita (AR) k najvýznamnejším technológiám na zvyšovanie efektívnosti, znížovanie prevádzkových nákladov a zvyšovanie flexibility výroby v mnohých výrobných procesoch, od riadenia zásob až po školenie zamestnancov. Zmiešaná realita (MR) obsahuje prvky rozšírenej a virtuálnej reality. Táto kombinácia umožňuje bežným pracovníkom, inšpektorom a technikom pracovať s realistickými digitálnymi modelmi v bezpečnom prostredí a prekrývať údaje alebo objekty v reálnom svete. Existuje niekoľko príkladov toho, aký úžitok môže zmiešaná realita priniesť v priemyselnom prostredí:

- Inšpektori môžu prechádzať priemyselným podnikom a zobrazovať podrobné, vizuálne užitočné informácie a údaje o procese v prípade každého pripojeného stroja a komponentu bez toho, aby museli interagovať so zariadením.
- Technici s náhlavnými súpravami AR majú prístup k pokynom a manuálom priamo vo svojom zornom poli, keď vykonávajú opravy alebo údržbu.
- Zmiešaná realita je silným nástrojom najmä počas spolupráce so vzdialenými pracovníkmi. Pracovník, ktorý využíva zmiešanú realitu priamo na mieste v podniku, môže zobrazovať aktuálny stav stroja alebo prostredia ostatným vzdialeným pracovníkom.



Vidia presne to isté, čo pracovník na mieste. Zmiešaná realita je tak cenným nástrojom v oblasti údržby a poradenstva.

- Školenie pracovníkov v priemysle môže prebiehať pomocou AR/VR nástrojov. Nástup nového zamestnanca prináša množstvo výziev, hlavne v neznámom a potenciálne nebezpečnom prostredí. Pred vstupom do týchto oblastí môže byť nový pracovník zaškolený pomocou AR/VR nástrojov. Je to bezpečnejšie a menej stresujúce riešenie pre nového pracovníka aj pre školiteľa.

Spoločnosť ThyssenKrupp, výrobca výtahov, poskytuje svojim technikom nástroje AR počas údržby a opráv. Servisní technici teraz môžu spoľahlivejšie identifikovať problémy a dostanú inštrukcie v reálnom čase. Spoločnosť tvrdí, že technici môžu teraz dokončiť opravu asi štyrikrát rýchlejšie ako predtým.

Budúcnosť obrazoviek

Trendom v dizajne HMI je dnes používanie veľkých, jasných a farebných LCD monitorov. Tie zobrazujú väčšie množstvo údajov v dostatočnom rozlíšení a v náležitej kvalite. V dohľadnom čase sa však môže stať, že ani veľké obrazovky nebudú stačiť, a to z dôvodu zväčšujúceho sa množstva údajov, ktoré treba sledovať.

Jedným zo spôsobov, ako by sa mohlo zobrazovať obrovské množstvo údajov, je holografická technológia. Holografické projektory sa zaraďujú do kategórie pokročilej techniky. Dnešné holografické projektory slúžia skôr na propagáciu, reklamu či prilákanie zákazníkov prostredníctvom 3D svetelnej reklamy. Hologramy sa už nepovažujú za čosi futuristické, čo poznáme zo sci-fi filmov, sú už súčasťou 3D prezentácií, a to najmä prostredníctvom rozšírenej reality. Je teda len otázkou času, kedy sa táto technológia objaví v priemysle a bude ponúkať vlastnosti pokročilých HMI nástrojov. Už teraz je však zrejmé, že to bude vyžadovať obrovské úsilie preniesť „sci-fi“ technológiu aj do priemyslu. Nehovoriac o komunikácii s hologramom, ktorá by musela byť ovládaná hlasom alebo gestami. Len čas ukáže, čo z toho sa stane realitou.

Ani v operačných a informačných technológiách, ktorých súčasťou sú HMI nástroje, nesmie chýbať umelá inteligencia. S množstvom

pribúdajúcich údajov spoločnosti očakávajú, že nové HMI nástroje budú vybavené niektorými algoritmi strojového učenia. Algoritmus bude využívať údaje generované z množstva IoT snímačov a bude sa tiež prispôbovať správaní operátora. Avšak stále sme v začiatkovej fáze vývoja, a preto nevieme určiť, či sa UI prispôadí aj v tejto oblasti.

Evolúcia HMI

Vďaka ovládaniu hlasom, vylepšenému dotykovému rozhraniu a nástrojom VR/AR sa rozhranie človeka a stroja v tejto evolúcii Priemyslu 4.0 posúva k úplnej digitálnej automatizácii. Nové typy rozhraní HMI môžu inteligentným továrňam priniesť veľa výhod tým, že zlepšia ich efektívnosť a znížia prestoje. Navyše pri opakujúcich sa činnostiach alebo v nebezpečnom prostredí môžu uľahčiť prevádzku a zaisťiť vyššiu bezpečnosť na pracovisku.

Zdroje

[1] Koptelov, A.: Advanced human-machine interfaces in the Industry 4.0 era. itransition. [online]. Publikované 24. 8. 2020. Citované 16. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.itransition.com/blog/human-machine-interfaces>.

[2] 5 Future Human-Machine Interfaces (HMI) Trends. ESA. [online]. Publikované 27. 9. 2019. Citované 16. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.esa-automation.com/en/5-future-human-machine-interfaces-hmi-trends/>.

[3] 6 HMI Trends Engineers Need to Know. DesignSpark. [online]. Publikované 6. 4. 2020. Citované 16. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.rs-online.com/designspark/6-hmi-trends-engineers-need-to-know>.

Petra Valiauga

Svietidlá pre stroje a zariadenia Waldmann – nemecká kvalita na pracovné osvetlenie

Neoddeliteľnou súčasťou ľudského života je osvetlenie, a to prirodzené aj umelé. Navrhnuť kvalitné osvetlenie je mnohokrát veľký oriešok. Vďaka dlhoročnému partnerstvu s popredným výrobcou svietidiel, so spoločnosťou Waldmann, je spoločnosť Enika.cz schopná ponúknuť svojim zákazníkom širokú ponuku osvetlenia a zároveň zaručuje ich 100 % servis. Svetidlá od firmy Waldmann sú po desaťročia zárukou nemeckej kvality na najvyššej úrovni. Vďaka rozsiahlym skúsenostiam vo vývoji priemyselného osvetlenia sú tieto svietidlá doslova šité na mieru v závislosti od aplikácie a prostredia. Zákazníci z mnohých výrobných odvetví môžu ťažiť z exkluzívnych riešení priemyselných svietidiel a zo širokej škály možností na základe skúseností nespočetných systémových riešení.

V portfóliu spoločnosti nájdete svietidlá pre strojné priemyselné aplikácie – vstavané, zabudované do obrábacích strojov, ako aj na osvetlenie veľkých pracovných priestorov. Do tejto kategórie strojových svietidiel patrí napr. LINURA, ktorá poskytuje biele homogénne osvetlenie pracovnej plochy na širokú škálu aplikácií. Inštalácia svietidla je veľmi jednoduchá aj vďaka univerzálnym držiakom. Tenké vyhotovenie umožňuje bezproblémové splynutie svietidla s ostatnými technológiami bez ohľadu na to, kde sa používa. LINURA je vďaka svojim vlastnostiam ideálne kompaktné svietidlo do stiesnených priestorov.

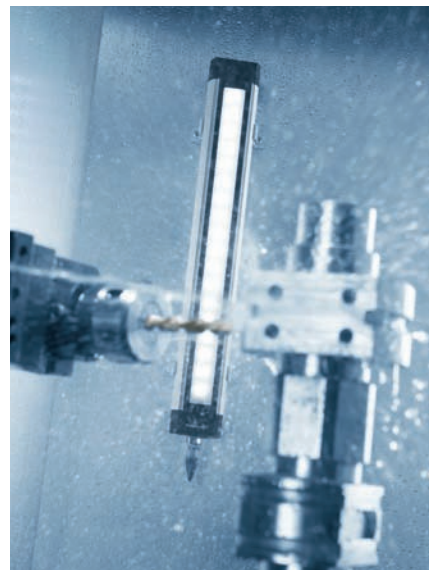
Rad strojných svietidiel RL je vhodný pre veľmi náročné prostredie napr. tlačiarenskeho



priemyslu, do textilných a strojárnských zariadení a pre drevoobrábacie stroje. Na osvetlenie konkrétneho miesta sa používajú bodové svietidlá. Tie sú vo vyhotovení vo vysokom stupni krytia na osvetlenie kritického miesta pracovnej úlohy. Medzi bodové svietidlá patria produkty radu ROCIA, SL a ABL. Svetidlo ROCIA sa vyznačuje extrémnou odolnosťou, špeciálnym pružným ramenom, vďaka ktorému je veľmi flexibilné, zároveň svetelnou efektívnosťou a tým, že je bezúdržbové.

Pre elektrotechnický priemysel sú k dispozícii svietidlá na pracoviská, ktoré distribuujú rovnomerné neoslňujúce osvetlenie, ďalej lupy s osvetlením na prácu s miniatúrnymi súčiastkami, a to aj vo vyhotovení s antistatickou povrchovou úpravou. Na prichytenie svietidiel možno použiť nielen skrutkovacie príchytky, ale aj magnetickú základňu. Svetelné lupy zastupujú produkty TEVISIO, MLD, RING LED a SNLQ. Tieto lupy vyznačujúce sa vysokou kvalitou svetla, dlhou životnosťou i výmennou technológiou sú vhodné napr. pre hodinárstvo, kovoobrábanie či rôzne druhy kontrolných pracovísk.

Neoddeliteľnou súčasťou výrobných priestorov sú aj montážne pracoviská. Aj tu možno ponúknuť celý rad svietidiel na správne osvetlenie pracovného miesta s hornou alebo bočnou montážou svietidiel. Svetidlá sú vybavené špeciálnym prizmatickým difúzorom, ktorý zaisťuje svetelnú pohodu a nespôsobuje nadmernú únavu zraku. Samozrejmosťou je možnosť plynulého



nastavenia svetelného toku. V tejto skupine svietidiel nájdeme produkty TANEQ, TEMETO a WLA.

Na celkové osvetlenie priemyselných hál sú k dispozícii svietidlá typu High Bay – ACANEQ so svetelným tokom až 33 000 lm a UGR <22. Do pracovných či skladových hál sú ideálne svietidlá lištového systému Convey vo vyhotovení 15 000 lm a s možnosťou regulácie po zbernici DALI. Lištový systém možno doplniť o moduly s núdzovým osvetlením.

Využite rozsiahle skúsenosti vo vývoji priemyselného osvetlenia a dajte si poradiť s riešením na mieru priamo pre vašu spoločnosť. Spoločnosť Enika.cz zohľadní všetky prania zákazníkov vo svojich návrhoch a vďaka viac ako 30-ročným skúsenostiam s realizáciou osvetlenia ponúka aj stálu technickú podporu.



Viac informácií sa dozviete po nascaní kódu.



enika® ...business and technology

Waldmann W
ENGINEER OF LIGHT.

ENIKA.CZ s.r.o.

Vlkov 33
509 01 Nová Paka
Tel.: +420 493 773 311
enika@enika.cz
www.enika.cz

Nové funkcie v rade spínačov CES C07 a v rade zámkov CTM

Nemecká firma Euchner stále prináša inovatívne riešenia v oblasti riešenia bezpečnosti na strojoch a zariadeniach, pričom vývojoví pracovníci firmy Euchner sa musia veľa krát zamýšľať nad rôznymi situáciami, ktoré môžu nastať a pri ktorých môže dôjsť k poraneniu osôb alebo poškodeniu samotných zariadení. Už je to viac ako 20 rokov, keď firma Euchner znásobila úroveň riešenia bezpečnosti na strojoch a zariadeniach tým, že začala vyvíjať a vyrábať bezpečnostné systémy s unikátne kódovanými transpondérmi RFID.

Nie je to tak dávno, čo firma Euchner priniesla na trh rad bezpečnostných spínačov CES C07 s unikátne kódovanými transpondérmi RFID. Ide o úplne novú elektroniku aj dizajn spínača, ktorý má nové vylepšené funkcie. Už dávnejšie vývojové centrum firmy Euchner dostávalo otázku, ako zabezpečiť miesta, kde treba monitorovať viaceré bezpečné polohy tak, aby boli splnené najvyššie požiadavky noriem. Otázkou bolo hlavne zabezpečenie jedinečnosti aktuátora pri kontrole viacerých bezpečných polôh, ako to vyžaduje norma STN ISO EN 14119. Novým radom spínačov CES C07 s novými možnosťami vzniklo riešenie, keď možno k špeciálnemu typu spínača CES-I-BR-S-C07 zakúpiť súbor dvoch alebo troch aktuátorov, pričom bude vedieť reagovať len na aktuátory v rámci jedného súboru. Týmto je zabezpečené, že

nebude možné prísť s iným aktuátorom a jednoducho oklamať spínač, a to ani v prípade, že niekto naučí jeden nový aktuátor, pretože na stroji ostane ďalší jeden alebo dva na monitorovanie ostatných polôh a museli by byť vymenené aj tie. Stačí, ak jeden z naučeného súboru aktuátorov príde do pracovnej oblasti spínača a ten následne zopne svoje bezpečnostné výstupy.

Bezpečnostný spínač radu CES-I-BR-S-C07 bude vedieť pracovať len so súborom naučených aktuátorov, pričom naučiť bude možné len vybrané typy aktuátorov. Svojimi vlastnosťami môže priniesť cenovú úsporu, keď na niektorých miestach bude vedieť nahradiť viaceré bezpečnostné spínače jedným spínačom s viacerými aktuátormi. BR v označení spínača znamená podporu sériového zapojenia viacerých spínačov aj pri udržaní vysokej úrovne bezpečnosti. Podobne ako ďalšie moderné produkty z portfólia Euchner, bude možné aj tento spínač pomocou komunikácie IO-Link a IO-Link prevodníka, ktorým je Euchner GWY, pripojiť do PLC a tak jednoduchšie diagnostikovať systém.



Okrem CES-C07 priniesla firma Euchner v poslednom období aj nový bezpečnostný zámok CTM LBI, ktorý tiež využíva technológiu unikátne kódovaných transpondérov RFID. Ide o veľmi malý zámok s uzamykacou silou až 1 000 N

a bistabilným spôsobom uzamykania, ktorý tiež nepriamo podporuje komunikáciu po IO-Link prostredníctvom IO-Link prevodníka Euchner GWY, ako aj

ďalšie moderné produkty Euchner. V tomto roku firma Euchner prináša novú verziu CTM CBI s inovatívnymi funkciami. Všeobecne sa zámky CTM a aktuátor vždy predávajú samostatne. Rovnako je to aj pri novom CTM CBI, avšak možno zakúpiť dva rôzne typy aktuátorov, kým pri CTM LBI je len jeden typ.

Teda pri CTM CBI prvý typ naučeného aktuátora umožňuje spínať bezpečnostné výstupy už pri vložení naučeného aktuátora a druhý typ naučeného aktuátora umožňuje spínanie bezpečnostných výstupov až po uzamknutí. Výhodou je, že zámok CTM CBI je vždy rovnaký a jeho funkcia sa definuje výberom a naučením vhodného aktuátora podľa požiadavky vykonávať funkciu bezpečnostných výstupov. Vďaka tejto funkcionalite možno použiť CTM CBI aj ako bezpečnostný spínač s pomocným uzamknutím v aplikáciách, kde je prioritou spínať bezpečnostné výstupy už pri zatvorení krytu; táto funkcia sa tiež nazýva zabezpečenie/zamknutie na ochranu procesu. Naopak CTM CBI môže pracovať v klasickom režime, to znamená, že možno aktivovať bezpečnostné výstupy až po uzamknutí bezpečnostného krytu alebo tiež zabezpečenie/uzamknutie na ochranu osôb.



EUCHNER
More than safety.

EUCHNER electric s.r.o.

Trnkova 3069/117h
628 00 Brno
Tel.: +420 533 443 150
info@euchner.cz
www.euchner.cz
www.euchner.sk



Vyššia účinnosť vďaka automatizovanému odhrotovaniu

Aby sa dosiahli čisté konečné výrobky, musia sa pri rezaní a odlievaní kovov spoľahlivo odstrániť ostré hrany, nerovnosti alebo previsy. Doteraz sa táto požadovaná citlivosť dosahovala iba ručným obrábaním. Teraz môžu používatelia automatizáciou posunúť proces odhrotovania na vyššiu úroveň. Spoločnosť SCHUNK ako patričný líder sektora rozšírila svoje portfólio na robotické odstraňovanie materiálu. Dosahuje perfektné výsledky obrábania, zvyšuje efektívnosť, šetrí náklady a uľavuje zamestnancom od náročnej a únavnej práce.

V priemysle obrábania kovov sa odhrotovanie zvyčajne vykonáva ako ďalší pracovný krok so zvýšeným logistickým a personálnym úsilím. Zároveň sa na nakladanie a vykladanie obrábacích strojov používa už veľa robotických systémov. To je presne oblasť, kde prichádzajú nové produkty SCHUNK. Pretože roboty dokážu viac ako nakladanie a vykladanie, dajú sa použiť aj na automatické odhrotovanie. Odhrotovanie obrobkov možno vykonávať súčasne s obrábaním nasledujúceho obrobku, čím sa ušetrí ďalší pracovný krok. Simultánne odhrotovanie znižuje dodacie lehoty komponentov a jednotkové náklady a prispieva k lepšiemu využitiu existujúcich robotov na nakladanie a vykladanie. Opakovaná presnosť robota tiež zaisťuje konzistentné reprodukovateľné výsledky. Vďaka robotom, ktoré sú poverené špinavými, monotónnymi úlohami, budú mať zamestnanci, ktorí s nimi pracujú, úžitok z väčšej bezpečnosti a lepšej ergonomie. S novými nástrojmi SCHUNK môžu používatelia využívať všetky tieto výhody.

Vhodné riešenie pre každý prípad použitia

S CRT, RCV a CDB vyvinula spoločnosť SCHUNK tri jednotky pre rôzne úlohy odhrotovania, ktorým poskytujú optimálny nástroj pre každú aplikáciu. Pneumaticky poháňaný pilník CRT je vhodný predovšetkým pre malé a úzke geometrie nástrojov. Aj na ťažko prístupných miestach, ako sú štrbiny, rohy alebo drážky, možno prebytočné hrany presne odstrániť a vyčistiť ich bez akýchkoľvek zvyškov. Uhol kompenzácie $\pm 1,8$ mm spoľahlivo kompenzuje nepresnosť polohy a tolerancie obrobku a robota. Pretože pilník môže byť vybavený konvenčnými čepeľami pilníka, možno existujúci materiál znovu použiť a prechod na automatizované procesy môže byť vykonaný pohodlne.

Pneumatické odhrotovacie vreteno RCV je v súčasnosti najodolnejším produktom na trhu a dokazuje svoje schopnosti pri čistení polotovarov a frézovaných dielov.

Pretože možno použiť rôzne rotačné nástroje, RCV sa dá flexibilne použiť na rôzne úlohy odstraňovania ostrapov. Vďaka svojej odolnosti a vysokej kvalite možno s RCV dosahovať trvalo dobré výsledky obrábania. Lopatkový motor skraca čas stroja s vysokým krútiacim momentom a krátkym časom zastavenia, a preto zaisťuje vyšší výkon.

Jednotka CDB tiež uľahčuje prechod z manuálneho na automatický proces. Prvýkrát možno použiť osvedčené ručne vedené odhrotovacie čepele a ďalšie investície do nových materiálov nie sú potrebné. Vďaka rovnomernému vychyteniu nástroja a možnosti automatickej výmeny čepele je čas nastavenia príjemne krátky, a preto možno hospodárne spracúvať aj malé série. Jednotka je kontrolovateľne kompatibilná v axiálnom a radiálnom smere a je vhodná na odhrotovanie rôznych obrobkov. Ľahko sa dajú upravovať rôzne materiály, ako sú plasty, hliník, oceľ alebo mosadz, ako aj rôzne geometrie.



Pneumaticky poháňané pilníky CRT majú mnohostranné použitie a sú vhodné najmä v prípade malej a úzkej geometrie obrobkov.



Obzvlášť odolné: Pneumatické vreteno RCV na odhroťovanie je vhodné na akýkoľvek druh odhroťovania s rotujúcimi nástrojmi, a preto ho možno použiť pri obrábaní obrobkov s rôznou geometriou.



Flexibilné použitie: Jednotka CDB je ovládateľne kompatibilná v axiálnom a radiálnom smere a môže byť vybavená bežnými odihlovacími nožmi.

Všetky spomínané produkty sú kardanové. Zhodnosť nástrojov možno nastaviť ich uvedením do činnosti pneumatickým tlakom. Preto je zabezpečená funkcia variabilného vyváženia a programovacie úsilie robota sa výrazne zníži. Uvedenie do prevádzky sa vykonáva veľmi rýchlo a ľahko. S voliteľne dostupnou fixáciou osi y môžu používatelia prechádzať z oscilačnej na radiálnu kompenzáciu. Táto flexibilita zaisťuje efektívne obrábanie aj obrobkov s rôznou geometriou. Menej nepodarkov, výrazne znížené prestoje a iba veľmi obmedzená potreba náhradných dielov sú pozitívnymi výsledkami automatizovaného procesu. Dosah týchto výsledkov sa prejaví v úspore nákladov.

Portfólio spoločnosti SCHUNK dopĺňajú ďalšie produkty, ktoré otvárajú ďalšie oblasti použitia. Ukázalo sa, že kompenzačná

jednotka PCFS je všestranná. Ak musí byť obrobok obrábaný vopred definovanou silou, jednotka poskytuje cenné služby. Jednotka je univerzálne použiteľná a zaisťuje, že konzistentne udržiavaná sila pôsobí v akejkoľvek polohe. To je možné pomocou snímača polohy. Kompenzuje hmotnostnú silu spolu s tlakovými regulačnými ventilmi poskytnutými zákazníkom. PCFC možno kombinovať s rôznymi nástrojmi, a preto je vhodný na rôzne aplikačné účely.

S novými odhroťovacími nástrojmi spoločnosť SCHUNK dopĺňa svoje portfólio na konci výroby o ďalšie moduly. Používatelia sú navyše pri navrhovaní procesu optimálne podporovaní: zákazníci si môžu svoju aplikáciu vopred otestovať v novom aplikačnom centre SCHUNK CoLab. SCHUNK vykonáva analýzu uskutočniteľnosti úlohy obrábania

a tým uľahčuje prechod na automatizované obrábanie. Každý, kto sa chce dozvedieť viac o výhodách nových riešení a chce sa osobne presvedčiť, ako všetko funguje, môže požiadať terénneho servisného poradcu SCHUNK, aby v jeho priestoroch bezplatne usporiadal SCHUNK Roadshow s novými nástrojmi.



SCHUNK Intec s.r.o.

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

SARIO
SLOVENSKÁ AGENTÚRA PRE
ROZVOJ INVESTÍCIÍ A OBCHODU

**DOBRY
NAPAD
SLOVENSKO**

ONLINE

Nájdite si nového obchodného partnera!

Slovenská kooperačná burza 2021

25. - 26. máj 2021

Slovenská kooperačná burza - Vaša príležitosť nadviazať spoluprácu s novými slovenskými a zahraničnými partnermi prostredníctvom vopred naplánovaných **B2B rokovaní!**

Podujatie pokrýva

- Aktuálne témy
- Nové obchodné kontakty a príležitosti
- Teritoriálne informácie
- Témy ako transfer technológií, diverzifikácia a inovácie

Registrujte sa na: matchmakingfair2021online.sario.sk

matchmaking@sario.sk
www.sario.sk

Legislatívne požiadavky na bezpečnosť pre výrobcov strojových zariadení

Uvedená téma je naozaj rozsiahla, je prakticky nemožné podať všetky relevantné informácie z oblasti legislatívy a praxe na dvoch, maximálne troch stranách článku. Z uvedeného dôvodu sa pokúsím vybrať iba tie základné, ktoré môžu pomôcť výrobcovi strojových zariadení, ale aj ich prevádzkovateľom rýchlo a správne sa zorientovať v tejto problematike. Preto odporúčam výrobcovi a prevádzkovateľovi strojových zariadení, aby kvôli bližším informáciám alebo konkrétnym prípadom kontaktovali našu spoločnosť, Technickú inšpekciu, a. s., nezávislú inšpekčnú a certifikačnú organizáciu s bohatými viac ako 25-ročnými skúsenosťami v oblasti bezpečnosti technických zariadení.

Na strojové zariadenia (stroj, linka a pod., ďalej v texte skrátené STR) a čiastočne skompletizované strojové zariadenia (ďalej v texte skrátené ČSSTR) ako určené výrobky pred ich uvedením na trh sa vzťahujú hlavne nasledujúce právne predpisy:

- smernica EP a Rady 2006/42/ES o strojových zariadeniach (ďalej v texte smernica STR),
- nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 436/2008 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na strojové zariadenia,
- zákon č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

(Pozn.: Čitatelia si ich môžu stiahnuť z oficiálnych webových stránok Európskej únie, EUR-Lex, a oficiálneho právneho informačného portálu SR, SLOV-Lex).

Okrem uvedených základných právnych predpisov sa môžu na príslušné STR a ČSSTR a ich časti vzťahovať aj ďalšie právne predpisy, ktoré riešia určité špecifické požiadavky pre tieto zariadenia, vrátane rozsiahleho súboru harmonizovaných noriem (uverejnených v oficiálnom úradnom vestníku EÚ) určených pre strojové zariadenia, ktoré sú v súlade s príslušnými základnými požiadavkami na bezpečnosť a ochranu zdravia týkajúcich sa návrhu a konštrukcie strojových zariadení (ďalej v texte len ZP BOZ) uvedených v prílohe I. smernice 2006/42/ES.

Na začiatku treba vysvetliť dva pojmy, ktoré sa v praxi často zamieňajú, nesprávne interpretujú a chápu:

- **Uvedenie na trh** je prvé sprístupnenie strojového zariadenia (STR) alebo čiastočne skompletizovaného strojového zariadenia (ČSSTR) v Spoločenstve EÚ na účely jeho distribúcie alebo používania, či už za úplatu, alebo bezodplatne.

Za uvedenie na trh je zodpovedný výrobca alebo splnomocnenec výrobcu STR alebo ČSSTR. Povinnosť, ktoré musí splniť výrobca alebo jeho splnomocnenec, sa budeme bližšie venovať práve v tomto článku.

- **Uvedenie do prevádzky** je prvé použitie strojového zariadenia (STR) na zamýšľaný účel v Spoločenstve.

Za uvedenie do prevádzky a samotnú prevádzku strojového zariadenia je zodpovedný prevádzkovateľ (zamestnávateľ), ktorý je povinný zabezpečiť vykonanie kontroly strojového zariadenia po jeho inštalovaní a pred jeho prvým použitím a po jeho inštalovaní na inom mieste, aby zabezpečil správnu inštaláciu a správne fungovanie v zmysle § 5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z. Kontrolu na strojových zariadeniach (strojoch a linkách, kde pod pojmom linka treba chápať súbor STR a ČSSTR, ktoré sú usporiadané do jedného integračného celku) vykonáva oprávnená

právnická osoba s príslušným oprávnením vydaným Národným inšpektorátom práce na uvedenú kontrolu (overenie) v zmysle požiadaviek zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov a ostatných právnych predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Technická inšpekcia, a. s., je oprávnená právnická osoba, ktorá má oprávnenie vydané Národným inšpektorátom práce v zmysle § 14 ods. 2 zákona č. 124/2006 Z. z.

Rovnaký proces kontroly platí aj pre strojové zariadenia počas ich prevádzky, ktorá sa vykonáva v pravidelných intervaloch v zmysle § 5 ods. 2 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z.

V texte vyššie sa vyskytli dva pojmy: strojové zariadenia (STR) a čiastočne skompletizované strojové zariadenia (ČSSTR). Aký je medzi nimi rozdiel? Čiastočne skompletizované strojové zariadenie je súbor, ktorý už takmer je strojovým zariadením, ale ktorý nemôže samostatne plniť určitý účel použitia. Pohonný systém (napr. hydraulický pohonný systém) je čiastočne skompletizovaným strojovým zariadením. Čiastočne skompletizované strojové zariadenie je určené na zabudovanie do iného strojového zariadenia alebo čiastočne skompletizovaného strojového zariadenia alebo na zmontovanie s ním, čím sa vytvorí nový celok, t. j. strojové zariadenie, na ktoré sa vzťahujú povinnosti výrobcu STR, o ktorých sa dozvieme viac ďalej.

Tu chceme upozorniť hlavne prevádzkovateľov na dôležitú informáciu, že čiastočne skompletizované strojové zariadenie sa nesmie uviesť do prevádzky skôr, pokiaľ pre kompletné strojové zariadenie, do ktorého má byť toto čiastočne skompletizované strojové zariadenie začlenené, nebola posúdená zhoda s príslušnými ustanoveniami STR smernice.

Pred uvedením strojových zariadení (STR) na trh musí výrobca alebo jeho splnomocnenec v zmysle čl. 5 smernice 2006/42/ES (NV SR č. 436/2008 Z. z.):

- a) zabezpečiť, že tieto strojové zariadenia spĺňajú príslušné základné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia týkajúce sa návrhu a konštrukcie strojových zariadení (ZP BOZ) uvedené v prílohe I;
- b) zabezpečiť, aby bola k dispozícii konštrukčná technická dokumentácia uvedená v prílohe VII oddiele A;
- c) zabezpečiť najmä potrebné informácie, ako sú napríklad návody na použitie (sprievodná technická dokumentácia) v zmysle požiadaviek čl. 1.7.4 prílohy I;
- d) vykonať príslušné postupy posudzovania zhody v súlade s článkom 12;
- e) vyhotoviť ES vyhlásenie o zhode v súlade s prílohou II časťou 1 oddielom A a zabezpečiť, aby bolo priložené k strojovému zariadeniu;
- f) umiestniť označenie CE v súlade s článkom 16.



Pred uvedením čiastočne skompletizovaných strojových zariadení (ČSSTR) na trh musí výrobca alebo jeho splnomocnenec zabezpečiť v zmysle čl. 13 smernice 2006/42/ES (NV SR č. 436/2008 Z. z.):

- a) vypracovanie príslušnej konštrukčnej technickej dokumentácie uvedenej v prílohe VII časti B;
- b) vypracovanie návodu na montáž uvedeného v prílohe VI;
- c) vypracovanie vyhlásenia o začlenení uvedeného v prílohe II časti 1 oddiele B.

Dôležitá poznámka, na ČSTRZ sa neumiestňuje označenie CE.

O každej požiadavke uvedenej vyššie by sa dal napísať samostatný článok a ani tak by sa nedali zaznamenať všetky informácie, preto sa sústredím hlavne na dve požiadavky, ktoré sú dôležité, nie však jediné, a pri ktorých sa stretávame v praxi s nesprávnym interpretovaním a pochopením.

Základné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia týkajúce sa návrhu a konštrukcie strojových zariadení (ZP BOZ) uvedené v prílohe I smernice STR sú charakterizované hneď v úvode tejto prílohy štyrmi základnými zásadami:

- 1) Výrobca strojového zariadenia alebo jeho splnomocnenec musia zabezpečiť vykonanie posúdenia rizika s cieľom stanoviť požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia, ktoré sa vzťahujú na strojové zariadenie. STR sa potom musia navrhovať a konštruovať so zohľadnením výsledkov tohto posúdenia rizika. V praxi sa posúdenie rizika vykonáva často iba formálne s nie jasnými a jednoznačnými výsledkami práve pre návrh a konštrukciu STR.
- 2) Povinnosti stanovené v základných požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia platia iba vtedy, ak existuje v prípade predmetného strojového zariadenia zodpovedajúce nebezpečenstvo (ohrozenie), vždy však platia zásady integrovanej bezpečnosti a povinnosti týkajúce sa označovania strojového zariadenia a návodov na použitie (sprievodná technická dokumentácia STR).
- 3) Základné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia (ZP BOZ) uvedené v prílohe I sú záväzné. Chcem upozorniť práve na slovo „záväzné“, t. j. nie sú pre výrobcov STR odporúčaním ani akousi formou možnosti. Sú právne záväzné.

4) Príloha I je usporiadaná do niekoľkých častí:

- Prvá časť so všeobecným rozsahom sa vzťahuje na všetky druhy STR.
- Ďalšie časti sa vzťahujú na určité druhy (skupiny) STR a ich konkrétne nebezpečenstvá (ohrozenia).

Postupy posudzovania zhody STR uvedené v čl. 12 smernice STR

Chcem zdôrazniť, že pred uvedením na trh sa musí uplatniť jeden z dole uvedených postupov posudzovania zhody s cieľom osvedčiť zhodu strojového zariadenia s príslušnými ustanoveniami smernice STR. Bez správneho posúdenia zhody nesmie byť STR uvedené na trh. V praxi pri overovaní plnenia požiadaviek bezpečnosti STR pred ich uvedením do prevádzky alebo počas prevádzky sa často stretávame so STR (pozn.: čoraz častejšie sú to STR, ktoré nie sú dovezené len z krajín tretieho sveta, ale aj z krajín EÚ), kde neboli správne vykonané všetky povinnosti uvedené v čl. 5 smernice STR, alebo boli vykonané iba formálne, t. j. na papieri, pričom v skutočnosti STR nespĺňajú príslušné ZP BOZ uvedené v prílohe I smernice STR a sú výslovne nebezpečné pre osoby (obsluhu) v prevádzke.

Aký postup posudzovania zhody teda treba zvoliť?

Ak strojové zariadenie (STR):

- 1) patrí medzi strojové zariadenia uvedené v prílohe IV (pozn. vysoko rizikové strojové zariadenia), zvolenie postupu posudzovania zhody závisí od toho, či sa STR bude navrhovať a vyrábať podľa príslušných harmonizovaných noriem za veľmi dôležitej podmienky, a to tej, že tieto normy musia pokrývať všetky základné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia (ZP BOZ) uvedené v prílohe I, ktoré sa príslušného STR týkajú. Vtedy možno uplatniť postupy uvedené v tomto aj nasledujúcom odseku, avšak stačí, ak iba jedna z týchto požiadaviek nie je pokrytá harmonizovanými normami, alebo STR sa nebude vyrábať podľa harmonizovaných noriem, prípadne pre predmetné STR neexistujú harmonizované normy, a potom treba uplatniť jeden z týchto postupov:

- a) postup ES skúšky typu uvedený v prílohe IX a vnútorné kontroly výroby strojových zariadení uvedené v prílohe VIII bode 3;
 b) komplexný postup zabezpečenia kvality uvedený v prílohe X.

V tomto prípade (posudzovanie zhody podľa hore uvedených postupov) vykonáva jedine notifikovaná osoba, ktorá má potvrdenie o notifikácii pre posudzovanie zhody STR uvedených v prílohe IV od Európskej komisie a príslušného výkonného orgánu štátnej moci pre túto oblasť v príslušnom členskom štáte EÚ (pozn.: u nás je týmto orgánom Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, ÚNMS SR).

Technická inšpekcia, a. s., je **notifikovaná osoba** s prideleným číslom **NB 1354** pre posudzovanie zhody príslušných strojových zariadení uvedených v prílohe IV.

- 2) nepatrí medzi strojové zariadenia uvedené v prílohe IV, posúdenie zhody sa vykonáva na základe postupu posudzovania zhody s vnútornými kontrolami výroby strojových zariadení stanovených v prílohe VIII. Pri tomto postupe posudzovania zhody chcem zdôrazniť to, že správne posúdenie zhody závisí od toho, či výrobca alebo jeho splnomocnenec:
- má podrobné vedomosti o právnych predpisoch, ktoré sa vzťahujú na STR pred jeho uvedením na trh tak, aby ich vedel správne použiť;
 - pozná a vie správne uplatniť pri návrhu a konštrukcii STR všetky potrebné harmonizované normy, ktoré sa vzťahujú na konkrétne STR, ktoré má byť uvedené na trh;
 - má zabezpečenú a funkčnú vnútornú kontrolu výroby;
 - vie, aké skúšky treba vykonať na STR, ktoré má byť uvedené na trh, vrátane skúšok, ktoré treba vykonávať na každom vyrobenom kuse STR;
 - má prístrojové vybavenie a kvalifikovaných zamestnancov na vykonanie potrebných meraní, skúšok a pod.

Ak nie, potom sa treba obrátiť na nezávislú spoločnosť (tretiu nezávislú stranu), ktorá vykoná kompetentné posúdenie zhody.

Technická inšpekcia, a. s., je **akreditovaná nezávislá inšpekčná organizácia typu A** na posudzovanie strojových zariadení.

Výrobca alebo jeho splnomocnenec je zodpovedný za uvedenie strojového zariadenia na trh. Výstupným dokumentom, prostredníctvom ktorého výrobca STR preukazuje zhodu so smernicou 2006/42/ES (NV SR č. 436/2006 Z. z.) a s príslušnými európskymi harmonizovanými normami, je ES vyhlásenie o zhode a označenie CE na samotnom strojovom zariadení.

Za nedodržanie (nesplnenie) príslušných požiadaviek právnych predpisov a harmonizovaných noriem, ktoré sa vzťahujú na konkrétne strojové zariadenie a ktoré výrobca uviedol vo svojom vyhlásení o zhode, môže byť výrobcovi alebo jeho splnomocnenecovi udelená finančná sankcia od príslušného orgánu trhového dohľadu, alebo predmetné strojové zariadenie môže byť stiahnuté z trhu EÚ prostredníctvom spustenia procesu **RAPEX** (Rapid Alert System).

Na záver by som chcel dať do pozornosti informáciu, že v tomto čase sa finalizuje revízia smernice 2006/42/ES (pozn.: verejná konzultácia k revízii prebehla ešte v lete roku 2019) a v súčasnosti sa pripravuje jej nové vydanie, kde sa očakáva, že bude vydaná Európskym parlamentom a Radou ako nariadenie, t. j. ako právny predpis EÚ, ktorý sa bude preberať do jednotlivých právnych systémov príslušných členských štátov EÚ bez zmien, t. j. jednotne, čo má veľký význam pre všetky zainteresované strany, ktorých sa bude toto nové nariadenie týkať.

Ing. Robert Paška
 ústredný inšpektor strojových zariadení

Technická inšpekcia, a. s.
 paska@tisir.sk

Systém oporných ramien CP 60/120/180 – používateľsky prijemný a efektívny

Spoločnosť Rittal ponúka v rámci svojho portfólia nový výskovo nastaviteľný systém oporných ramien s ohľadom na optimálnu ergonómiu pracovnej stanice. Výber ramena pre konkrétnu aplikáciu je vďaka online konfigurátoru mimoriadne jednoduchý. Navyše Rittal išiel v oblasti jednoduchosti ešte ďalej – ramená sú charakteristické jednoduchou koncepciou inštalácie a nastavenia, ktoré zvládne vykonať jedna osoba. Univerzálnosť systému podčiarkuje skutočnosť, že pre zaťaženia 4 – 30 kg a 10 – 60 kg ide o jeden a ten istý konštrukčný systém. Oporné ramená sú vhodné pre široké spektrum aplikácií, a to aj v náročnom priemyselnom prostredí. Štandardne je k dispozícii krytie IP 54. Rozsah otáčania ramena možno veľmi presne ohraničiť. Jednotlivé sekcie ramena sa dajú ľahko rezať na požadovanú dĺžku, vďaka čomu možno celé riešenie presne prispôbiť požiadavkám danej aplikácie.



Vnútorná konštrukcia ramena ponúka nielen jednoduché oddelenie dátových a napájacích káblov, ale aj dostatočný prierez na káble s vopred zmontovanými koncovými konektormi až do rozmeru 17 x 59 mm. K dispozícii sú rôzne možnosti na vstup a vedenie káblov, pričom používateľ sa k nim ľahko dostane cez odnímateľný bočný panel. Aby sa dosiahla maximálna možná bezpečnosť obsluhy, všetky komponenty oporného ramena majú automatické a trvalé vyrovnávanie potenciálu. Ramená zostávajú bezpečné v akejkoľvek požadovanej pracovnej polohe.



Pomocou online konfigurátora možno zrealizovať nielen návrh ramena, ale vypočítať aj jeho nosnosť a rozmery. Výstupom je zoznam jednotlivých komponentov, CAD údaje a objednávkový formulár. Aplikácia previedie používateľa cez logickú postupnosť krokov až k finálnemu systému.

Online konfigurátor systému oporných ramien Rittal



Pozrite si krátke video o možnostiach systému CP 60/120/180.



www.rittal.sk

WWW.ATPJOURNAL.SK/32344

Farnell a element14 spustili prieskum Ženy v technike

Na Medzinárodný deň žien spustila komunita element14.com v spolupráci so spoločnosťou Farnell, globálnym distribútorom elektronických komponentov, výrobkov a riešení, obidve súčasť skupiny Avnet Company, prieskum, ktorý má pomôcť objasniť skúsenosti žien, ich kariérne cesty a širšie výzvy a príležitosti v strojárskom a elektronickom priemysle. Poznatky z prieskumu budú zverejnené na Deň žien v strojárstve 23. júna 2021.



Prieskum sa snaží získať prehľad priamo od členov tohto odvetvia o prekážkach rovnosti, diskriminácie a o tom, čo by chceli v budúcnosti zmeniť. „Počas svojej kariéry v technologickej sfére som čelila mnohým výzvam a teším sa, že od svojich kolegov budem počuť, aké boli ich skúsenosti,“ uviedla Dianne Kibbey, globálna vedúca pre komunitu a sociálne médiá v element14. „Je to pre mňa osobné, pretože som počas svojej desaťročia dlhšej kariéry v IT a elektronike čelila mnohým výzvam. Môj vstup do technickej oblasti bol taký, že som bola jednou z mála žien na hodinách

informatiky na vysokej škole, kde som vyštudovala informatiku a matematiku. Po ukončení štúdia som sa často ocitala ako jediná žena v konferenčnej miestnosti. Stále som iba jednou z mála žien na stretnutiach na pracovisku. Z vlastnej skúsenosti viem, aký izolovaný a neprajný môže byť priemysel pre ženy – a som odhodlaná to zmeniť. Mala som to šťastie, že som videla vývoj v elektronickom priemysle, bola som súčasťou zmien a svedkom zlepšení, ale viem, že je tu ešte veľa práce. Dúfame, že sa nám v rámci prieskumu ozvú ľudia pracujúci v tomto priemysle – bez ohľadu na ich vek, rasu alebo pohlavie, aby sme mohli získať informácie o tom, čo pre ženy funguje dobre a čo by sa dalo zlepšiť.“

Medzi otázkami tohto prieskumu boli aj tieto:

- Akým výzvam ste čelili alebo ste videli čeliť ženy v elektronickom priemysle?
- Aké výhody spoločnosti by umožnili ženám dosiahnuť požadovanú rovnováhu medzi pracovným a súkromným životom?
- Na čo by sa mali zamerať mladé ženy túžiace po práci v elektronickom priemysle?
- Aké kroky možno na zabezpečenie mentorskej/rozvojovej podpory ženám?

Prieskum je otvorený do 30. apríla 2021 pre každého pracujúceho profesionála, aj pre tých, ktorí nie sú technikmi.

Po naskenovaní QR kódu sa môžete zapojiť do prieskumu.



www.element14.com

Farnell podpisuje novú dohodu s gigantom v oblasti pasívnych komponentov Yageo

Spoločnosť Farnell, člen skupiny Avnet a globálny distribútor elektronických komponentov, výrobkov a riešení, podpísala novú globálnu dohodu so spoločnosťou Yageo, ktorá je jednou z najväčších výrobných spoločností v oblasti pasívnych komponentov na svete, popredným výrobcom čipových rezistorov a jedným z popredných dodávateľov viacvrstvových keramických kondenzátorov (MLCC).

Riešenia od spoločnosti Farnell zahŕňajúce pasívne prvky sú určité pre technikov v oblasti návrhu a údržby pôsobiacich na týchto kľúčových trhoch:

- **Automobilový priemysel a doprava**
Komponenty MLCC a R Chip spoločnosti Yageo sú ideálne a certifikované s ohľadom na požiadavky prostredia výroby automobilov, ktoré vyžaduje vysoko spoľahlivé pasívne komponenty schopné pracovať v podmienkach s výskytom vlhkosti a v malých priestoroch bez zníženia straty výkonu. Rad riešení spoločnosti Yageo nachádza uplatnenie v systémoch riadenia motora či posilňovači riadenia, ako aj v relatívne nových systémoch vrátane vzájomnej komunikácie medzi automobilmi a autonómneho parkovania. Okrem odporov a kondenzátorov prinášajú antény Yageo s keramickým prepojením/čipom a antény s plošnými spojmi bezdrôtové pripojenie k informačno-zábavnému a telematickému systému, aby obohatili pohodu vodičov a zvýšili bezpečnosť pri jazde.
- **Telekomunikácie**
Komplexný sortiment spoločnosti Yageo vrátane rezistorov, kondenzátorov, varistorov a bezdrôtových komponentov uspokojuje neúfňajúci dopyt po miniaturizácii. Ich viacvrstvové čipové varistory sú určené na ochranu čoraz citlivejších polovodičov v prenosných zariadeniach pred prechodným napätím. Rozsah zahŕňa aj portfólio bezdrôtových komponentných antén a filtrov umožňujúcich nerušený prístup k štandardom inteligentnej komunikácie bez znižovania výkonu.
- **Priemyselná a inteligentná výroba**
Kompletná ponuka produktov spoločnosti Yageo pre priemyselné aplikácie spĺňa energetické požiadavky s vyššou účinnosťou,



nižšími nákladmi a menšími rozmermi. R Chip a MLCC sú technicky vyspelé, odolné a vysoko spoľahlivé s dlhodobými výkonnosťnými charakteristikami a stabilitou, čo ich robí ideálnymi na inteligentnú prevádzkovú automatizáciu a aplikácie robotiky. Všetky priemyselné produktové rady spoločnosti Yageo spĺňajú požiadavky RoHS a REACH, pričom prísne výrobné a kvalitatívne štandardy sú základom dlhjej životnosti produktu.

- **Napájanie a energetika**
Spoločnosť Yageo ponúka celý rad pasívnych komponentov, ktoré môžu pracovať v náročnom prostredí aj pri vysokej vlhkosti, vhodných na inštalácie OZE, najmä na odľahlých miestach, kde je náročná údržba a vysoké náklady na prestoje systému. Sortiment zahŕňa vysokonapäťové kondenzátory (séria HV) ideálne pre výkonové meniče vo veterných a solárnych systémoch, ako aj MLCC s mäkkými zakončeniami (séria CS) zabraňujúce poškodeniu a vzniku trhlin v keramickom telese pri mechanickom, tepelnom a vibračnom namáhaní.

Zákazníci spoločnosti Farnell tiež profitujú z veľkého rozsahu podpory vrátane bezplatného prístupu k online zdrojom, údajovým listom, prípadovým štúdiám, videám a webinárom na webových stránkach spoločnosti Farnell a nepretržitej technickej podpory. Okrem toho prístup k širokému ekosystému spoločnosti Avnet zaisťuje podporu v každej fáze a šetrí zákazníkom čas a peniaze a urýchľuje uvádzanie produktov na trh.

Kompletný rad pasívnych komponentov Yageo je teraz k dispozícii od spoločnosti Farnell v EMEA a element14 v APAC.

www.farnell.com



Bezpečnosť predstavuje výzvy aj príležitosti pre výrobu

V súčasnosti sme svedkami prepájania technológií, ktoré umožňujú ďalšie zlepšovanie efektívnosti a možností výroby. Jedným z kľúčových prvkov je posun smerom k využívaniu zdrojov dostupných v cloude umožňujúcich pokročilé spracovanie údajov pri nízkych nákladoch. Cloud je cenný zdroj schopný podporovať pokročilejšie plánovacie a prevádzkové systémy, ktoré sa používajú pri riadení výroby – programovateľné logické automaty (PLC) a priemyselné počítače. Dostupné techniky siahajú od analýzy rozsiahlych údajov až po trendy.

„Vo výrobnom priemysle sa nachádzame v začiatkových fázach používania umelej inteligencie (UI). Ak sa pozriete do niektorých odvetví, napríklad poistenia áut, v cloude beží obrovské množstvo umelej inteligencie a pozeráte sa na údaje z histórie viacerých dodávateľov. Vo výrobnom svete sme stále na začiatku,“ hovorí Martin Walder, viceprezident pre priemysel v spoločnosti Schneider Electric. Aj keď Priemysel 4.0 a priemyselný internet vecí (IIoT) môžu poskytnúť výrobcom, ktorí ich v začiatočnom štádiu nasadia, veľkú konkurenčnú výhodu, ich nasadenie prináša aj výzvy. Hlavným problémom je bezpečnosť. Z výrobných technológií sa do cloudu prenáša množstvo údajov a existuje oprávnená obava, že by ich pri prenose mohli odchytiť alebo získať hackeri zameraní na priemyselné systémy.

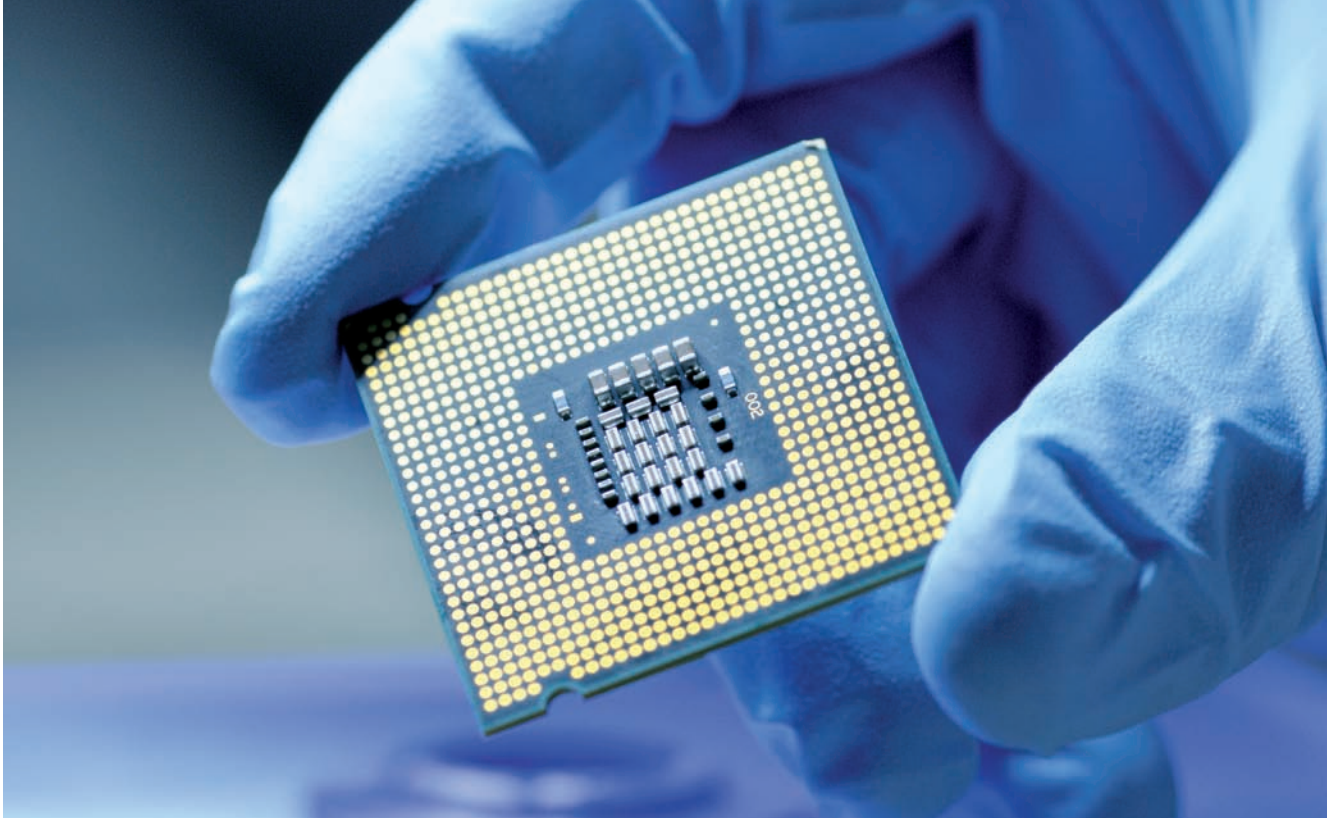
Thomas Dale, technický manažér spoločnosti Omega, tvrdí, že diskusie so zákazníkmi vedú k mnohým otázkam o problémoch nezabezpečených systémov. „Prečo by niekto tieto údaje kradol? Je to získanie konkurenčnej výhody? Je to kradnutie duševného vlastníctva? Je to zanesenie chybných údajov do systému? Je to iba metóda, ako sa dostať do vášho systému, aby robil ďalšie nekalé veci vo vašom finančnom systéme? Trávime veľa času rozhovormi o bezpečnosti a toto sú kľúčové otázky,“ konštatuje.

Vzhľadom na to, že ešte donedávna boli výrobné systémy od vonkajšieho sveta oddelené a k údajom, ktoré sa nachádzali na PLC a priemyselných počítačoch umiestnených v prevádzke, sa v podstate nedalo nijako dostať, nevenovala sa bezpečnosti až taká veľká pozornosť. To sa však zmenilo, keď sa začalo diskutovať o využívaní cloudu. „Niektorých ľudí a spoločností brzdí strach z kybernetickej

bezpečnosti a odpoveď na otázku, ako si môžu byť istí, že majú zabezpečené rozhranie, keď používajú cloud. Mnohé spoločnosti majú obavy z prístupu k akýmkoľvek údajom umiestneným v cloude mimo spoločnosti,“ hovorí Steve Sands, produktový manažér a marketingový manažér spoločnosti Festo. Jeff Barnes, manažér pre distribúciu v spoločnosti Molex pre Európu, s tým súhlasí a dopĺňa: „Ak zvýšite rozsah prepojitelnosti systémov, zvýšite ich zraniteľnosť a potenciál kybernetických útokov.“

Tí, ktorí pracujú vo výrobnom priemysle, nie sú zďaleka sami. Štúdia PwC z roku 2017 odhalila, že približne 62 % riaditeľov významných spoločností sa obáva, že kybernetické hrozby ovplyvnia vyhliadky na rast ich spoločnosti. Aby bola sieť skutočne bezpečná, musí byť zabezpečená od spodnej úrovne až po cloud. Podľa M. Waldera pomáha spoločnosť Schneider zákazníkom zabezpečiť ich základné systémy skôr, ako sa ich pokúsia prepojiť s počítačovými prostriedkami pripojenými do internetu.

O bezpečnosti sa doteraz vo väčšine prípadov hovorilo najmä v súvislosti so zariadeniami na okrajoch siete, pričom dodávateľia ako Festo ponúkajú IIoT brány s bezpečnostnými prvkami. Bezpečnostné algoritmy poskytované týmito bránami analyzujú prichádzajúce a odchádzajúce pakety, aby sa zabezpečilo, že sú v súlade s pravidlami používania. Pakety, ktoré vykazujú podozrivú aktivitu, sú blokované. Je však dôležité, aby priemyselné systémy ponúkali hĺbkovú obranu, pretože použitie bezdrôtových technológií v rámci prevádzky a využitie cloudových výpočtových zdrojov rozširuje pole na realizáciu útoku. Firewall chrániaci podnik je užitočný,



ale nemôže poskytnúť úplne bezpečné riešenie. Zabezpečenie musí byť súčasťou automatizačných systémov.

„Riešenia priemyselnej automatizácie spoločnosti Molex sa snažia zaistiť bezpečnosť na každej úrovni, a to už od prvej fázy návrhu. Jej súčasťou je vytvorenie špeciálneho bezpečnostného tímu a systému podpory zahŕňajúceho jednotlivé produkty a aplikačné prípady. Okrem toho neustále sledujeme všetky súvisiace bezpečnostné štandardy vrátane IEC 62443,“ hovorí J. Barnes.

Zavedenie cloudových výpočtov vnáša do sveta výroby niekoľko dynamických prvkov. Aj keď sú spoločnosti oprávnené znepokojené potenciálom zneužitia údajov, poskytovatelia cloudových služieb rýchlo vytvorili riešenia, ktoré bezpečnosť skôr zvyšujú ako znižujú. A dodávatelia priemyselných systémov s nimi už začínajú spolupracovať. Sara Ghaemi, vedúca tímu na správu automobilových a priemyselných systémov v Európe v spoločnosti Panasonic, hovorí, že okrem integrácie zabezpečenia do vlastných produktov v spolupráci s partnermi v dodávateľskom reťazci „využívame aj partnerstvá s ďalšími veľkými spoločnosťami, aby sme pomohli našim zákazníkom s analýzou údajov, cloudovými riešeniami a kybernetickou bezpečnosťou“.

Kľúčovým príkladom výhod integrácie cloudových zariadení je Microsoft Azure Sphere, komplexné bezpečnostné IoT riešenie, v ktorom sa premietajú skúsenosti tejto spoločnosti z kombinovania jej ďalších systémov, ako je Xbox, s cloudom. Azure Sphere je postavený na kompletnom dodávateľskom reťazci pre zabudované procesory. Každé zariadenie vytvorené na používanie tejto služby má hardvérový zdroj dôveryhodnosti (root-of-trust) načítaný do produktu s bezpečnostnými povereniami, ktoré ho identifikujú pre cloudové systémy. Hneď ako je zariadenie pripojené, môže sa autentifikovať v cloude, ako aj kontrolovať autenticitu samotných serverov pomocou štandardných vysoko zabezpečených protokolov. To znamená, že nikdy netreba odosielať nezašifrované údaje z ľubovoľného zariadenia do cloudu. Infraštruktúra Azure Sphere sa stará o aktualizácie firmvéru, aby zabezpečila, že neexistujú žiadne známe chyby zabezpečenia, ktoré by hackeri mohli zneužiť.

Azure Sphere poskytuje spôsob, ako získať ľahké zabezpečenie pre vlastné výpočtové zariadenia a snímače. Avšak rovnako ako Panasonic, aj mnoho ďalších popredných dodávateľov v tejto oblasti spolupracuje s poskytovateľmi cloudových služieb na podpore komplexného zabezpečenia. Podľa S. Sandsa aj Festo používa Azure

Sphere na podporu integrácie cloudových zariadení. „Môžeme ponúknuť jednoduché spôsoby, ako dostať údaje z vecí do preddefinovaných informačných obrazoviek na vizualizáciu v bezpečnom cloudovom priestore, ako je Microsoft Azure,“ dodáva.

M. Walder je presvedčený, že treba vytvoriť ešte ďalšie spojenie. „Keď sa pozriem na väčšinu našich zákazníkov, vyrástli z IT ľudí pracujúcich na kancelárskych IT systémoch a ľudí pracujúcich na riadení prevádzkových systémov. Ľudia v oblasti IT zvyčajne nemajú veľa skúseností s výrobným prostredím a naopak ľudia z oblasti riadenia technológií (OT) majú obmedzené znalosti o IT systémoch, najmä o bezpečnosti. V budúcnosti budú v podnikaní prosperovať spoločnosti, ktoré zabezpečia úrovniam IT a OT čo najužšiu spoluprácu. Budú musieť mať kombinovanú stratégiu, pretože ak sa chystáte napredovať v konceptoch Priemyslu 4.0, potrebujete s tou kombináciou začať práve teraz.“

Aj keď je to výzva, impulz na zlepšenie bezpečnosti sa môže stať hnacou silou pre druh zmien, ktoré sú potrebné pre úspešné nasadzovanie konceptov Priemyslu 4.0. Produkty, ktoré boli pôvodne určené na zabezpečenie konkrétneho uzla, sa čoraz častejšie menia na produkty s komplexným prístupom a rozsiahlymi možnosťami vzájomnej spolupráce. Na zlepšenie chýbajúcich zručností prevádzkových pracovníkov v oblasti IT budú potrebné ďalšie školenia, vzdelávanie a podpora, ktorú však už začali zabezpečovať zamestnávateľia aj dodávatelia. Po vyriešení bezpečnostných problémov budú mať podniky väčšiu dôveru v zavádzanie priemyselného internetu vecí, čo im umožní využívať mnohé výhody tejto technológie.

„Vďaka integrácii architektúr distribuovaného riadenia s integrovaným zabezpečením budú podniky schopné posunúť bezpečnosť a inteligenciu bližšie k bodu, ktorý je potrebný na uskutočnenie dynamického spracovania v reálnom čase. Vyššia úroveň inteligencie zariadenia eliminuje potrebu nákladných centrálnych riadiacich systémov distribúciou logiky medzi zariadeniami,“ hovorí J. Barnes. Výsledkom budú priemyselné systémy, ktoré poskytujú nielen riadenie v reálnom čase, ale aj prehľad v reálnom čase, ktorý môže v budúcnosti priniesť konkurenčnú výhodu.

Cliff Ortmeier
globálny vedúci technického marketingu

Farnell
www.farnell.com

Ako sa zbaviť nedostatkov v zabezpečení informačných a priemyselných technológií



Konflikty v oblasti kybernetickej bezpečnosti nám neustále dokazujú, ako možno zneužiť slabé miesta v informačných a priemyselných technológiách alebo v ich prepojeniach a aký výrazný vplyv môžu mať na výrobu. Útok na jednu časť vašej spoločnosti sa môže rýchlo rozšíriť ako požiar aj do ďalších oblastí.

Prieskum inštitútu SANS z roku 2019 týkajúci sa výrobných technológií a priemyselných riadiacich systémov odhalil tri hlavné kategórie hrozieb v podnikoch:

- zariadenia a „veci“ (ktoré sa nemôžu chrániť samy) pripojené do siete,
- vnútorné hrozby (náhodné),
- vonkajšie hrozby (dodávateľský reťazec alebo partnerstvo).

Prečo sú priemyselné spoločnosti na muške

Priemyselné spoločnosti sa často stretávajú so zastaranou nezaplátanou infraštruktúrou a nedostatkom odborného personálu, ktorý by im pomohol riadiť kybernetické riziká. Útočníci vedia, že tieto prostredia majú mnoho slabín a že útok môže mať pre napadnutú spoločnosť závažné následky.

„Podľa môjho odhadu je otázkou veľmi krátkeho času, keď sa začnú rýchlo rozširovať organizované útoky na priemyselné riadiace a informačné systémy,“ uviedol Jan Gřunděl, Account Manager v spoločnosti Rockwell Automation. „Budú sa vyskytovať útoky, ktoré budú cieľiť na poškodenie konkrétnej spoločnosti či na určité časti technológie. Na rozdiel od IT, kde útok spôsobí ‚len‘ zastavenie prác spoločnosti, stratu alebo odcudzenie údajov, útok na priemyselnú infraštruktúru (OT) môže v konečnom dôsledku zapríčiniť fyzické poškodenie strojov a zariadení aj ujmu na zdraví,“ dodal J. Gřunděl. Otázkou je, prečo majú spoločnosti s riešením tohto problému ťažkosti.

Väčšina prostredí priemyselnej automatizácie je nedostatočne spravovaná. Ak neviete, čo je v danom prostredí pripojené, nemôžete to zabezpečiť. Tímy zaoberajúce sa informačnými a prevádzkovými technológiami musia spolu začať spolupracovať a vyplniť tieto medzery spoločne s odborníkmi v odbore.



„Technologická infraštruktúra sa často vo firmách rozrastala bez konceptu, evidencie a bezpečnostnej stratégie. Jednotlivé súčasti (často zastarané) boli v sieťach okamžite viditeľné a dostupné komukolvek. To mohlo mať aj isté výhody, napríklad pri nutnosti okamžitého zásahu a úpravy. Bezpečnostné riziká boli však bezprecedentné, a to z hľadiska ľahkého útoku aj z hľadiska nemožnosti kontroly a riadenia prístupov a zmien. S nespočetnými podobne nebezpečnými a zraniteľnými systémami sa stretávame stále,“ povedal J. Gřunděl.

Presadzujú vaše tímy rôzne priority týkajúce sa zabezpečenia? Stretávate sa s nedostatkami v bezpečnostnej stratégii? Nie sú úlohy v oblasti zabezpečenia jasne definované? Pracujú vaši zamestnanci kvôli koronavírusu mimo pracoviska a ešte viac tak ohrozujú vašu infraštruktúru neznámymi zariadeniami a nezabezpečeným pripojením?

Čo je pripojené, musí byť chránené

Prvoradým záujmom by malo byť zavedenie prvkov bezpečnostnej ochrany v rámci celého výrobného ekosystému, od jednotlivých komponentov až po celú stopu závodu vrátane prepojenia na vlastný podnik, dodávateľský reťazec a tretie strany. Problémom je, že mnoho ľudí vníma zabezpečenie ako poistenie. Dúfate, že sa nič zlé neprihodí, ale uzavriete poistenie, aby vás to nepoložilo, keby sa predsa len niečo udialo. Ako sa však poistiť proti poškodeniu dobrého mena spoločnosti v dôsledku útoku softvéru požadujúceho výkupné? Rovnako ako v prípade poistenia žiadate o peniaze, aby ste minimalizovali následky udalosti, pri ktorých dúfate, že k nim nikdy nedôjde. A preto môže byť ťažké toto riešenie presadiť. Zabezpečenie nič nevyrába, navyše nezvyšuje rýchlosť alebo účinnosť.

„Avšak okrem minimalizácie bezpečnostných rizík môže správne navrhnutá a implementovaná infraštruktúra tiež znížiť výpadky a poskytnúť potrebnú dátovú priepustnosť a škálovateľnosť. To sa môže nakoniec pozitívne prejavíť na ziskovosti celého podniku,“ spresnil J. Gřunděl.

Priorita digitálnej transformácie

Kybernetická bezpečnosť je pre digitalizáciu podniku kľúčová. Kým využívate výhody digitálneho sveta, treba zároveň riadiť súvisiace digitálne riziká všetkých prvkov po celý ich životný cyklus. Cieľom je vytvoriť bezproblémový digitálny priestor na údaje – od všetkého diania cez samotnú výrobu produktu, výskum a vývoj až po samotnú výrobu, dodávku a prevádzku produktu v praxi. Ide o celý dodávateľský reťazec.

Odhaľte svoje nedostatky

Digitalizácia vyžaduje integrovaný tok údajov a schopnosť identifikovať nedostatky – a ako tieto nedostatky a úložisko môžu prispieť k výskytu kybernetických hrozieb. Za chyby sa tvrdo platí. Aby ste sa im vyhli, treba investovať do ľudí, strojného vybavenia, znalostí a odbornej prípravy.

- **Ľudia:** investície do odborníkov, zvyšovanie povedomia smerujúce k zmene postoja všetkých zamestnancov – kybernetická bezpečnosť je zodpovednosťou všetkých.
- **Strojné vybavenie:** napríklad podrobné stratégie pre sieťové štruktúry, zásady vzdialeného prístupu či správa životného cyklu majetku.
- **Znalosti:** povedomie o rizikách, ohrozeniach slabých miest a útočníkoch, predstava o tom, ako útoky prebiehajú a aké druhy útokov môžu nastať.
- **Odborná príprava:** napríklad simulácie kybernetických incidentov, ktoré ponúkajú priestor na realizáciu uvedeného pomocou scenára nabitého adrenalínu.

Komplexný prístup

Plne prepojený podnik vyžaduje komplexný prístup k priemyselnejmu zabezpečeniu. Tento prístup zahŕňa zásady a postupy týkajúce sa ľudí, procesov a s technológiami súvisiacich rizík. Zložitý prepojený systém prináša isté nástrahy. Zásadné je teda porozumieť možným rizikám a začať budovať adaptívnu kybernetickú stratégiu v rámci svojich riadiacich systémov priemyselnej automatizácie.

V prípade priemyselných aktív treba uplatniť hĺbkové zabezpečenie, ktoré bude bojovať proti vnútorným aj vonkajším bezpečnostným hrozbám. Architektúra hĺbkového zabezpečenia vychádza z myšlienky, že premôcť možno ktorúkoľvek časť ochrany. Tento prístup využíva fyzické, elektronické a procesné vrstvy ochrany a uplatňuje príslušné riadiace prvky, ktoré sa zameriavajú na rôzne druhy rizík.

„Komplexná problematika kybernetickej bezpečnosti často prerastá In-House schopnosti a možnosti výrobných spoločností. Realizácia a riadenie celého súboru potrebných aktivít a opatrení vlastnými zdrojmi je nákladná. Firmy sa na nás častejšie obracajú, ako riešiť konkrétne úlohy, ale aj so žiadosťami o návrh, implementáciu a manažment celej OT infraštruktúry. Zákazníci sa potrebujú venovať len aktivitám, ktorými vytvárajú zisk. Najmä problematiku kybernetickej bezpečnosti a OT infraštruktúry čoraz častejšie zverujú práve nám, aby sa mohli sústrediť len na svoje expertné zručnosti,“ uzavrel J. Gřunděl.

Gert Thoonen

Business Development Specialist
spoločnosti Rockwell Automation

Jan Gřunděl

Account Manager
spoločnosti Rockwell Automation

atp|journal | Kybernetická bezpečnosť



Deutsches-Slowakisches
Industrie- und Handelskammer
Slovensko-nemecká
obchodná a priemyselná komora



Slovensko-nemecká odborná konferencia

Energeticky efektívne výrobné procesy v automobilovom priemysle

Online: 27. apríl 2021

www.ahk.sk/sk/podujatia



Podbiehacie AGV

Interná logistika každého výrobného závodu musí kontinuálne zabezpečovať tok materiálu, aby mohla rovnako plynule a bezchybne fungovať aj samotná výroba. Mobilné robotické zariadenia, známe aj ako AGV (Automated Guided Vehicles), predstavujú pre priemyselne podniky efektívnu, lacnú a bezpečnú internú logistiku. Nový rad podbiehacích, ľahko integrovateľných AGV spoločnosti Asseco CEIT, a. s., je navrhnutý pre nepretržitú prevádzku bez akýchkoľvek prestojov. Služi na bezpečný, efektívny a spoľahlivý transport materiálu najmä v priemyselnom prostredí. Podbiehacie AGV 1200F a 1000LC-F sa plnohodnotne pohybujú vpred aj vzad, otáčajú sa na mieste, a keďže ide o podbiehacie mobilné logistické roboty, pod premiestňované bremeno podídu a nadvihnú ho pomocou zdvíhacieho zariadenia. Uvedený technický rad počíta s maximálnou nosnosťou prevážaného nákladu až 1,2 tony. Bezproblémovú prevádzku mobilných logistických robotov zabezpečujú bezúdržbové lítiové batérie s automatickým a bezkontaktným nabíjaním. Inteligentné mobilné roboty sú vybavené bezpečnostným skenerom zabezpečujúcim ochranu pri preprave materiálu aj v priestoroch, v ktorých pracujú zamestnanci. Zariadenia sa pohybujú na základe vopred definovanej virtuálnej dráhy, pričom k vytvoreniu a prípadným zmenám dochádza veľmi jednoducho a rýchlo, a to v softvérovom prostredí. Takáto moderná forma navigácie je založená na synchronizácii reálneho a virtuálneho sveta.



www.asseco-ceit.com/sk/

Internetové pripojenie vo vlaku nie je vždy štandardom

Smartfóny sa stali všadeprítomnými a ľudia tak očakávajú, že budú pripojení kdekkoľvek, či už sedia v miestnej kaviarni pri káve, alebo cestujú vlakom do práce. Pretože celosvetový dopyt po cestovaní vlakmi stále rastie, súčasné komunikačné systémy nie sú schopné poskytovať adekvátne služby uspokojujúce cestujúcich. Pri ceste vlakom je najhoršou časťou sieťové pripojenie. Nemáme stabilnú sieť, aby sme boli v kontakte s ostatnými, telefonovali, nielen zostali online. Z dôvodu nedostatočnej údržby komunikačných služieb je nástup generácie 5G sietí v železničnom sektore veľmi žiadaný. Avšak je nutné robiť taký obrovský krok a prejsť priamo k 5G sieťam?

V posledných rokoch sa zvyšuje záujem o bezdrôtové systémy v železničnej doprave, napríklad GSM-R, WiMAX a Wi-Fi, ktoré sa používajú na signalizáciu, komunikáciu vlaku s koľajou a na pripojenie cestujúceho k internetu. Bohužiaľ, žiadny z týchto systémov nie je dostatočne silný na to, aby uspokojil všetky potreby železničiarov a cestujúcich.

Neexistuje jediný priemysel, ktorý by mohol uniknúť digitalizácii. Železničný sektor, ktorý je tradične jedným z najkonzervatívnejších odvetví z hľadiska prijatia nastupujúcich technológií, tiež začína objavovať výhody digitalizácie. Aj keď bezpečnosť prevádzky zostáva pre väčšinu prevádzkovateľov železníc na prvom mieste, existuje ešte veľa ďalších výhod digitalizácie, napríklad prevádzková efektívnosť, udržateľnosť a zlepšenie spokojnosti zákazníka.

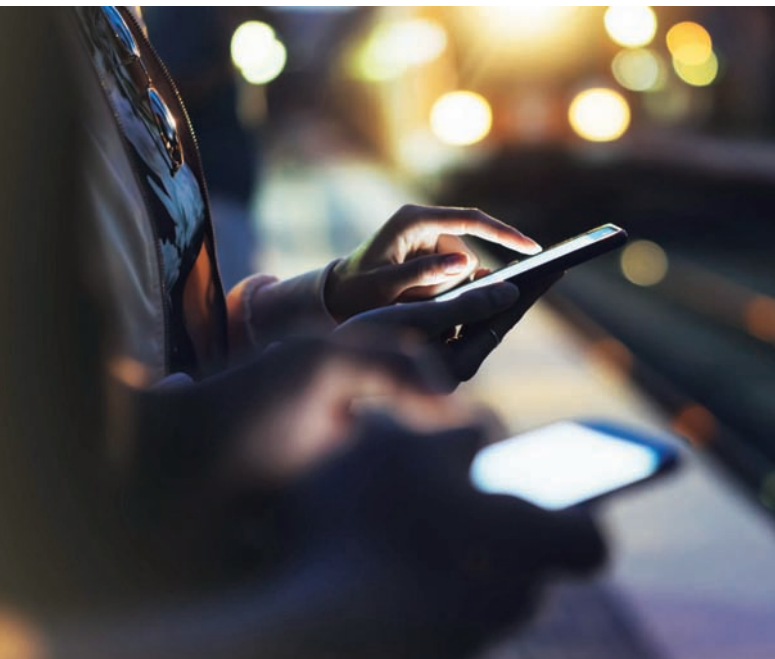
Konektivita je pre prevádzku vlakov zásadná, pretože práve ona spája fyzickú sieť a železničných operátorov s digitálnou infraštruktúrou a umožňuje, aby všetko fungovalo. Je dôležité, aby cestujúci boli spokojní, ale bezpečnosť železníc je vždy najvyššou prioritou, a preto je nevyhnutné stabilné a spoľahlivé pripojenie.

Súčasný globálny systém na mobilnú komunikáciu (angl. Global System for Mobile Communications-Railway, GSM-R) je nasadený na viac ako 150 000 km železničných tratí v Európe a 250 000 km železničných tratí vo svete. GSM-R je založený na technológii GSM, ktorá sa blíži ku koncu svojej životnosti. Aj keď má GSM-R zaručenú podporu do roku 2030, času je málo vzhľadom na potrebný vývoj, testovanie a schválenie nového systému a potom na zavádzanie,

ktoré by malo trvať od roku 2025 do roku 2035. Digitalizácia sa už presadzuje aj v technologickej výbave vlakov, vďaka čomu sa budú objavovať aj nové služby, ako je automatizácia vlakov, inteligentná údržba, diaľkové monitorovanie, ktoré GSM-R jednoducho nedokáže podporovať, keďže ide o 2G systém.

Najnovší štandard v oblasti železničnej komunikácie sa posúva zo všeobecne prijatého štandardu GSM-R do štandardu budúceho rádiového mobilného komunikačného systému (angl. Future Railway Mobile Communications System, FRMCS), ktorého základnou technológiou je 5G. Je dôležité povedať, že FRMCS je k dnešnému dňu vo fáze vývoja a testovania.

FRMCS pripravuje pôdu na celkové pripojenie a bezproblémovú prevádzku a má predpoklad stať sa globálnym štandardom na železničnú komunikáciu. Táto technológia, ktorá sa pripravuje na mobilné širokopásmové pripojenie, umožní zvýšenie bezpečnosti a prevádzkovej efektívnosti, podporí inovatívne služby pre cestujúcich a urýchli digitálnu transformáciu. FRMCS tiež minimalizuje oneskorenie siete a využíva cloudovú technológiu, ktorá pomôže automatizovať prevádzku vlaku a podporí širokopásmovú komunikáciu M2M. Umožní tiež automatizované riadenie vlakov, prediktívnu údržbu a rýchle WiFi pripojenie pre celú vlakovú súpravu. Cieľom projektantov FRMCS je získať spektrum vo frekvenčnom pásme 900 MHz, ako aj vo frekvenciách 1 900 alebo 2 300 MHz na obdobie migrácie, pretože pásmo 900 MHz nebude dostatočné na prechod z GSM-R na FRMCS.



Zdroj: Carritech Telecommunications

5G sieť

Telekomunikační operátori sa v rámci stratégie zavádzania 5G siete zaviazali zlepšiť pokrytie, kde ľudia žijú, pracujú a cestujú, a to aj vo vlakoch. V dnešnej dobe si už málokto dokáže predstaviť život bez internetu. Internet by preto mal byť absolútnym štandardom v celosvetovej železničnej sieti. Vlaky bez WiFi sa stanú čoskoro nemysliteľnými.

5G už teraz prináša po celom svete nové technologické a obchodné príležitosti v iných priemyselných odvetviach, tak prečo neuplatniť tieto výhody aj na železničné systémy? 5G v porovnaní so 4G umožňujú väčšiu prenosovú rýchlosť, stabilnejší príjem, výrazne nižšie oneskorenie a vyššiu hustotu pripojených zariadení. Na to, aby bolo pokryté čo najväčšie územie, bude potrebné veľké množstvo vysielateľov.

WiFi pripojenie

Technológia WiFi, ktorá sa používa v železničných vozňoch, zahŕňa inštaláciu viacerých bezdrôtových prístupových bodov (angl. Wireless Access Points, WAP) pozdĺž vlaku s cieľom zabezpečiť úplné pokrytie. WAP potom používajú kombináciu satelitných a celulárnych telefónnych spojení, zvyčajne sietí HSDPA, aby zabezpečili úplné a nerušené pokrytie počas celej cesty, aj keď vlak prechádza tunelmi. Rýchlosť pripojenia však kolíše. Závisí od množstva premenných, medzi ktoré patrí blízkosť WAP, počet používateľov pripojených k určenému bodu a geografická poloha vlaku. Používatelia sa môžu pripojiť k sieti rovnako ako ku ktorejkoľvek domácej bezdrôtovej sieti a v závislosti od podmienok stanovených prevádzkovateľom služby surfujú zadarmo alebo sa dostanú na platobnú stránku, kde zaplatia za prístupový kód, ktorý ich oprávňuje na stanovené časové obdobie využívať internetové služby.

Mobilný internet namiesto WiFi

Mobilné pokrytie vo vlakoch je dnes kľúčovou požiadavkou cestujúcich. Je pochopiteľné, že vysoké percento cestujúcich vlakmi tvoria obchodní cestujúci, ktorí chcú čo najlepšie využiť svoje dochádzanie za prácou. Problémom môže byť sieťové pokrytie, ktoré je pre zákazníka v mnohých prípadoch rozhodujúce. Okrem spoľahlivého hlasového pokrytia chcú aj to dátové.

Aby sa umožnilo mobilné pokrytie vo vlaku, musia mobilní operátori zabezpečiť vonkajšie pokrytie železničných tratí. V ideálnom prípade by mali byť signály dostatočne silné na to, aby prenikli oknami

dovnútra vlakovej súpravy, aby cestujúci mohli používať mobilné zariadenia tak, ako keby boli mimo vlaku.

Vzhľadom na to, že mobilné makrosiete nie sú vo väčšine prípadov navrhnuté alebo sú iba čiastočne určené na zabezpečenie pokrytia železničných tratí, vidíme pozdĺž tratí rôzne úrovne signálu a kvality. Platí to najmä vo vidieckych oblastiach, kde signál nie je dostatočne silný, aby bol dostupný a prijímaný vo vlaku.

Prepojenie osobnej železničnej dopravy sa do veľkej miery zabezpečuje prostredníctvom sietí mobilných telefónov zo vzdialených stožiarov, ktoré však stále nie sú umiestnené pri trati, čo znamená, že pokrytie je nerovnomerné, vypadáva a na mnohých miestach vôbec neexistuje. Zlepšenie by sa dalo dosiahnuť modernizovaním traťovej infraštruktúry na spoľahlivé pripojenie v oblastiach s vysokým dopytom cestujúcich a v ťažko dostupných oblastiach, ako sú tunely alebo neobývané oblasti.

Problémom nie je vždy prístup na internet

Problém s pripojením na internet počas cesty vlakom pramení aj inde. Spomeňte si na situáciu, keď vlak stojí v stanici v obývanej oblasti a signál nikde. Stáva sa. Je teda možné, že vlak je akási „Faradayova klietka“.

Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií sa venoval problému s dostupnosťou prístupu k internetu vo vlakoch na Slovensku. Vykonané merania preukázali, že steny železničných vozňov spôsobujú pomerne veľký útlm signálov mobilných sietí. Pokrytie vnútorných priestorov železničných vozňov signálom možno riešiť použitím opakovačov na zosilnenie signálu alebo poskytnutím pripojenia prostredníctvom WiFi pre cestujúcich. Na základe rôznych meraní prišli aj na to, že staršie typy vozňov prepúšťajú signál lepšie ako zmodernizované alebo nové typy. Niektoré spoločnosti tento problém riešia tak, že externé pripojenie získava prostredníctvom súpravy modemov HSPA/LTE a využíva pokrytie viacerých mobilných operátorov súčasne. Riešením je tiež väčšie množstvo sklenených a priepustných plôch vo vozňoch, cez ktoré sa signál dostane dnu. Samozrejme, problémom môže byť aj samotné pokrytie internetu, ktoré nie je v každej oblasti krajiny rovnaké, najmä ak vlak prechádza neobývanou oblasťou.

Zdroje

[1] The Importance of in-Train Mobile Coverage. Railway-News. [online]. Publikované 10. 2. 2021. Citované 18. 3. 2021. Dostupné na: <https://railway-news.com/the-importance-of-in-train-mobile-coverage/>.

[2] Trinh, K.: Exploring the advantages of 5G for the railway sector. Global Railway Review. [online]. Publikované 6. 3. 2020. Citované 18. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.globalrailwayreview.com/article/97725/5g-advantages-railway-sector/>.

[3] Better rail services with digital transformation. Global Railway Review. [online]. Publikované 6. 1. 2021. Citované 18. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.globalrailwayreview.com/article/116311/huawei-better-rail-services-digital-transformation/>.

[4] Dostupnosť internetu vo vlakoch na Slovensku. Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb. [online]. Publikované 26. 7. 2016. Citované 18. 3. 2021. Dostupné na: <https://www.teleoff.gov.sk/dostupnost-internetu-vo-vlakoch-na-slovensku/>.

[5] FRMCS: next-generation train radio begins to take shape. International Railway Journal. [online]. Publikované 17. 7. 2019. Citované 18. 3. 2021. Dostupné na: https://www.railjournal.com/in_depth/frmcs-next-generation-train-radio-begins-to-take-shape.

Petra Valiauga



Dva nabité dni Virtuálneho veľtrhu EPLAN!

Virtuálny veľtrh EPLAN otvorí svoje digitálne brány tento rok už šiestykrát – a prvýkrát bude dokonca dvojdňový. Očakávať môžete širokú škálu tém zameraných na profesionálne projektovanie a integrované end-to-end procesy. Živé rozhovory vrcholového manažmentu, osvedčené postupy zákazníkov a nová zóna venovaná partnerom – to všetko ponúkne množstvo inšpirácie. Webové vysielanie špecifické pre jednotlivé odborné témy aj každú krajinu, rovnako ako softvérové ukážky nových riešení na platforme EPLAN vrátane väzieb na cloud – to všetko prináša nové podnety a vyhladky na ďalší vývoj.

Iba dva týždne po digitálnom veľtrhu Hannover Messe príde tá chvíľa – EPLAN otvorí brány svojej najväčšej digitálnej akcie roka. Virtuálny veľtrh EPLAN, celosvetovo zavedený formát, sa bude konať už šiestykrát a predstaví nový, čistý dizajn a množstvo tematických rozšírení pre vedúcich pracovníkov aj používateľov. „Po úspechu minulých rokov rozširujeme Virtuálny veľtrh EPLAN tak, aby naplnil celé dva dni naprieč časovými pásmami,“ hovorí výkonný riaditeľ EPLAN Software & Service Haluk Menderes. Má to jednoduchý dôvod: treba uchopiť viac tém a záujem návštevníkov rastie. Takmer o 20 % vyšší počet účastníkov z viac ako 70 krajín v roku 2020 dokazuje dôležitosť tejto veľkej virtuálnej udalosti celkom jasne!

Vedúci pracovníci a používatelia – ten pravý program pre každého

Špičkové diskusie na manažérskej úrovni o ekosystéme pre priemyselnú automatizáciu, potenciál riadiacich systémov a konštrukcia rozvádzačov či problematika väzieb



Diskusie na manažérskej úrovni doplnia nové živé rozhovory o riadení priemyslu (foto z roku 2020).

Po úspechu minulých rokov rozširujeme Virtuálny veľtrh EPLAN tak, aby naplnil celé dva dni naprieč časovými pásmami.

*Haluk Menderes,
výkonný riaditeľ EPLAN Software & Service*



medzi softvérovými nástrojmi CAE a vývojovými prostrediami (Roundtrip Engineering) – to je len niekoľko tém z tohtoročného pestrého programu. Doplnia ich nové živé rozhovory o priemyselnom manažmente, ale aj z oblasti automobilového priemyslu, energetiky, automatizácie technických zariadení budov, námornej dopravy a procesnej výroby.

Pripravujeme šesť rôznych živých ukážok k softvérovým témam na každý deň a odborníci vám poskytnú praktické informácie o inováciách platformy EPLAN. Na programe sú aj príležitosti nových cloudových služieb v rámci EPLAN ePulse a zvyšovanie efektivity inžinierskej práce pri konštrukcii rozvádzačov riadiacej techniky a napájania. A v neposlednom rade – môžete sa aj pobaviť v rôznych online hrách, kde si (virtuálne) zasúťažíte o ceny zahŕňajúce tri online školenia na tému aktualizácie platformy EPLAN.

Tentoraz sa s vlastnými prezentáciami predstavujú aj partneri

Novinkou bude komunitná zóna, ktorá ponúka všetkým spoločnostiam zapojeným do programu EPLAN Partner Network možnosť vlastnej prezentácie. Vznikne tak

malý veľtrh vnútri celého virtuálneho veľtrhu. Nespočítateľné množstvo príležitostí pre networking je ďalším dôvodom účasti: živý chat, teraz vrátane videochatu 1 : 1, dáva vám i ostatným záujemcom z celého sveta šancu pohovoriť si vo virtuálnom priestore o obchodoch a vymeniť si nápady cez hranice štátov.

Celosvetový Virtuálny veľtrh EPLAN sa uskutoční už šiestykrát v dňoch 28. až 29. apríla 2021.



| Bezplatná registrácia



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Webinár s B&R: Kybernetická bezpečnosť



Stopercentnú bezpečnosť údajov zaistiť nejde. Možno však minimalizovať riziko ich straty a zneužitia. Kybernetická bezpečnosť nie je jednorazová záležitosť, je to kontinuálny proces. Neprimerané drastické bezpečnostné opatrenia komplikujú použitie inštalovaných strojov a nahrávajú tak snahe o ich obchádzanie zo strany zamestnancov. Ide teda o to, aby sa našiel vyvážený prístup. Webinár o kybernetickej bezpečnosti organizovaný spoločnosťou B&R predstavil riešenia, vďaka ktorým bude chod liniek bezpečný a pružný zároveň.

Tento webinár, na rozdiel od ostatných, ktoré boli organizované v predošlom období, bol iný. Iný v tom, že neboli predstavené žiadne softvérové ani hardvérové produkty, ako to často býva. Témou bola kybernetická bezpečnosť, pričom tá nie je žiadnym produktom. Kybernetická bezpečnosť je proces a ten nemôže byť zo svojej podstaty ukončený. Cieľom webinára tak bolo, aby sa účastníci zamysleli nad danou problematikou.

„Kybernetická bezpečnosť je súbor opatrení vedúcich k zabezpečeniu utajenia, integrity a dostupnosti priemyselnej automatizácie proti neoprávnenému použitiu a vonkajším útokom,“ načrtnol základnú definíciu kybernetickej bezpečnosti Tomáš Prchal, projektový manažér v B&R. Práve tri slová utajenie, integrita a dostupnosť sú tie

najdôležitejšie. Je dôležité, aby mal oprávnený používateľ prístup k čítaniu určitých údajov a ich modifikácii. Avšak treba si dať pozor, aby sa to s opatreniami nepreháňalo. „Uvedomme si, že čím bude prístup komplikovanejší, tým väčšie bude nebezpečenstvo, že sa bezpečnostné mechanizmy začnú obchádzať zvnútra. Napríklad ak má používateľ zadávať trikrát heslo, určite bude neskôr hľadať cestu, ako to obísť,“ objasnil T. Prchal.

Pri nasadzovaní prostriedkov kybernetickej bezpečnosti by sme si mali uvedomiť niekoľko všeobecne platných princípov: „Neexistuje absolútna bezpečnosť. Úlohou kybernetickej bezpečnosti je nájsť rovnováhu medzi ochranou a dostupnosťou. A v poslednom rade, kybernetická bezpečnosť

nie je produkt, ale je to proces. Neustály proces. Koniec koncov vždy ide o znalosť rizík,“ dodáva T. Prchal.

V závere webinára sa načrtnú aj možnosti, ktoré má zákazník spoločnosti B&R, a tiež to, v akých oblastiach a produktoch sa používa kybernetická bezpečnosť. Ďalšie informácie o kybernetickej bezpečnosti nájdete na webovej stránke spoločnosti.



| Záznam z webinára.

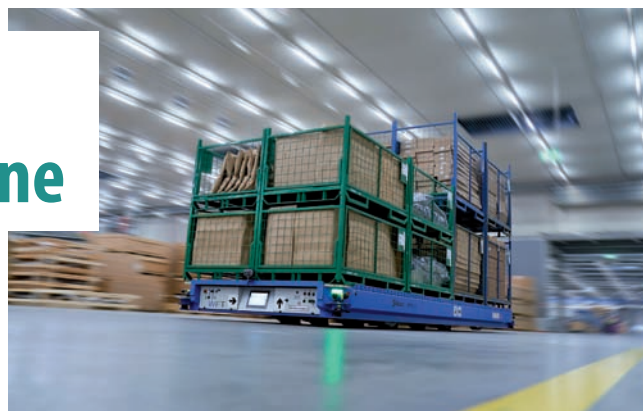
Petra Valiauga

Inovačné dni Stäubli boli v roku 2021 virtuálne

Spoločnosť Stäubli Robotics vstúpila do roku 2021 s odhodlaním a poukázala na svoje stabilné postavenie na trhu počas inovačných dní, ktoré sa konali vo virtuálnej forme od 3. do 5. marca 2021 v predvážkach Stäubli Robotics v Bayreuth (Nemecko) a Favergese (Francúzsko). Nový manažér divízie robotiky Christophe Coulangeat načrtnol stratégiu rastu spoločnosti, predstavil koncept inteligentnej továrne a na záver informoval účastníkov podujatia o najnovšom rade produktov.

Inovačné dni začali predstavením základných vrstiev stratégie rastu spoločnosti Stäubli. Jednou z vrstiev je ich zameranie. Venujú sa predovšetkým priemyselným aplikáciám s potrebou výkonných robotov či riešeniam automatizácie inteligentnej továrne. Ďalej je to spolupráca s lídrami na trhu vo farmaceutickej oblasti, lekárskej robotike, potravinárstve a fotovoltike, v neposlednom rade aj budovanie spokojnosti zákazníkov, a to vďaka zvyšovaniu služieb v teréne.

Na inovačných dňoch Stäubli bol predstavený aj najnovší vývoj rodiny produktov – priemyselné, kolaboratívne a mobilné roboty a AGV vozíky. Nemalé investície poukazujú na fakt, že spoločnosť ponúka výkonné a schopné roboty SCARA a šesťosové roboty s nižším až stredným zaťažením, ktoré sú vhodné na prispôbenie na spoluprácu s človekom. Predstavené boli mobilné roboty a AGV vozíky, ktoré sa vyznačujú vysokou nosnosťou, rozsiahlou manévrovateľnosťou



a prácou aj v náročných podmienkach, od drsných po sterilné. Napríklad AGV Autobox automatizuje prepravu paliet, zatiaľ čo nedávno na trh uvedený ultrakompaktný vysokozdvíhňový AGV vozík uľahčuje zásobovanie.

Ch. Coulangeat prostredníctvom inovačných dní predstavil aj väčší variant autonómneho mobilného robota HelMo. Jeho veľký brat automatizuje nakladanie a vykladanie ťažkých súčiastok a je schopný výmeny pracovných nástrojov, čo poskytuje koncovému používateľovi viac flexibility a produktivity.

Na záver uviedol, že medzi najvyššie priority roku 2021 patrí uspokojenie pretrvávajúceho dopytu po produktoch a aplikáciách spoločnosti Stäubli. Ch. Coulangeat si myslí, že majú stabilnú pozíciu na trhu, a to aj napriek obmedzeniam súvisiacim s Covid-19: „Plne sme prispôbili našu výrobu situácii, čomu zodpovedajú aj vysoko nastavené hygienické štandardy. Podľa situácie upravujeme aj naše dodávateľské reťazce a využívame čoraz viac inteligentnú automatizáciu, ktorá nám umožňuje rýchlo reagovať na meniace sa okolnosti.“

-pev-

Zmeny vzdelávania v oblasti Priemyslu 4.0 potrebujú široký konsenzus

Združenie inteligentného priemyslu Industry4UM spolu so spoločnosťou Trexima Bratislava zorganizovali vo februári tohto roku online diskusné fórum na tému Akých absolventov vysokých škôl potrebuje digitálne sa transformujúci podnik? Účastníci fóra, zástupcovia zamestnávateľov a vysokých škôl, v diskusií hľadali priestor na spoluprácu v príprave absolventov vysokých škôl pre potreby Priemyslu 4.0.



Mnohí zamestnávateľi si budúcich zamestnancov dlhodobo pripravujú na svojich pracoviskách, školia ich, ponúkajú im stáže a zaraďujú ich do interných projektov. „Študenti potrebujú viac praxe. Z tých, ktorí u nás pracujú, ostáva na našich pracoviskách 60 až 70 %“, konštatuje generálny riaditeľ spoločnosti Matador Martin Kele. Headhunting však podniky nevnímajú ako systémové riešenie. Vidia ho v nastavení vzdelávania do študijných programov, ktoré budú dlhodobo a udržateľne reflektovať ich potreby a inovačné zmeny na trhu práce. Tie sa však nerodia jednoducho. „Naše vzdelávanie od roku 1989 reformami len trpí. Niektoré vysoké školy sú zbytočné a produkujú absolventov, ktorých nikto nechce. Celý reťazec by mal mať jedného pána a s prípravou by sme mali začať už od materských škôl. Pokiaľ na toto niekto nenájde odvahu, budeme stáť stále na mieste,“ zhodnotil situáciu generálny riaditeľ spoločnosti Siemens Vladimír Slezák.

Na komplexnú zmenu vzdelávania pre potreby Priemyslu 4.0 je nevyhnutný široký konsenzus. „Záujmov v rámci priemyslu aj vysokých škôl je také veľké spektrum, že je problém urobiť ucelený komplex, ktorý by sa položil na stôl. Treba nájsť spoločného silného moderátora so silným mandátom,“ opísal situáciu viceprezident Republikovej únie zamestnávateľov Mário Lelovský. Zamestnávateľia zhodne konštatovali, že treba viesť intenzívne rokovania s ministerstvom školstva. „Potrebujeme zvýšiť tlak na ministerstvo školstva, aby bola zmena systémová a koordinovaná. Musí tu byť aktívna spolupráca pri presadzovaní reformy,“ doplnila Zuzana Ennertová zo spoločnosti Faurecia Automotive Slovakia, člena Zväzu automobilového priemyslu (ZAP SR). Vzdelávací systém musí pochopiť, že tu je spoločenská objednávka a systém ju musí zabezpečiť. Ako ideálne platformy spolupráce zamestnávateľia označili sektorové rady, ktoré vnímajú ako silnú odbornú základňu na navrhovanie a presadzovanie zmien vo vzdelávaní. „V tomto roku idú sektorové rady aktualizovať sektorové stratégie rozvoja ľudských zdrojov. Vytvorí sa zoznam predstáv zamestnávateľov, akú pracovnú silu budú potrebovať do roku 2030,“ informovala tajomníčka Aliancie sektorových rád Lucia Lednárová Dítěťová.

Diskusia sa venovala aj negatívne celospoločenskému obrazu o štúdiu na technicky zameraných vysokých školách. Ten podľa účastníkov fóra skresľuje obraz o kvalite vzdelávania a neodzrkadľuje jeho reálne možnosti a potenciál. Je preto nevyhnutné zmeniť

vnímanie vzdelávania na týchto typoch škôl a začať pozitívne komunikovať úspechy kvalitných vysokých škôl na Slovensku.

Príležitosťou, ako nastaviť funkčný a udržateľný vzdelávací proces pre potreby transformujúcich sa podnikov, je Slovenská akreditačná agentúra pre vysoké školstvo, s ktorou zamestnávateľia i školy spolupracujú. Jaroslav Holeček zo ZAP SR: „Musíme nájsť cestu a adekvátnu pozíciu smerom k akreditačnej agentúre. Zo strany zamestnávateľov je potrebná lepšia spolupráca a väčší tlak s ohľadom na potrebné zmeny, aby to neskončilo ‚o nás, bez nás‘.“ Podľa profesora Františka Duchoňa z Fakulty elektrotechniky a informatiky STU BA treba zjednodušiť akreditačné procesy, ktoré sú dnes komplikované a neefektívne.

Napriek zvyšovaniu záujmu o štúdium technických predmetov na vysokých školách (z 26 % v roku 2010 na 29 % do roku 2025, Trexima) priemysel aj školy považujú záujem študovať technické odbory za nízky. „Technické predmety sú však potrebné, sú to povolania budúcnosti. My vieme, čo nás čaká, ale ak nebudeme mať kvalitných študentov, nebudeme môcť podporiť priemysel tak, ako by sme chceli. Pokiaľ nemáme vstup, ťažko urobíme výstup,“ hodnotí situáciu Ján Vachálek. F. Duchoň konštatuje, že vysoké školy musia naučiť študentov najprv premýšľať, aby vedeli kreatívne riešiť technické problémy, nemôžu byť len školiacimi pracoviskami. Na zmenu postoja študentov apeluje aj V. Slezák: „Neučíme študentov zodpovednosti. Musia vedieť byť zodpovední a vybrať si odbor, v ktorom sa uplatnia a v ktorom sa budú vedieť užívať.“

Spracované podľa tlačovej správy združenia Industry4UM.

-tog-

Elektrotechnické STN

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

STN EN IEC 61000-3-11: 2021-03 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Časť 3-11: Medze. Obmedzenie zmien napätia, kolísania napätia a blikania v rozvodných sieťach nízkeho napätia. Zariadenia s menovitým prúdom ≤ 75 A, ktoré sú predmetom podmieneného pripojenia.

STN EN 50499: 2021-03 (36 7947) Postup posúdenia expozície pracovníkov elektromagnetickým poliam.

STN EN ISO 25065: 2021-03 (36 9792) Systémové a softvérové inžinierstvo. Požiadavky na kvalitu a hodnotenie kvality softvérových produktov (SQuARE). Spoločný priemyselný formát (CIF)

pre použiteľnosť: Špecifikácie používateľských požiadaviek (ISO 25065: 2019). *)

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2021-03“.

*) Normy boli vydané v anglickom jazyku.

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk



Ochrana pred bleskom

– Odborné prednášky eDEHN

Ak chce elektrotechnik o sebe povedať, že je schopný navrhnuť alebo zrealizovať funkčný systém ochrany pred bleskom, musí mať v tejto problematike dobré základy a vedomosti. Musí podrobne poznať fyzikálne a elektrické zákonitosti atmosférického výboja. Tiež musí mať úplne jasno v legislatívnych a technických požiadavkách, ktoré musia navrhované ochranné technické opatrenia spĺňať.

Akékoľvek nerešpektovanie týchto zákonitostí a požiadaviek má za následok znížovanie účinnosti alebo úplnú nefunkčnosť ochranných opatrení. Dôkazom toho sú škody spôsobené zásahom blesku napriek tomu, že na objekte „nejaké opatrenia“ realizačná firma zrealizovala.

Pokračovanie úspešného cyklu prezenčných školení ILPC nie je možné v súčasnej epidemickej situácii realizovať. Z tohto dôvodu sa špecialisti z firmy DEHN SE + Co KG rozhodli neprušiť tok odborných informácií k odbornej verejnosti a pripravili online odborné prednášky eDEHN zamerané na túto problematiku.

Prednášky si môžete pozrieť v online vysielaní a v archíve na stránkach www.elektrika.cz a online tiež na stránkach www.elektromanagement.sk.

Jednotlivé cykly školení k problematike ochrany pred účinkami blesku účastníkom podrobne vysvetlia zákonitosti a technické požiadavky na ochranné opatrenia. Informácie zo školení sú v praxi potrebné pre projektantov, realizátorov a revízných technikov. V nemalej miere aj pre investorov, ktorí budujú a prevádzkujú svoje objekty.

Cieľom prednášok je vytvoriť na Slovensku skupinu elitných špecialistov na problematiku „Ochrany pred účinkami blesku“ a neprušiť tok odborných informácií pravidelným účastníkom školení ILPC.

Termíny živého vysielania a jednotlivé témy:

29. 4. 2021, 13:00 – Jan Hájek, Jiří Kroupa:
Ochrana vykurovania odkvapov a príjazdových ciest

13. 5. 2021, 13:00 – Jiří Kutáč, Jiří Kroupa:
Ochrana plynových zariadení

27. 5. 2021, 13:00 – Daniel Anděl:
Časté nedostatky vznikajúce počas montáže bleskozvodu

10. 6. 2021, 13:00 – Jiří Kutáč:
Ochrana čerpacích staníc a podobných technológií

24. 6. 2021, 13:00 – Jan Hájek:
Veselé príhody z ochrany pred bleskom a prepätím

Na stretnutie s Vami sa teší kolektív organizátorov firmy Elektika.cz, Elektro Management Nitra a lektori špecialisti na problematiku ochrany pred účinkami blesku p. Jiří Kroupa, Ing. Jan Hájek, Ing. Jiří Kutáč a p. Daniel Anděl.

www.dehn.cz

Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



Blockchain for 5G-Enabled IoT: The new wave for Industrial Automation. 1st ed.

Autor: Tanwar, S., rok vydania: 2021, vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-3030674892, publikáciu možno zakúpiť www.springer.com

Kniha sa venuje jednej z najviac prehlídaných praktických, metodických a morálnych otázok na ceste k zabezpečeniu a zvládnutiu obrovského množstva dát generovaných zo vzájomného prepojenia inteligentných zariadení: integrácii blockchainu s IoT s podporou 5G.

Po prehľade sa publikácia zameriava na otvorené problémy a výzvy, ktoré môžu brániť rastu technológie blockchain. V ďalšej časti predstavuje rôzne pohľady na najnaliehavejšie otázky v tejto oblasti, napríklad ako môže IoT spájať miliardy objektov, ako fungujú

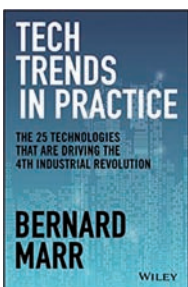
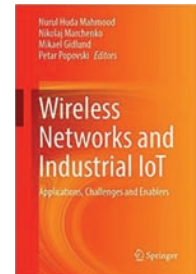
mechanizmy kontroly prístupu v priemyselnom prostredí s podporou 5G, ako riešiť požiadavky na priemyselné aplikácie v reálnom čase a na kvalitu služieb a ako zabezpečiť škálovateľnosť a efektívnosť výpočtovej techniky. Zahŕňa tiež podrobné diskusie o zložitosti prijatia blockchainu pre IoT s podporou 5G a predstavuje porovnávacie prípadové štúdie týkajúce sa rôznych metrik hodnotenia výkonu, ako je škálovateľnosť, správa údajov, štandardizácia, interoperabilita a predpisy a iné. Táto kniha slúži ako profesionálny sprievodca pre odborníkov v oblasti informačnej bezpečnosti a v súvisiacich témach.

Wireless Networks and Industrial IoT: Applications, Challenges and Enablers. 1st ed.

Autori: Mahmood, N. H. – Marchenko, N. – Gidlund, M. – Popovski, P., rok vydania: 2021, vydavateľstvo: Springer, ISBN 978-3030514723, publikáciu možno zakúpiť www.springer.com

Uvedená publikácia poskytuje komplexný prehľad najdôležitejších výsledkov výskumu a štandardizácie v oblasti bezdrôtových sietí pre priemyselný internet vecí, ktoré pokrývajú kritické aj rozsiahle možnosti pripojenia. Väčšina kapitol má slúžiť ako krátke návody ku konkrétnym témam, ktoré naznačujú hlavný vývoj a myšlienky a poskytujú prehľad budúcich výziev výskumu. Kniha je rozdelená do štyroch častí. Prvá časť sa zameriava na výzvy, činitele a štandardizačné postupy spoľahlivej komunikácie s krátkym oneskorením v priemyselných sieťach IoT. V ďalšej časti sa rozoberá rozsiahly IoT, ktorý vyžaduje technologické komponenty efektívne z hľadiska nákladov a energie, aby bolo možné efektívne prepojiť obrovské

množstvo lacných zariadení IoT. Tretia časť sa zaoberá tromi podpornými technológiami v kontexte priemyselného internetu vecí: bezpečnosťou, strojovým učením/umelou inteligenciou a Edge Computingom. Tieto možnosti sú použiteľné v oboch typoch pripojenia, kritickým aj v rozsiahlom internete vecí. Posledná časť sa venuje aspektom priemyselného internetu vecí týkajúcim sa prepojenej dopravy, ktoré sú dôležité napríklad v logistike skladov a prístavov, dodávke výrobkov a preprave medzi priemyselnými odvetviami.



Tech Trends in Practice: The 25 Technologies that are Driving the 4th Industrial Revolution

Autor: Marr, B., rok vydania: 2020, vydavateľ: Wiley, ISBN 978-1119646198, publikáciu možno zakúpiť na www.wiley.com

Ako zmenia najmodernejšie technológie vaše podnikanie? Predložená publikácia vám poskytne informácie o najdôležitejších technologických trendoch dneška a o tom, ako ich naplno využiť na rozvoj vášho podnikania. Kniha predstavuje 25 technologických trendov v reálnom svete spolu s ich potenciálnym prínosom pre úspech podnikov. Dozviete sa, ako integrovať existujúce vymoženosti a plánovať tie, ktoré nás ešte len čakajú.

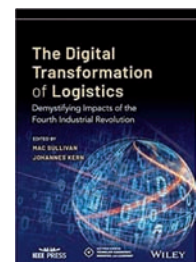
V tejto knihe, ktorej autorom je najpredávanejší strategický obchodný poradca a uznávaný futurista Bernard Marr, sú vysvetlené úlohy technológie pri poskytovaní inovatívnych obchodných riešení pre spoločnosti rôznej veľkosti a v rôznych priemyselných odvetviach. Kniha pokrýva široké spektrum trendov a poskytuje prehľad o tom, ako spoločnosti využívajú tieto nové a prelomové technológie v praxi. Keď pochopíte technologické trendy, ktoré vedú k úspechu v súčasnosti i v budúcnosti, získate lepšiu pozíciu pri riešení problémov vo vašej organizácii.

The Digital Transformation of Logistics: Demystifying Impacts of the Fourth Industrial Revolution

Autori: Sullivan, M. – Kern, J., rok vydania: 2021, vydavateľ: Wiley, ISBN 978-1119646396, publikáciu možno zakúpiť na www.wiley.com

Digitálna transformácia do veľkej miery závisí od obchodných a prevádzkových modelov, pretože sa chystá technologický pokrok, ktorý naruší súčasný stav. Vďaka všadeprítomným informáciám by sa dodávateľské reťazce mohli stať spoľahlivejšími, rýchlejšie reagujúcimi a efektívnejšími. Rozvoj logistiky však zostal v pozadí a bol často prehlídanou súčasťou medzinárodného obchodu. Autori publikácie sa rozhodli spolupracovať s odborníkmi v odbore a akademickými pracovníkmi na demystifikácii rôznych hoaxov a množstva informácií o úlohe technológie pri riešení toho, čo je

realitou v logistickom priemysle. Cieľom tejto knihy je predstaviť kľúčové technológie, platformy, terminológiu a zručnosti potrebné na hladký prechod odvetvia logistiky do digitálnej éry. S príspevkami od viac ako 30 vedúcich predstaviteľov odvetvia v praxi aj z akademickej pôdy vedú autori čitateľov tak, aby zistili, čo sa stalo, čo nás viedlo k tomuto bodu, čo sa deje v súčasnosti a čo možno očakávať v blízkej budúcnosti.



-bch-

Hlavní partneri



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

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



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

SIEMENS

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

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Čistička vzduchu
Philips Dual Scan AC3059/50



Parný čistič
KÄRCHER SC 4 EasyFix Iron



Automatický kávovar
Siemens TI313219RW

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATPJOURNAL 4/2021

Partneri kola súťaže:



SCHUNK Intec, s.r.o



Premier Farnell UK Ltd.

EUCHNER

More than safety.

EUCHNER electric s.r.o.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



lopta, šálka, skrutkovač



sada náradia



dáždnik, 3in1 nabíjací kábel,
autonabíjačka, multifunkčné kliešte

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

Súťažné otázky:

1. Aké označenie nesú riešenia spoločnosti SCHUNK na odhrotenie?
2. Nový dodávateľ spoločnosti Farnell, spoločnosť Yageo, je jednou z najväčších spoločností v oblasti pasívnych komponentov na svete. Pre ktorý typ výrobkov je známy ako popredný svetový výrobca?
3. Akým spínačom a doplnkami sa podarilo firme EUCHNER zabezpečiť miesta na stroji, kde treba monitorovať viaceré bezpečné polohy tak, aby boli splnené najvyššie požiadavky noriem?
4. Vymenujte aspoň tri normy, ktoré súvisia s nasadením a činnosťou AGV/AMR?

Súťazte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 14. 5. 2021

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2021 na str. 55 a na www.atpjournalsk/sutaz

Správne odpovede

- 1. Na preklenutie akého dlhého výpadku je vhodné použiť vyrovnávacie moduly Phoenix Contact radu QUINT 4 CAP osadené dvojvrstvovými elektrolytickými kondenzátormi?**
Na dlhšie výpadky až do niekoľko minút.
- 2. Aké zariadenia a produkty zahŕňa produktové portfólio SCHUNK Plug & Work?**
Pneumatické a elektrické uchopovače, uchopovacie moduly Co-act pre kolaboratívne aplikácie a systémy rýchlej výmeny.
- 3. Prostredníctvom akých priemyselných zberníc dokáže Master modul Balluff komunikovať s PLC stroja?**
ProfiNet či Ethernet/IP.
- 4. Čo je to agent systému Mtell, ktorý medzi svoje diagnostické nástroje zaradila spoločnosť Slovnaft, a.s.?**
Komponent softvéru, ktorého úlohou je včas upozorniť na blížiacu sa poruchu, prípadne odchýlky od prevádzkových parametrov.

Výhercovia

Miroslav Tvrdoň, Omšenie

Peter Hajduk, Prešov

Juraj Václavík, Chorvátsky Grob

Srdečne gratulujeme.

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ

Bezplatný odber
www.atpjournal.sk/registracia
tlačenej alebo digitálnej verzie

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB, s.r.o. • 29
B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o4
Balluff, s.r.o. • 21
Brady, s.r.o. • 12
ControlSystem, s.r.o. • 31
DEHN, s.r.o. • 53
Emerson Industrial Automation • 31
ENIKA.SK s.r.o. • 36
EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 50
EUCHNER electric, s.r.o. • 37
Lenze Slovakia, s.r.o. • 30
MARPEX s.r.o. • 18 – 19
PHOENIX CONTACT, s.r.o. • 32 – 33
PREMIER FARNELL UK Ltd. • 43, 44 – 45
Rittal, s.r.o. • 42
SIEMENS, s.r.o. • o3
SCHUNK Intec s.r.o. • o2, 38 – 39
Slovensko-nemecká obchodná a priemyselná komora • 47

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. Hulkó Gabriel, DrSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Malindžák Dušan, CSc., BERG TU, Košice
prof. Ing. Mészáros Alajos, CSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Murgaš Ján, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. 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
prof. Ing. Taufer Ivan, DrSc., FEI Univerzita Pardubice
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

Babic Branislav,
výkonný riaditeľ 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@hmm.sk
www.atpjournal.sk

Ing. Anton Géner, šéfredaktor
gener@hmm.sk

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

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

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmm.sk

Mgr. Bronislava Chocholová, PhD.
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMM, s.r.o.
Tavarikova osada 39
841 02 Bratislava 42
IČO: 31356273

Vydavateľ periodického tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielača.

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:
apríl 2021

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

SIEMENS

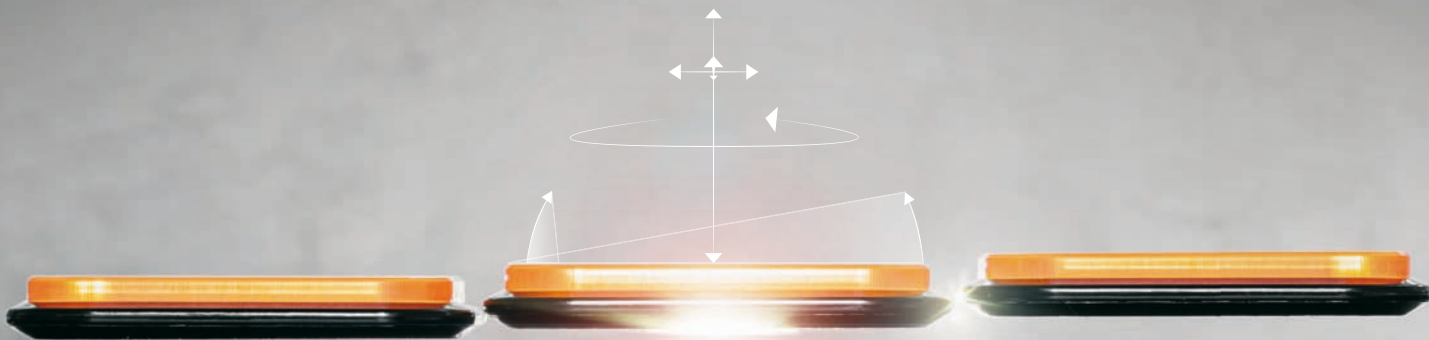
Ingenuity for life



Vizualizujte budúcnosť

SIMATIC WinCC Unified System -
Vizualizácia pre každú aplikáciu
bez obmedzení

www.siemens.com/wincc-unified-system



ACOPOS 6D

Prinášame novú éru
adaptívnej výroby

www.br-automation.com/ACOPOS6D



ACOPOS 6D vám umožňuje voľný pohyb produktov v otvorenom výrobnom priestore – nespútaný obmedzeniami jednorozmerného výrobného toku. Magnetická levitácia poskytuje 6 stupňov voľnosti pre jedinečnú hustotu spracovania na zlomku podlahovej plochy.

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP

