

atp | journal

4/2024

PRIEMYSELNÁ AUTOMATIZÁCIA, INFORMATIKA A ÚDRŽBA

1994
2024
30



**Nové možnosti
v logistike
a riadení skladov**

Spoločnosť sa
na stabilného partnera.

DACHSER Slovakia

DACHSER
Intelligent Logistics





T | E | N | D | O[®] Silver

Nový upínač nástrojov pre cenovo výhodný vstup do hydraulickej expanznej technológie.



MSV 21. – 24. 5. 2024 Nitra
Hala M1, stánok č. 25
Tešíme sa na vás!

schunk.com/tendosilver →



Logistika a riadenie skladov potrebujú zlepšiť „viditeľnosť“

Úspech takmer všetkých podnikateľských subjektov závisí vo veľkej miere od efektívnych systémov riadenia dodávateľského reťazca. Preto je pre spoločnosti nevyhnutné zefektívniť procesy prijímania, skladovania a distribúcie tovaru, aby dokázali hladko a efektívne plniť požiadavky zákazníkov. To sa však dá dosiahnuť len zvýšením viditeľnosti v rámci dodávateľského reťazca, čo umožní jednoduchú identifikáciu prekážok, ako je napr. nedostatok tovaru na sklade. Inteligentné riadenie dodávateľského reťazca je dôležité pre maximalizáciu zisku a minimalizáciu nákladov. Využitím moderných, vzájomne sieťovo prepojených informačných a komunikačných technológií od skladu až po kancelárie, ako sú napr. ručné komunikátory a čítačky rôznych kódov, náhlavné súpravy využívajúce možnosti rozšírenej reality, systémy typu pick-to-X či informačné systémy, napr. na správu skladového hospodárstva, môžu podniky prijímať informované rozhodnutia o pohybe tovaru a služieb, čo vedie k vyššej efektívnosti a presnosti. Okrem toho inteligentné riadenie dodávateľského reťazca umožňuje spoločnostiam optimalizovať úrovne zásob, skrátiť dodacie lehoty, zvýšiť spokojnosť zákazníkov a zlepšiť predpovedanie dopytu. V konečnom dôsledku to vedie k vyššej ziskovosti a konkurenčnej výhode na trhu.

Stále je tu však prítomných niekoľko výziev. Presnosť a spoľahlivosť údajov patria medzi najväčšie výzvy pre podniky, pokiaľ ide o zviditeľnenie tovaru a logistiky. Zle udržiavané databázy alebo nepresné manuálne procesy môžu viesť k nezrovnalostiam v informáciách o produktoch alebo nesprávnym úrovňam zásob, ktoré spôsobujú oneskorenie dodávok alebo dodacej lehoty. Táto dynamicky sa meniacia oblasť má už tradične miesto aj v edičnom pláne ATP Journal a viacero inšpiratívnych námetov a myšlienok prináša toto aprílové vydanie. Nie je to samozrejme jediná téma – skladačku sme doplnili aj príspevkami z oblasti moderných trendov v oblasti dopravy, lineárnych pohonov či bezpečnosti strojov a zariadení.



Anton Géner
šéfredaktor

- INTERVIEW**
- 4 Automatizácia logistiky, digitalizácia procesov a optimalizácia trás v reálnom čase sa musia stať štandardom
 - 6 Maximálna efektivita, transparentnosť a úspora nákladov: Úloha procurement a kontraktnej logistiky

- APLIKÁCIE**
- 8 Pri hľadaní budúcej úlohy logistiky je nutná agilita
 - 12 Automatizácia balenia prináša rýchlosť a produktivitu

- LOGISTIKA A SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO**
- 13 Automatizácia logistiky od Toyota Material Handling
 - 14 Top 10: Trvalo udržateľné dopravné a logistické spoločnosti
 - 16 7 technologických trendov v skladovej logistike na 2024
 - 19 Záujem o automatické skladovacie systémy v Česku rastie
 - 20 Logistika 4.0 – ide o spôsob, akým napĺňa potreby zainteresovaných strán

- ENERGETICKÉ SYSTÉMY A INTELIGENTNÉ SIETE**
- 22 Prevádzka a revízie nabíjajúcich staníc

- SNÍMANIE A SPRACOVANIE OBRAZU**
- 24 Inteligentné spracovanie obrazu prináša nové možnosti

- SCADA/HMI**
- 25 Implementujeme riešenia s vysokou dostupnosťou (3)

- PRIEMYSELNÝ SOFTVÉR**
- 26 EPLAN Education: Prepojenie teórie a praxe vo vzdelávaní



4



8



31



36

- KYBERNETICKÁ BEZPEČNOSŤ**
- 27 Kybernetická bezpečnosť v prostredí OT a IoT

- PRIEMYSELNÉ PC**
- 28 Nakopnite digitalizáciu panelovými počítačmi Advantech PPC-100

- STROJOVÉ ZARIADENIA A TECHNOLOGIE**
- 29 Zjednodušenie voľného pneumatického polohovania

- BEZPEČNOSTNÉ SYSTÉMY**
- 30 Zabezpečenie priestoru strojného zariadenia
 - 31 Laserové a LED značenie prináša revolúciu do bezpečnosti skladu

- TECHNIKA POHONOV**
- 32 Lineárne pohony majú skvelú perspektívu aj v koncepte Priemyslu 4.0

- PRIEMYSELNÁ KOMUNIKÁCIA**
- 34 Budte pripravení na siete budúcnosti

- ELEKTRICKÉ INŠTALÁCIE**
- 35 Minitúrne relé OMRON

- NOVÉ TRENDY**
- 36 Cesta k autonómnym vozidlám vedie cez priemyselné využitie

- OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE**
- 38 Využitie obnoviteľných zdrojov energie v doprave

- SNÍMAČE**
- 41 História LiDAR siaha do 60. rokov minulého storočia

- UMELÁ INTELIGENCIA**
- 42 Ako sa nám do programov, mobilov, áut, strojov a podnikov dostala umelá inteligencia? (4)

- PRIEMYSLEL 4.0**
- 44 Biointeligentná výroba ako príležitosť pre Európu (7)

- 46 Digitalizácia a automatizácia povrchovej úpravy v automobilovom priemysle (1)

- PODUJATIA**
- 45 Stretnutie k 33. výročiu od založenia spoločnosti AMTEK

- PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA**
- 50 Elektronika pre začiatočníkov, dokonca aj pre tých najmladších (4)

- VZDELÁVANIE, LITERATÚRA**
- 53 Odborná literatúra, publikácie

- 54 Elektrotechnické STN

PARTNERSKÉ ORGANIZÁCIE ATP JOURNAL



Sme pripravení
poskytnúť vám riešenia
na svetovej úrovni
a optimalizovať váš biznis.

Optimalizujeme:

- náklady na prepravu
- skladové kapacity
- personálne náklady

bratislava@dachser.com

+421 2 69296 472

Automatizácia logistiky, digitalizácia procesov a optimalizácia trás v reálnom čase sa musia stať štandardom

Narušenie dodávateľských reťazcov v dôsledku pandémie COVID a konfliktov v rôznych častiach sveta, nedostatok pracovnej sily či náročné harmonogramy dodávok sú len niektoré faktory, ktoré ovplyvňujú celý reťazec dodávateľsko-odberateľských vzťahov a procesy logistiky.

Čo môže pomôcť pracovníkom zodpovedným za tieto oblasti správne sa rozhodnúť, ktorým smerom sa vydať, a aké technológie budú v najbližšom čase meniť podobu logistiky a riadenia dodávateľských reťazcov? Aj o týchto témach sme sa porozprávali s Petrom Mačušom, riaditeľom pre projekty a automatizované riešenia v spoločnosti Jungheinrich, spol. s r. o.

Dlhodobu sa na Slovensku diskutuje o tom, do akej miery máme správne nastavené prepojenie vedy, výskumu, vzdelávania s priemyselnou praxou. Vy ste absolventom Žilinskej univerzity (ŽU), kde ste absolvovali základné inžinierske a doktorandské štúdium, následne ste niekoľko rokov pôsobili vo výskume a vývoji v známej a úspešnej slovenskej spoločnosti, ktorá vznikla ako spinoff práve na ŽU. Aký je teda váš názor na túto tému – je prepojenie univerzitného prostredia, výskumu a vývoja s praxou dostatočné a ak nie, kde máme rezervy a čo by sa dalo zlepšiť?

Spojenie medzi akademickým svetom, vedeckým výskumom a priemyselnou praxou je zásadné pre inovácie, technologický rozvoj a ekonomickú prosperitu. Na Slovensku existuje v tejto oblasti ešte veľa nevyužitých potenciálov. Je nevyhnutné posilniť väzby medzi univerzitami, výskumnými centrami a priemyslom, aby sme mohli zabezpečiť, že výskum a vzdelávanie budú adekvátne reagovať na súčasné potreby a výzvy spoločnosti. Komunikácia medzi týmito sektormi by mala byť efektívnejšia. Akademické a výskumné inštitúcie by mali byť aktívnejšie v hľadaní spolupráce s priemyselnými partnermi. Zároveň by mal priemysel viac investovať do výskumu a rozvíjať spoluprácu s akademickými inštitúciami. Je dôležité zabezpečovať dostatočné financovanie výskumu a vzdelávania, vytvárať stimuly pre firmy, aby investovali do výskumu a vývoja, a podporovať vznik spin-off firiem z univerzít. Univerzity by mali viac klásť dôraz na praktickú prípravu študentov. Prax, projekty s firmami a praktické skúsenosti sú kľúčové pre ich budúce uplatnenie na trhu práce. Univerzity by mali podporovať inovácie a transfer technológií. Využitím patentov a licencií môžu prenášať výsledky výskumu do praxe.

Hlavné bariéry, ktoré obmedzujú väčšiu spoluprácu medzi podnikmi a univerzitami, sú predovšetkým kultúrne rozdiely, byrokracia a administratívne procesy, nedostatok komunikácie, intelektuálne vlastníctvo a zmeny v personáli. Celkovo verím, že spojenie medzi univerzitami, výskumom a priemyslom je nevyhnutné pre úspešný rozvoj našej krajiny. Musíme spolupracovať, investovať do výskumu a vzdelávania a podporovať inovácie. Iba tak môžeme dosiahnuť udržateľný rast a byť konkurencieschopní na globálnej scéne.

Pozrime sa teraz na tému logistiky. Prvé kroky v tomto odvetví badať už na začiatku ľudskej civilizácie, resp. v období, keď sa začalo prvýkrát obchodovať s tovarom rôzneho druhu. Aby sme nešli tisíce rokov do minulosti, pozrime sa na posledných desať rokov, ktoré sa kvôli pandémie COVID či konfliktu na Ukrajine dajú označiť pre logistiku za najnáročnejšie v modernej histórii. Ako sa toto odvetvie za posledných desať rokov zmenilo?

Globalizácia priniesla do logistiky novú úroveň komplexity. Firmy teraz spravujú rozsiahle dodávateľské siete, zvládajú medzinárodné prepravy, colné procesy a rôzne regulácie. Technologický pokrok v podobe automatizácie, umelej inteligencie či internetu vecí (IoT) transformoval logistiku. Skladové roboty, sledovanie zásie-
lok v reálnom čase a optimalizácia trás sa stali štandardom, čo

podporuje rast e-commerce. Pandémia mala výrazný vplyv na logistiku. Nedostatok pracovnej sily, prerušenie dodávateľských reťazcov a obmedzenia pohybu tovaru priniesli nové výzvy, čo znamenalo urýchlenie procesu digitalizácie systémov, ale aj zvýšenie rizika kybernetických útokov. Ochrana dát a systémov sa tak stáva kľúčovou.

Nakladanie a vykladanie tovaru, preprava, uskladňovanie či vy-chystávanie. To sú oblasti, ktoré možno nájsť v každom výrobnom či spracovateľskom podniku. Ako možno tieto systémy neustále zlepšovať, resp. ako dokážu manažéri zodpovední za tieto oblasti zistiť, do akej miery sú ich aktuálne procesy v uvedených oblastiach efektívne, správne nastavené a kde ešte majú rezervy?

Je nevyhnutné, aby manažéri boli vždy v obraze o novinkách a trendoch v logistike, ako je napríklad využitie IoT technológií na monitorovanie pohybu materiálu. Manažéri by mali mať systematický prístup k hodnoteniu a optimalizácii kľúčových logistických procesov. Každá firma čelí jedinečným výzvam, a preto je dôležité prispôbiť tieto stratégie podľa konkrétnej situácie.

Je podľa vás pravdivé tvrdenie, že logistikou či nasadzovaním pokročilých systémov na riadenie skladu sa zaoberajú len „veľké“ spoločnosti? Existujú moderné a efektívne riešenia aj pre menšie a stredné firmy a podniky, ktoré pracujú s desiatkami či stovkami položiek na svojich vstupoch/výstupoch či v rámci výroby?

Na trhu je dostupných množstvo cenovo prijateľných riešení na riadenie skladov, ktoré sú vhodné aj pre malé podniky. Tieto systémy poskytujú možnosti sledovania zásob, optimalizácie skladových kapacít a efektívneho plánovania dodávok. Najúčinnjšie je využitie cloudových platforiem, ktoré umožňujú firmám prístup k logistickým nástrojom bez potreby veľkých investícií do infraštruktúry. Malé firmy majú tiež možnosť outsourcovať logistické služby, čo im umožňuje sústrediť sa na hlavnú oblasť pôsobenia a zároveň využívať odborné znalosti externých poskytovateľov.

Technologická revolúcia neobišla ani logistiku a skladové hospodárstvo. Ak boli spomínané procesy ešte pár rokov dozadu výsadne doménou pracovníkov, dnes sa v čoraz väčšej miere spoliehame na moderné technológie. Začneme túto tému zamyslením sa nad pojmom Logistika 4.0, resp. konceptmi Priemyslu 4.0/digitalizácie v logistike a skladovom hospodárstve. Čo si pod nimi treba predstaviť?

Priemysel 4.0 je jedinečný koncept, ktorý integruje fyzické, informačné a dátové prvky nielen vo výrobnom sektore. Tento koncept zahŕňa inteligentné stroje, skladové a logistické systémy a ďalšie technologické zariadenia, ktoré sú navzájom prepojené a tvoria jeden celok. Tieto systémy majú schopnosť automaticky sa prispôbiť meniacim sa podmienkam a optimalizovať svoje operácie. Neoddeliteľnou súčasťou tohto konceptu sú aj automatizované logistické systémy, ktoré zabezpečujú efektívny transport tovaru. Kľúčovým prvkom spoľahlivého a efektívneho fungovania týchto systémov je zber dát a konektivita. V tomto kontexte začínajú



dominovať cloudové riešenia, ktoré umožňujú rýchly prístup k informáciám a ich zdieľanie. Vďaka takto prepojeným systémom je možná ich efektívna optimalizácia.

Automaticky navádzané vozíky, autonómne mobilné roboty, pick-to-light, pick-to-voice, rozšírená realita, nositeľné zariadenia, drony, umelá inteligencia a strojové učenie – to je len pár príkladov moderných technológií, ktoré sa začínajú v logistike a skladovom hospodárstve stávať realitou. Aké reálne očakávania sú s týmito technológiami spojené a naopak, kde sú obmedzenia týchto technológií?

Spomenul ste technológie, ktoré sú v rôznom štádiu rozvoja. Výzvou do budúcnosti bude čo najefektívnejšie prepojenie týchto technológií do funkčných a efektívnych systémov s vysokou pridanou hodnotou, ktoré budú firmy implementovať s cieľom maximalizácie produktivity a efektivity výroby.

Softvérové riešenia na podporu skladových a logistických procesov prešli za posledné obdobie tiež svojim vývojom, a to aj v nadväznosti na procesy digitalizácie iných podnikových procesov. S čím súvisí schopnosť podniku a požívateľov naplno využiť potenciál týchto softvérových riešení a čo môžu moderné softvérové riešenia podniku priniesť?

Predovšetkým v intralogistike vidím ešte stále veľký priestor na digitalizáciu procesov, predovšetkým z pohľadu monitorovania a riadenia manuálnych operácií, ktoré je ešte neefektívne automatizovať pomocou mobilných robotov. Ide predovšetkým o systémy RTLS (real-time location system), ktoré umožňujú monitorovať pozíciu zariadení s presnosťou okolo jedného metra v reálnom čase. Keď k tomu pripojíme informácie z manipulačných prostriedkov o ich prevádzkových parametroch a aktuálnom zaťažení, môžeme už hovoriť o plnom IoT v logistike. Pokiaľ sa nám podarí tieto informácie prepojiť s digitalizovanými procesmi ostatných častí podniku, takýto podnik získava veľmi efektívny nástroj na optimalizáciu svojich procesov.

Množstvo údajov generovaných v logistike a skladovom hospodárstve sa bude z roka na rok zvyšovať aj vďaka nasadzovaniu spomenutých technológií, pričom trendom bude aj sieťové prepojenie technológií a zariadení na rôznych úrovniach v rámci skladu, podniku a pod. Má diskusia o kybernetickej bezpečnosti svoje miesto aj v logistike? Prečo a kedy by sa tým mali zodpovední manažéri zaoberať?

Kybernetická bezpečnosť je v dnešnej dobe kritickým aspektom pre všetky odvetvia a logistika nie je výnimkou. Diskusia o kybernetickej bezpečnosti by mala byť súčasťou stratégie logistického podniku. Manažéri by mali investovať do bezpečnostných

opatrení, ako sú školenia zamestnancov, monitorovanie systémov a pravidelné auditovanie. V konečnom dôsledku je kybernetická bezpečnosť neoddeliteľnou súčasťou moderného logistického prostredia. Zodpovední manažéri by mali byť aktívni v jej implementácii a udržiavaní, aby minimalizovali riziká a zabezpečili plynulý chod logistických procesov.

Trvalá udržateľnosť, znižovanie nákladov, ochrana životného prostredia či najnovšie ESG. Aj tieto faktory často nútia podniky zamýšľať sa nad novými možnosťami z hľadiska využívania „čistých“ technológií. Doprava a logistika majú veľký potenciál z hľadiska využívania alternatívnych pohonných zdrojov a palív – elektrina/batérie, vodík, biopalivá. Ako bude podľa vás vyzeráť vývoj v tejto oblasti v najbližších rokoch?

Pri udržateľných technológiách je kľúčové pozerať sa na celý životný cyklus týchto technológií a tiež na to, kde a ako sa alternatívne palivá a elektrická energia vyrábajú. Práve toto bude najväčšou výzvou. Spoločnosť Jungheinrich je lídrom v dodávaní „čistých“ technológií. Boli sme prví, ktorí sme na trh priniesli Li-ion technológie v oblasti intralogistiky. Výroba a prevádzka s ohľadom na udržateľnosť je v našich génoch.

Aké vlastnosti, schopnosti či ponuku by mal podnik očakávať/žiadať od dodávateľa logistických riešení či riešení na riadenie a správu skladového hospodárstva?

Kľúčové sú flexibilita, technologická kompetentnosť, komplexné riešenia, skúsenosti a referencie, podpora a servis. Celkovo by mal podnik očakávať od dodávateľa logistických riešení spoluprácu, ktorá je prispôbená jeho potrebám, technologicky kompetentná a spoľahlivá.

Tradičnou témou na záver rozhovoru býva pohľad do budúcnosti. Akými smermi sa teda budú uberať odvetvia logistiky a skladového hospodárstva v najbližších rokoch? Čakajú nás v týchto oblastiach zásadné zmeny?

Úspešné a konkurencieschopné firmy budú tie, ktoré budú inovovať s cieľom byť efektívny a flexibilný. Práve tu spoločnosť Jungheinrich chce byť nie dodávateľom, ale partnerom pri automatizácii skladov a logistiky či digitalizácii procesov. V budúcnosti bude však kľúčová implementácia umelej inteligencie na analýzu prevádzkových BigData s cieľom „samooptimalizácie“ podnikových procesov. No o tom možno na budúce ☺

Ďakujeme za rozhovor.

Anton Gérier

Maximálna efektívnosť, transparentnosť a úspora nákladov: Úloha procurement a kontraktnej logistiky

V rozhovore s regionálnymi slovenskými lídrami DACHSER Barborou Fetkovou a Stanislavom Balogom sa zameriame na špecifické odvetvia logistiky – procurement a kontraktnú logistiku a ich dôležitosť pre komplexné logistické riešenia a inteligentné dodávateľské reťazce.

Ako by ste definovali procurement a kontraktnú logistiku a ich dôležitosť pre supply chain? Pre ktorých klientov je procurement logistika najvhodnejšie riešenie a naopak, pre ktorých klientov je vhodná kontraktná logistika?

B. Fetková: Procurement logistika alebo aj nákupná logistika je prepojením medzi predajnou logistikou dodávateľa a výrobnou logistikou spoločnosti. Ide o tok tovaru, ktorý smeruje k nášmu klientovi, resp. do jeho výrobných závodov. Za tovar považujeme rôzne súčiastky a komponenty do výroby alebo hotové výrobky pre ďalší veľkoobchodný predaj. Procurement logistika je určená pre stredne veľké až veľké spoločnosti orientované na import, pre ktoré je kľúčovým parametrom čas. Cieľom je obstaranie optimálneho množstva tovaru za čo najnižšiu cenu v požadovanom čase a v najvyššej možnej kvalite.

S. Balog: Logistické rozhodnutia sa dnes stali neoddeliteľnou súčasťou obchodných stratégií s priamym vplyvom na predaj a budúci obrat a generujú dôležitú konkurenčnú výhodu, ak sú urobené správne. Kontraktná logistika v spoločnosti DACHSER môže priniesť túto výhodu rôznym klientom bez ohľadu na veľkosť obratu a počet zásielok, keďže prevádzkujeme už funkčné, implementované a integrované sklady, kde si klient môže zvoliť flexibilné skladovanie z pohľadu dĺžky trvania kontraktu a počtu uskladnených paliet, čo sa môže v čase meniť alebo si klient zvoliť fixný kontrakt s požadovanou kapacitou. V našich pobočkách však vieme ponúknuť aj expanzné plochy a implementovať pre zákazníkov samostatný projekt v prípade, že majú špecifické požiadavky na služby a veľkosť prenájmu. Ďalšou možnosťou je výstavba a prevádzkovanie samostatných hál, napríklad pre subdodávateľov do automotive priemyslu, alebo distribučné centrá pre regióny.

Aké sú najväčšie výhody dlhodobého partnerstva v kontraktnej logistike v porovnaní so štandardnými dodávateľskými zmluvami?

S. Balog: Medzi najväčšie výhody dlhodobého partnerstva v kontraktnej logistike patria hlavne na mieru šité riešenia pre konkrétneho zákazníka a profesionálne riadenie projektov. Takéto partnerstvo prináša stabilitu, úsporu času a nákladov, hlbokú integráciu do procesov oboch spoločností, schopnosť predvídať na základe analýz budúci vývoj objemov a zdieľané a neprenosné know-how.

Ako sa DACHSER prispôsobuje individuálnym potrebám klientov v rámci kontraktnej logistiky? Môžete uviesť konkrétny príklad spolupráce a riešenie na mieru, ktoré ste klientovi ponúkli?

S. Balog: Každý projekt vyžaduje aj splnenie špecifických zákazníc- kých potrieb nad rámec bežných logistických procesov. V Košiciach sme pred brexitom implementovali projekt pre zákazníka z Veľkej Británie, ktorý sa zaoberal dodávkami dielov do autoservisov a ktorý k nám presunul skladové zásoby a distribučné centrum pre EÚ, pričom sa vyhol všetkým problémom, ktoré na trhu následne nastali. Rovnako v našej pobočke v Košiciach sme po vypuknutí vojny na Ukrajine zriadili sklad zásob a distribučné centrum humanitárnej pomoci, ktorú bolo možné ďalej distribuovať ľuďom zasiahnutým konfliktom. Ďalším príkladom je kompletná distribúcia pre klienta

vyrábajúceho osvetľovaciu techniku pre celú EÚ od jednoduchej žiarovky po komplikované projekty v Lozorne.

Akým spôsobom spoločnosť DACHSER zabezpečuje optimalizáciu procesov v rámci procurement a kontraktnej logistiky?

B. Fetková: Či už sa zákazník rozhodne pre procurement alebo kontraktnú logistiku, DACHSER ponúka inteligentné riešenia na všetkých frontoch. Pri procurement logistike zákazník vidí celý tok jeho tovarov na jednej IT platforme. Procurement logistika odbremeni klienta aj od administratívnej záťaže, keďže časť procesov prechádza priamo na dodávateľa. Vďaka stabilnej spolupráci s jedným prepravcom majú firmy prehľad, v akom úseku dodávateľského reťazca sa ich medziprodukt či finálny produkt nachádza a ako dlho potrvá jeho dodanie.

S. Balog: Klient má možnosť nastaviť si prostredníctvom nášho systému presný lead time a napríklad aj skonsolidovať viacero objednávok od viacerých dodávateľov z Európy, ale aj Maroka a Tuniska do jedného doručenia v jeden konkrétny deň jedným vozidlom. Na začiatku každého projektu s klientom vytvoríme SOP, štandardné operačné postupy pre kontraktnú a distribučnú logistiku podľa jednotlivých krokov celého procesu – príjem tovaru, uskladnenie, príjem objednávok, výdaj, KPI pre jednotlivé úkony z pohľadu času a objemu výkonov. Zároveň nastavujeme, meriame a vyhodnocujeme KPI ukazovateľa.

Akú pridanú hodnotu prináša procurement a kontraktná logistika klientom DACHSER z hľadiska zvýšenia efektivity logistických procesov a úspory nákladov?

B. Fetková: Európska sieť spoločnosti DACHSER je silná hlavne vďaka veľkému počtu vlastných pobočiek. Len v rámci Európy je ich 345, tie sú prepojené približne 2 450 domácimi a ďalšími 1 400 medzinárodnými linkami. Tovar dokážeme konsolidovať a zároveň optimalizujeme jednotlivé prepravné linky.

S. Balog: Hlavná pridaná hodnota pre klientov spočíva v presných dodacích lehotách, v softvérových riešeniach a v živom prehľade o pohybe zásielok a vykonávaných operáciách v sklade. Medzi pobočkami dokážeme zdieľať pracovné výkony manipulačných pracovníkov, čím korigujeme zmeny v náraste objemu a tonáže. To je možné vďaka unikátnej firemnej kultúre a zdieľaniu hodnôt a rovnakých cieľov v rámci spoločnosti.

Ktoré špecifické služby ponúka spoločnosť DACHSER v oblasti procurement a kontraktnej logistiky a ako sa líšia od konkurencie?

B. Fetková: Procurement logistika zahŕňa všetky prvky dodávateľského reťazca – od nákupu, prepravy (leteckú, námornú alebo pozemnú) až po skladovanie a služby spojené s colným konaním. Ďalším benefitom je náš jednotný IT systém eLogistics, kde klient jednoducho zadá objednávku u dodávateľa a ten po uvoľnení z výroby objednáva dopravu cez DACHSER pod unikátnym kódom. To zjednodušuje celý administratívny proces, čo optimalizuje nielen finančné náklady, ale aj znižuje chybovosť.



Barbora Feťková

S. Balog: Doručovanie variabilného množstva tovaru zákazníkovi bez ohľadu na výkyvy jeho objednávok vo fixne daných tranzitných časoch s garantovanou prepravnou kapacitou v našej európskej pozemnej logistickej sieti vozidiel a prekládkových terminálov, čo prináša zásadnú konkurenčnú výhodu, v ktorej je stabilita dodávok tovaru a predvídateľnosť pri plánovaní.

Prečo je pre klientov skladovanie s DACHSER výhodnejšie v porovnaní s prevádzkou vlastného skladu?

S. Balog: Hlavnou výhodou je deľba výnosov z rozsahu medzi viacerých klientov, ktorí majú u nás uskladnený tovar a využívajú naše služby, obzvlášť keď majú nastavený so svojimi dodávateľmi model supply on demand, ktorý je vhodný a využívaný v priemysle pri malej a stredne veľkej sériovej produkcii. Pri tomto modeli sa množstvo uskladneného materiálu drží na minime, čo znižuje náklady. Ak by klient skladoval a prepravoval tovar sám, mal by výrazne vyššie handlingové náklady na jedno vychystanie/dopravu spôsobené menej častou frekvenciou opakujúcich sa objednávok a prepráv, ktoré sa v čase menia a zrejme by mal aj dlhšie a ešte aj meniace sa časy od prijatia objednávky po doručenie tovaru zákazníkovi.

Aké sú najčastejšie služby v oblasti procurement a kontraktnej logistiky, ktoré vaši klienti využívajú?

S. Balog: Medzi najčastejšie služby určite patrí práve spomínaná preprava tovaru, následne vykládka kamiónov a lodných kontajnerov, skladovanie, handling, vychystávanie, picking, štítkovanie, prebaľovanie tovaru a príprava a konsolidácia objednávok.

Aké sú hlavné výhody spolupráce so spoločnosťou DACHSER v oblasti procurement a kontraktnej logistiky pre vašich klientov?

B. Feťková: Procurement logistika ponúka úplnú transparentnosť. Klient tak má prehľad o všetkých logistických tokoch, čo mu ponúka jasný obraz o pohybe jeho zásielok. Pri využití nášho procurement riešenia klient len zadá objednávku u dodávateľa a ten ju po uvoľnení z výroby objednáva cez DACHSER pod procurement kódom.



Stanislav Balog

Automatizácia našich procesov minimalizuje chybovosť vďaka nášmu vlastnému IT systému eLogistics. Vďaka rýchlemu a efektívnemu spracovaniu objednávok a optimalizácii logistických procesov naši klienti šetria čas a náklady. Všetky zásielky prídu klientovi v dohodnutom čase a jedným vozidlom, čo zjednodušuje prijímanie a spracovanie a v neposlednom rade aj znižuje environmentálnu záťaž.

S. Balog: Všetky naše sklady v Košiciach, Martine a Lozorne sú v rovnakých budovách ako naše tranzitné prekládky, ktoré sú navyše prepojené dennými medzinárodnými linkami s garantovanou kapacitou a odjazdmi. Lozorno je dokonca HUB a má prepojenie s linkami zo západu Európy na celú juhovýchodnú Európu.

Aké kroky DACHSER podniká na maximalizáciu efektívnosti a optimalizáciu nákladov v rámci procurement a kontraktnej logistiky?

B. Feťková: Cieľom nášho DACHSER Procurement Solution je prieniesť transparentnosť do zložitých a komplexných transportných reťazcov. Hovoríme o transporte smerom od viacerých dodávateľov a pri doručovaní do viacerých vlastných závodov. DACHSER Procurement Logistics odbremení klienta od administratívnej záťaže, keďže časť procesov prechádza priamo na dodávateľa. Vďaka stabilnej spolupráci s jedným prepravcom majú firmy prehľad, v akom úseku dodávateľského reťazca sa ich medziprodukt či finálny produkt nachádza a ako dlho potrvá jeho dodanie.

S. Balog: V prvom kroku začíname analýzou dát klienta a tovarových tokov v preprave, vyplňaním logistických dotazníkov a zisťovaním budúcich potrieb. Klient nás oboznámi so svojimi plánmi a cieľmi. Následne pripravíme riešenie, ktoré sa v skratke dá pomenovať ako optimalizácia logistickej súvahy podniku alebo optimization of customer logistic balance sheet.

Ďakujeme za rozhovor.

Alexandra Čunderlíková

DACHSER Slovakia a.s.

Pri hľadaní budúcej úlohy logistiky je nutná agilita

Pre mnohých je HOPI synonymum prepravy rôzneho, prevažne potravinárskeho tovaru. Svojou viac ako 30-ročnou pôsobnosťou získala spoločnosť HOPI patričné know-how na zaistenie dodávok tovaru podľa požiadaviek zákazníkov. Avšak expanzia a pôsobenie spoločnosti je v rámci strednej Európy oveľa fascinujúcejšie, ako by sa mohlo na prvý pohľad zdať. Obdiv vzbudzuje aj ich zmysľovanie, pohľad na automatizáciu a digitalizáciu, šetrenie životného prostredia a odbremenenie ľudí od úloh, ktoré neprinášajú pridanú hodnotu. Nazrite s nami do rodinnej logistickej firmy HOPI Holding, a. s., a inšpirujte sa.

ZNÍŽENIE
UHLÍKOVEJ
STOPY CO₂

2030
30%

ZNÍŽENIE
UHLÍKOVEJ
STOPY CO₂

2050
95%

História

Kroniku rodinnej prepravnej firmy HOPI začal písať František Piškanin v Karlových Varoch roku 1992. V nasledujúcom roku vznikla centrála s prvým logistickým skladom v Klášterci nad Ohří. Od roku 1996 začala spoločnosť pôsobiť aj v pražskom regióne, nasledovala expanzia na Moravu – logistický areál v Prostějove vznikol v roku 1999, v roku 2000 nasledovalo Slovensko, kde po vybudovaní centra Madunice vznikla dcérska spoločnosť HOPI SK.

Firme sa darilo rásť a čoskoro prekročila aj ďalšie hranice. V roku 2004 vzniká dcérska spoločnosť HOPI HU, v maďarskom meste Gyál sa vybuďoval najprv logistický areál a čoskoro aj chladiareň. Roku 2012 spoločnosť expanduje do Poľska. O rok neskôr štartuje HOPI aj na rumunskom trhu. Súčasťou HOPI Holding, a. s., sa stávajú potravinárske spoločnosti HOLLANDIA Karlovy Vary a Farma Otročin, a. s., a vzniká divízia HOPI FOODS. Vo všetkých krajinách, kde spoločnosť HOPI pôsobí, sa ponúkajú skladovacie a dopravné služby, ako aj služby pridanej hodnoty (VAS, Copacking) pre partnerov ako Procter&Gamble, Nestlé, Mondelez, Lindt a mnoho ďalších.

„Pôsobíme v piatich krajinách, Česko, Slovensko, Maďarsko, Poľsko a Rumunsko, kde máme celkovo 14 distribučných centier. Máme zhruba 450 000 m² skladových priestorov s približne 5 a pol tisíca zamestnancami, 500 kamiónov s viac ako 600 vodičmi a viac ako 500 zákazníkov,“ uviedol Peter Macala, riaditeľ skladových procesov, HOPI Holding. Na Slovensku sú prevádzkované dve distribučné centrá v Senci a v Maduniciach a tri crossdockové sklady v Prešove, Ružomberku a vo Zvolene.

Deň v skratke

Z rôznych výrobných závodov zákazníkov sa prepravuje tovar do distribučných stredísk spoločnosti HOPI, odkiaľ ďalej putujú do obchodných reťazcov. „Po príchode tovaru do skladu sa vodič identifikuje, odovzdá potrebné papiere a tovar sa prijíma do systému. Na rampu príde manipulant, tovar vyloží z kamióna a naskenuje ho čítačkou čiarových kódov od výrobcu Motorola. Na prepojenie informácií medzi distribučnými centrami a spolupracujúcimi firmami používame SAP, čo nám prináša lepšiu informovanosť a modularnosť,“ načrtol P. Macala. Tovar je následne uložený do regálov alebo rozvázaný na ďalšie rampy, kde sa spája s ďalšími objednávkami. „Vybrané druhy tovaru je možné v rámci nášho oddelenia VAS spracovať podľa špecifických požiadaviek zákazníka, napríklad do akčných balení a promočných stojanov. Takto vyhotovenú objednávku vyskladníme a doručíme na miesto určenia. Sme tiež zodpovední za zber vratných obalov, a preto sa snažíme využívať naše kamióny na plno. Niečo privezieme, niečo odvezieme. Vo vratných obaloch, ako sú palety, sudy, prepravky, je obrovské množstvo peňazí,“ priblížil P. Macala.



Pohyb tovaru po skladových priestoroch je oblasťou záujmu automatizácie.

Niektoré z uvedených procesov je relatívne jednoduché automatizovať a digitalizovať, iné vyžadujú istú dávku trpezlivosti a hľadania toho správneho riešenia. Spoločnosť si preto interne rozdelila oblasti automatizácie do troch hlavných skupín: eliminácia ľudského prvku v administratívne a rozhodovaní v úlohách, ktoré nepridávajú žiadnu



Mixovací robot Fanuc M-710iC 50

pridanú hodnotu, ďalej automatizácia pohybu tovaru po skladových priestoroch a samotné skladovanie.

Do copackingu nastúpila automatizácia

V HOPI zabezpečujú nielen logistiku, skladovanie a prepravu tovarov, ale aj to, aby sa výrobky ich obchodných partnerov dostali k zákazníkom so správnymi etiketami a obalmi. Balia a etiketujú tovar vo všetkých teplotných režimoch (od -25 do +25 °C), pripravujú palety s tovarom a plnia reklamné stojany. Spracovávajú objednávky iba s desiatimi položkami až po milióny – všetko s rovnakou presnosťou v rámci niekoľkostupňového systému kontroly kvality.

Ešte nedávno copacking predstavoval predovšetkým prebalovanie tovaru, označovanie a vkladanie do obchodných balení, dnes zahŕňa celú škálu činností ako páskovanie, lepenie promočných prelepov, legislatívne štítkovanie, kam patrí aj kolkovanie alkoholu či tabakových výrobkov, ale aj kompletizáciu darčekových balíčkov a plnenie predajných stojanov.

Tieto činnosti vyžadujú nielen šikovných pracovníkov, ale aj technológie, ktoré uľahčia a urýchlia realizáciu celého procesu a maximálne ho zjednodušia. Stroje, ktoré sa pri copackingu využívajú, by preto mali disponovať jednoduchým ovládaním a ponúkať čo najvyšší stupeň automatizácie. „Z hľadiska zložitosti riadenia sa pre oddelenie VAS navrhujú technológie tak, aby zariadenie mohol obsluhovať každý zamestnanec firmy. Zameriavame sa hlavne na také technológie a riešenia, ktoré po uvedení do prevádzky nebudú vyžadovať vznik odborných pozícií, ako je údržbár, programátor alebo IT špecialista,“ uviedol Martin Košč, manažér inovácií a automatizácie, HOPI Holding.

V tejto oblasti disponujú funkčnými automatizovanými riešeniami pre veľkoobjemové zákazky a riešeniami pre individuálne objednávky koncových spotrebiteľov. „Na oddelení VAS boli uvedené do prevádzky dva paletizačné kolaboratívne roboty PALco UR20, ktoré majú za úlohu ukladať na palety škatule rôznych rozmerov a váh. Na U linke so siedmimi pokročilými viacsmerovými dopravníkmi Modsort pomáha do škatúl vkladať dodatočný materiál, deaktivovať injektom čiarové kódy, lepiť štítky, registrovať ich v systéme a opätovne škatule zatvoriť. Po uložení škatúl na paletu sa medzi jednotlivé poschodia umiestnia kartónové preložky,“ vysvetlil M. Košč. Príprava paletizačného programu netrvá viac než pár minút a zvládne to aj používateľ s nulovými znalosťami programovania robotov s použitím pokročilého softvéru rePally. Nosnosť robota je 17 kg a dosiahne až do výšky 2,25 m. „Ťažké bremená predstavovali vysokú záťaž pre pracovníkov. Každú škatuľu museli niekoľkokrát



Na oddelení VAS boli uvedené do prevádzky dva paletizačné kolaboratívne roboty PALco UR20.

ručne premiestňovať. Teraz im pomáha kolaboratívny robot, ktorý predstavuje podstatné zvýšenie efektivity a prietoku materiálu cez jedno pracovisko,“ povedal M. Košč.

Blockchain, RPA, Power BI v logistike? Nie je problém

Ak hovoríme o personalizácii tovaru, treba spomenúť jeden veľmi zaujímavý trend a tým sú blockchainové stopy, ktoré môžu byť využité na sledovanie potravín a nápojov od začiatočného zdroja až k spotrebiteľovi. To umožňuje zlepšenie kvality a bezpečnosti potravín a nápojov napríklad tým, že sa minimalizuje riziko kontaminácie a zabezpečí sa, že sú výrobky skladované a prepravované podľa najlepších postupov. V súčasnosti je využitie blockchainu v logistike potravín a nápojov stále relatívne nové, ale vývoj nabera na obrátkach.

Okrem toho sa hľadajú a zavádzajú aj ďalšie možnosti práce s dátami, ktoré uľahčia diagnostiku dát a automatickú evidenciu pohybu zákazky výrobou. „V posledných rokoch využívame softvér od spoločnosti UiPath na robotizáciu administratívnych procesov. S týmto prístupom máme veľmi dobré skúsenosti a snažíme sa jeho využitie ďalej rozširovať. Ďalej je potrebné spomenúť, že súčasťou nášho optimalizačného nástroja na plánovanie distribučných trás je aj systém autonómneho učenia, ktoré nám pomáha s každou ďalšou zákazkou zvyšovať efektívnosť našej distribúcie,“ spresnil P. Macala. Plánovanie trás platí nielen pre dopravu, ale aj pre distribučné centrá a sklady. Systém je prakticky nadstavbou v SAP, ktorý optimalizuje trasy človeka a vozíka s paletami tak, aby bola využitá maximálna kapacita človeka a minimalizované presuny prázdnych vozíkov po distribučnom centre.

Z nula na sto za 30 sekúnd

Zapojením digitalizácie do procesov práce s dátami v spoločnosti ušetrili tisíce hodín práce venovanej kontrole kvality produktov. Zo 700 skupín výrobkov, obalov a materiálov partnerov dnes vnímajú iba 150 skupín v rámci podobnosti a kategórií. Dne portfólia spracovania tak dokážu za týždeň pridať až o 85 % výrobkov viac. To všetko vďaka digitálnemu spracovaniu dát.

Navyše, dôležitou témou sa v poslednom čase stáva aj cena nepriamej práce na produkte. O čo konkrétne ide? „V podstate akákoľvek administratívna činnosť spojená s evidenciou, prípravou, cenotvorbou, plánovaním či vyskladňovaním produktu na seba viaže pomernú časť nákladov. Preto sa zameriavame hlavne na inováciu systémov a databáz na takej úrovni automatizácie, keď sa jednotlivé kroky práce s dátami prenechávajú automatickým procesom, aké umožňuje napríklad Microsoft Power Automate. Z troch hodín ľudskej práce sa vďaka tomu pre automatický proces stáva činnosť na 30 sekúnd,“ objasnil M. Košč.

Príkladom je digitálna platforma Power BI, ktorú v HOPI rozvíjajú ako informačný základ pre manažment, generovanie podkladov pre mzdy, fakturácie a novo až na úroveň reportovania výsledku jednotlivých zmien, jednotlivcov či výrobkov na pracovisku.

Zelená logistika a pokročilý systém kontroly

Preprava tovaru v rámci Európy alebo medzi kontinentmi je nevyhnutnou súčasťou moderného prepojeného sveta. Spoločnosť si je vedomá svojho podielu na emisiách z dopravy, a preto sa zaväzuje minimalizovať vplyv ich činností na životné prostredie. „Riadime sa heslom Go green or go dark. Je to také firemné motto, kde sme si stanovili, že do roku 2030 chceme zredukovať CO₂ emisie o 30 % a o 95 % do roku 2050,“ vysvetlil P. Macala.

*Riadime sa heslom Go green or go dark.
Je to také firemné motto,
kde sme si stanovili, že do roku 2030
chceme zredukovať CO₂ emisie o 30 %
a o 95 % do roku 2050.*

*Peter Macala,
riaditeľ skladových procesov, HOPI Holding*

Aby sa dosiahol cieľ čo najnižšieho zníženia emisií CO₂, je potrebné zaistiť optimálne nakladanie kamiónov a plánovanie trás, čo povedie k zníženiu počtu prázdnych najazdených kilometrov. Začiatkom roka 2024 preto začali testovať a nasadzovať do každodennej prevádzky nákladné vozidlá s nulovými emisiami. V prevádzke majú niekoľko kusov novej generácie elektrických nákladných vozidiel Mercedes-Benz, model eActros300, ktoré už teraz obsluhujú viaceré distribučné centrá. „Aktuálne očakávame dodanie úplne nového modelu na trhu eActros 600, a to v priebehu niekoľkých mesiacov. Teší nás, že sa staneme vôbec prvými majiteľmi a používateľmi na slovenskom a českom trhu,“ oznámil P. Macala.

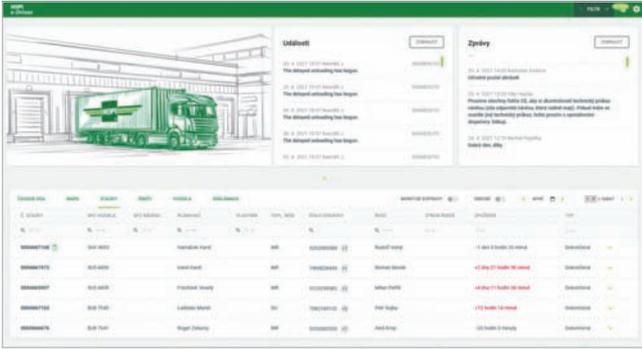


Elektrické nákladné vozidlo Mercedes-Benz, model eActros300
(Zdroj: Transport-logistika.cz)

Samotný tovar je po celý čas prepravy pod neustálou kontrolou prostredníctvom aplikácie e-Driver. Aplikácia e-Driver má za cieľ uľahčiť vodičom ich prácu a zvýšiť ich efektívnosť. Vďaka elektronickému odovzdávaniu informácií odpadajú problémy, s ktorými sa stretávajú vodiči pri papierových dodacích listoch. Systém všetko stráži za nich a umožňuje vodičom dopĺňať potrebné informácie. Uľahčuje odovzdanie vozidla, zaznamenáva jeho stav aj jednotlivé úkony vodiča. Priame napojenie na dispečera, aktuálny telefónny zoznam, možnosť zaznamenania poškodenia tovaru pri preprave a množstvo ďalších funkcií sú skutočnou pridanou hodnotou tejto aplikácie.

Je dôležité, čo po sebe zanecháme

Vzhľadom na súčasné ceny energií sa do popredia záujmu dostáva aj zelená energia, ktorá bola predtým v porovnaní s konvenčnými zdrojmi podstatne drahšia. Všetky vlastné prevádzky spoločnosti sú v súčasnosti vybavené solárnymi panelmi a ich kapacity sa aj naďalej rozširujú. Postupne tiež nahrádzajú aktuálny systém chladenia v mraziarenských prevádzkach inovatívnym riešením, ktoré je šetrnejšie k životnému prostrediu a zároveň hospodárnejšie. „Kríza na energetickom trhu sa nás dotkla enormne, preto naše úsilie smerujeme k ESG, ktoré úspešne implementujeme od roku 2023.



Rozhranie aplikácie e-Driver pre dispečera

Uvedomujeme si náš vplyv na životné prostredie, a preto hľadáme riešenia na jeho eliminovanie v čo najväčšej miere,“ povedal P. Macala.

HOPI výrazne znižuje záťaž na životné prostredie. K dispozícii má certifikovaný systém environmentálneho manažmentu podľa normy pre skladovanie, kompletizáciu, činnosti v cross-docku, nákup, predaj aj dopravu suchého, chladeného i mrazeného tovaru. K ochrane životného prostredia prispieva tiež využitie odpadového tepla z kompresorov chladiacich systémov na vykurovanie administratívnych budov a ohrev úžitkovej vody. V spoločnosti inštalovali aj úsporné svetelné zdroje a zavádzajú pohybové snímače, aby šetrili energiu.

Žiadne bezhlavé investovanie, ale premyslené kroky

Jedným z hlavných cieľov HOPI je trvalé zlepšovanie služieb v súlade s najnovšími trendmi a inováciami. „Automatizáciu ako takú implementujeme do oblastí, kde to dáva naozaj zmysel a kde to máme vyskúšané. Momentálne nás čaká najzásadnejšia úloha, a to definovať si smerovanie našich distribučných centier do budúcnosti. Nehovoríme, že o niekoľko rokov budeme mať plne automatizované sklady, ale dali sme si za cieľ, že si povieme, ako bude vyzerat distribučné centrum v roku 2040,“ predstavil stratégiu spoločnosti P. Macala.

Súčasných technológií využívaných v logistických centrách je nespočetné množstvo, až je niekedy problematické vybrať si tú najvhodnejšiu. V spoločnosti HOPI sa preto rozhodli ísť cestou testovania rôznych technológií, v ktorých vidia perspektívne využitie aj vzhľadom na návratnosť investícií. „Testujeme exoskelety, ktoré zlepšujú ergonómiu človeka pri práci. Skúšame aj novodobé technológie vychystávania tovaru, ako je voice picking a vision picking. Ďalším zaujímavým projektom, od ktorého sme si sľubovali veľa, bolo vychystávanie tovaru na základe hmotnosti, tzv. pick by weight. Problematické boli však netolerančné odchýlky, ktoré bol výrobca schopný urobiť v rámci jednej šarže. Práve automatizáciu kusového vychystávania preto považujeme za najťažšiu disciplínu,“ povedal P. Macala.

Nielen vychystávanie kusového tovaru, ale veľká paletová logistika ukazuje potenciál pre automatizáciu. V súčasnosti má na starosti vyskladnenie tovaru z kamiónov práve človek, takisto presuny tovaru z rampy na vybrané miesto v distribučnom centre. „Idea automatizovať jednoduché pohyby z regála na rampu a opačne tu už bola. Avšak návratnosť nákladov nám nedáva aktuálne zmysel. Máme na to vytipované technológie, skúšali sme vozíky AGV, ktoré sa však ukázali vzhľadom na ich povahu ako problematické v našom dynamickom prostredí. Teraz máme k dispozícii vozíky AMR, ktoré sú perspektívnejšie a do konca roka ich plánujeme implementovať v distribučných centrách a testovať v živom prostredí. Čaká nás ešte dlhá cesta, ale vieme, ako sa tam dostať,“ uviedol na záver P. Macala.

Ďakujeme spoločnosti HOPI Holding, a. s., za možnosť realizácie reportáže a Martinovi Koščovi a Petrovi Macalovi za poskytnuté informácie.

Petra Valiauga

|atp|journal | Aplikácie



Dva svety

Mnohí asi poznajú rozprávku o Jastrabej žene. Je to príbeh dvoch ľudí. Ona je v noci žena a cez deň jastrab. On je cez deň muž a v noci vlk. Žijú vedľa seba, a predsa im v reálnom svete nie je umožnené stretnúť sa. Sú odsúdení na večnú samotu vo svojej blízkosti.

Podobné je to aj so vzťahom vysokých škôl a praxou. Sú to dva svety. Každý z nich vie, že potrebuje toho druhého a má mu aj čo ponúknuť. Vysoké školy svoje detailné odborné znalosti a vedecký prístup k riešeniu problémov. Priemyselné podniky dostupnosť najnovších priemyselných technológií, finančné prostriedky a množstvo zaujímavých výziev, ktoré treba vyriešiť. Podobná pesnička znie už dlhšie prakticky z celého Slovenska s refrénom o nedostatku technicky schopných absolventov.

Oba svety majú priestor na zlepšovanie. Pri vysokých školách je to pomalosť procesov, nadbytočná a nezmyselná byrokracia či neznalosť toho, aké úlohy majú priemyselné podniky záujem riešiť. V prípade priemyselných podnikov je to obava z možného úniku informácií či nízka informovanosť o tom, čo v praxi môže priniesť spolupráca s vysokými školami.

O tom, ako efektívne spojiť tieto dva svety, sa vedú diskusie a vypracúvajú štúdie. Existuje mnoho dobrých iniciatív, ako zlepšiť prepojenie vysokých škôl a praxe. Mnohé však po začiatkovej eufórii zaniknú v realite bežných dní.

Čo takto použiť netradičný prístup?

Umožniť odborným asistentom, docentom či profesorom pracovať na čiastočný úväzok v priemyselných podnikoch. Umožniť pracovníkom z praxe prednášať na slovenských vysokých školách. Odborníkom z vysokých škôl to môže priniesť prístup k najmodernejším výrobným technológiám či možnosť spolupracovať na vývoji nových zariadení a produktov. Pracovníkom z praxe to pomôže prehĺbiť svoje znalosti z technických vied a vytipovať si schopných kandidátov na svoje oddelenia. Študentom to umožní otvoriť oči ešte pred skokom zo študentského života do zamestnania. Takéto spojenie dvoch svetov môže priniesť zainteresovaným stranám spoločný rast a rozšírenie hraníc svojho doterajšieho poznania.

Ing. Ján Lilko, PhD., MBA

Programový manažer

Výroba automobilov

Automatizácia balenia prináša rýchlosť a produktivitu



Zdroj: Sparck Technologies

Global Freight Management Hersden Ltd (GFM), založená v roku 2015, je úspešná medzinárodná logistická spoločnosť vo Veľkej Británii. Spoločnosť si za roky pôsobenia získala stály okruh klientov v oblasti elektroniky, športových potrieb a biopotravín.

Zo skladu v Hersdene na juhovýchode Anglicka s rozlohou viac ako 10 000 metrov štvorcových logistická spoločnosť vychystáva, balí a odosiela objednávky zákazníkom aj priamo spotrebiteľom na celom svete. Avšak v roku 2020, s prudkým rastom elektronického obchodu, si vedenie spoločnosti rýchlo uvedomilo, že ich manuálne balenie bude prekážkou pri ďalšej expanzii podnikania.

„Boli sme limitovaní skutočnosťou, že v danom okamihu mohlo pracovať pri baliacich linkách obmedzené množstvo ľudí a len určitý čas,“ hovorí Will Todd, riaditeľ a spolujiteľ spoločnosti GFM. „Uvedomili sme si, že potrebujeme zaviesť úroveň automatizácie do našich procesov balenia, ak chceme získať dodatočnú kapacitu potrebnú na prijatie nových zákaziek a rozvíjať podnikanie.“

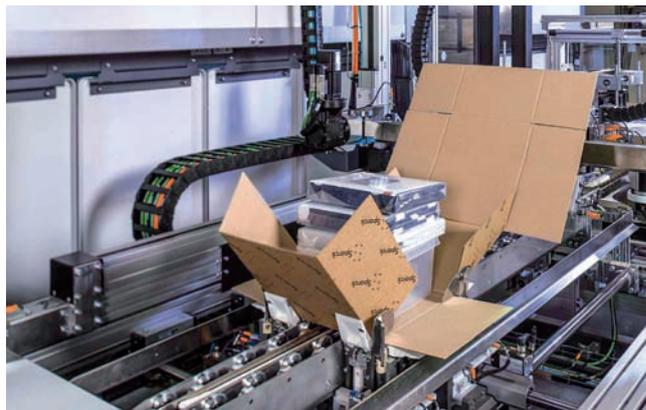
Okrem toho pre ich najväčšieho klienta Hornby Hobbies bola kvalita vonkajšieho obalu kriticky dôležitá, pretože mnohé z ich vyhľadávaných modelov železníc kupujú zberatelia. Pokrčený roh alebo škranec na obale môže byť veľkým problémom.

Riešenie

Pri skúmaní možností automatizácie riešila spoločnosť GFM niekoľko dôležitých otázok. Dokáže automatizácia poskytnúť presnosť a starostlivosť potrebnú na zabezpečenie plnej ochrany produktu? Poskytla by automatizácia rýchlosť, priepustnosť a úroveň produktivity, ktorá je potrebná na zabezpečenie podnikania v budúcnosti? Riešením týchto výziev bol automatizovaný baliaci systém CVP Impack od spoločnosti Sparck, ktorý je schopný vyrobiť na mieru 500 kartónových balíkov za hodinu.

Koncom júla 2020 spoločnosť Sparck dodala a nainštalovala automatizovaný baliaci systém CVP Impack s dvojitém podávaním kartónu s hrúbkou 600 a 1 000 mm, aby sa znížilo množstvo odrezaného a nadbytočného odpadu. CVP Impack dokázal znížiť spotrebu lepenky vďaka prispôbenej veľkosti škatule približne o 30 %, čo viedlo k nižším nákladom aj na dopravu. Škatuľa prispôbena veľkosti tovaru znižuje výdavky na lepenku a minimalizuje alebo eliminuje použitie výplne.

Vysoké náklady na prácu a prepravu spojené s požiadavkou na rýchle dodanie viedli logistickú spoločnosť Global Freight Management k snahe o ich zníženie. Balenie rôzneho tovaru v rôznych veľkostiach je v mnohých prípadoch tou najnáročnejšou manuálnou časťou vyskladnenia tovaru. Pomocou automatizácie však možno vyriešiť problémy s balením a prepraviť tak väčšie množstvo tovaru.



Zdroj: Sparck Technologies

„Každú objednávku posielame v škatuli vyrobenej presne podľa veľkosti konkrétneho tovaru, takže používame približne o 30 % menej kartónu, čo je dobré z hľadiska životného prostredia aj nákladov na dopravu,“ hovorí W. Todd. „A keďže majú škatule správnu veľkosť, prepravuje sa menej paliet, na cestách je menej nákladných áut a to vedie k nižším emisiám a k ďalšej úspore nákladov.“

S rastúcim objemom balíkov je nedostatok pracovnej sily v skladoch citeľný. Automatizovaný baliaci systém tak uvoľnil pracovníkov na dôležitejšie pracovné úlohy. „CVP robí presne to, čo bolo sľúbené. Balí produkty tým najúspornejším, najekologickejším a najbezpečnejším spôsobom pri vysokej rýchlosti,“ uzatvára W. Todd, riaditeľ a spolujiteľ Global Freight Management Hersden.



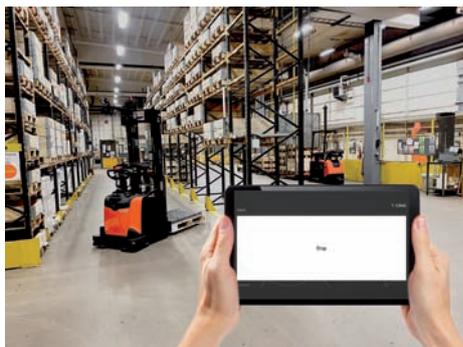
Ako funguje automatická baliaca linka?
Pozrite si video nasnímaním QR kódu.

Zdroj: Packaging automation delivers speed and productivity for Global Freight Management. Sparck Technologies. [online]. Citované 20. 3. 2024. Dostupné na: https://sparcktechnologies.com/wp-content/uploads/2022/10/GFM-case-study_UK.pdf.

-pev-

Automatizácia logistiky od Toyota Material Handling

Možno si hovoríte, že to možné nie je. Že predsa logistika je náročný a rýchlo sa meniaci proces. Miesto, kde sa bojuje o každý centimeter a kde treba rýchlo uskladniť čo najviac materiálu. A nemýlite sa! Logistika je veľmi náročný proces. Zabezpečiť príjem materiálu, jeho uskladnenie, vyskladnenie a prevoz do výroby či inej časti podniku. A tiež opačným smerom, prevoz z výroby do skladu, uskladnenie či vyskladnenie na prípravu expedície. Tieto a ďalšie operácie sú procesy, ktoré definujú intralogistiku. Hovoria najmä o tom, že materiál je takmer neustále v pohybe.



Samozrejme, že možno uvažovať o presune materiálu štandardným automatizačným spôsobom, napríklad dopravníkovým systémom. No ten neponúka flexibilitu, akú má štandardná manipulačná technika vo forme väčších či menších vozíkov. Rovnako by cena takého riešenia presiahla akékoľvek očakávanie. Prečo teda nevyužiť dlhoročné skúsenosti a existujúcu manipulačnú techniku a nespojiť ju s modernými riadiacimi systémami? Práve to je spôsob, ako sa dá pozerať na logistiku – ako na priestor pre aplikáciu automatizácie a technologických riešení.

Automatizácia je v súčasnosti prítomná všade. Od aplikácií v telefóne, ktoré nám pomáhajú každý deň, až po priemyselnú výrobu. Automatizácia prináša okrem už štandardných výhod, ako je efektívnosť, konzistentná kvalita, rýchlosť, uľahčenie práce, aj organizáciu. Usporiadanie priestoru, jednoznačnosť a presnosť. Výrobný proces automatizačných zariadení je viac či menej závislý od včasného a správneho zásobovania. Automatizácia by strácala efektívnosť a vznikal by priestor na plytvanie, ak by nebolo všetko okolo nej zorganizované. Ak by jej vstupy a výstupy neboli kvalitné a načas. Ako automatizácia výrobných procesov postupuje ďalej, prekonáva ďalšie výzvy a presúva sa logicky aj do segmentu logistiky.

Automatické bezobslužné vozíky už tiež nie sú žiadnou novinkou. Rovnako aj Toyota Material Handling priniesla na trh viaceré modely automatických vozíkov. Ide najmä o vidlicové vozíky s nosnosťou do 2 500 kg a zdvihom až 10 m. V portfóliu majú svoje zastúpenie paletový nosič a vozíky na horizontálnu prepravu pomocou vidlic či ťahaním, ako aj sťahovače a retrack.

Základným modelom portfólia je kompaktný paletový nosič na horizontálnu prepravu CDI120. Tento vozík ponúka možnosť „prvého kontaktu“ s automatizáciou logistiky. Jeho veľkou výhodou je, že prepravuje len samotnú europaletu medzi fixnými stanicami. Preto nie je potrebný žiadny ďalší nosič samostatne pre každú paletu. Vozík je kompaktný a vynikajúci pomocník najmä vo výrobných procesoch, ktoré sú zásobované materiálom uloženým na europaletách.

Bestsellerom medzi automatickými vozíkmi od Toyota Material Handling je stohovač SAE160. Ide o veľmi praktický vozík spĺňajúci viaceré požiadavky. Pomocou vidlic dokáže materiál prepravovať horizontálne, stohovať palety na seba, ale dokáže ich zakladať až do výšky 4,7 metra. Tieto vlastnosti ho predurčujú na všetky úlohy v rámci celej intralogistiky. Aj preto je taký obľúbený najmä vo výrobných procesoch a nižších skladoch. Tu zastrešuje všetky

požiadavky na transport a nezaskočia ho ani úlohy pri príprave expedície, odoberanie a nakladanie palet zeme či na dopravník. Je univerzálnym riešením od malých prevádzok či skladov až po náročné intralogistické transporty v rámci rozsiahlych podnikov.

Ak je sklad vyšší, na scénu prichádza high end z portfólia automatických vozíkov Toyota Material Handling v podobe retraku RAE250. Tento vozík je neoceniteľným pomocníkom najmä vo vysokých skladoch, kde plní všetky požiadavky. Uskladňuje a vyskladňuje do výšky až 10 m, pripravuje expedíciu a postará sa tiež o tok materiálu v rámci podniku. RAE250 ponúka možnosť automatizácie riešenia radioshuttle a tým vytvára plne automatický vysokohustotný sklad.

Čím by však boli kvalitné vozíky postavené na dlhoročných skúsenostiach s manipulačnou technikou bez riadiaceho softvéru. Tu sa Toyota Material Handling postarala o vysokokvalitný a sofistikovaný softvér s názvom T-ONE. Softvér ponúka okrem riadenia flotily automatických vozíkov aj rôzne ďalšie funkcie potrebné na plnú a plynulú manipuláciu s materiálom a to aj vo verzii s prepojením na nadradený systém ERP či WMS. Je schopný spracovávať požiadavky od fyzického tlačidla, vytvorenia používateľského príkazu priamo z tabletu či osobného počítača až po prijímanie požiadaviek od nadradeného systému. Spojenie flotily automatických vozíkov Toyota Material Handling a systému T-ONE vytvára plne automatickú intralogistiku vášho podniku.

Toyota Material Handling pôsobí na slovenskom trhu už 30 rokov. Svoje produkty a služby stavia na dlhoročnej tradícii kvalitných a lokálnych služieb.



TOYOTA

MATERIAL HANDLING

Marián Kováčik

Toyota Material Handling Slovensko s.r.o.
Vajnorská 134/B
831 04 Bratislava
Tel.: +421 2 4825 2561
Mobil: +421 918 787 970
www.toyota-forklifts.sk

Top 10: Trvalo udržateľné dopravné a logistické spoločnosti

Týchto desať logistických spoločností, ktoré sa vydali na cestu dekarbonizácie, prechádza na obnoviteľné zdroje, elektrifikuje flotily a podporuje udržateľné palivá. Hoci nemožno poprieť úlohu, ktorú hrá doprava a logistika v celosvetovom meradle, toto odvetvie významne prispieva k poškodzovaniu životného prostredia, pretože zodpovedá za viac ako tretinu celosvetových emisií oxidu uhličitého. To z dopravy a logistiky robí sektor s najväčšími emisiami v mnohých rozvinutých krajinách.

Očakáva sa, že dopyt po finálnom doručovaní zásielok adresátovi vzrastie do roku 2030 o 78 %, čo povedie k zvýšeniu počtu doručovacích vozidiel vo vybraných mestách sveta o 36 %. Tento exponenciálny rast doručovacích služieb je umocnený rýchlym rozšírením elektronického obchodu. Zodpovednosť za konanie nesie celé odvetvie, ktoré sa podieľa na preprave produktu, od prepravných firiem cez doručovacie a letecké spoločnosti až po maloobchodníkov.

Hoci existuje množstvo výziev, mnohé spoločnosti riešia svoju uhlíkovú stopu pomocou stratégií, ktoré prinášajú ekologickejší spôsob dopravy a udržateľnejšie dodávateľské reťazce – od optimalizácie trás po digitalizáciu logistiky, elektrifikáciu nákladných flotíl až po využívanie obnoviteľnej energie v logistických skladoch.

Od doručovacích gigantov ako UPS a DHL až po veľkých maloobchodníkov s obrovskými logistickými sieťami, akými sú IKEA a Amazon, týchto 10 spoločností robí dobro pre budúcnosť planéty s ambicióznymi cieľmi a inovatívnymi stratégiami.

1. Amazon

Amazon bola v roku 2023 piata najväčšia logistická spoločnosť na svete. V rámci ekologizácie logistiky sa Amazon zaviazal dekarbonizovať dopravu v rámci svojho podnikania nielen zvýšením efektivity vozového parku, ale aj rozšírením používania nízkouhlíkových palív a rozširovaním elektrických vozidiel a vozidiel na alternatívne palivá.

Pokiaľ ide o medzinárodnú dopravu, Amazon znižuje závislosť od leteckej nákladnej dopravy a zvyšuje využívanie námornej dopravy, pretože sa zaviazal používať biopalivá. Amazon tiež testuje nákladné autá s elektrickým pohonom na batérie, dokonca aj nákladné autá poháňané vodíkom. Pokiaľ ide o finálne doručenie zásielky adresátovi, Amazon využíva elektrické doručovacie vozidlá a elektrické nákladné bicykle. V roku 2019 sa spoločnosť zapísala do histórie historicky najväčšou objednávkou, keď zakúpila 100 000 elektrických vozidiel od spoločnosti Rivian.

2. DHL Group

Logistická spoločnosť DHL sa zaviazala splniť cieľ nulových emisií do roku 2050,

pričom sa snaží znížiť svoje emisie skleníkových plynov z 39 ton CO₂ na menej ako 29 miliónov do roku 2030. Keďže približne 90 % ich uhlíkovej stopy pochádza z leteckej siete, spoločnosť skúma riešenia udržateľnej leteckej dopravy a chce sa stať lídrom v oblasti udržateľného letectva. V partnerstve s bp, Neste a World Energy plánuje DHL Group do roku 2030 využívať udržateľné letecké palivo (SAF) s podielom 30 % v zmesi pre všetku leteckú dopravu.

Spoločnosť je na dobrej ceste k elektrifikácii 60 % svojich doručovacích vozidiel do roku 2030 a zavádza ekologické spôsoby doručovania, ako sú bicykle vrátane elektrických a doručovacie boxy. Spoločnosť využíva najnovšie zelené technológie na zníženie emisií vo svojich skladoch, triediacich centrách, centrálnych, termináloch a kancelárskych budovách.

3. UPS

Príbeh o založení UPS sa začal ešte v roku 1907, keď dvaja mladí podnikatelia začali so službou doručovania balíkov. V súčasnosti má spoločnosť viac ako pol milióna zamestnancov, doručuje denne viac ako 24 miliónov balíkov vo viac ako 200 krajinách. Do roku 2025 má UPS za cieľ poháňať svoje pobočky 25 % obnoviteľnej elektriny, pričom do roku 2022 dosiahla 8 %. Cieľom je tiež využívať 40 % alternatívneho paliva v pozemnej prevádzke (v roku 2022 dosiahla 26,5 %). Do roku 2035 má za cieľ využívať 100 % obnoviteľnej elektriny pre pobočky a 30 % udržateľného leteckého paliva a znížiť emisie CO₂ o 50 % na jeden doručovaný balík (na základe východiskového stavu z roku 2020).

Globálna flotila UPS zahŕňa viac ako 13 000 vozidiel s alternatívnym palivom a pokročilou technológiou vrátane viac ako 1 000 elektrických a plug-in hybridných elektrických vozidiel na cestách. Obnoviteľnú energiu vyrábajú solárne panely na niektorých vybraných budovách spoločnosti.

4. FedEx

FedEx je americká logistická spoločnosť, ktorá si stanovila cieľ byť uhlíkovo neutrálna do roku 2040. Uhlíkovo neutrálnosť činnosti spadajú pod ich štyri piliere: elektrifikácia vozidiel, udržateľné palivá, úspora paliva

a modernizácia lietadiel a pobočiek. Ešte v roku 2010 FedEx Express predstavil prvý plne elektrický nákladný automobil v USA. Teraz je cieľom mať 50 % celosvetových doručovacích vozidiel FedEx Express elektrických do roku 2025 a 100 % do roku 2030.

Spoločnosť sa snaží zlepšiť dostupnosť palív s nízkym obsahom uhlíka a dosiahnuť 30 % podiel leteckého paliva z alternatívnych zdrojov do roku 2030. Emisie znižujú aj vďaka výrobe solárnej energie na 29 miestach po celom svete. Pobočka v Južnej Afrike využíva trvalo udržateľné technológie na úsporu energie prostredníctvom osvetlenia aktivovaného pohybom a zachytávania dažďovej vody.

5. IKEA (Ingka Group)

Švédsky nábytkársky gigant IKEA tvrdo pracuje na dekarbonizácii svojej dopravy a logistiky a prehodnocuje všetko od materiálov používaných na výrobu produktov cez energetickú spotrebu svojich logistických činností až po to, ako sa jeho produkty presúvajú cez dodávateľský reťazec. V rámci stratégie znižovania spotreby palív a energie spoločnosť optimalizuje prepravu, prechádza na udržateľné palivá a obnoviteľnú energiu a elektrifikuje nákladnú flotilu. Napríklad IKEA znížila emisie CO₂ pri preprave vo Fínsku pomocou nákladných áut, ktoré prevážajú dva veľkokapacitné kontajnery namiesto jedného.

Pokiaľ ide o doručenie zásielky k zákazníkovi, IKEA má okolo 30 rôznych riešení, a to aj v častiach Nemecka a Talianska, kde sa elektrické nákladné bicykle používajú v úzkych uličkách, alebo v Austrálii, kde sa vo väčších mestách používajú tzv. tuk-tuky.

6. Maersk

Lodný gigant Maersk, ktorý každoročne prispieva približne 1 % z celkovej prepravy a logistiky 3,5 miliardami ton CO₂, sa zaviazal dekarbonizovať lodnú dopravu do roku 2040. Väčšina ich vyprodukovaných emisií pochádza z prostriedkov námornej dopravy poháňaných fosílnymi palivami, čo znamená, že Maersk sa zameriava na prechod na ekologické palivá, pričom do roku 2030 bude 25 % prepravy nákladu so zelenými palivami. Cieľom je používať bionaftu druhej generácie. Biopalivá, ktoré



1



2



3

Obr. 1 Amazon testuje nákladné autá s elektrickým pohonom. (Zdroj: Amazon Sustainability)

Obr. 2 DHL je na dobrej ceste k elektrifikácii 60 % svojich doručovacích vozidiel do roku 2030. (Zdroj: DHL)

Obr. 3 UPS využíva vozidlá s alternatívnym palivom, elektrické a plug-in hybridné vozidlá. (Zdroj: UPS)

Obr. 4 Evri na doručovanie balíkov k zákazníkovi používa elektrobicykle. (Zdroj: Zoomo)



4

pochádzajú z odpadu ako zvyšku ako suroviny, majú významný potenciál ovplyvniť lodný priemysel a už teraz poháňajú vozový park spoločnosti.

Spoločnosť sa v roku 2021 stala prvou prepravnou kontajnerovou spoločnosťou, ktorá si objednala plavidlá s pohonom na metanol. Následne objednali ďalších šesť veľkých zaoceánskych plavidiel, ktoré využívajú zelený metanol.

7. XPO Logistics

XPO Logistics, popredný svetový poskytovateľ komplexných logistických riešení, je jedným z najväčších poskytovateľov nákladnej kamiónovej prepravy v Severnej Amerike. XPO sa zaviazala k uhlíkovej neutralite do roku 2040 a nulovým emisiám do roku 2050. Od správy vozového parku a optimalizácie trás až po energetickú efektívnosť vo svojich podnikoch spoločnosť zaviedla množstvo iniciatív na zníženie uhlíkovej stopy.

Investície do ekologickejších technológií zahŕňajú nízkoemisné trvalo udržateľné riešenia, tzv. LESS, prostredníctvom ktorého využívajú hydrogenačne upravovaný rastlinný olej (HVO) znižujúci emisie CO₂ až o 90 % namiesto motorovej nafty. Napríklad počas Tour de France v roku 2023 spoločnosť použila 49 000 litrov HVO na prepravu vybavenia a zásob na preteky. Program Ship Net-Zero poskytuje odosielateľom spôsob, ako negovať uhlíkovú stopu ich nákladu nákupom uhlíkových kompenzácií pre projekt udržateľnosti podľa vlastného výberu.

8. Evri

Doručovacia spoločnosť Evri, predtým známa ako Hermes, doručí každý rok približne

730 miliónov balíkov. Od roku 2022 dosiahla táto spoločnosť 10 % zníženie uhlíka na balík. Evri znižuje emisie uhlíka v rámci svojich činností tým, že sa zameriava na vozidlá, infraštruktúru a inovatívne produkty a služby. Napríklad na doručovanie balíkov k zákazníkovi používa elektrobicykle s nákladným priestorom, ktoré patria medzi udržateľné riešenia.

V budovách (centrály, sklady a doručovacie centrá) je Evri teraz poháňaná 100 % obnoviteľnými zdrojmi, primárne zo solárnych panelov. Niektoré z budov využívajú systémy zachytávania dažďovej vody. Viac ako polovica vozového parku Evri je poháňaná bio-CNG (z potravinového odpadu), pričom každý z jeho 190 bio-CNG ťahačov znižuje emisie CO₂ o viac ako 80 % v porovnaní s naftovým vozidlom.

9. DPD/Geopost

DPD je súčasťou Geopostu, druhej najväčšej doručovacej skupiny v Európe, ktorá každý deň po celom svete doručí 8,4 milióna balíkov. Väčšinu emisií CO₂ vyprodukuje doprava, a preto DPD zrýchľuje investície do čistejšieho vozového parku. Spoločnosť elektrifikuje svoju flotilu s cieľom zvýšiť podiel alternatívnych riešení (elektromobilita, doručovacie bicykle a doručovanie pešo) na 85 % do roku 2030 a na 100 % do roku 2035. A nielen to, do dopravy zahŕňa alternatívne technológie pohonu, ako sú kamióny poháňané elektrinou, vodíkom, bioplynom a biopalivami.

S cieľom pomôcť zákazníkom získať lepší prehľad o emisiách generovaných ich dodávateľskými reťazcami vyvinul Geopost uhlíkovú kalkulačku, „nástroj, ktorý pomáha podnikom splniť potrebu presného

vykazovania emisií CO₂ a robiť tak udržateľnejšie rozhodnutia z dlhodobého hľadiska“.

10. Brambles

Spoločnosť Brambles pôsobiaca pod značkou CHEP je globálnym lídrom v riešení dodávateľského reťazca. Nedávno skončila ako tretia najudržateľnejšia spoločnosť na svete v rebríčku Corporate Knights' Global 100 a ôsma najudržateľnejšia v prestížnom rebríčku Top 100 časopisu Sustainability Magazine 2023.

Spoločnosť si uvedomuje, že doprava je pre podniky čoraz problematickejšim zdrojom emisií, a preto založila iniciatívu CHEP Transport Collaboration, kde spolupracuje so zákazníkmi na znižovaní nevyužitého priestoru pri preprave, plytvania palivom a emisií CO₂. Dokázala tak ušetriť 6,6 milióna km jazd prázdných nákladných vozidiel a vyhla sa 6 500 tonám emisií CO₂.

Nasadzovanie alternatívnych palív je ďalšou oblasťou, na ktorú sa zameriava, rovnako ako investície do prepravných technológií s nulovými emisiami, akými sú elektrina a vodík. Spoločnosť tiež opakovane využíva palety a kontajnery, čím minimalizuje dosah na životné prostredie.

Zdroj: Top 10: Sustainable Transport and Logistics Companies. Sustainability. [online]. Publikované 10. 1. 2024. Citované 21. 3. 2024. Dostupné na: <https://sustainabilitymag.com/supply-chain-sustainability/top-10-sustainable-transport-and-logistics-companies>.

7 technologických trendov v skladovej logistike na 2024

Rok 2024 sa odvíja v znamení už toľko diskutovanej umelej inteligencie (UI), presnejšie generatívnej umelej inteligencie (genUI), ktorá sa dostáva do všetkých oblastí pracovného aj osobného života. Táto revolúcia, ako sa v súčasnosti označuje demokratizácia UI, sa nevyhýba ani odvetviu logistiky a riadenia skladov. Vplyvy tejto technológie na logistiku pôsobia dlhšie, v nejakých formách sa nasadzovala do zásobovacích procesov aj v predchádzajúcich rokoch, avšak so súčasným rozvojom UI aplikácií a systémov sa stane jedným z kľúčových pilierov pri inteligentnom riadení skladu a zásobovania.

Koncept inteligentnej automatizácie sa naďalej rozvíja a prináša efektívnejšie metódy riadenia skladových zásob, vychystávania zákaznických objednávok a materiálov a zlepšovania celkovej efektívnosti skladu. Rok 2024 predznamenuje radikálnejší prechod od tradičných, často manuálne náročných procesov na dynamické a adaptívne prostredie, kde sú rozhodnutia a činnosti riadené na základe dát a podporené pokročilými algoritmi UI.

Inovácie idú ruka v ruke s pragmatizmom pri nasadzovaní UI v procesoch skladovej logistiky. Tieto zmeny vedú k hladším, rýchlejším a efektívnejším postupom a otvárajú cestu novým možnostiam pre skladové prevádzky, zlepšujúc tak celkovú kvalitu služieb pre zákazníkov. Prevádzkovatelia skladov a distribučných centier sa musia pripraviť na tieto zmeny a využiť ich potenciál na maximalizáciu výkonu a konkurencieschopnosti skladovej logistiky, ako aj pridružených zásobovacích a vychystávacích procesov.

Trend č. 1: Prediktívna údržba v skladoch

Využitie umelej inteligencie na predpovedanie porúch zariadení ešte pred ich vznikom predstavuje významný pokrok v oblasti riadenia skladov. Koncept prediktívnej údržby, ktorý má pôvod primárne vo výrobnom priemysle, sa stal dôležitým nástrojom pri prevencii neplánovaných prestojov, pozastavení produkcie a zároveň v predchádzaní nákladným poruchám na výrobných zariadeniach a technológiách. Prediktívna údržba sa bežne využíva na analýzu hluku z výrobných zariadení na diagnostikovanie potenciálnej potreby údržby, čo umožňuje plánovať údržbárske zásahy alebo výmenu dielov tak, aby nedochádzalo k nečakaným prerušeniam výroby alebo neplánovaným odstávkam zariadení.

S rastúcou automatizáciou a robotizáciou skladov, najmä vo fulfillmentových centrách, sa prediktívna údržba stáva čoraz relevantnejšou. Súčasná riešenia využívajúce UI a strojové učenie slúžia na analýzu historických dát a identifikáciu vzorcov, ktoré môžu signalizovať vznikajúce poruchy na automatizovaných manipulačných a prepravných zariadeniach. Táto analýza nie je obmedzená len na možnú poruchu, môže tiež identifikovať zníženú alebo klesajúcu produktivitu v dôsledku zvýšeného opotrebovania, čím zároveň slúži aj ako preventívne opatrenie pred poklesom výkonnosti prepravných a manipulačných technológií v sklade.

Prediktívne riešenia UI zhromažďujú a analyzujú obrovské množstvo dát o výkone a stave skladových technológií vrátane vysokozdvížnych vozíkov, dopravníkových pásov, vychystávacích a baliacich robotov a ďalších zariadení. Využitie strojového učenia na identifikáciu vzorcov a signálov, ktoré môžu predchádzať poruchám zariadení, zahŕňa najmä nezvyčajné vibrácie, teplotné zmeny, zvýšené opotrebenie a ďalšie indikátory. Aplikácia alebo systém prediktívnej údržby potom posiela notifikácie a odporúčania založené na analyzovaných dátach, čím možno včas predchádzať nákladným poruchám alebo vzniku vážnych poškodení na skladových technológiách.

Prediktívna údržba zároveň prispieva k rozšíreniu prevádzkovej dostupnosti a výkonnosti manipulačných a prepravných zariadení. Včasná a cielená údržba pomáha predlžovať životnosť technológií a znižovať náklady na výmenu dielov a opravy. Efektívne a spoľahlivo fungujúce zariadenia prispievajú k správnej produktivite skladu, ako aj k bezpečnosti pracovného prostredia.

Trend č. 2: Pokročilá analýza dát na predpovedanie dopytu zákazníkov

Využitie pokročilej dátovej analytiky a strojového učenia na presné predpovedanie dopytu zákazníkov po tovare v jednotlivých obdobiach je kľúčovým trendom v riadení skladu. Tento prístup umožňuje lepšie pochopiť a predpovedať budúci dopyt zákazníkov, optimalizovať hladinu zásob pre rôzne typy tovaru, minimalizovať riziko prebytočných alebo nedostatočných zásob a efektívnejšie spravovať skladové zdroje.

Nástroje pokročilej analýzy dát zhromažďujú a spracúvajú veľké objemy informácií z rôznych zdrojov vrátane predajných dát, trhových trendov, sezónnosti a spotrebiteľského správania. Algoritmy strojového učenia tieto dáta analyzujú, identifikujú vzorce a trendy, ktoré predpovedajú budúci dopyt, a postupne sa učia a vylepšujú svoje predpovede na základe nových dát a výsledkov. Táto dynamická úprava zásobovania umožňuje skladovým manažerom efektívne prispôsobiť stav zásob, aby sa predišlo prebytkom alebo nedostatkom tovaru.

Praktické výhody zahŕňajú optimalizáciu zásob, čo umožňuje ich efektívnejšie riadenie, znižovanie nákladov spojených

s prebytočnými zásobami a minimalizáciu rizika chýbajúcich zásob. Lepšie pochopenie dopytu vedie k efektívnejšiemu plánovaniu a využitiu zdrojov, znižuje celkové náklady a prispieva k zvýšenej spokojnosti zákazníkov. Rýchla reakcia na zmeny na trhoch alebo v spotrebiteľskom správaní a redukcia chybovosti a rizík sú ďalšími výhodami, ktoré automatizované analytické procesy prinášajú.

Trend č. 3: Inteligentná optimalizácia skladového priestoru

Implementácia nástrojov alebo systémov riadených umelou inteligenciou s cieľom optimalizovať usporiadanie skladu prichádza ako odpoveď na potrebu efektívnejšieho využitia skladového priestoru. V ére digitalizácie a automatizácie sa riešenia UI stali neoddeliteľnou súčasťou analýzy a dynamického prispôsobovania skladových priestorov. Tieto prístupy sú navrhnuté tak, aby optimalizovali usporiadanie skladov, rozstupy medzi zásobami a trajektórie na manipuláciu s materiálom a objednávkami, čím maximalizujú efektívnosť využitia priestoru a skracujú čas potrebný na vychystávanie objednávok.

Fungovanie týchto riešení spočíva v analýze a optimalizácii aktuálneho využitia skladového priestoru, identifikácii možností na jeho zlepšenie vrátane úpravy usporiadania skladu, zásob, umiestnenia regálov a optimalizácie uličiek. Na základe získaných dát tieto nástroje upravujú usporiadanie skladu tak, aby zabezpečili efektívnejší pohyb a dostupnosť zásob. Využitie pokročilých algoritmov umožňuje automatizáciu plánovania priestoru a jeho prispôbenie aktuálnym potrebám a plánom podniku.

Výhody inteligentnej optimalizácie zahŕňajú maximalizáciu využitia priestoru, ktorá zvyšuje kapacitu skladovania a efektívnosť celkového využitia skladového priestoru. Flexibilita a prispôbovosť týchto nástrojov umožňujú rýchlu úpravu rozloženia skladu v reakcii na zmeny v skladovanom sortimente alebo na sezónne zmeny, čím dochádza k zvýšeniu pružnosti skladových operácií. Optimalizácia skladového priestoru takisto vedie k efektívnejšej práci zamestnancov a zvýšenej celkovej produktivite.

V súčasnosti sa inteligentná optimalizácia skladového priestoru stáva aj súčasťou riadiacich systémov WMS (z angl. Warehouse Management System – systém na správu skladu), ktoré disponujú touto funkcionalitou. Predovšetkým pokročilé systémy WMS dokážu na základe obrátkovosti, sezóny a popularity sortimentu navrhnúť rozloženie zásob spôsobom, ktorý eliminuje zbytočné prestoje a zvyšuje celkovú prevádzkovú efektívnosť skladu. Ďalšou relevantnou funkcionalitou je defragmentácia skladu, ktorá pomáha upraviť rozloženie zásob pri zmenených obchodných podmienkach alebo pri nových výzvach a prioritách. Tieto vlastnosti sú už dnes súčasťou pokročilých naskladňovacích stratégií automatizovaných systémov, ako sú AS/RS, ale tieto stratégie by sa mali implementovať aj pri manuálnych operáciách.

Trend č. 4: Automatizované dopĺňanie zásob

Riadiace systémy, ktoré automaticky spúšťajú objednávky na doplnenie zásob na základe prediktívnej analýzy a analýzy najžiadanejších produktov, zohrávajú významnú úlohu v zabezpečení bezproblémového priebehu skladových operácií bez nutnosti manuálneho zásahu pracovníkov. Nová generácia WMS využíva pokročilé prediktívne analytické nástroje na zabezpečenie optimálnej úrovne zásob a minimalizáciu rizika prebytku alebo nedostatočnej dostupnosti žiadaného tovaru.

Takéto WMS sa spoliehajú na historické dáta a algoritmy na predpovedanie budúcich trendov dopytu a na základe týchto informácií optimalizujú úroveň zásob v sklade. Súčasťou tejto funkcionality býva aj decentralizácia zásob v sklade s ohľadom na čo najrýchlejšie vychystávanie objednávok pre veľkoobchodných odberateľov alebo jednotlivých zákazníkov. Automatické dopĺňanie zásob zabezpečuje, že sklad je vždy vybavený dostatočným množstvom najžiadanejších produktov. Systémy ponúkajú možnosť konfigurácie podľa špecifických potrieb daného skladu alebo prevádzky vrátane nastavenia



minimálnej a maximálnej hladiny zásob, času dodania a sezónnych výkyvov.

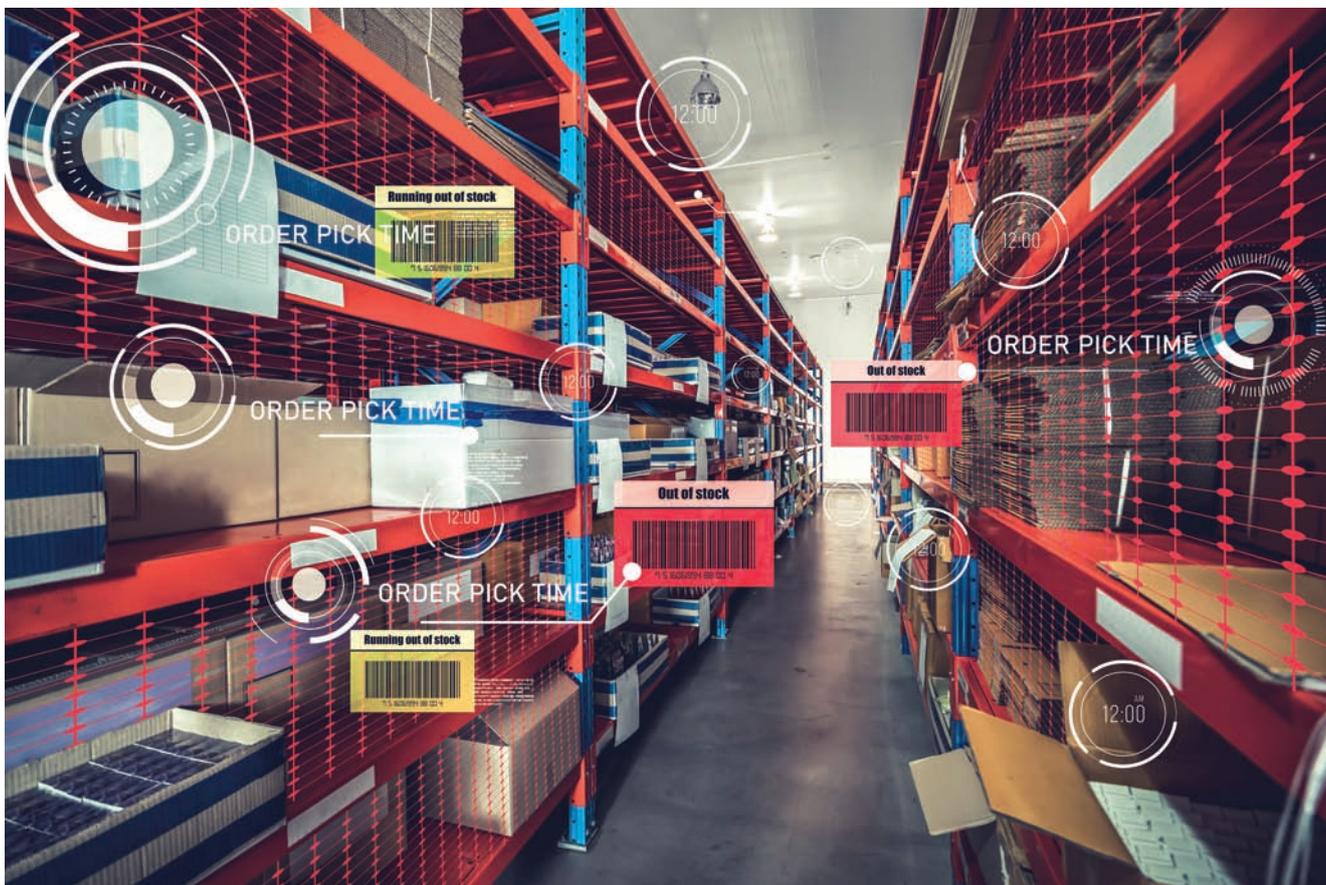
Medzi praktické výhody patrí automatická optimalizácia úrovne skladových zásob s cieľom udržiavania požadovanej úrovne zásob, minimalizácia prestojov a zabezpečenie hladkého chodu operácií. Automatizácia tiež významne znižuje náklady súvisiace s nadmerným skladovaním, odpadom a manipuláciou, čo prispieva k efektívnejšej alokácii prevádzkových zdrojov. Udržiavanie konzistentnej dostupnosti obľúbených produktov tiež prispieva k spokojnosti zákazníkov. Okrem toho automatizácia procesu objednávania zásob umožňuje pracovníkom vyhnúť sa rutinným úlohám a venovať sa činnostiam s vyššou pridanou hodnotou.

Trend č. 5: Pokročilá robotizácia vychystávania objednávok

Skladová logistika prechádza revolučnými zmenami vďaka rozvoju pokročilej robotizácie. Robotické technológie, ktoré sú špecificky navrhnuté na vykonávanie konkrétnych a zložitých úloh, predstavujú významný posun oproti tradičným, univerzálnejším automatizačným systémom. Nasadenie robotov schopných realizovať úlohy prispôbené požiadavkám jednotlivých objednávok značne zvyšuje efektívnosť a adaptabilitu skladových operácií.

Roboty vybavené algoritmi umelnej inteligencie dokážu flexibilne reagovať na rozličné úlohy vrátane balenia, etiketovania a triedenia produktov podľa konkrétnych potrieb objednávok alebo preferencií zákazníkov. Vďaka pokročilým vizuálnym systémom sú schopné rozpoznávať a manipulovať s rozmanitými typmi sortimentu a veľkosťou predmetov. Ich integrácia s UI a strojovým učením im umožňuje neustále sa zdokonaľovať na základe akumulovaných skúseností, čím sa zvyšuje ich presnosť a produktivita.

Medzi praktické výhody pokročilej robotizácie patrí zvýšená efektívnosť. Roboty sú schopné rýchlejšie a s vyššou presnosťou vykonávať pridelené úlohy, čo vedie k efektívnejšiemu procesu prípravy a odosielania objednávok. Ich flexibilita v spracovaní rôznych typov hromadných objednávok umožňuje prispôbenie sa rozličným veľkostiam, ale aj typom zásielok, čím sa zjednodušuje manipulácia s rozličnými produktmi. Presné a rýchle spracovanie objednávok minimalizuje možnosť chýb a zároveň zvyšuje celkovú spokojnosť zákazníkov. Robotizácia v skladových procesoch tiež prispieva k lepšiemu využitiu skladového priestoru a minimalizácii odpadu z obalových materiálov.



Trend č. 6: Udržateľné prevádzkové postupy v skladoch

V súčasnosti sa znižovanie negatívneho vplyvu podnikania na životné prostredie stalo jednou z priorít, pričom dôraz na zelenú logistiku a uhlíkovú neutralitu sa prejavuje aj v oblasti riadenia skladov. Udržateľné prevádzkové postupy, ako sú využívanie solárnej energie, elektrické vysokozdvížne vozíky a ekologické balenia, prispievajú k znižovaniu energetickej spotreby a produkcie uhlíkovej stopy skladov. Optimalizácia rozloženia zásob tiež hrá významnú úlohu v znížení spotreby energie pri vychystávaní a podpore udržateľnosti prevádzky.

Medzi najčastejšie riešenia sa zaraďujú solárne panely na strechách skladov, ktoré umožňujú prevádzkovateľom skladov znižovať závislosť od fosílnych palív a súčasne redukovat' uhlíkové emisie. Populárne sú aj elektrické vysokozdvížne vozíky nahradzujúce tradičné vozíky na fosílnu palivá, čím sa znižujú emisie, zvyšuje energetická efektívnosť a vytvára sa aj lepšie pracovné prostredie. Používajú sa aj ekologické balenia z recyklovateľných alebo biologicky degradovateľných materiálov, vďaka ktorým sa minimalizuje odpad a podporujú sa ekologickejšie procesy.

Praktické výhody udržateľných prevádzkových postupov zahŕňajú nielen znižovanie environmentálneho dosahu skladových operácií, ale aj prevádzkových nákladov v dlhodobom horizonte vďaka úsporám na energiách, materiáloch a menšom množstve nerecyklovateľného odpadu. Firmy takisto posilňujú svoj imidž sociálne zodpovedných a ekologicky uvedomelých spoločností, čo je v súčasnosti dôležitým faktorom pre spotrebiteľov a obchodných partnerov. Navyše, adaptácia na udržateľné postupy pomáha spĺňať čoraz prísnejšie regulačné požiadavky týkajúce sa environmentálnej udržateľnosti, čo sa darí dosahovať aj bez negatívneho vplyvu na produktivitu skladu a jeho prevádzkový rozpočet.

Trend č. 7: Hyperautomatizované sklady

Využitie integrovaných systémov s umelou inteligenciou predstavuje prelom v riadení skladov, zásob a objednávok, čo sa označuje termínom hyperautomatizácia. Tento prístup zahŕňa implementáciu

nástrojov a systémov UI do rôznych oblastí skladovej logistiky a vychystávania, čím sa dosiahne komplexné riadenie a optimalizácia skladových procesov od príjmu tovaru a kontroly zásob až po expedíciu objednávok.

Hyperautomatizácia funguje na princípe integrácie technológie UI do rôznych skladových riešení, resp. nasadzovania tzv. inteligentných riešení vrátane riadiacich WMS, automatizovaných vozidiel a ďalších prepravných, manipulačných a baliacich technológií. Takáto integrácia umožňuje zdieľanie a analýzu dát naprieč rôznymi platformami, čím sa zvyšuje efektívnosť a presnosť jednotlivých procesov. Inteligentné riešenia pomáhajú optimalizovať a v konečnom dôsledku automatizovať procesy, znižovať náchylnosť na chyby, prestoje alebo zastavenie a podporovať plynulé rozhodovacie procesy vďaka centralizovanej analýze dát.

Praktické výhody hyperautomatizovaných skladov zahŕňajú zvýšenie produktivity skladových operácií vďaka zníženiu času stráveného manuálnymi procesmi. Zjednodušuje sa riadenie zásob, čím sa eliminujú prebytočné zásoby a zlepšuje obrátkovosť tovaru. Lepšie predpovede dopytu a optimalizácia plánov obrátkovosti vedú k efektívnejšiemu využívaniu podnikových zdrojov a znižovaniu prevádzkových nákladov. Automatizácia procesov znižuje riziko ľudských chýb a zároveň prispieva k lepšej presnosti a spoľahlivosti celkového skladového výkonu. Hyperautomatizované sklady sa čoskoro stanú štandardnou súčasťou modernej logistiky. Pre manažerov to predstavuje príležitosť zameriavať sa skôr na strategické rozhodovanie a inovácie než na riadenie rutinných denných operácií.

Pokročilá analýza dát a strojové učenie revolučne menia spôsob, akým sú skladové procesy optimalizované, poskytujúce skladovým manažerom možnosť efektívnejšie riadiť zásoby, lepšie reagovať na meniace sa tržové podmienky a zvyšovať ziskovosť prevádzky.

Peter Bílik
Martin Kudláč

ANASOFT APR, spol. s r. o.

Záujem o automatické skladovacie systémy v Česku rastie

Nárast dokončených projektov aj prívál požiadaviek rastie. Česká firma Bohemia – SysTech group hlási zvýšený záujem o automatické skladovacie systémy. V krajine už slúžia v desiatkach skladov. Pomáhajú ušetriť miesto a kontrolovať pohyb produktov a zjednodušujú inventúru.



„Mnoho firiem si začína uvedomovať, že stále dôležitejším kľúčom k úspechu je efektívne a premyslené skladovanie materiálu či tovaru,“ hovorí Tomáš Rada z firmy Bohemia – SysTech group. Odbor podnikania podľa neho nehrá rolu. Každá spoločnosť totiž musí niečo skladovať. Či už ide o tovar v prípade e-shopov, alebo polotovary, komponenty, výrobky či nástroje potrebné vo výrobnom procese. Väčšina firiem, ktoré sa naň obracajú, potrebujú výrazne ušetriť skladovacie plochy. Náklady na skladovanie totiž v Česku rastú a každý meter štvorcový sa počíta. Automatické skladovacie systémy tento problém dokážu vyriešiť. Obzvlášť keď naplno využívajú výšku skladovacích priestorov.

Automatické vertikálne sklady ušetria až 90 % podlahovej plochy

„Inštaláciou vertikálnych skladových systémov možno reálne ušetriť až 90 % podlahovej plochy,“ vysvetľuje T. Rada. „Je to vlastne inovatívne prepojenie výťahu a skladu policových regálov,“ dodáva. A práve na nahradenie statických policových regálov sa výborne hodia automatické sklady. Aspoň podľa jeho skúseností z mnohých firiem.

Automatické sklady prinášajú spoločnostiam množstvo ďalších výhod. Jednoznačne napríklad urýchľujú proces vychystávania. Položky totiž priamo pripraví skladníkovi až k rukám. Vďaka doplnkom môžu aj presne ukázať na miesto, kde sa požadovaný materiál na vyskladnenie nachádza. Hodí sa to v prípade, keď sa na jednej polici nachádza viac podobných produktov. „Vo výsledku tak tieto inteligentné sklady výrazne znižujú počet chýb pri vychystávaní,“ vysvetľuje T. Rada.

Obzvlášť užitočné sú tieto automatické vertikálne sklady pri skladovaní drobných a stredne veľkých materiálov v rôznych priemyselných odvetviach. Výborne si poradia napríklad s rôznym spojovacím materiálom, náhradnými dielmi či elektrokomponentmi. Ich využitie je takmer neobmedzené. Dokážu sa totiž flexibilne prispôbiť svojim rozmermi alebo nosnosťou jednotlivých polic.

Inteligentné sklady dobre komunikujú so systémami ERP

Kúzo automatických skladových systémov je v napojení na firemný softvér ERP. „Je to vec, na ktorú sa nás manažéri často pýtajú. Potrebujú totiž dobrý prehľad o pohybe materiálu aj skladových zásobách. Model Modula, ktorý do českého prostredia dodávame, dokážeme napojiť na všetky bežne používané systémy ERP,“ vypočítava T. Rada. Výhodou tiež podľa neho je, že vďaka čipom môžu vedúci skladov lepšie riadiť, kto má ku konkrétnemu materiálu prístup. „Znižuje sa tak pravdepodobnosť nepríjemných prekvapení pri inventúrach,“ uzatvára.



Prípadová štúdia

Spoločnosť Auto Kelly, najväčší český dodávateľ náhradných dielov a príslušenstva pre auto-moto, je obchodno-logistická firma pôsobiaca na trhu s autodielmi od roku 1994. Okrem Českej republiky obchoduje aj na Slovensku a v Bulharsku. V súčasnosti je Auto Kelly členom korporácie LKQ, najväčšieho distribútora náhradných dielov a príslušenstva v Európe a Severnej Amerike.

Spoločnosť Auto Kelly sa rozhodla rozšíriť portfólio ponúkaných náhradných dielov a doplnkov pre automobily, a teda hľadala vhodnú technológiu na optimalizáciu využitia priestoru vo svojom existujúcom sklade. Zároveň chcela dosiahnuť zlepšenú kontrolu nad tovarom a množstvom jeho zásob, zmodernizovať manipulačné procesy a skrátiť tak expedičný čas a napojiť skladovaciu technológiu na firemný systém ERP.

Zariadenie Modula LIFT umožnilo spoločnosti Auto Kelly optimalizovať využitie skladovacej plochy a získať lepšiu kontrolu nad skladovaným tovarom. Vďaka využitiu piatich vyskladňovacích vozíkov vybavených systémom Put-to-Light môžu teraz operátori vychystávať až 45 objednávok naraz, čím sa výrazne skrátil expedičný čas a navýšil celkový výkon skladu. Firma má teraz navyše dokonalý prehľad o vychystávanom i uskladnenom tovare vďaka integrácii všetkých zariadení Modula do firemného ERP.

Zdroj obrázok: systechgroup

Zdroje

[1] BSTG: Zájem o automatické skladovací systémy v Česku roste. eLogistika.info. [online]. Publikované 19. 2. 2024. Citované 13. 3. 2024. Dostupné na: <https://www.elogistika.info/bstg-zajem-o-automaticke-skladovaci-systemy-v-cesku-roste/>.

[2] Případová štúdia Auto Kelly. Systechgroup. [online]. Citované 13. 3. 2024. Dostupné na: https://systechgroup.cz/media/attachments/2022/03/17/modula-casestudy_autokelly.pdf.

-pev-

Logistika 4.0 – ide o spôsob, akým napĺňa potreby zainteresovaných strán

Logistika 4.0 a inteligentné riadenie dodávateľského reťazca sa týkajú rôznych aspektov komplexnej logistiky a riadenia dodávateľského reťazca. Základom Logistiky 4.0 sú technológie ako internet vecí, kyberneticko-fyzické systémy, pokročilá analýza údajov a (polo)autonómne rozhodovanie s podporou umelej inteligencie (UI). Tak ako je Priemysel 4.0 holisticky daný s (častočným) presunom autonómie, inteligencie a autonómnych rozhodnutí na stroje, dodávateľský reťazec a logistika v Priemysle 4.0 sú veľmi podobné, aj keď používajú rôzne aplikácie, technológie, ľudské a obchodné aspekty a prvky.

Existuje mnoho typov logistiky a mnoho definícií logistiky, počnúc organizáciou, plánovaním a riadením niečoho zložitého, ako je logistika usporiadania udalosti, až po činnosti, ktoré zahŕňajú veľa pohyblivých častí a procesov. V rámci tohto príspevku sa budeme na logistiku pozerat' z toho druhého pohľadu, ako na proces presúvania vecí (tovaru, aktív, materiálov, údajov a ďalších) v rámci obchodu, dodávateľského reťazca a Priemyslu 4.0.

Keď vidíme logistiku ako komplexný proces dodávania vecí pomocou sprostredkovateľských krokov a komponentov dodávateľského reťazca a inteligentného a efektívneho pohybu a pridáme k tomu aspekt autonómie, rýchlo uvidíme, o akých typoch aplikácií v skutočnosti hovoríme: od prepravy bez vodiča po inteligentné kontajnery, inteligentné skladovanie, inteligentné prístavy, inteligentné regály až po výmenu informácií vo všetkých možných logistických reťazcoch a kontextoch. Jednou z hlavných zmien v tomto smere je technológia blockchain, pretože, ako uvidíme v ďalšej časti príspevku, už teraz máme množstvo zrealizovaných prípadov použitia technológie distribuovanej účtovnej knihy (ako základ blockchainu) v doprave, inteligentných prístavoch, cezhraničnej námornej doprave, maloobchode apod.

Bez digitalizácie dodávateľského reťazca koncept Logistiky 4.0 jednoducho nemožno zrealizovať. Podobne ako v prípade Priemyslu 4.0, aj tu zohráva kľúčovú úlohu priemyselný internet vecí, dôkladné pochopenie všetkých údajov a poznatkov a využitie všetkých dostupných informácií o riadení dodávateľského reťazca.

Logistika 4.0 a Dodávateľský reťazec 4.0 – od údajov a autonómnych rozhodnutí po inteligenciu a akcie

Práve už spomínané údaje premenené na použiteľnú inteligenciu a v konečnom dôsledku (autonómnu, poloautonómnu alebo ľudskú) akciu sú kľúčom k inteligentnému riadeniu dodávateľského reťazca a logistiky v Priemysle 4.0 a priemyselnej transformácii. Na tomto mieste je dôležité spomenúť priemyselný dátový priestor prepájajúci existujúce platformy a inteligentné zariadenia. Je to nástroj umožňujúci bezpečnú výmenu údajov medzi účastníkmi tohto priestoru a zároveň zabezpečujúci dátovú suverenitu pre zúčastnených vlastníkov dát.

Všetci hlavní hráči, ktorí sa podieľajú na budúcnosti logistiky, sa už prinajmenšom pozreli na potenciál technológie blockchain v riadení dodávateľského reťazca a logistiky. Ak tak ešte neurobili, čoskoro to urobia, pretože kombinácia blockchainu a internetu vecí ako kľúčových komponentov Logistiky 4.0 sa začína presadzovať čoraz viac. V logistike už teraz existujú blockchainové iniciatívy. Jednou



z nich je napríklad BiTA v USA (Blockchain in Trucking Alliance). Popri týchto iniciatívach sa v logistike rýchlo objavujú aj dôležité konzorciá (napr. Maersk a IBM). Množstvo iniciatív sa vytvára aj na lokálnych úrovniach, napr. inteligentný prístav v Antverpách, v ktorom sa blockchain naplno využíva.

Aj keď čoraz častejšie hovoríme o digitalizácii v priemysle a digitalizácii logistických a dodávateľských reťazcov v spojení s internetom vecí (a ďalšími technológiami, ako je cloud computing a edge computing), o digitálnych dodávateľských reťazcoch a (polo)autonómnych rozhodnutiach, samojazdiacich nákladných autách a pod., úloha ľudí v riadení dodávateľského reťazca sa zďaleka nekončí.

Ľudia a ľudský prvok v transformácii riadenia dodávateľského reťazca

Bez ohľadu na to, do akej miery chceme, aby boli systémy autonómne, ľudský prvok zostáva stále dôležitý. Riadenie dodávateľského reťazca sa postupne, aj vďaka konceptom Priemyslu 4.0, čoraz viac mení, no napriek tomu potrebuje ľudí, aby plánovali a robili kroky, pretože nie všetky akcie môžu byť alebo by mali byť automatizované. Pre splnenie požiadaviek decentralizácie, ktorá je základom konceptu Priemyslu 4.0, je však kľúčovým prvkom automatizovaný, inteligentný a čoraz viac autonómny tok aktív, tovaru, materiálov a informácií medzi miestom pôvodu a miestom spotreby a rôznymi bodmi medzi nimi.

Môže to znieť protirečivo, ale v tomto prepojenom a decentralizovanom pohybe v rámci priemyselnej a digitálnej transformácie logistiky je riadenie dodávateľského reťazca centralizovanejšie. Keď sa inteligencia a autonómia presúvajú na digitálne platformy a okrajové zariadenia, rozhodnutia a úlohy riadenia dodávateľského reťazca sa stávajú kľúčovými, pretože k dispozícii je oveľa viac informácií, ktoré rozhodujú o celkovej efektívnosti procesov v rámci dodávateľského reťazca.

Medzi ďalšie kľúčové úlohy inteligentnej logistiky a riadenia dodávateľského reťazca v kontexte Priemyslu 4.0 možno zaradiť:

1. Pridanie správnej úrovne autonómie a inteligencie k logistike, aby bola logistika ako taká inteligentnejšia, ale hlavne aby bola efektívnejšia, účinnejšia, prepojenejšia a flexibilnejšia, aby vyhovovala potrebám oveľa prepojenejšej ekonomiky.



Logistika					
Logistika dodávateľského reťazca	štruktúra miestnej prevádzky	štruktúra globálnej prevádzky	čiastočné plánovanie/riadenie globálnych zdrojov	kompletne plánovanie/riadenie globálnych zdrojov	systém otvorenej a flexibilnej prevádzky
Vstupná logistika	proces dodávky riadený ponukou	proces dodávky riadený dopytom	zásoby riadené dodávateľom	autonómne riadenie zásob	prediktívne riadenie vstupnej logistiky (Big Data)
Riadenie skladu	žiadna automatizácia	automatický skladový systém	automatický zosieťovaný sklad	dodávateľský reťazec, zosieťovaný sklad	dodávateľský reťazec bez skladu
Intralogistika/ Zásobovanie liniek	ručne riadené vozíky	ručne riadené ťahače	autonómne vozíky s pevne danými cestami	autonómne vozíky s voľným pohybom	autonómne vozíky s voľným pohybom riadené výrobnými zariadeniami
Výstupná logistika	proces dodávky riadený ponukou	riadenie dodávky na základe objednávky	aktívne riadenie dodávky	automatické riadenie dodávky	prediktívne riadenie dodávky
Smerovanie logistiky	decentralizované vozidlá/vozový park	centralizované vozidlá/vozový park	predplánovaný a centralizovaný vozový park	smerovanie v reálnom čase a prepojená navigácia	autonómne prepravné vozidlá/zariadenia

Obr. 1 Inteligentná logistika a dodávateľský reťazec – napredovanie podľa UNITY Consulting and Innovation

- Vychádzajúc z cieľov priemyselnej transformácie v tejto holistickej vízii, ktorej súčasťou sú logistika a dodávateľské reťazce, bude dôležité nájsť správnu rovnováhu medzi samoorganizujúcimi sa a (polo)autonómnymi systémami a ľudským plánovaním. Rovnako kľúčovou bude aj spolupráca medzi človekom a strojom (napr. coboty v skladoch).
- Potrebná bude transformácia spôsobu práce a riadenia v súlade s konceptmi Priemyslu 4.0 a nástrojmi, ako sú dátová analytika, informačné ekosystémy či nové súbory zručností. To všetko bude potrebné, aby ste to dokázali spravovať a prijímať správne rozhodnutia v meniacom sa prostredí decentralizácie. Dôležité bude posunúť sa od centralizovaných organizačných a plánovacích prístupov k plánovaniu na požiadanie a riadeniu neistoty (čo je vlastne jadro digitálnej transformácie) v oveľa menej vopred určených logistických scenároch.

Napredovanie na ceste k Logistike 4.0 a Dodávateľskému reťazcu 4.0

Tradičné pyramídy, ktoré sme zvyknutí vidieť v riadení dodávateľského reťazca a logistike, sa vplyvom nastupujúcich konceptov Priemyslu 4.0 a prelomových technológií budú meniť. Zatiaľ ešte nie sme úplne v tejto fáze a väčšina organizácií len začína skúmať možnosti inteligentnej logistiky a riadenia dodávateľského reťazca, no iné už na túto cestu vykročili alebo sú nútené konať rýchlejšie, aby splnili požiadavky zainteresovaných strán vo svojich ekosystémoch. Napredovať možno na viacerých frontoch logistiky, napr. v logistike dodávateľského reťazca, vstupnej logistike, skladovom hospodárstve, intralogistike alebo systémoch zásobovania na linkách či výstupnej logistike.

Jedna z najlepších vízií zobrazujúcich vývoj smerom k väčšej autonómii vo všetkých týchto oblastiach je na obr. 1 od spoločnosti UNITY Consulting and Innovation. V tomto pláne je v neskorších fázach nakreslený vysoko autonómny, flexibilný a prediktívny obraz, dokonca až do takej miery, že v dodávateľskom reťazci už nie je žiadny sklad.

Technológie a hodnota v prepojenej logistike a digitálnom dodávateľskom reťazci

Pokiaľ ide o budúce stupne vývoja, ako je znázornené na obr. 1, skôr ako sa tam dostaneme, vynoria sa pomerne veľké výzvy, budú potrebné organizačné, technologické a makroekonomické zmeny, nehovoriac o predpisoch týkajúcich sa bezpečnosti, digitálnej ekonomiky a organizácie práce.

Väčšina z nás už počula o niektorých z nasledujúcich technológií, ktoré sú známe už roky, príp. jednu alebo viacero z nich aj nasadila: autonómne vozidlá, inteligencia roja, AGV a autonómne nákladné autá, inteligentné regály, ktoré organizujú ich dopĺňanie, inteligentné kontajnery a pod. Ako zvyčajne, ani v tomto prípade nejde len o technológie, aj keď stále pribúdajú novšie, napríklad na úrovni rozhraní, blockchainu, pokroku v UI a strojovom učení, lepších dronov v logistike, kolaboračných robotov atď. Ide skôr o spôsob, akým logistika a riadenie dodávateľského reťazca naplňujú potreby všetkých zainteresovaných strán. Flexibilné inteligentné rozhodnutia v rámci dodávateľského reťazca, ktoré umožňujú ľudské, organizačné a technologické zložky Priemyslu 4.0 a Logistiky 4.0, znamenajú rozdiel v získavaní konkurenčných výhod, ako aj schopnosť prežiť v hyperprepojenom veku, kde sú kľúčové vlastnosti výkon, rýchlosť a zároveň kvalita.

Zjednodušene povedané, mať inteligentný kontajner je jedna vec, ale keď budete vedieť sledovať, čo sa v ňom nachádza, odkiaľ to pochádza a v akom je to stave, až vtedy začnete ťažiť z výhod strategického a holistického prístupu, ktorý zohľadňuje požiadavky trhu.

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

-tog-

Prevádzka a revízie nabíjачích staníc

Preferencie zákazníkov sa čoraz viac odrážajú v raste dopytu po elektromobiloch na Slovensku. Nabíjanie elektromobilov sa tak stáva súčasťou nášho života a nabíjacie stanice sú inštalované (podobne ako čerpacie stanice) v rámci dopravenej infraštruktúry, ale po novom tiež v rezidenčných a priemyselných objektoch. Práve z týchto dôvodov je dôležité dodržiavať technické normy a postupy navrhnuté výrobcom, aby bola vždy na prvom mieste bezpečnosť používateľa nabíjачích staníc.

Slovenské legislatívne predpisy týkajúce sa elektromobility

- Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov, ktorý definuje požiadavky na výstavbu nabíjачích staníc v budovách a na parkoviskách.
- Zákon č. 251/2021 Z. z. o energetike, ktorý vyníma prevádzku nabíjачích staníc z podnikania v energetike a zadáva povinnosti prevádzkovateľa pri registrácii nových nabíjачích staníc.
- Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci definuje zákon č. 124/2006 Z. z. prostredníctvom vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009. Podľa § 4 tejto vyhlášky patria nabíjacie stanice podľa miery ohrozenia pod vyhradené technické zariadenia – elektrické, skupiny B (pozri Prílohu č. 1, III. časť Rozdelenie technických zariadení elektrických). Nabíjacie stanice smie inštalovať iba elektrotechnik s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 § 21 až 24. Inštalácia však môže byť obmedzená aj výrobcom s tým, že ju môže realizovať len certifikovaný (preškolený) pracovník.
- Samotné nabíjacie stanice sú výrobky, na ktoré platia výrobné normy a ich uvedenie na trh reguluje zákon č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku a nariadenie vlády č. 148/2016 Z. z. o sprístupňovaní elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia na trhu.

Základné technické a bezpečnostné normy

- STN 33 2000-7-722 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-722: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Napájanie elektrických vozidiel.
- STN EN IEC 61851-1 Systém nabíjania elektrických vozidiel vodivým prepojením. Časť 1: Všeobecné požiadavky.
- ATN® 010 Bezpečnostné aspekty elektromobility. Garáže v bytových a nebytových budovách s parkovacími miestami s infraštruktúrou pre elektromobily.

Odborné prehliadky a odborné skúšky

Pre elektromobilitu nie sú stanovené normou špeciálne požiadavky na revízie, ako napr. pre fotovoltaiku. V prípade infraštruktúry pre elektromobilitu sa revízia vykonáva štandardne podľa STN 33 2000-6 na časti pevnej inštalácie. Revízia sa vykonáva tak, aby sa zabezpečilo splnenie požiadaviek IEC 60364 aj na existujúcej inštalácii, ktorá môže byť ovplyvnená prevádzkou nabíjачích staníc. Samotná nabíjacia stanica je výrobok vyrobený podľa noriem pre systémy nabíjania elektrických vozidiel (súbor STN EN IEC 61851 a iné pridružené normy). Nabíjacia stanica musí mať vyhlásenie o zhode v súlade so zákonom č. 56/2018 Z. z. a NV č. 148/2016

Z. z. Nabíjacia stanica sa pripája do pevnej inštalácie a výrobca môže určiť špeciálne podmienky montáže, prevádzky a údržby v manuáli k nabíjачej stanici.

Ak výrobca nepožaduje inštaláciu staníc preškolenými pracovníkmi, musia byť splnené všetky podmienky určené v inštaláčnom manuáli, aby bola na nabíjачiu stanicu poskytovaná plná záruka. Neexistuje jednotný postup kontroly a skúšky nabíjачích staníc. Preto pri ich výbere a pred inštaláciou treba



dôkladne nastudovať tieto dodatočné podmienky. Z tohto dôvodu je na mieste odporúčať preferovať výrobcov s dostupným servisným zázemím na Slovensku, s technickými podkladmi a manuálmi v slovenčine. Overovanie parametrov nabíjачej stanice sa dá vykonať pomocou štandardných združených revíznych prístrojov spolu s meracími súpravami pre elektromobilitu. Servis a údržbu spolu s prehliadkami vykonáva výlučne zmluvný servisný technik výrobcu nabíjачej stanice.

Plán profylaxie – preventívne technické prehliadky nabíjачích staníc

Väčšina výrobcov rýchlonabíjачích staníc požaduje preventívnu prehliadku minimálne jedenkrát za rok. V pláne profylaxie výrobca definuje povinné výmeny komponentov podľa jednotlivých rokov prevádzky a tiež kontrolu bezpečnosti stanice a nameraných veličín. Výstupom by mal byť protokol o profylaktickej prehliadke s prípadným poznačením nedostatkov, ktoré treba odstrániť. Ak prehliadku realizuje výrobcom poverená externá spoločnosť, treba poslať kópiu protokolu aj výrobcovi. Protokoly sa na ďalšie použitie archivujú napr. takto:

- Factory Acceptance Test (FAT) – záznam o výstupnom teste a kontrole vo výrobe pred expedíciou – archívuje výrobca.
- Protokol o uvedení do prevádzky vrátane odskúšania v prevádzke u zákazníka (Site Acceptance Test-SAT) – archívuje majiteľ aj výrobca.
- Protokol o preškolení obsluhy nabíjачej stanice – archívuje majiteľ.
- Oznámenie na ÚRSO o spustení nabíjачej stanice pre verejné nabíjanie nad 100 kW – archívuje majiteľ.
- Protokol o ročných profylaktických prehliadkach – archívuje majiteľ i výrobca.



Ing. Vladimír Kukučka
Business Development Manager – ABB E-mobility
Člen prezídia SEZ-KES

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



FÓRUM KVALITY A SIX SIGMA

Kvalita výrobných a administratívnych procesov, jej nástroje a jej zlepšovanie

28. - 29. 05. 2024, Žilina

- znižovanie technologických odpadov a nekvality pri lisovaní plastov
- metrológia a vyhodnocovanie spôsobilosti meracích a monitorovacích zariadení
- práca s dátami od ich zberu, spracovania, až po ich pokročilé analýzy a rôzne zaujímavosti
- kvalita v e-mobilite - veľký skok od industry do sveta e-mobility vďaka kvalite
- zavedenie kvalitného WMS – warehouse management systému
- rozvoj talentov ľudí, nielen kvalifikátorov
- prepojenie kvality s efektivitou výroby
- kvalita v administratívnych procesoch a jej zlepšovanie
- výrobná kvalita sériovej aj ručnej výroby



www.forumkvality.sk

Gold partner



Partner



Mediálni partneri



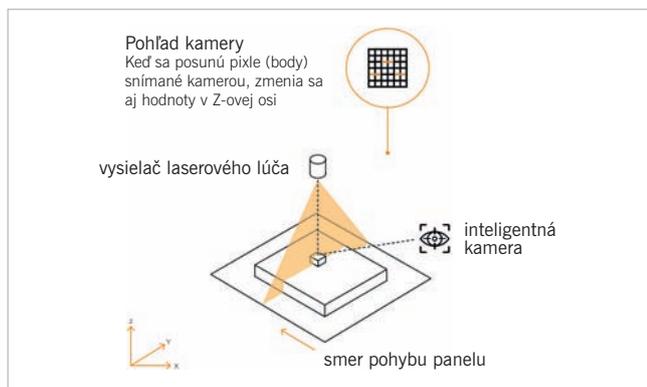
Inteligentné spracovanie obrazu prináša nové možnosti

Výkonný systém strojového spracovania obrazu od spoločnosti B&R stanovuje nové priemyselné štandardy: kamery, inteligentné algoritmy spracovania obrazu a inovatívne portfólio osvetlenia sa stávajú plne integrovanou súčasťou riadiaceho systému. Riešenie strojového spracovania obrazu od B&R charakterizuje niekoľko výnimočných vlastností. Pomer výpočtového výkonu vzhľadom na náklady je výnimočný. Kombináciou viacerých funkcií v jednom zariadení a ich doteraz nevídanou integráciou do riadiaceho systému ušetrí výrobcovia strojov a koncoví používatelia čas a peniaze.

Nové funkcie inteligentných kamier B&R

Riešenie úloh 3D kamier za cenu 2D

Nová funkcia štandardných snímačov spracovania obrazu od spoločnosti B&R umožňuje získať profil pohybujúcich sa objektov pomocou inteligentných triangulačných algoritmov. Takto možno určiť objem, mapovať výstupky alebo priehlbiny a riešiť aj mnoho ďalších zaujímavých zadaní. Typické 3D projekty tak možno riešiť cenovo atraktívne vďaka správnej interpretácii obrazu a použitím inteligentných 2D algoritmov. Jedným slovom – riešenie 2.5D.

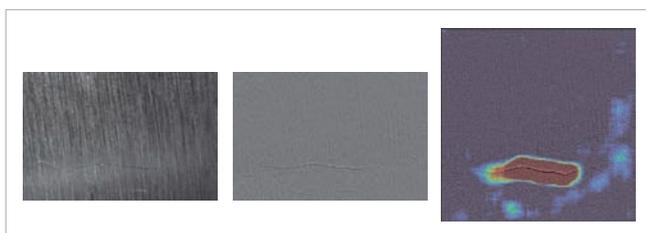


Obr. 1. Pomocou externého laseru je možné vyhodnotiť výšku, objem alebo mapovať výstupky a priehlbiny.

Tri nové funkcie integrované priamo v FPGA

Tri nové funkcie využívajúce pedspracovanie obrazu pomocou integrovaného FPGA čipu otvárajú širší rozsah aplikácií snímačov spracovania obrazu a inteligentných kamier od spoločnosti B&R.

- Shape from shading – je funkcia, ktorá umožňuje snímať jemné 3D štruktúry povrchu, napr. škrabance či gravírovaný text, pomocou vyhodnotenia viacerých snímkov pod rôznym uhlom osvetlenia. Tu sa dá s výhodou využiť napr. vstavané segmentové LED ako súčasť B&R systémov spracovania obrazu.
- Subtraction – je funkcia, ktorá umožňuje porovnávať jeden alebo viac obrázkov s referenčným obrázkom. Funkciu možno efektívne využiť na úlohy ako sledovanie kvality alebo meranie rýchlosti predmetu.
- Continuous line sensor with overlapping – umožňuje skenovať pohybujúce sa objekty ako sekvenciu prekrývajúcich sa snímkov,



Obr. 2 Príklad funkcie shape from shading zvýrazňujúcej škrabancu na brúsenom kovovom povrchu

čo je veľmi užitočné pre následné spracovanie obrazu ďalšími štandardnými funkciami kamier.

Vďaka umelej inteligencii ešte výkonnejší systém

Inteligentné sú také zariadenia, ktoré sa dokážu prispôbovať meniacim sa podmienkam a robiť rozhodnutia na základe aktuálnej situácie. Posledná generácia systémov strojového spracovania obrazu od B&R je vybavená pokročilou technológiou umelej inteligencie (UI), ktorá nastavuje nový štandard v rozpoznávaní textu a znakov a v detekcii anomálií. Výkonné siete hlbokého učenia (z angl. deep learning) bežia priamo v kamere na špeciálnom UI procesore s minimálnou spotrebou. Spolu so zabudovaným inferenčným procesorom a najnovšou technológiou UI dokážu kamerové systémy B&R riešiť optické rozpoznávanie znakov (OCR) a detekciu anomálií všeobecného obsahu ako žiadny iný konkurent na trhu. Unikátna kombinácia pokročilých funkcií hlbokého učenia a špeciálneho UI procesora má potenciál priniesť revolučnú zmenu výrobných procesov. Pridružený nástroj hlbokého učenia je plne integrovaný do pripravovanej verzie jednotného vývojového nástroja Automation Studio.

Detekcia anomálií

Ide o funkciu detekcie anomálií založenú na hlbokom učení, ktorá dokáže identifikovať aj najmenšie odchýlky v štruktúre s vysokou spoľahlivosťou. Táto technológia detekcie je už úspešne testovaná na automatickú kontrolu kvality drevených povrchov, textílií, bodových zvarov a pod.



Obr. 3 Spoľahlivé rozpoznanie znakov aj pri malom kontraste

Na rozdiel od iných metód hlbokého učenia nepožaduje táto funkcia žiadne predurčené opisovanie rôznych tried defektov. Vo väčšine prípadov stačí asi 100 dobrých snímkov na natrénovanie siete.

B&R
A member of the ABB Group

B+R automatizace, spol. s r.o. – org. zložka

Trenčianska 17, 915 01 Nové Mesto nad Váhom
Office Košice: Rozvojová 2, Košice
Tel.: +421 32 7719575
office.sk@br-automation.com
www.br-automation.com

Implementujeme riešenia s vysokou dostupnosťou (3)

Predchádzajúce dva články zjednodušene popisovali návrh systému s vysokou dostupnosťou. Obal predáva – preto je dôležité venovať náležitú pozornosť aj vizuálnej stránke používateľského rozhrania. Na záver tejto minisérie sa budem venovať spôsobu tvorby SW pre operátorské panely a vizualizácii stavov v riadiacich systémoch.

Operátorský panel (OP)

Riadiace systémy pre priemyselné aplikácie sú takmer vždy vybavené rozhraním pre obsluhu. OP predstavuje priemyselný počítač s dotykovou obrazovkou. Podľa potreby sa kombinuje s mechanickými ovládacími prvkami. Zásadnou časťou je operačný systém a spôsob, akým vzniká aplikácia pre OP. Existujú aplikácie v ktorých vizualizáciu „naklikáme“ – takáto aplikácia je väčšinou súčasťou vývojového prostredia pre celý riadiaci systém. S rastúcou obľubou otvorených štandardov sa presadzujú aplikácie do OP zostavované klasickým vývojovým procesom.

Všetko je na webe

Pri zostavovaní aplikácie pre OP uprednostíme vytvorenie webovej aplikácie. Tento prístup je náročnejší na prostriedky, čas a znalosti vývojárov. Má výhodu v škálovaní riešenia a je nezávislý od platformy OP.

S rozvojom mobilných aplikácií sú voľne dostupné komponenty pre tvorbu webových aplikácií s responzívnym dizajnom a umožňujú rýchle prototypovanie. Môžeme využiť web server v OP. Pri komplexnejších systémoch použijeme dedikovaný web server. Dôležité je použiť vhodne oddelené vrstvy: frontend, backend a dátovú vrstvu s komunikačnými adaptérmí. Pri výbere vhodného web servera získame vysokú dostupnosť aj webovej aplikácie pre vizualizáciu.

Na začiatku je API

Aj pri tvorbe jednoduchších riešení budeme dôslední a pred začiatkom implementácie venujeme pozornosť rozhraniu medzi riadiacim systémom a aplikáciami pre vizualizáciu. Aplikačné rozhranie (API) je deliaci bod. Čas venovaný do špecifikácie API pre OP je investícia do budúcnosti. Takmer s istotou ho môžeme v budúcnosti licencovať aj pre iné účely.

Záver

Dobre navrhnuté rozhranie pre obsluhu je základom spokojnosti zákazníka s našim riešením. Preto musíme venovať primeranú pozornosť návrhu ergonómie a komfortu obsluhy. Pri implementácii riešení s dlhším životným cyklom a garantovanou podporou musíme do tímov okrem špecialistov na Angular a .NET vývojárov začleniť aj špecialistov na UX dizajn. Použitie webových technológií na tvorbu aplikácií pre OP zvyšuje bezpečnosť. Natívna aplikácia pre OP predstavuje pomerne veľké bezpečnostné riziko.

MicroStep Invest

Ing. Ivan Trup

Obchodný riaditeľ
MicroStep Invest s.r.o.
Vajnorská 158, 831 04 Bratislava
info@microstep-invest.sk
www.microstep-invest.sk

B innovating automation

Prekonávame hranice v detekcii objektov so snímačmi Time-of-Flight

Nová generácia snímačov BOS 6K

Inovatívna technológia snímačov BOS 6K s Time-of-Flight a modrým svetlom ponúka presné a rýchle detekčné schopnosti s veľkým dosahom.

Komunikácia IO-Link s jednoduchou parametrizáciou a integráciou a tiež jednotné puzdro ako štandard redukuje počet potrebných variantov.

Snímače sú dostupné na riešenie širokej škály aplikácií v priemysle.

Privítajte presnú detekciu objektov s BOS 6K.

www.balluff.sk

BALLUFF



EPLAN Education: Prepojenie teórie a praxe vo vzdelávaní



Ak sa odborníkov z praxe spýtate, kde vidia najväčšie problémy súčasného trhu, najskôr budete počuť zhodnú odpoveď: nedostatok projektantov. Či už ide o automobilový, energetický alebo spracovateľský priemysel, dopyt po nových talentoch je vysoký. Práve v týchto oblastiach je veľmi populárny aj EPLAN, ktorý naplňuje dopyt po integrovaných procesoch projektovania. Vďaka programu EPLAN Education sa darí už počas štúdia pripravovať pre trh budúcich technických inžinierov a projektantov.

Udržať krok s trendom digitalizácie

Moderný priemysel potrebuje študentov, ktorí si poradia s trendmi, ako sú digitalizácia a Priemysel 4.0. Zoznámiť sa s EPLAN ešte pred začatím kariéry je tak sľubný krok k tomu, ako si osvojiť moderné softvérové riešenia v oblasti elektrotechniky, hydrauliky, pneumatiky, projektovania EI&C a radiaciach skriň.



„Spoločnosť EPLAN je známa predovšetkým tým, že dodáva na trh softvérové riešenia pre projektantov. No okrem toho výrazne investujeme do vzdelávania, tzn. do stredných a vysokých škôl, aby následne z technických odborov vychádzali mladí ľudia, ktorí vedú projektovať,“ vysvetľuje víziu programu EPLAN Education Petr Pospíšil, konateľ spoločnosti.

Spoločnosť EPLAN však nemyslí len na seba. Dobre si totiž uvedomuje, že skutočne chýba veľké množstvo projektantov, ktorých je potrebné pre trh získať a nadchnúť. „Pretože iba v prípade, keď bude celý ekosystém dobre a správne fungovať, bude sa v ňom všetkým dariť,“ vysvetľuje P. Pospíšil.

A čo konkrétne EPLAN vo svojom programe Education robí pre to, aby zo škôl vychádzali ľudia, ktorí dokážu skvele projektovať? Jednoducho podporuje ich vzdelávanie už na úrovni stredných a vysokých škôl.

Od skript až po certifikát

Odborníci spoločnosti EPLAN pripravujú pre školy materiály, kde pomáhajú vyučujúcim odovzdať vždy aktuálne a praktické know-how. Tí tak vedú nielen čo, ale aj akým spôsobom a v akom poradí učiť a hlavne precvičovať v množstve praktických ukážok. „Najväčšou výhodou sú znalosti, ktoré študenti získajú v rámci samotného štúdia pri realizácii praktických projektov, ktoré môžu uplatniť v praxi,“ pochvaľuje si Ing. Branislav Bátora PhD., odborný



asistent v Ústave elektroenergetiky, VUT v Brne. Aj jeho študenti potom majú šancu získať pri štúdiu certifikát, ktorý svedčí o nadobudnutí minimálnej znalosti, aby mohli nastúpiť do svojej praxe ako začínajúci projektanti.

EPLAN touto úzkou spoluprácou so školami pripravuje študentov na reálny život a učí ich, ako správne používať moderné nástroje, aby všetko bolo v kvalite zodpovedajúcej dnešnej dobe.

*Vďaka tejto príprave možno vstupovať
na trh práce už pripravený
s vedomím toho, ako bude výroba
reálne prebiehať, a zároveň pripravený
na všetky možnosti vývoja projektu.*

*Aleš Krhovský,
jeden z konzultantov EPLAN*



Vo videu sa dozviete, ako firma EPLAN podporuje vzdelávanie na stredných a vysokých školách.



EPLAN Software & Services

www.eplan-sk.sk

Kybernetická bezpečnosť v prostredí OT a IoT

Kybernetické hrozby, ktoré prináša rozvoj automatizácie v priemysle, zdravotníctve a iných odvetviach.

Automatizácia v závislosti od odvetvia posunula výrobu, prevádzku alebo medicínske technológie do novej éry, ktorá výrazne závisí od údajov a ich pokročilého spracovania. Zatiaľ čo OT sa zameriava na riadenie fyzických procesov a zariadení, IT predstavuje oblasť zaoberajúcu sa spracovaním informácií a údajov. Konvergencia IT a OT umožňuje lepšie riadenie a monitorovanie operačných procesov, čo vedie k zlepšeniu efektívnosti, zníženiu nákladov a posilneniu celkovej konkurencieschopnosti organizácií. Spojenie týchto dvoch svetov predstavuje nové bezpečnostné výzvy a riziká.

Zlúčením OT s IT sú pôvodne izolované a chránené systémy, ktoré používala výroba, teraz otvorené rovnakým druhom bezpečnostných hrozieb, ktoré sa bežne zameriavajú na IT systémy. To zahŕňa útoky, ktorých cieľom je poškodiť alebo znefunkčniť prevádzku podnikov. V súčasnosti sú najrozšírejšími finančne motivovanými útokmi, ktorých cieľom je získať kontrolu nad sieťou, zašifrovať dáta spoločnosti a žiadať vysoké výkupné odmenou za opätovný prístup k dátam, tzv. ransomvér útoky. Áno, vzťahujú sa aj na priemyselné riadiace systémy a prostredie IoT. Veľmi rozšírené sú tiež útoky DDoS, ktorých cieľom je umelo zahliť systémy požiadavkami a tým znemožniť prevádzku.

Spoločnosti a podniky kybernetickú bezpečnosť stále podceňujú

Pretože väčšina spoločností rieši bezpečnosť až v momente, keď má vlastnú skúsenosť s útokom, štatistiky hovoria stále v prospech útokov. Report ENISA z roku 2023 hovorí až o 87 % náraste počtu ransomvér útokov cielených na systémy OT/IoT. Dokonca sú známe aj prípady zo Slovenska, z nich niektoré stále veľmi aktuálne. Postihnuté spoločnosti majú z dôvodu nedostupnosti dát dlhodobu znefunkčnenú prevádzku, čo im spôsobuje priam likvidačné škody.

Legislatívna rovina

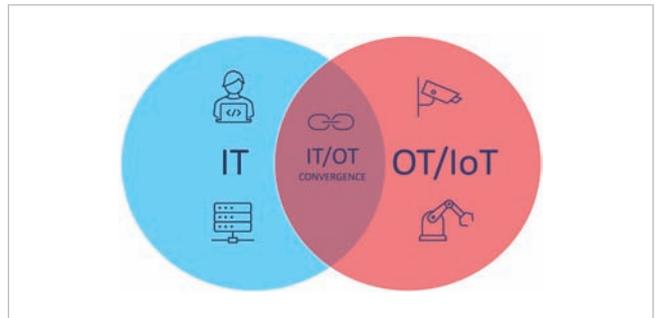
Netreba zabúdať na povinnosti vyplývajúce zo zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti (ZoKB), podľa ktorých musí mať subjekt identifikovaný na základe sektorových a dosahových kritérií vypracovanú dokumentáciu, nastavené procesy a implementované bezpečnostné systémy definované spomenutým zákonom. Zároveň existuje povinnosť nahlasovať incidenty Národnému bezpečnostnému úradu. Dňa 14. 12. 2022 bola uvedená do platnosti európska smernica NIS 2, podľa ktorej sa zoznam tzv. povinných osôb výrazne rozšíri. Slovenský ZoKB bude novelizovaný do 17. 10. 2024 a týmto termínom začnú platiť povinnosti z predmetného zákona aj pre nové subjekty. Ak je spoločnosť prevádzkovateľom technológií OT alebo IoT, má povinnosť monitorovať a vyhodnocovať hrozby a zraniteľnosť v tomto prostredí.

Kľúčové výzvy

Priemyselné siete organizácií, ktorých predmetom činnosti je zabezpečenie dodávok tzv. základnej služby, alebo ktoré patria do kritickej infraštruktúry, si nemôžu dovoliť žiadne neočakávané výpadky, teda neplánované odstávky ani neplánovanú údržbu. V súčasnosti už nie je tajomstvom, že priemyselné siete a ich prvky čelia rovnakým hrozbám ako IT siete s tým rozdielom, že nie sú na tieto hrozby pripravené a dosah v prípade kompromitácie môže byť oveľa dramatickejší.

Obráťte sa na špecialistov

Spoločnosť KFB Control pôsobí od roku 1999 v oblasti automatizácie technologických procesov a nasadzovania prostriedkov informačných technológií. Príchodom ZoKB v roku 2018 sa preto prirodzene začala venovať ochrane priemyselných sietí a technológií. Chápanie priorit a potrieb v tomto prostredí je kľúčové aj pri riešení ich zabezpečenia proti kybernetickým hrozbám. Cieľom KFB

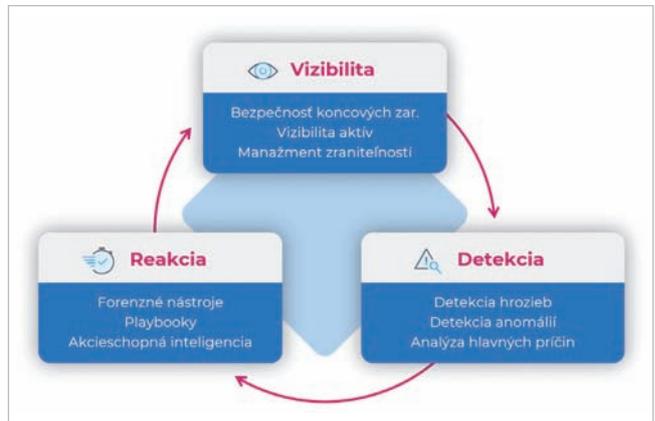


Konvergencia prostredia OT/IoT a IT

Control je pomáhať prevádzkovateľom OT technológií s prípravou infraštruktúry na implementáciu bezpečnostného riešenia OT/IoT so samotnou implementáciou aj s postimplementačnou podporou tak, aby mal subjekt riadiace systémy zabezpečené proti kybernetickým hrozbám a tiež aby plnil zákonné požiadavky.

Naše riešenie

Tím špecialistov KFB Control využíva technológie a znalostnú bazu spoločnosti Nozomi Networks, lídra na globálnom trhu v oblasti bezpečnosti OT/IoT, a zabezpečuje vizibilitu v dianí v priemyselných sieťach. Identifikuje sieťové prvky, poskytuje informácie o ich vlastnostiach a správaní a monitoruje bezpečnostné hrozby a anomálie, čím napomáha včasnému upozornovaniu na vzniknuté problémy a ich následnému riešeniu.



Princípy monitorovania hrozieb

Produkty z portfólia Nozomi Networks predstavujú pasívny monitoring hrozieb a zraniteľnosti a prinášajú bezkonkurenčnú vizibilitu do sveta priemyselných protokolov od najnižšej vrstvy až po prostredie IT a IoT. Výrobca zároveň ponúka niekoľko jedinečných funkcií, ako napríklad monitorovanie premenných alebo porovnávanie historických snapshotov s aktuálnym stavom. Vo variante SaaS prináša výraznú mieru automatizácie opierajúc sa o silu umelej inteligencie a strojového učenia a najnovšie aj riešenie na monitorovanie akýchkoľvek bezdrôtových frekvencií a komunikácií, napríklad WiFi, Bluetooth alebo LoRaWAN.



KFB Control s.r.o.

Stará Vajnorská 37
831 04 Bratislava
www.cs4ot.kfb.sk

Nakopnite digitalizáciu panelovými počítačmi Advantech PPC-100



Našu ponuku rozširujeme o novú generáciu panelových bezventilátorových počítačov PPC-100 spoločnosti Advantech s architektúrou RISC, na ktorých vám plynulosť vizualizácií nameraných dát zabezpečí procesor Rockchip RK3399.

Pohodlnú a intuitívnu obsluhu zaručujú širokouhlé kapacitné multitouchové panely v 11,6" vyhotovení modelu PPC-112W a 15,6" vyhotovení modelu PPC-115W. Ochrana krytom stupňa IP65 predného panela vám umožní nasadenie aj v náročnom prostredí.

Séria PPC-100 je pripravená na nasadenie hneď po vybalení a možno ju jednoducho integrovať s existujúcimi systémami HMI. S osadenou pamäťou RAM, dátovým úložiskom s predinštalovaným operačným systémom Android alebo Debian a množstvom vstupno-výstupných rozhraní (USB 3.0, micro USB OTG, RS-232 a LAN) umožní systémovým integrátorom vytvárať komplexné systémy jednoducho a rýchlo.

Niekoľko inteligentných nástrojov na úsporu času pri nasadení a správe poskytnú predinštalované aplikácie WISE-IoTSuite/AppHub spoločnosti Advantech v rámci operačného systému Android. Počítače možno umiestniť do panela alebo upevniť prostredníctvom VESA.

V prípade doplnujúcich otázok sa s dôverou obráťte na našu spoločnosť SOFOS, a. s., Channel partnera spoločnosti Advantech v oblasti Embedded IoT a Industrial IoT na Slovensku. Svojim obchodným

partnerom poskytujeme všetky výhody vyplývajúce z priamych vzťahov s našimi dodávateľmi, ako je promptná komunikácia priamo s výrobcou, široký výber zariadení a služieb, technické konzultácie, návrh individuálnych riešení, zapožičanie zariadení na testy v prostredí zákazníka, projektový manažment, riadenie a realizáciu projektov, kompletizáciu zariadení, technickú podporu, zákaznícky servis atď.



Pozrite si video.



ADVANTECH

SOFOS, a. s.

Dúbravská cesta 3, 845 46 Bratislava
Tel.: +421 2 5477 3982
ipc@sofos.sk
www.sofos.sk

Premeňte svoj telefón na osobný radar



Doplnkové zariadenie Brady EXA81 pre smartfón a tablet dokáže premeniť mobilné zariadenie na šikový osobný radar. Umožňuje vám a vašim kolegom rýchlo nájsť akúkoľvek položku označenú bezbatériovým RFID štítkom, a to aj bez priamej viditeľnosti. Jednoducho vyberte ľubovoľnú položku a zamerajte ju pomocou zvukových a vizuálnych upozornení.

Či už máte Android alebo Apple, dokážete svoj telefón a tablet jednoducho vylepiť pomocou doplnkového zariadenia EXA81, s ktorým rozšírite dosah čítania RFID štítkov až do 15 metrov. Pevne pripevníte mobilné zariadenie pomocou skrutiek alebo spojky Quadlock a pripojte ho cez Bluetooth 5.3 alebo USB-C. Skenovanie sa spúšťa na praktickej a ergonomickej pištoľovej rukoväti a funguje až 24 hodín na jedno nabitie. Prečítate s ním UHF aj NFC RFID štítky, čiarové a QR kódy. K dispozícii je naša aplikácia, alebo ju vytvoríme na mieru vašim potrebám. Jednoducho tak, aby sa údaje zobrazovali Vami požadovaným spôsobom.

Vďaka EXA81 dokážete rýchlo skontrolovať centralizované údaje o zásobách oproti skutočnému stavu. Stačí kráčať a skenovať, aby ste pokryli celý priestor. Bleskovo tak identifikujete nadbytočný inventár, zvýrazníte chýbajúce položky alebo prepošlete zostavy o skutočnom stave zásob na neskoršie porovnanie.

Objavte kompletné RFID riešenia od spoločnosti Brady



www.brady.sk

WWW.ATPJOURNAL.SK/40245

DEHN-combo YPV SCI 1500® „ušíť“ priamo na ochranu meničov FV systémov

Medzi firmy, pre ktoré je konečný užívateľ na prvom mieste, patrí aj firma DEHN SE z nemeckého Neumarktu. Vysoká poruchovosť meničov pri atmosférických výbojoch, ktorá je spôsobená vysokou citlivosťou mikroprocesorovej technológie používanej v meničoch na prepätia, ju inšpirovala, aby vyvinula zvodič prepätia určený špeciálne na ochranu meničov pre fotovoltaické aplikácie. Zvodič prepätia DEHNcombo YPV SCI 1500® je svojimi rozmermi určený na priamu montáž na vedenia, ktoré vstupujú do meniča zo stringov.

Zvodič DEHNcombo YPV SCI 1500® sa vyrába vo viacerých prevedeniach a je použiteľný vo fotovoltaických aplikáciách s napätím DC do 1500 V. Zvodič DEHNcombo YPV SCI® je kombinovaný zvodič Typ 1+2. Jeho kompaktné rozmery v šírke 4 moduly optimalizujú priestor potrebný pre jeho inštaláciu.

Vysokú bezpečnosť a spoľahlivosť zvodiča zabezpečuje integrovaný systém SCI, ktorý umožňuje bezpečné odpojenie zvodiča pri jeho preťažení.

Užívateľ alebo prevádzkovateľ určite ocení prevedenie s možnosťou diaľkovej signalizácie, ktoré umožňuje kontinuálne sledovanie stavu zvodiča.

Splnenie požiadaviek požadovaných normou EN61643-31 je pri výrobcovi DEHN SE úplnou samozrejmosťou. Splnenie týchto požiadaviek ho predurčuje na inštaláciu do všetkých fotovoltaických systémov navrhnutých a zrealizovaných podľa IEC 60364-7-712/STN 33 2000-7-712: 2022-11.

www.dehn.cz



Zjednodušenie voľného pneumatického polohovania

Inovatívne pneumatické polohovacie zariadenie (PPD) od spoločnosti SCHUNK umožňuje voľné pneumatické polohovanie pomocou pneumatických uchopovačov, a to prostredníctvom jednoduchej zostavy zlozenej z uchopovača, snímača a polhovacej jednotky. Vďaka prefabrikovaným funkčným modulom PLC je aj uvedenie do prevádzky veľmi jednoduché. Optimálne riešenie pre všetky aplikácie uchopovačov, pri ktorých sa vyžaduje flexibilita (napríklad robotické aplikácie, v rámci ktorých sa presúvajú rôzne veľké obrobky, resp. obrobky nachádzajúce sa blízko seba).

Doteraz bolo voľné polohovanie pomocou pneumatických uchopovačov možné len pomocou riešení, ktoré boli pre používateľov komplikované. Spoločnosť SCHUNK túto medzeru vyplní novou pneumatickou polhovacou jednotkou. Bola vyvinutá ako príslušenstvo pre pneumatické uchopovače a ovláda sa cez IO-Link. Spolu so snímačom polohy tak možno vykonávať presun do ľubovoľných polôh prstov uchopovača. Tým sa prekonáva doteraz bežný princíp „otvorený uchopovač“/„zatvorený uchopovač“. Táto nová flexibilita pneumatického uchopovania vyžaduje len jednoduchú zostavu zloženú z troch komponentov: PPD, snímača polohy a štandardného uchopovača. To znamená, že nie sú potrebné žiadne modifikácie ani špeciálne varianty uchopovača. Pomocou PPD tak možno túto novú dimenziu uchopovania veľmi jednoducho doplniť do existujúcej prevádzky.

Optimalizácia cyklov, predchádzanie kolíziám

Flexibilné ovládanie pneumatických uchopovačov umožňuje používateľom optimalizovať čas ich cyklov, pretože prsty uchopovača sa pred uchopením a po ňom už nemusia presúvať do koncových polôh. Kolíziám v prípade obrobkov nachádzajúcich sa tesne pri sebe zabraňuje jednotka



Kolíziám v prípade obrobkov nachádzajúcich sa tesne pri sebe sa zabraňuje predbežným polhovaním prstov uchopovača pomocou PPD. Foto: SCHUNK

tým, že predbežne polohuje prsty uchopovača. Prostredníctvom PPD možno nastaviť aj uchopovaciu silu, a to prispôbením výstupného tlaku. To prináša jasné výhody, keď sa majú uchopovať obrobky s rôznou citlivosťou. Ešte šetrnejšie uchopenie obrobku je možné nastavením rýchlosti čelustí uchopovača, čím sa zníži uchopovací impulz.

Odolná a presná

Štyri integrované vysokorýchlostné 2/2-cestné ventily integrované v PPD spolu s integrovanou elektronikou a snímačom polohy namontovaným na uchopovači zabezpečujú uzatvorený regulačný okruh. Vďaka utesnenej konštrukcii (IP67) je jednotka PPD ideálna na používanie v priemyselnom prostredí. Vďaka odolnému vyhotoveniu ju možno nainštalovať spôsobom end-of-arm a pomocou hadíc s malou dĺžkou zrealizovať presné polohovanie. To umožňuje presnosť polohovania s hodnotou až 0,5 mm. PPD je k dispozícii v troch variantoch, ktoré sa líšia prietokovým množstvom interne namontovaných ventilov. Konštrukčná veľkosť a hmotnosť sú pritom vždy rovnaké. Možno použiť snímač IO-Link od spoločnosti SCHUNK alebo všetky bežné analógové snímače od iných dodávateľov.



Pneumatická polhovacia jednotka PPD umožňuje vďaka voľnému polhovaniu a nastaveniu uchopovacej sily a rýchlosti flexibilitu vo všetkých aplikáciách s pneumatickými uchopovačmi. Foto: SCHUNK



SCHUNK Intec s.r.o.

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

Zabezpečenie priestoru strojného zariadenia

Spoločnosť Euchner pôsobí na trhu už viac ako pol storočia a neustále prináša nové riešenia a produkty, čím ovplyvňuje vývoj trendov na trhu. Zhruba pred dvomi rokmi prišla spoločnosť prvýkrát s informáciou o príchode systému CKS2, ktorý je vylepšenou verziou už viac ako 15 rokov existujúceho systému CKS.

CKS alebo tiež Coded Key System pomáha zabezpečiť pracovný priestor strojného zariadenia. Dá sa povedať, že je elektronickou verziou systémov LOTO s visiacim zámkom. Namiesto visiaceho zámku sa však používa modernejší RFID kľúč s integrovaným kódovaným transpondérom. CKS sa skladá z jednotky CES AZ, ktorá vyhodnocuje dáta načítané z kľúča CKS cez čítaciu hlavu CKS. Čítacia hlava CKS má rovnaký tvar ako systémy elektronických kľúčov EKS, ale iné farebné vyhotovenie. Ide o obdĺžnikový tvar so štrbinou na prednej strane (obr. 1). Po vložení spárovaného kľúča do štrbiny čítacej hlavy CKS sa zopnú bezpečnostné reléové výstupy vyhodnocovacej jednotky. Najčastejšie sa CKS používa na zabezpečenie priestoru stroja. Pri odobratí kľúča z čítacej hlavy sa vypnú bezpečnostné výstupy vyhodnocovacej jednotky. Strojné zariadenie nie je možné opäť spustiť, kým sa kľúč nevráti do čítacej hlavy. Ak si teda kľúč zoberie obsluha zo sebou pri vstupe do stroja, nikto ďalší nemôže stroj spustiť, pokiaľ sa kľúč nevráti späť do čítacej hlavy.



Obr. 1

Môže byť použitá vyhodnocovacia jednotka CES AZ, ktorá majú viaceré vstupy, a to maximálne štyri analógové vstupy pre čítacie hlavy. V jednej jednotke ovládajú všetky vstupy jednu skupinu bezpečnostných reléových výstupov a pomocný výstup. Ak sú všetky štyri vstupy zopnuté, zopne sa aj skupina výstupov. Je na výrobcovi zariadenia, koľkým osobám umožní chránený vstup do priestoru strojného zariadenia. V rámci príslušenstva pri CKS možno

zakúpiť vymeniteľné čelné štítky v štyroch farbách na čítacej hlave CKS, ako aj kľúče v štyroch farbách, aby bolo jasné, ktorý kľúč kam vložiť. Ak je existujúca vyhodnocovacia jednotka CES AZ s reléovými výstupmi nevhodná v rámci plánovaného riešenia, možno použiť aj „poľné“ vyhotovenie vyhodnocovacej jednotky, konkrétne CES FD AP. Toto vyhotovenie má kompaktnější rozmery a výstupy OSSD, takže je ľahšie implementovateľné pri požiadavke na menšie rozmery a výstupy sa dajú jednoducho pripojiť aj do bezpečnostného PLC.

Novinkou pri CKS je čítacia hlava CKS A LA1 s montážou do 22 mm otvoru (obr. 2). Všetky vlastnosti obdĺžnikovej čítacej hlavy CKS zostávajú, ale nová hlava prináša jednoduchšiu montáž a nasadenie na miestach, kde bol v minulosti napríklad kľúčový prepínač vo vyhotovení 22 mm.



Obr. 2

V úvode spomenuté CKS2 je pomerne novým produktom a prináša mnoho technologických vylepšení oproti CKS. Integrovaná elektronika v CKS2 nahrádza elektroniku integrovanú v externej vyhodnocovacej jednotke, pričom okrem väčšiny funkcií externej jednotky prináša aj niečo navyše. CKS2 je vybavené výstupmi OSSD, takže je ľahko pripojiteľné do rôznych bezpečnostných PLC systémov. Nová elektronika umožňuje pripojenie do siete IO link prostredníctvom našich gateway modulov GWY, čo umožňuje načítanie rôznych informácií z CKS2 a lepšiu diagnostiku. CKS2 umožňuje oproti CKS aj použitie súboru kľúčov. V praxi možno po naučení hlavného kľúča z takéhoto súboru v troch čítačkách CKS2 ktorýkoľvek zo súboru kľúčov vložiť do ktorejkoľvek



Obr. 3

z týchto troch čítačiek. Takže nie je potrebné vložiť spárovaný kľúč do konkrétnej čítačky, ako to bolo pri predchodcovi CKS. Veľkou výhodou CKS2 je, že sa vyrába nielen vo vyhotovení so štrbinovým otvorom ako CKS, ale aj vo vyhotovení na integráciu do systému MGB2 Modular (obr. 3), čiže CKS2 možno jednoducho integrovať do MGB2 a využiť jeho funkcie elegantne v rámci systému MGB2.

CKS/CKS2 je systém, ktorý prináša jednoduché a bezpečné riešenie v oblasti bezpečnosti na strojoch a strojných zariadeniach. Splňa požiadavky výkonnostnej úrovne PLE podľa STN ISO EN 13849. Jeho prínos už ocenilo viacero výrobcov a prevádzkovateľov strojných zariadení.

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

Laserové a LED značenie prináša revolúciu do bezpečnosti skladu

V skladových priestoroch, kde sú stroje a ľudia stále v pohybe, je najvyššou prioritou bezpečnosť. Firmy vedia, že nestačí riešiť nehody, keď sa stanú, ale musia im predchádzať skôr, ako sa vyskytnú. Tu prichádzajú na rad technológie laserových a LED systémov na značenie chodníkov a zobrazovanie výstražných značiek. Tieto inovatívne systémy dokážu viac než len osvetľovať dôležité miesta. Vedú tiež k zvyšovaniu bezpečnosti a efektívnosti skladov.

V rýchlom svete priemyselnej výroby a skladového hospodárstva je bezpečnosť prvoradá. Tradičné metódy, ako je používanie lepiacich bezpečnostných štítkov alebo kreslenie čiar na vyznačenie chodníkov a kritických značiek, sú už roky využívaným prístupom. No tieto statické znaky majú svoje obmedzenia. Môžu byť ľahko zakryté strojmi, časom sa opotrebojú a ich viditeľnosť sa zníži.

Výzva tradičného značenia

Priemyselné sklady sú dynamické prostredia, kde je bezpečnosť nanajvyš dôležitá. Bohužiaľ, tradičné metódy bezpečnostného značenia majú určité nevýhody, ako je obmedzená životnosť, rýchle opotrebenie značenia v dôsledku chodenia a presunov vysokozdvížných vozíkov, prehliadanie menej viditeľného značenia a iné. Odpoveďou na tieto výzvy môže byť riešenie vo forme laserového a LED značenia chodníkov a výstražných značiek. Aké výhody ponúkajú?

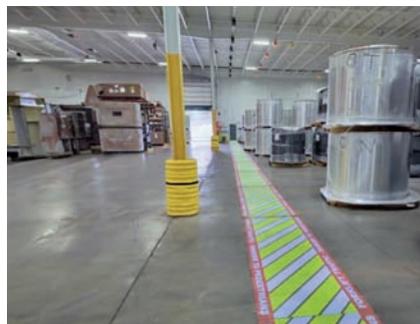
Zlepšená viditeľnosť a navádzanie. Základnou úlohou každej bezpečnostnej stratégie je zabezpečiť, aby boli nebezpečné zóny viditeľné. Laserové a LED systémy zobrazujú svetelné značenie na podlahe skladových priestorov, a to chodník na prechod cez halu, prípadne výstražné a iné značenie. Na rozdiel od tradičných maľovaných línií, ktoré časom vyblednú a vyžadujú pravidelnú údržbu, tieto svetelné dráhy si zachovávajú jas, takže sú vždy viditeľné.

Dynamické a adaptívne bezpečnostné riešenia. Sklady sú dynamické ekosystémy, ktoré sa neustále menia v reakcii na množstvo tovaru, strojov a pohybu ľudí. Laserové a LED

systémy sú vybavené tak, aby odrážali túto plynulosť. Tieto systémy sú schopné v reálnom čase upravovať vzory a cesty na zaistenie okamžitej bezpečnosti pracovníkov.



Aby sa rozšírila ich funkčnosť, môžu byť tieto vizuálne systémy vybavené voliteľnými snímačmi pohybu alebo tlačidlami. Znamená to, že chodníky a značky sa môžu aktivovať automaticky s ohľadom na prítomnosť pracovníkov alebo potenciálne nebezpečenstvo, ako je presun vysokozdvížného vozíka, ako zobrazuje video.



Zdroj: Laserglow Technologies

Zvýšené povedomie a ostražitosť. Okrem osvetľovania chodníkov slúžia laserové a LED systémy ako neustála pripomienka dôležitosti bezpečnosti. Ich prítomnosť kultivuje prostredie, kde bezpečnosť nie je len politikou, ale hmatateľnou súčasťou pracovného priestoru. Tento vizuálny podnet podporuje ostražitosť a povzbudzuje pracovníkov, aby si viac všímali svoje okolie a svojich kolegov. Virtuálne znaky nemožno ignorovať. Vďaka ich dizajnu si zamestnanci viac uvedomujú potenciálne nebezpečenstvo.

Náklady a návratnosť. Investícia do technológií laserových a LED systémov vyniká presvedčivou návratnosťou investícií. Aj keď môžu prvotné náklady presiahnuť náklady na tradičné bezpečnostné značenie, životnosť a nenáročná údržba týchto systémov sa časom premieta do významných úspor. Znížená nehodovosť vedie k menším prestojom, čo zvyšuje produktivitu a ziskovosť.



Zdroj: Visual Workplace, Inc.

Jednoduchá inštalácia a údržba. Jedným z najpresvedčivejších argumentov pri kúpe laserových a LED systémov je ich jednoduchosť. Tieto systémy sú navrhnuté tak, aby sa hladko integrovali do existujúcej infraštruktúry, čo z nich robí ideálnu voľbu pre podniky, ktoré chcú zvýšiť bezpečnostné opatrenia bez rozsiahlych zásahov. Ich inštalácia je jednoduchá a po umiestnení sú nároky na údržbu minimálne.

Adaptabilné riešenie pre skladové priestory

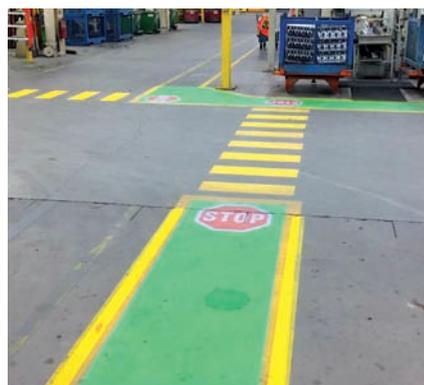
V snahe o bezpečnosť pracovníkov v skladových priestoroch nie sú laserové a LED chodníky a značky len krokom vpred, ale sú skokom do budúcnosti. Zlepšujú viditeľnosť, prispôbujú sa dynamickému prostrediu, podporujú bezpečnosť, ponúkajú nákladovú efektívnosť a ľahko sa inštalujú a udržiavajú. Prijatie tejto technológie nie je len investíciou do bezpečnosti, je to záväzok voči každému človeku, ktorý vstúpi do skladu.

Zdroj

[1] 5 Ways Laser & LED Walkways Are Revolutionizing Warehouse Safety. Logimate. [online]. Publikované 26. 02. 2024. Citované 19. 03. 2024. Dostupné na: <https://blog.logimateind.com/5-ways-laser-led-walkways-are-revolutionizing-warehouse-safety>.

[2] Virtual LED Signs: A Warehouse Safety Revolution. Logimate. [online]. Publikované 29. 01. 2024. Citované 19. 03. 2024. Dostupné na: <https://blog.logimateind.com/virtual-led-signs-a-warehouse-safety-revolution>.

-pev-



Zdroj: GoboSource

Lineárne pohony majú skvelú perspektívu aj v koncepte Priemyslu 4.0

Čoraz rozsiahlejšie nasadzovanie automatizácie znamená, že podniky môžu znížiť svoje prevádzkové náklady a zároveň zvýšiť svoje ziskové marže. Zvyšuje sa produktivita a kvalita a zároveň sa zvyšuje bezpečnosť zamestnancov. Výber správnej technológie znamená, že výhody pre podnik môžu v budúcnosti rásť. Postupom času možno do podnikovej stratégie Priemyslu 4.0 integrovať viac aplikácií a procesov, čím sa ešte viac zefektívnia a zvýši sa hodnota pre podnik.

Jednou z najzákladnejších častí automatizácie výroby je lineárny pohyb. Existuje mnoho spôsobov, ako ho zabezpečiť, pričom elektromechanické lineárne pohony sa často považujú za štandardné riešenie aj v rámci konceptov Priemyslu 4.0. Sú však lineárne pohony skutočne inteligentnou voľbou pre podniky, ktoré chcú automatizovať svoje procesy?

Pozrime sa najprv na päť hlavných dôvodov, prečo si vybrať elektromechanický lineárny pohon, keď sa rozhodnete prejsť na automatizáciu vašich výrobných procesov.

Jednoduchý dizajn

Za alternatívy k elektromechanickému lineárnemu pohonu sa vo všeobecnosti považujú pneumatiké a hydraulické systémy. Tieto systémy sú však veľmi zložité, s mnohými časťami, ktoré treba nainštalovať a monitorovať.

Pneumatiké systémy vyžadujú veľa komponentov vrátane hadíc, ventilov a čerpadiel, zatiaľ čo hydraulické systémy sa spoliehajú na nádrž na kvapalinu, čerpadlá, motory, výmenníky tepla a vypúšťacie ventily. Všetky tieto prvky systému musia byť starostlivo nastavené a pravidelne monitorované, aby sa znížilo riziko ich zlyhania.

Elektromechanické lineárne pohony majú oveľa minimalistickejšie nastavenie, pričom na prenos energie je potrebných len niekoľko káblov spolu s radiacím systémom. Vďaka tomu má pohon oveľa menšiu celkovú pôdorysnú plochu a minimalizuje sa čas návrhu a inštalácie.

Jednoduchá integrácia

Elektromechanické lineárne pohony sa prekvapivo jednoducho integrujú do výrobných aplikácií. S menším počtom komponentov, ktoré je potrebné zväziť, sú ideálne na pridávanie ďalších osí do úzkych priestorov. Riadiace systémy používané spolu s elektromechanickými lineárnymi pohonmi sa tiež ľahko integrujú s jednoduchými rozhraniami pre všetky hlavné sieťové protokoly.

Vylepšená účinnosť

S vynikajúcou úrovňou energetickej účinnosti sú elektromechanické lineárne pohony často prvou voľbou pre spoločnosti, ktoré sa snažia znížiť svoj vplyv na životné prostredie. Tieto komponenty nielen zlepšujú udržateľnosť, ale prinášajú aj fantastické úspory nákladov na energiu. S približne 80 % energeticou účinnosťou poskytujú elektromechanické lineárne pohony približne dvojnásobnú úroveň účinnosti hydraulického systému a viac ako desaťnásobnú účinnosť v porovnaní s obdobnými pneumatikými riešeniami využívajúcimi ako energetické médium stlačený vzduch.

Znížené celkové náklady na vlastníctvo

Každý technik chce pre svoje stroje to najlepšie, no nemožno poprieť, že hlavným faktorom v rozhodovacom procese sú aj náklady. Výber elektromechanického lineárneho pohonu pre vašu aplikáciu s lineárnym pohybom môže priniesť značné úspory nákladov počas celého životného cyklu automatizačného systému.

Hoci elektromechanické lineárne pohony obsahujú vysoko presné komponenty, tieto kritické časti sú dobre chránené pred poškodením počas prevádzky a pred kontamináciou. To zabezpečuje dlhú a predvídateľnú životnosť.

Maximálne presné riadenie polohy

Pri použití pneumatikých či hydraulických komponentov môže byť presné ovládanie rýchlosti a polohy pohonu výzvou. V aplikáciách, ktoré sa spoliehajú na vynikajúcu úroveň presnosti, to môže spôsobiť veľké problémy. Elektromechanické lineárne pohony umožňujú úplnú riaditeľnosť systému. To znamená, že možno dosiahnuť vysokú úroveň opakovateľnosti spolu so zvýšenou tuhosťou.

Elektromechanické lineárne pohony: inteligentná voľba

S neustále sa vyvíjajúcimi novými digitálnymi technológiami sa svet výroby stáva inteligentnejším, presnejším a flexibilnejším. Fyzické aspekty strojového zariadenia však musia nasledovať rastúci rozsah inteligencie strojov. Pokiaľ ide o lineárny pohyb, inteligentnou voľbou sú elektromechanické lineárne pohony.

Len elektrické, pneumatiké alebo kombinácia?

Mnoho výrobcov strojov si myslí, že sa musia rozhodnúť medzi elektrickou automatizáciou a pneumatikými pohonmi. Niektorí tvrdia, že elektrické ovládanie je lacnejšie, energeticky efektívnejšie a ľahšie sa s ním pracuje. Iní sa domnievajú, že pneumatiká technológia je oveľa odolnejšia, jednoduchšia a má vyššiu hustotu výkonu. No tento prístup buď – alebo nie je vždy užitočný pri plnení potrieb aplikácie. Jednoznačne je lepšie mať efektívny celkový systém, než sa sústrediť na efektívnosť jednotlivých komponentov.

Tento princíp poháňa pokrok v lineárnom pohybe, pričom výrobcovia produktov sa snažia spojiť výhody pneumatikého aj elektrického pohonu do jedného riešenia. Napríklad lineárne pohony Simplified Motion Series (SMS) od spoločnosti Festo ponúkajú cenovo dostupnú možnosť, ktorá sa ľahko inštaluje a obsluhuje. V rozvádzačoch nie je potrebné inštalovať externé servopohony, pretože celé zariadenie je namontované priamo na stroji.

Vďaka ich zjednodušenému nastaveniu a prevádzke sú elektrické pohony SMS ideálne na jednoduché pohyby medzi dvoma mechanickými koncovými polohami bez toho, aby ste museli obetovať pohybové charakteristiky elektrického pohonu, ako je vopred definovaná rýchlosť, jemne odpružený pohyb do koncových polôh a voliteľná sila pre funkciu lisovania alebo upínania.

Digitalizácia ekosystému lineárnych pohybových systémov

Technológia lineárneho pohybu, ktorá zďaleka nie je základnou mechanickou technológiou, je pripravená zmeniť moderné výrobné prostredie v priebehu niekoľkých rokov. Tento vplyv môže byť vo viacerých výrobných oblastiach vrátane konfigurácie, objednávaní a uvádzania do prevádzky, prevádzky, diagnostiky a údržby. Dôvodom sú všetky softvérové nástroje, online služby, inteligentné systémy a integrované snímače, ktoré sú k dispozícii na podporu

vytvárania a integrácie technológie digitalizovaného lineárneho pohybu.

Digitálne inžinierske nástroje a konfigurátory intuitívne a rýchlo prevedú vývojárov systémov všetkými inžinierskymi krokmi pri vytváraní lineárnych systémov, čím ušetrí hodiny alebo dokonca dni. Budúcnosť prinesie ďalšie zjednodušenia aj v tejto oblasti vrátane interaktívnych webových stránok s možnosťou chatu. Pri dokončovaní svojich návrhov budú používatelia pracovať priamo s digitálnymi dvojčatami komponentov a systémov, ktoré konfigurujú.

Výrobcovia komponentov a systémov technológie lineárneho pohybu čelia dvojitej výzve. Po prvé, údaje o mechanickom výkone zostávajú rozhodujúcim kritériom pri použití komponentov. Aby sa dosiahli zlepšenia v presnosti a riadení výrobného procesu, ktoré patria medzi základné vlastnosti a piliere konceptov Priemyslu 4.0, musia dodávatelia technológie lineárneho pohybu začleniť inteligenciu do mnohých aspektov svojich systémov, ktoré boli doteraz čisto mechanické alebo fyzické.

Niektorí výrobcovia napríklad dodávajú každému lineárnemu modulu alebo osi digitálnu identitu. Digitalizované systémy lineárneho pohybu budú mať údaje modulu ľahko dostupné na uvedenie do prevádzky – vrátane všetkých údajov o osiach. Používatelia profitujú z procesu uvedenia do prevádzky typu prípoj a pracujú bez toho, aby museli zadávať údaje alebo opravovať chyby v programe.

Parametre osí môžu byť uložené digitálne v rôznych produktoch. Či už ide o snímač otáčok motora, integrovaný merací systém, alebo digitálny typový štítok, parametre osí budú vždy k dispozícii. Príslušné parametre sa prenású do pohonného systému, čo šetrí čas a minimalizuje chyby počas spúšťania a údržby. Toto je len jeden zo spôsobov, ako môže digitalizovaná technológia lineárneho pohybu prispieť k presnej výrobe.

S rastúcim využívaním tejto technológie bude jednoduchšie získavať kľúčové údaje zo stroja prostredníctvom integrovaných snímačov a odovzdávať ich cloudovým službám počas prevádzky. V reálnom čase budú tieto snímače neustále dodávať všetky prevádzkové a environmentálne údaje, ako je teplota alebo vibrácie. Snímače môžu byť integrované napríklad do skrutkových pohonov alebo môžu byť pripojené externe k osiam a pripojené cez otvorené rozhranie.

Integrovaná, decentralizovaná inteligencia využíva pokročilé algoritmy na odvodenie stavu opotrebovania z týchto údajov, čím umožňuje realizovať údržbu lineárnych osí na základe ich skutočného stavu. Dostupnosť strojov, kvalita, efektívnosť a ďalšie kľúčové informácie budú prúdiť do údajov o celkovej efektívnosti zariadenia (OEE), aby sa zabezpečilo, že každý bude vždy dobre informovaný, kdekoľvek sa nachádza, a bude schopný rýchlo reagovať. Vyhodnotením údajov zo snímačov budú spoločnosti schopné vidieť budúce náznaky opotrebovania alebo inklinácie k chybovému stavu a potrebu vykonania údržby a servisu. Rozšírený servis a údržba budú kľúčovou súčasťou budúcnosti technológie lineárneho pohybu. Tieto pokročilé služby vyhodnotia údaje získané z prevádzky stroja a navrhnu, aká údržba, servis a náhradné diely sú potrebné, aby sa predišlo nežiaducim prestojom. Výsledkom je, že výrobné zariadenia a procesy môžu fungovať s maximálnou efektívnosťou.

Snímače a iná inteligentná technológia začlenené do ďalšej generácie lineárnych pohybových systémov budú lepšie slúžiť potrebám a prevádzkovým očakávaniam ďalšej generácie automatizačných technikov, ktorí používajú digitálne technológie vo svojom každodennom živote. Rovnako dôležité je, že technológie digitalizovaného lineárneho pohybu poskytnú konštruktérovi strojov a koncovým používateľom vo výrobe inteligentné prepojené systémy, ktoré potrebujú na zlepšenie presných výrobných možností v súlade s konceptmi Priemyslu 4.0.

Trh lineárnych pohybových systémov bude rásť

Trh lineárnych pohybových systémov zahŕňa rôzne komponenty, ako sú lineárne vedenia, guľôčkové a valčekové skrutky, lineárne motory atď., ktoré uľahčujú lineárny pohyb v priemyselných aplikáciách.



Tieto systémy ponúkajú vysokú presnosť, nosnosť a plynulý pohyb, vďaka čomu sú ideálne pre automaticky riadené vozidlá, montážne linky, baliace stroje a rôzne iné výrobné procesy. Predpokladá sa, že rastúca potreba automatizácie a rastúci dôraz na prevádzkovú efektívnosť v rôznych odvetviach, ako je výroba elektroniky, automobilový, potravinársky a nápojový priemysel atď., povedie k globálnemu dopytu po lineárnych pohybových systémoch. Odhaduje sa, že globálny trh lineárnych pohybových systémov bude mať v roku 2024 hodnotu 12,63 miliárd USD a očakáva sa, že počas prognózovaného obdobia 2024 až 2031 vykáže zložené ročné tempo rastu (CAGR) 18 %.

Očakáva sa tiež, že narastajúci automatizačný trend v rôznych odvetviach spolu s rozvojom Priemyslu 4.0 budú v nadchádzajúcich rokoch viesť k výraznému dopytu po lineárnych pohybových systémoch. Technologický pokrok vrátane prijatia servomotorov, miniaturizácie a integrácie snímačov ďalej zvyšuje možnosti systémov lineárneho pohybu.

Trendy na trhu

Predpokladá sa, že rastúce zavádzanie kolaboratívnych robotov (cobotov) vo výrobných aplikáciách zvýši dopyt po lineárnych pohybových systémoch. Coboty integrované s lineárnym pohybom poskytujú plynulý pohyb pri úlohách, ako je zostavovanie, vyberanie či umiestňovanie. Okrem toho sa predpokladá, že rastúce zameranie na vývoj autonómnych mobilných robotov (AMR) podporí používanie systémov lineárneho pohybu.

Trhové príležitosti

Prijatie elektrických lineárnych pohonov poháňaných obnoviteľnými zdrojmi energie môže predstavovať nové možnosti rastu. Integrácia pokročilých technológií vrátane internetu vecí, umelej inteligencie a prediktívnej údržby poskytuje priestor na vývoj inteligentných systémov lineárneho pohybu s možnosťami vlastného monitorovania. Okrem toho rastúci dopyt po miniaturizácii a prispôbených riešeniach zo špecializovaných odvetví bude vyžadovať inovatívny vývoj produktov.

Rast trhu lineárnych motorov poháňa niekoľko faktorov:

- Dopyt po vysoko presnom riadení pohybu: V odvetviach, kde je prvoradá presnosť, ako je výroba polovodičov, 3D tlač a lekárske zobrazovanie, ponúkajú lineárne motory bezkonkurenčný výkon. Ich schopnosť poskytovať plynulý, vysokorychlostný pohyb so submikrónovou presnosťou polohovania ich robí nenahraditeľnými pre aplikácie vyžadujúce presné ovládanie a opakovateľnosť.
- Pokrok v elektromechanických technológiách: Pokračujúci pokrok v elektromechanických systémoch vrátane magnetických materiálov, konštrukcie motora a riadiacich algoritmov podporuje

inovácie v technológii lineárnych motorov. Výrobcovia vyvíjajú kompaktné, ľahké a energeticky účinné lineárne motory s vylepšenými výkonnosťnými charakteristikami, čo vedie k prijatiu riešení lineárneho pohybu v rôznych aplikáciách.

- Trendy v oblasti automatizácie a Priemyslu 4.0: Rastúci rozsah automatizácie a koncepty Priemyslu 4.0 poháňa dopyt po pokročilých riešeniach riadenia pohybu na optimalizáciu výrobných procesov, zvýšenie produktivity a zníženie prestojov. Lineárne motory umožňujú bezproblémovú integráciu do automatizovaných systémov, ponúkajú flexibilitu, rýchlosť a presnosť pre úlohy, ako sú operácie typu zober a ulož či montáž a kontrola v inteligentných továrňach a výrobných linkách.
- Rastúci dopyt v doprave a logistike: Lineárne motory nachádzajú čoraz väčšie uplatnenie v dopravných systémoch vrátane vlakov s magnetickou levitáciou (maglev), lineárnych indukčných motorov (LIM) pre dopravníky a lineárnych pohonov pre automatizované sklady a logistické zariadenia. Tieto aplikácie ťažia z vysoko-rýchlostnej prevádzky, hladkého zrýchlenia a nízkych požiadaviek na údržbu, ktoré ponúka technológia lineárnych motorov.
- Nové príležitosti v zdravotníctve a zdravotnej starostlivosti: V medicínskom a zdravotníckom sektore sa lineárne motory využívajú v zobrazovacích zariadeniach, chirurgických robotoch, protetike a rehabilitačných zariadeniach, kde je presné ovládanie pohybu nevyhnutné pre diagnostiku, minimálne invazívne postupy a pohodlie pacienta. Keďže medicínske technológie neustále napredujú, očakáva sa, že dopyt po riešeniach lineárnych motorov v zdravotníckych aplikáciách bude rásť.

V rozšírenej verzii článku, ktorý nájdete na www.atpjournals.sk/40248 sa navyše dozviete, ako sa integrujú lineárne pohony s robotikou

a technológiami pre logistiku a akú perspektívu majú lineárne pohony na európskom trhu.

Literatúra

[1] Industry 4.0: Are electromechanical linear actuators really the smart choice? ACORN. [online]. Publikované 3. 8. 2020. Dostupné na: <https://www.acorn-ind.co.uk/insight/industry-40-are-electromechanical-linear-actuators-really-the-smart-choice/>.

[2] Harvard, W.: Adopting an application-led approach to linear motion tasks resolves electric versus pneumatic dilemma, says Festo. [online]. Publikované 15. 6. 2021. Dostupné na: <https://press.festo.com/pl/node/3740>.

[3] Lehman, U.: Precision Manufacturing and the Digitalization of Linear Motion Technology. Power Transmission Engineering. [online]. Publikované jún 2020. Dostupné na: <https://www.powertransmission.com/ext/resources/issues/0620/voices.pdf?1646352176>.

[4] Linear electric actuators and 4.0 industry principles. MecVel. [online]. Publikované 1. 2. 2021. Dostupné na: <https://www.mecvel.com/linear-electric-actuators-and-4-0-industry-principles/>.

[5] Gire, K.: Linear Motion System Market Will Grow At Highest Pace Owing To Increasing Digitalization And Industrial Automation. [online]. Publikované 15. 2. 2024. Dostupné na: <https://medium.com/@kiran.gire/linear-motion-system-market-will-grow-at-highest-pace-owing-to-increasing-digitalization-and-28e3b9b7dda1>.

[6] Mayuri, K.: Linear Motors Market: Transforming Motion Control in Various Industries. [online]. Publikované 5. 3. 2024. Dostupné na: <https://www.linkedin.com/pulse/linear-motors-market-transforming-motion-control-various-mayuri-k-5anvf/>.

-tog-

Bud'te pripravení na siete budúcnosti

Zvýšená konektivita. Vyššia efektívnosť. Nové možnosti. Technológia posúva priemyselnú automatizáciu do ďalšej fázy. Vzniká prirodzená potreba existencie zložitejšej sieťovej infraštruktúry. Nová séria nemanazovateľných switchov MOXA EDS-G2000 predstavuje ideálne riešenie pre priestorovo náročné aplikácie vyžadujúce spoľahlivé, odolné a funkčné vyhotovenie v kompaktnom tele.



Modelový rad switchov EDS-G2005 disponuje piatimi a rad switchov EDS-G2008 ôsmimi fullgigabitovými ethernetovými portmi.

Vďaka odolnému kovovému šasi so stupňom ochrany krytom IP40 spoľahlivo pracujú aj v náročnom priemyselnom prostredí.

Kompaktné rozmery a možnosť jednoduchej montáže na DIN lištu alebo na stenu (pozn.: montážna súprava na stenu nie je súčasťou balenia) oceníte najmä v stiesnených priestoroch rozvážačov.

Ešte väčšiu všestranosť použitia switchov MOXA série EDS-G2000 v rôznych odvetviach priemyslu umožní podpora funkcie Broadcast Storm Protection (BSP) a funkcie kvality služieb (QoS), ktoré možno povoliť prostredníctvom DIP prepínačov.

Odolnosť switchov proti elektromagnetickému rušeniu je samozrejmosťou. Okrem modelov pre štandardný rozsah prevádzkovej teploty od -10 do +60 °C sú v ponuke aj modely s rozšíreným rozsahom od -40 do +75 °C.

Pre cenovo citlivých zákazníkov máme v ponuke modely v plastovom šasi EDS-G200x-ELP so stupňom ochrany krytom IP40 a štandardným rozsahom prevádzkovej teploty od -10 do +60 °C. Samozrejmosťou je výrobcom poskytovaná nadštandardná záručná lehota až 5 rokov.

Spoločnosť SOFOS, a. s., výhradný distribútor produktov a riešení značky MOXA na Slovensku, poskytuje svojim obchodným partnerom všetky výhody vyplývajúce z priamych vzťahov s našimi dodávateľmi, ako sú:

- promptná komunikácia priamo s výrobcom,
- široký výber zariadení a služieb,
- technické konzultácie,
- návrh riešení šitých na mieru,
- zapožičanie zariadení na testy v prostredí zákazníka,
- projektový manažment,
- riadenie a realizácia projektov,
- kompletizácia zariadení,
- technická podpora,
- zákaznícky servis.

 sofos®



SOFOS, a. s.

Dúbravská cesta 3, 845 46 Bratislava
ipc@sofos.sk, www.sofos.sk

Miniatúrne relé OMRON

Elektromagnetické relé sa používajú v najrozmanitejších oblastiach. Nájdeme ich v každodenne používaných zariadeniach, ako aj v továrňach, kde slúžia ako prvky priemyselnej automatizácie.

Jedným z hlavných výrobcov elektromagnetických relé a iných elektronických komponentov je OMRON Electronic Components, značka, ktorá je súčasťou portfólia priemyselného giganta, japonskej spoločnosti Omron. Tentoraz sa zameriame na dva rady miniatúrnych relé, ktoré sú dostupné v katalógu TME.

V katalógu TME teraz možno nájsť miniatúrne elektromagnetické relé série G5PZ a G6DN. Tieto série sú navzájom podobné najmä malými rozmermi a konfiguráciou kontaktov, ktoré v oboch prípadoch vyhovujú SPST-NO a spôsobu montáže na doske plošných spojov (THT). Napriek podobnostiam sa však relé z série G5PZ a G6DN líšia z hľadiska elektrických parametrov.

V prvkoch označených ako G5PZ je cievka napájaná napätím 5, 12, 18 alebo 24 V DC, pričom maximálne zaťaženie kontaktov je 16 alebo 20 A pri napätí 250 V AC. Odolnosť kontaktov voči napätiu je na úrovni 250 V AC a 400 V DC. Relé sa navyše vyznačujú reakčným časom 15 ms a životnosťou až dva milióny zopnutí. Za zmienku stojí aj prúd pretekajúci cievkou, ktorý závisí od modelu a pohybuje sa od 22,1 do 106 mA. Od konkrétneho modelu závisí aj teplota, pri ktorej môžu tieto prvky pracovať. V dokumentácii výrobcu možno nájsť rozsahy -40 až 70 °C a -40 až 85 °C.

Relé G6DN sú na druhej strane prvkami, ktorých zaťažiteľnosť je o niečo nižšia, kontakty týchto komponentov vydržia prúd na úrovni 5 A pri napätí 250 V AC. Cievka týchto relé je napájaná jednosmerným napätím 4,5, 5, 12 alebo 24 V a prúd, ktorý ňou preteká, sa pohybuje v rozmedzí od 4,6 do 36 mA. Vďaka tomu sa prvky charakterizujú nízkou spotrebou energie len 110 mW. Rozdiely nájdeme aj v spínacom napätí, ktoré je maximálne 125 V DC a 277 V AC. Reakčný čas na spínací signál je v prípade týchto relé do 15 ms a ich fyzická životnosť dva milióny zopnutí. Za pozornosť stoja aj zaujímavé vlastnosti relé zo série G6DN, ktorými sú ich malé rozmery (20 x 5 x 12,5 mm) – šírka je len 5 mm, takže ich možno bez problémov inštalovať do miniatúrnych elektronických obvodov. Modely označené ako G6DN-1A-CF sú navyše odolné voči vysokej teplote a môžu pracovať v prostredí, kde sa teplota pohybuje medzi -40 a 105 °C. Tieto relé sú ideálne pre náročné priemyselné aplikácie.

Ponuka spoločnosti Omron je, samozrejme, oveľa širšia, keďže táto spoločnosť patrí medzi lídrov vo výrobe senzorov a riadiacich systémov. V katalógu TME je možné okrem iného nájsť aj stýkače, spínače a mikrospínače, spínané zdroje či HMI panely tejto značky. Čo sa týka značky OMRON Electronic Components, v našom katalógu je dostupný široký sortiment elektromagnetických a polovodičových snímačov a relé. Všetky sa vyznačujú vysokou kvalitou vyhotovenia a spoľahlivosťou, vďaka čomu si produkty získali uznanie špecialistov takmer po celom svete.

Text spracovala spoločnosť Transfer Multisort Elektronik, Sp. z o. o.



TME Slovakia s.r.o.

Martina Rázusa 23A/8336, 010 01 Žilina
Tel.: +421 415 002 047
tme@tme.sk, www.tme.sk

|atp|journal| Elektrické inštalácie

OMRON



Oboznámte sa
s ponukou miniatúrnych relé
Omron v katalógu TME



TME SLOVAKIA, S.R.O.

Žilina, Slovakia, tme@tme.sk

Hľadaj nás na:



tme.eu

tme.com

Cesta k autonómnym vozidlám vedie cez priemyselné využitie

V súčasnosti sa priemyselné prostredie značne mení vďaka technologickému pokroku, ktorý prináša inovácie, ako sú autonómne vozidlá. Tieto technologické vymoženosti nie sú len budúcnosťou, ale už realitou, ktorá transformuje spôsob, akým sa v priemysle prepravuje, manipuluje a riadi. Autonómne vozidlá nie sú len ďalšou technologickou novinkou. Sú to revolučné nástroje, ktoré zefektívňujú výrobné procesy a zvyšujú konkurencieschopnosť priemyselných spoločností.

Priemyselne autonómne vozidlá (angl. Autonomous vehicle, AV) majú obrovský potenciál zmeniť paradigmu v logistike a vôbec v priemyselnom využití. Už teraz sa využívajú na prepravu materiálu či osôb alebo na manipuláciu s nákladom. Jednou z najväčších výhod autonómných vozidiel v priemysle je zvýšenie efektivity výrobných procesov. AV dokážu pracovať nepretržite 24 hodín denne, 7 dní v týždni bez potreby prestávok na odpočinok či stravu. To znamená, že výrobné linky môžu bežať nepretržite, čo zvyšuje celkový výstup a využitie výrobných zdrojov. Navyše, ich schopnosť operovať s minimálnym dohľadom znižuje náklady na pracovnú silu a zároveň minimalizuje chyby spôsobené ľudským faktorom.

Okrem toho autonómne vozidlá prinášajú zvýšenú bezpečnosť a presnosť v priemyselnom prostredí. Ich snímače a algoritmy sú navrhnuté tak, aby efektívne detegovali prekážky a reagovali na ne s minimálnym oneskorením. To znamená nielen ochranu ľudských pracovníkov, ale aj minimalizáciu rizika poškodenia majetku a straty produktivity.

Autonómnosť očami startupov

Medzi startupmi s autonómnymi vozidlami je najväčšia aktivita podľa očakávaní v oblasti mobility a automobilového priemyslu. Dôvodom je pohodlie zákazníkov a zvýšenie bezpečnosti na cestách. Mestá tiež využívajú autonómnou technológiu na automatizáciu rôznych činností, od verejnej dopravy a doručovania zásielok po odvoz odpadu. Okrem toho logistické spoločnosti nahrádzajú manuálnu prácu systémami autonómného riadenia, aby zvýšili efektívnosť dodávateľského reťazca, zatiaľ čo sektor zdravotníctva vníma potrebu širšieho využívania tzv. autonómných ambulancií. Autonómne lietadlá zároveň naberajú na sile v odvetviach, ako je logistika a poľnohospodárstvo. Napokon, stavebný a ťažobný priemysel využíva autonómne stroje na zvýšenie bezpečnosti.

Ďalej nájdete niekoľko sľubných startupov, ako aj riešenia, ktoré vyvíjajú.

1. Inteligentné mestá

Inteligentné mestá využívajú autonómne vozidlá na automatizáciu rôznych činností pri správe mesta. Patria sem verejná doprava, doručovanie zásielok, zber odpadu a pod. Startupy preto ponúkajú autonómne vozidlá, ako sú autá alebo kamióny vhodné na tento účel. Ich využívaním možno znížiť dopravné zápchy a zlepšiť bezpečnosť na cestách. Zároveň vytvárajú obrovské množstvo prevádzkových údajov, ktoré umožňujú riadenie toku premávky v reálnom čase. To ďalej zlepšuje monitorovanie dopravy, plánovanie a bezpečnosť.

Ursa Robotics vyvíja vozidlá na autonómny zber odpadu

Startup Ursa Robotics so sídlom v Spojenom kráľovstve vyrába autonómne vozidlá na zber odpadu. Nahrádza komunálne koše a smetiarske autá svojimi automatizovanými kontajnermi. Keď sa kontajner naplní, nahradí ho iný automatizovaný kontajner. Okrem



Ursa Robotics vyvíja vozidlá na autonómny zber odpadu. (Zdroj: Ursa Robotics)

toho sa autonómne vozidlá pohybujú v čase mimo špičkovej premávky, čo umožňuje zariadeniam na nakladanie s komunálnym odpadom automatizovať, škálovať a optimalizovať logistiku odpadu.

2. Automobilový priemysel

Medzi zákazníkmi rastie záujem o autonómne vozidlá, najmä potom, čo boli autonómne autá Tesly úspešne zavedené do cestnej premávky. Aby sa pomohlo rozsiahlejšiemu využívaniu autonómných vozidiel, začínajúce podniky ponúkajú riešenia typu plug-and-play, ktoré sa dajú relatívne ľahko integrovať do sériovo vyrábaných vozidiel. Pomáhajú tak výrobcovi automobilov zmierniť vlastný vývoj systémov autonómného riadenia.

Sensible 4 ponúka softvér autonómného riadenia do každého počasia

Sensible 4 je fínsky startup, ktorý vyvíja DAWN, softvérové riešenie na autonómne riadenie pri všetkých poveternostných podmienkach. Využíva fúziu snímačov na kombinovanie údajov z rôznych snímačov, ako sú LiDAR a kamery. Softvér je modulárny a pozostáva zo štyroch balíkov na určovanie polohy, detekciu a sledovanie prekážok, plánovanie a riadenie, ako aj vzdialený prístup. Jeho využitie je vhodné najmä vo vozidlách, ktoré pracujú v priemyselnom prostredí, ako sú bane, rafinérie, závody na spracovanie dreva a logistické centrá.

3. Logistika

Nedostatok vodičov, vysoké náklady na prevádzku vozového parku a ceny palív sú hlavnými problémami medzi logistickými spoločnosťami. Autonómne vozidlá umožňujú logistickému priemyslu riešiť tieto problémy a automatizovať dodávateľské reťazce. Autonómne

doručovacie vozidlá navyše umožňujú logistickým spoločnostiam znížiť prevádzkové náklady a náklady na údržbu, zvýšiť kapacitu prepravovaných tovarov, ako aj znížiť dopravné zápchy a emisie.

StreetDrone vyrába autonómny terminálový ťahač

StreetDrone je britský startup, ktorý vyrába StreetDrone Smart 1, autonómny terminálový ťahač pre logistické spoločnosti. Ťahač obsahuje elektrický pohon, softvér na automatizáciu navigácie, 5G pripojenie a režim teleoperácie. Startup ďalej vyvíja Pix-E, autonómne vozidlo na finálne doručenie zásielky adresátovi. Tieto vozidlá umožňujú logistickým spoločnostiam skrátiť oneskorenie dodávok a v neposlednom rade znížiť emisie.



StreetDrone vyrába autonómny terminálový ťahač. (Zdroj: StreetDrone)

4. Výroba

Výrobný sektor využíva autonómne vozidlá na automatizáciu manipulácie s materiálom a činnosti súvisiace s ich vyskladnením v posledných krokoch výroby. Tým sa znižuje závislosť od manuálnej práce a zároveň sa zvyšuje bezpečnosť pracovníkov v priemyselnom prostredí. Viaceré startupy ponúkajú autonómne vysokozdvížné vozíky a nakladače prispôbené výrobným linkám a skladovacím centrom na optimalizáciu prevádzky.

Gideon Brothers ponúka autonómny vysokozdvížny vozík

Gideon Brothers je startup so sídlom v USA, ktorý ponúka autonómne riešenia manipulácie s materiálom. Startup integruje vlastný modul založený na umelej inteligencii a 3D videní do svojich autonómnych vysokozdvížných vozíkov Trey. Modul vizualizuje, lokalizuje a naviguje vysokozdvížné vozíky vo vnútornom alebo vonkajšom prostredí. Okrem toho kamery a zabudované snímače poskytujú údaje do lokalizačného systému, ktorý vytvára husté 3D modely prostredia a aktualizuje ich v reálnom čase. To umožňuje vysokozdvížným vozíkom bezpečne pracovať s pracovníkmi a inými zariadeniami a zároveň automatizovať prepravu materiálu, zdvíhanie, podávanie a iné pohyby.



Gideon Brothers ponúka autonómny vysokozdvížny vozík. (Zdroj: Gideon Brothers)

5. Letectvo

Autopilot a iné automatizované riadiace systémy sú súčasťou komerčného letectva po dlhé roky. Startupy a veľké spoločnosti teraz integrujú plne autonómne navigačné systémy na vývoj lietadiel bez pilota s cieľom zlepšiť bezpečnosť diaľkovej leteckej dopravy. Mnoho výrobcov lietadiel zároveň používa autonómnu navigáciu na automatizáciu leteckej nákladnej dopravy. To umožňuje leteckým spoločnostiam znížiť riziká a náklady a zároveň zvýšiť bezpečnosť.

Pyka vyrába autonómne poľnohospodárske lietadlo

Pyka je americký startup, ktorý vyrába Pelican, špecializované autonómne elektrické lietadlo na náročné poľnohospodárske úlohy. Využíva technológiu LIDAR na vyhýbanie sa prekážkam, letecké 3D mapovanie terénu a dynamické plánovanie ciest na navigáciu. Pelican sa tiež vyznačuje vysokou nosnosťou, presnosťou a technológiami, ktoré poskytujú škálovateľnú a efektívnu ochranu plodín.



Pyka vyrába autonómne poľnohospodárske lietadlo. (Zdroj: FlyPyka)

6. Stavebníctvo a ťažobný priemysel

Obsluha ťažkých strojov vyžaduje odborné znalosti pracovníkov a prináša značné bezpečnostné obavy. Autonómne vozidlá odstraňujú ľudskú prácu z nebezpečného prostredia, aby optimalizovali rôzne činnosti, ako sú výkopové práce a demolácie. Startupy navyše automatizujú buldozéry a nákladné autá, aby optimalizovali vozový park stavebných spoločností. V kombinácii s inými systémami, ako je umelá inteligencia alebo strojové učenie, poskytujú autonómne vozidlá prehľad o úlohách a umožňujú plánovanie založené na údajoch.

SafeAI uľahčuje automatizáciu výstavby

Startup SafeAI so sídlom v USA vytvoril autonómnu platformu, ktorá prináša to najnovšie v oblasti umelej inteligencie do ťažkého priemyslu. Platforma umožňuje ťažobným a stavebným spoločnostiam dodatočne vybaviť akékoľvek vozidlo od akéhokoľvek výrobcu autonómnu technológiou. Vďaka pokročilým multimodálnym snímačom a výkonnému procesoru na palube môžu zariadenia s podporou SafeAI nezávisle robiť efektívne a presné rozhodnutia, aby ich prevádzka bola bezproblémová a bezpečná.

Nové projekty využívajú najmä moderné technológie

Startupy využívajú umelú inteligencia, strojové učenie, robotiku, pokročilé snímanie a počítačové videnie na vývoj plne autonómnych vozidiel. Pokroky v 5G a robotike ešte viac zlepšia efektívnosť autonómnych systémov a ich prijatie na trhu. Okrem toho zohrávajú významnú úlohu pri zlepšovaní bezpečnosti pracovníkov v nebezpečnom pracovnom a priemyselnom prostredí.

Zdroj: Top 10 Applications of Autonomous Vehicles in 2023 & 2024. StartUs Insights. [online]. Citované 18. 3. 2024. Dostupné na: <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/autonomous-vehicles-startups/>.

-pev-



Využitie obnoviteľných zdrojov energie v doprave

Energia je jedným z kľúčových vstupov pri prevádzke verejnej dopravy, a to z hľadiska nákladov aj emisií uhlíka. Hoci je odvetvie verejnej dopravy energeticky účinnejšie ako automobilová doprava (menej energie spotrebovanej na prepraveného cestujúceho), zostáva dôležitým spotrebiteľom energie.

Medzinárodná energetická agentúra (IEA) odhaduje, že spotreba energie v sektore dopravy predstavuje 24 % celosvetových emisií CO₂. Keďže tieto emisie vykazujú trvalý stabilný rast, rýchla dekarbonizácia odvetvia dopravy bude kľúčová pre dosiahnutie cieľov Parížskej dohody.

Decarbonizácia dopravy sa musí dosiahnuť aj ako súčasť Agendy OSN 2030 a cieľov trvalo udržateľného rozvoja (SDG). Pritom bude potrebné zohľadňovať ďalšie aspekty, akými sú bezpečnosť a dostupnosť dopravy, znižovanie miestnych emisií znečisťujúcich látok, znižovanie dopravných zápch, zlepšovanie energetickej bezpečnosti, konektivita, priemyselný rozvoj, hospodársky rast, spravodlivosť a zamestnanosť.

Elektrina

Elektrina ako zdroj energie zohráva kľúčovú úlohu pri dekarbonizácii a energetickej transformácii verejnej dopravy. Využívajú ju rôzne zariadenia a technológie (aktíva), ktoré vlastní podniky verejnej dopravy, a pri prevádzke bude zohrávať čoraz väčšiu úlohu. Zatiaľ čo elektrina sa vždy používala hlavne na napájanie kancelárií, dep, staníc a v železničnej prevádzke, prebiehajúca elektrifikácia vozového parku cestnej dopravy na celom svete znamená, že je čoraz častejším primárnym zdrojom energie pre mnohé podniky verejnej dopravy.

Predaj elektrických autobusov sa v roku 2021 celosvetovo zvýšil o 40 %, čo predstavuje 4 % celosvetovej flotily autobusov. Čína má najväčšiu flotilu elektrických autobusov na svete s podielom 54 % batériových vozidiel. V Európe vzrástla registrácia nových batériových elektrobusev v roku 2021 o 22 % v porovnaní s rokom 2017. Podľa prebiehajúcich stratégií a celosvetových cieľov dekarbonizácie sa očakáva razantné rozšírenie elektrických vozidiel vo vozových parkoch verejnej dopravy.

Mobilita prostredníctvom elektrických autobusov je v súčasnosti relatívne dobre zavedenou technológiou s rozsiahlym nasadením v mnohých vozových parkoch po celom svete. Ukázalo sa, že je to účinný spôsob zníženia miestnych emisií uhlíka a zlepšenia kvality ovzdušia v prevádzkovej oblasti.

Zavedením elektrických vozidiel sa v sledovaných oblastiach výrazne zlepšila aj kvalita ovzdušia a znížilo dopravné zaťaženie. Nedávne štúdie ukazujú, že vzhľadom na životnosť batériových elektrických vozidiel (BEV) – v porovnaní s vozidlami so spaľovacím motorom

– je množstvo produkovaných H₂, CO₂, O₃ a pevných častíc nulové. Výsledkom analýzy je aj to, že z pohľadu celého životného cyklu je vplyv BEV na životné prostredie o 36 % nižší ako pri vozidlách so spaľovacím motorom (pri elektrine vyrábanej z obnoviteľných zdrojov je vplyv na životné prostredie približne 80 %). V Šenčene v Číne umožňuje zavedenie elektrických autobusov znížiť množstvo CO₂ približne o 194 000 ton ročne. Ako zdôraznila Európska environmentálna agentúra v roku 2020, zavedenie elektrických vozidiel prispelo k zníženiu emisií CO₂ v EÚ o 12 %.

Ďalšia štúdia, ktorá vznikla na univerzite v Göteborgu, ukázala, že zavedením elektrických autobusov sa zdravie obyvateľov žijúcich pri autobusovej trase v meste výrazne zlepšilo, pretože autobusy sú výrazne tichšie ako hybridné a dieselové autobusy, ktoré nahradili. Zníženie hluku tiež prináša výhody používateľom a vodičom verejnej dopravy.

Prípadová štúdia 1: Nederlandse Spoorwegen (NS), Holandsko – vlaky a stanice využívajúce obnoviteľnú energiu z vetra a slnka

Od roku 2017 sú vlaky v Holandsku 100 % prevádzkované s využitím energie z veternej energie. Energia spotrebovaná prevádzkovateľom sa rovná celkovej spotrebe elektriny všetkých domácností v Amsterdame (1 % elektriny spotrebovanej v krajine). Toto sto-percentné pokrytie z vetra však nepokrýva celú skutočnú spotrebu energie organizácie, keďže je to v súčasnosti stále technicky a meteorologicky nemožné. NS v súčasnosti pracuje na zlepšení situácie, aby prispôbila výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov jej spotrebe. Spolu so znalostnými inštitútmi a poskytovateľmi energie má organizácia ambíciu zabezpečiť, aby energia, ktorú NS spotrebuje každú hodinu (na rozdiel od celkovej spotreby energie), bola skutočne dodávaná z obnoviteľných zdrojov. Jedným zo sľubných prístupov je pracovať na efektívnejšom skladovaní veternej a slnečnej energie. Ďalším potenciálnym zlepšením, ktoré sa skúma, je vyvinúť spôsoby kombinovania rôznych metód výroby obnoviteľnej energie (slnečná, veterná a vodná energia) a nájsť spôsob, ako rozložiť výrobu obnoviteľnej energie v čase a znížiť spotrebu energie v špičkách (najmä v zime).

Vodík

Vodík možno vyrábať pomocou rôznych zdrojov energie vrátane obnoviteľnej elektriny, jadra, zemného plynu, uhlia a ropy. Keď sa

výroba z obnoviteľných zdrojov, je známy ako „zelený“ vodík, zatiaľ čo výrobou z fosílnych palív so súvisiacimi emisiami uhlíka je známy ako „sivý“. Po vyrobení sa vodík môže použiť na pohon vozidiel s palivovými článkami. Ak sa vodík vyrába z elektriny elektrolýzou, často sa tento proces transformácie označuje ako nepriama elektrifikácia. Vodík sa môže prepravovať ako plyn potrubím alebo ako kvapalina loďou; môže sa dokonca vyrobiť priamo na mieste spotreby.

Využitie vodíka v sektore dopravy sa stále vyvíja a doteraz to bolo vidieť najmä v pilotných prevádzkach. Nasadenie technológie vo väčšom meradle je podmienené množstvom dôležitých výziev:

- vysoké výrobné náklady a nedostatok dopytu,
- vysoké začiatkové investície potrebné na naštartovanie výroby,
- pomalé zavádzanie vodíkových infraštruktúr (preprava a distribúcia),
- výroba bežnejšie dostupná z neobnoviteľných zdrojov,
- riziko konkurencie medzi elektrickou energiou používanou v elektrizačnej sústave a na výrobu vodíka.

V súčasnosti existuje v EÚ niekoľko projektov, ktoré pilotujú nasadenie autobusov s palivovými článkami, napríklad JIVE/JIVE2, 3Emotion alebo H2BUS. Cieľom projektov JIVE/JIVE 2 je nasadiť takmer 300 autobusov s vodíkovými palivovými článkami v 16 európskych mestách. Podobné snahy sú aj v iných regiónoch sveta. V oblasti železničnej dopravy bola v auguste 2022 spustená do prevádzky prvá flotila regionálnych vlakov na vodíkové palivové články v západnom Nemecku a niekoľko ďalších malých vozových parkov bolo objednaných v krajinách, ako Taliansko a Francúzsko.

V porovnaní s priamou elektrifikáciou poskytuje technológia vodíkových palivových článkov prevádzkovú flexibilitu, ktorá je bližšia tej, ktorú ponúkajú tradičné spaľovacie motory. Autonómny dojazd je väčší ako pri BEV a tankovanie je jednoduchšie a rýchlejšie ako dobíjanie. Vďaka tomu sú vozidlá s vodíkovými palivovými článkami potenciálne výhodnejšie pre diaľkové linky. Podobne ako BEV, aj vozidlá s palivovými článkami nevypúšťajú počas prevádzky žiadne látky znečisťujúce ovzdušie a v porovnaní so spaľovacími motormi pomáhajú znižovať hluk vnútri aj mimo vozidla.

Peny autobusov s palivovými článkami sa od prvých financovaných projektov výrazne znížili. Celkové náklady na vlastníctvo (TCO) vozidiel však zostávajú vysoké, od kúpy vozidla až po prevádzku s nákupom paliva.

Budúce perspektívy vodíka

V tejto fáze zavádzania je naďalej ťažké predpovedať budúce využitie vodíka vo verejnej doprave. Ako uvádzajú odborné štúdie, stále existujú značné neistoty týkajúce sa výroby vodíka a technológie palivových článkov. To vytvára polarizovanú diskusiu o potenciálnom úspechu technológie. Na druhej strane sú však zástancovia tejto technológie, ktorí v nej vidia veľký potenciál.

Prípadová štúdia 2: JR EAST, Japonsko

– skúška vodíkovej stratégie a vodíkových vlakov

Spoločnosť JR East sa zaviazala k súťaži Zero Carbon Challenge 2050 s dlhodobým cieľom dosiahnuť nulové emisie CO₂ do fiškálneho roku 2051. Cieľom je zlepšiť svoju konkurencieschopnosť v oblasti životného prostredia a naďalej byť podnikovou skupinou, ktorá vytvára nové hodnoty pre spoločnosť v budúcnosti. V rámci tohto úsilia JR East pracuje na dosiahnutí budúcnosti, kde bude vo väčšej miere zastúpené využitie vodíka a to práve testovaním jeho možností vo vlastnej tepelnej elektrárni. Navyše od marca 2022 spustila testovacie jazdy vodíkovo-hybridného vlaku HYBARI. HYBARI je systém, ktorý sa skladá z vodíkových palivových článkov a akumulátorov ako zdroja energie. Je to prvý ťažký železničný vlak, ktorý používa vysokotlakový vodík až do tlaku 70 MPa, od ktorého sa očakáva zvýšenie prejenej vzdialenosti v porovnaní s vlakmi na vodíkový pohon s tlakom 35 MPa.

Skupina JR East tiež predstavila autobusy a vozidlá s palivovými článkami a čerpace stanice vodíka v blízkosti svojich železničných staníc. Do jednej zo svojich železničných staníc tiež nainštalovala

systém dodávky energie mimo siete na báze vodíka. Toto úsilie o podporu mobility založenej na vodíku prebieha v spolupráci s rôznymi partnermi vrátane spoločností Toyota, Hitachi a ENEOS, jedného z hlavných dodávateľov energie v Japonsku.

Biopalivá

Nahradením fosílnych palív biopalivami by sa mohla ďalej podporiť dekarbonizácia dopravy. Keď je zmes použitých biopalív čistá, emisie CO₂ z výfuku sa znižia.

Druh biopalív

Etanol sa vyrába z rôznych rastlín bohatých na cukor a škrob. Je to alkohol, ktorý sa často používa ako zmiešavacie činidlo s benzínom. Najbežnejšia zmes je E10: 10 % etanolu a 90 % benzínu. Existuje aj etanolové palivo pre vysokovýkonné dieselové motory: ED95 s 95 % etanolu. Brazília a USA vyrábajú veľké množstvo etanolu z cukrovej trstiny a kukurice.

Bionafta je kvapalné palivo vyrábané z obnoviteľných zdrojov, nových a použitých rastlinných olejov, organického odpadu a živočíšnych tukov. Môže sa miešať s naftou v akomkoľvek pomere alebo dokonca použiť priamo nezmiešaná v motoroch. Najbežnejšou zmesou je B20, niekedy označovaná ako RME/FAME. V Európe sa najčastejšie vyrába z repky olejnej.

HVO, hydrogénný rastlinný olej (Hydrogenated Vegetable Oil), je typ bionafty vyrobený z rovnakých zdrojov ako bionafta, ale je viac podobný štandardnej naftu. Dokáže nahradiť naftu vo väčšine existujúcich motorov a najčastejšie sa mieša s tradičnou naftou. Je dôležité poznamenať, že HVO a bionafta majú odlišné palivové normy, HVO je EN15940, zatiaľ čo bionafta je EN14214. Technológie spracovania a chemické zloženie oboch palív sa líšia.

Bioplyn je plyn – zvyčajne s obsahom 50 – 60 % metánu – pochádzajúci z prirodzeného rozkladu organického odpadu, ako sú zvyšky plodín, živočíšny hnoj, komunálny odpad a kal z odpadových vôd. Vozidlá treba dodatočne upraviť, aby mohli využívať bioplyn ako palivo.

Biometán sa vyrába modifikáciou bioplynu s cieľom odstrániť CO₂ a nečistoty; je plne zameniteľný so zemným plynom a CNG. Obe môžu byť zmiešané v akomkoľvek pomere.

Biopalivá však majú aj svoje obmedzenia:

- energetická účinnosť vozidiel poháňaných biopalivami je nižšia ako pri elektromobiloch,
- stále existuje určitý stupeň lokálnych emisií uhlíka (výfuk),
- v určitých súvislostiach je nedostatočná transparentnosť, pokiaľ ide o pôvod biopaliva,
- pri palivách vyrábaných z plodín treba zobrať do úvahy emisie spojené s prepravou plodín a používaním hnojív,
- zvyšovanie výroby je obmedzené v súlade s princípom minimálnej záťaže prostredia alebo kvôli minimalizácii odpadu.

Výhľad do budúcnosti

Keďže elektrifikácia sa rýchlo stáva ekonomicky životaschopnejšou a udržateľnejšou, biopalivá budú pri jej podpore a v špecifických aplikáciách zohrávať úlohu. Vo verejnej doprave by to mohlo byť pre regionálne a diaľkové autobusy a – v niektorých špecifických prípadoch – pre trajekty a dieselové vlaky.

Biopalivá však budú v nasledujúcom desaťročí dôležité pri urýchlení dekarbonizácie verejnej dopravy v existujúcich vozových parkoch, pretože mnohé autobusy, vlaky a trajekty majú dlhú životnosť, takže bionafta a biometán môžu rýchlo nahradiť naftu a fosílny CNG. Biopalivá budú tiež životne dôležité pre iniciovanie dekarbonizácie a zabezpečenie energetickej bezpečnosti a miestnych pracovných miest, najmä v rozvojových oblastiach sveta, kde by elektrifikácia mohla byť v nasledujúcom desaťročí stále ťažko dosiahnuteľná z dôvodu obmedzení infraštruktúry.

Prípadová štúdiá 4: SCANIA, Pobrežie Slonoviny

– integrácia výroby a používania biopaliva

Abidjan je jedným z najrýchlejšie rastúcich mestských centier v západnej Afrike. Aby bolo mesto pripravené na budúcnosť s atraktívnym a efektívnym riešením verejnej dopravy, výrobca autobusov Scania pracuje na veľkom projekte BRT v spolupráci s ministerstvom dopravy, dopravnou spoločnosťou SOTRA a ďalšími. Projekt zahŕňa 450 autobusov (400 kompatibilných s bionaftou a 50 s bioplynom), kompletný inteligentný dopravný systém, výstavbu nového autobusového depa a zriadenie centra excelentnosti pre vodičov a technikov. Cieľom je, aby všetky autobusy jazdili na bionaftu a bioplyn vyrábaný z miestneho odpadu.

Prvá výroba bionafty bude využívať odpad z kaučukových plantáží, zatiaľ čo prvá výroba bioplynu sa bude spoliehať na zdroje ako

Prínosy	Typ technológie	Diesel	CNG	Biopalivá	Bioplyn	Batériové vozidlá	Vozidlá s palivovými článkami
Environmentálne	Dekarbonizácia (celý životný cyklus)	●	●	●	●	●	●
	Miestna kvalita ovzdušia (výfukové emisie)	●	●	●	●	●	●
	Zníženie hluku	●	●	●	●	●	●
Ekonomické	Kapitálové výdavky	●	●	●	●	●	●
	Prevádzkové výdavky	●	●	●	●	●	●
	Riziko cenového šoku	●	●	●	●	●	●
Prevádzkové	Energetická účinnosť	●	●	●	●	●	●
	Prevádzková flexibilita (tankovanie)	●	●	●	●	●	●
	Technologické riziko	●	●	●	●	●	●
Riadenie spotreby energie	Bezpečnosť dodávok	●	●	●	●	●	●
	Riziko prechodu	●	●	●	●	●	●
Mestská a verejná doprava	Mestské infraštruktúry	●	●	●	●	●	●
	Vytváranie pracovných miest	●	●	●	●	●	●
	Modernizácia zákaznických ponúk	●	●	●	●	●	●

● Vysoká: silný potenciál dosiahnutia tejto výhody
● Stredná: možnosť dosiahnutia tohto prínosu v závislosti od miestneho kontextu, prevádzkových podmienok a limitov energetického zdroja
● Nizka: výhoda nie je použiteľná alebo nefunguje dobre pre túto technológiu

Obr. 1 Porovnanie typov dopravy využívajúcich rôzne druhy obnoviteľnej energie

potravinový odpad a kurací a bravčový hnoj. Tým sa znížia emisie CO₂ o viac ako 80 % a zároveň to pomôže vyriešiť problémy s miestnym odpadom a tvorbou nových pracovných miest. Okrem toho, udržateľné vedľajšie produkty výroby biopalív, ako sú hnojivá, krmivo pre zvieratá a energetické brikety, pomôžu zvýšiť príjmy miestnych farmárov.

Prehľad výhod technológií „čistých“ dopravných prostriedkov

Každá technológia prináša potenciálne výhody a vplyvy na rôznych úrovniach podľa vlastných špecifických vlastností (Obr. 1). Tieto výhody by sa mali monitorovať, aby sa zabezpečilo, že sa dosiahnu vopred stanovené ciele energetickej transformácie.

Zhrnutie

Zatiaľ čo v sektore verejnej dopravy prebieha prechod k technológiám alternatívnych palív, dodávky energie z obnoviteľných zdrojov ešte nie sú v stratégii energetickej transformácie organizácií v súčasnosti tak dobre rozvinuté. Dodávky energie pre existujúce vozové parky a iné prostriedky verejnej dopravy nesmú ignorovať žiadni účastníci verejnej dopravy, ak chceme prispieť k zníženiu emisií CO₂.

Okrem výhod dekarbonizácie má energetický prechod a prechod na obnoviteľné zdroje energie silnú pridanú hodnotu z hľadiska prevádzky, používateľov verejnej dopravy, občanov a miest.

Literatúra

[1] Cormier, A.: The road to sustainability: Transition to renewable energy in public transport. International Association of Public transport (UITP). [online]. Publikované január 2023. Dostupné na: <https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2023/01/Report2-Renewable-energy-JAN-2023-def.pdf>.

[2] Use of renewable energy for transport in Europe. European Environment Agency. [online]. Publikované 24. 10. 2023. Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/use-of-renewable-energy-for>.

[3] Where Clean Transportation and Distributed Energy Are Headed in 2023. Center for Sustainable Energy. [online]. Publikované 3. 1. 2023. Dostupné na: <https://energycenter.org/thought-leadership/blog/where-clean-transportation-and-distributed-energy-are-headed-2023>.

[4] What Renewable Fuels Are. Department of Transport, Ireland. [online]. Publikované 27. 4. 2023. Dostupné na: <https://www.gov.ie/en/publication/69944-what-are-renewable-transport-fuels/#>.

Anton Géer

Naša špeciálna CRX akcia sa vracia!

sales.sk@fanuc.eu

FANUC Slovakia s.r.o.

Pri Jelšine 4851/5
949 01 Nitra
+421 376 300 759
www.fanuc.sk

FANUC

NOVINKA:
Viac konfigurácií pre neobmedzené možnosti.



Pozývame Vás:

21. – 24. mája Dni otvorených dverí FANUC

22. – 23. mája Špeciálne zamerané na **Machine tending**
– Automatizácia obrábacích strojov

4. – 5. júna Priemyselná automatizácia a zvráňanie

Info: marketing.sk@fanuc.eu

História LiDAR siaha do 60. rokov minulého storočia

LiDAR v posledných rokoch výrazne ovplyvnil náš svet. Od pokročilých bezpečnostných prvkov v automobiloch až po neuveriteľný pokrok v poľnohospodárstve a monitorovaní životného prostredia táto technológia spôsobuje revolúciu v najdôležitejších priemyselných odvetviach. LiDAR však nie je úplne nový vynález. V skutočnosti myšlienka merania vzdialenosti svetlom existuje už takmer storočie.



LiDAR majú svoje korene na začiatku 60. rokov, keď vedci z NASA a americkej armády začali skúmať nové metódy na meranie vzdialenosti objektov z lietadiel. Základným princípom LiDAR-u je vyžarovať laserový lúč a merať čas, za ktorý sa svetlo odrazí späť k snímaču. Táto metóda umožňuje snímaču určiť vzdialenosť k objektu. Počas tejto ranej fázy armáda hľadala technológie, ktoré by mohli poskytnúť presnejšie a komplexnejšie informácie o mieste a pohybe nepriateľa.

Prvé systémy LiDAR boli postavené na princípe času letu (laserového) impulzu, ktorý využíva laserové impulzy na určenie vzdialenosti k objektu. Tento princíp sa stále používa v súčasných systémoch LiDAR a tvorí základ technológie. Prvé systémy LiDAR boli veľké a nákladné, čo ich robilo nepraktickými na každodenné použitie. Získané údaje navyše neboli veľmi presné a systémy mohli naraz skenovať iba malé oblasti. Potenciál technológie bol však jasný a vedci naďalej pracovali na zlepšovaní presnosti a schopností systémov LiDAR.

Vývoj polovodičového LiDAR-u

V sedemdesiatych rokoch minulého storočia urobil priemysel významný krok vpred s vývojom polovodičového LiDAR-u (angl. Solid-state LiDAR). Tento nový typ LiDAR využíval pevnolátkový laser namiesto plynového lasera. Pevnolátkový laser bol menší, lacnejší a spoľahlivejší ako predchádzajúce systémy.

Vývoj polovodičového LiDAR-u umožnil miniaturizovať systémy LiDAR, vďaka čomu sú prenosnejšie. Pevný laser bol navyše efektívnejší a vyžadoval menej energie. To bol zásadný krok vo vývoji technológie LiDAR. Umožnil vývoj menších a cenovo dostupnejších systémov LiDAR, ktoré by bolo možné použiť v širokej škále aplikácií.

Vznik pozemných a mobilných systémov LiDAR

Evolúcia LiDAR v 80. a 90. rokoch znamenala významný pokrok v technológii. Počas tohto časového obdobia sa systémy LiDAR zmenili z primárne laboratórných na prenosnejšie a pripravené na použitie v teréne.

V roku 1984 spoločnosť Optech uviedla na trh LARSEN 500, prvý funkčný batymeter LiDAR, ktorý mapoval Cambridge Bay v kanadskej Arktíde. O niekoľko rokov neskôr spoločnosť predstavila prvý komerčný vzdušný systém LiDAR (angl. Airborne Laser Terrain Mapper, ALTM). Tento systém bol schopný zbierať údaje vysokou rýchlosťou a mal presnosť merania až 10 cm. Predstavoval veľký krok vpred v oblasti vzdušných systémov LiDAR, vďaka čomu bolo možné zhromaždiť veľké množstvo vysoko presných údajov na širokej ploche v relatívne krátkom čase.

V deväťdesiatych rokoch vývoj pokročilejších snímačov a možnosti spracovania údajov umožnili zhromaždiť a spracovať ešte viac údajov s vyššou presnosťou a rýchlejším tempom. Bol vyvinutý nový softvér a nástroje na vizualizáciu údajov, aby sa uľahčila analýza a používanie údajov LiDAR-u. Vývoj globálneho lokalizačného systému (GPS) a inerciálnych meracích jednotiek (IMU) umožnil presne

geolokalizovať údaje LiDAR-u v reálnom čase, čo umožnilo použiť údaje na navigáciu.

V roku 1998 spoločnosť Cyra Technologies predstavila Cyrax 2500, prvý komerčný 3D skener so statívom navrhnutý pre aplikácie v geodézii, strojárstve a stavebníctve. Rok 2000 priniesol rýchly pokrok v technológii LiDAR, pretože komerčná trieda LiDAR sa stala ešte spoľahlivejšou, dostupnejšou a presnejšou.

Súčasná aplikácia LiDAR

V súčasnosti hrá LiDAR kľúčovú úlohu v úsilí o monitorovanie a ochranu životného prostredia. Poskytovaním údajov s vysokým rozlíšením o lesoch, mokradiach a iných ekosystémoch umožňuje LiDAR vedcom lepšie pochopiť vplyv zmeny klímy, využívania pôdy a ďalších faktorov na prírodné prostredie. Tieto informácie sú neoceniteľné pri plánovaní ochrany, obnove biotopov a rozvoji stratégií trvalo udržateľného manažmentu.

Rýchly vývoj technológie autonómnych vozidiel bol čiastočne uľahčený pokrokom v oblasti LiDAR. Údaje zo snímačov LiDAR s vysokým rozlíšením v reálnom čase umožňujú autonómnym autám navigovať v zložitom prostredí a vyhýbať sa prekážkam, vďaka čomu sú bezpečnejšie a spoľahlivejšie. LiDAR sa používa aj pri vývoji pokročilých asistenčných systémov pre vodiča (angl. Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) a rôznych projektov dopravnej infraštruktúry, ako je cestné a železničné mapovanie a riadenie dopravy.

Technológia LiDAR sa stala tiež základným nástrojom plánovania infraštruktúry a výstavby. Poskytnutím podrobných a presných údajov o topografii, vegetácii a existujúcich štruktúrach umožňuje posúdiť potenciálne miesta projektu, navrhnuť efektívne dopravné trasy a optimalizovať stavebné procesy. To vedie k úspore nákladov, lepším výsledkom projektov a minimalizácii dosahu na životné prostredie.

Minulosť mení budúcnosť

História vývoja technológie LiDAR je dôkazom sily inovácií a neúnavnej snahy o zlepšenie. V priebehu rokov sa táto technológia vyvinula, rozšírila svoje aplikácie a otvorila dvere novým možnostiam. Od svojich začiatkov v meteorológii a topografii až po moderné aplikácie v oblasti monitorovania životného prostredia a autonómnych vozidiel sa LiDAR ukázal ako neoceniteľný nástroj pre výskum aj priemysel.

Zdroj:

[1] From Space Lasers to Autonomous Vehicles: The History of LiDAR. ROCK Robotic. [online]. Citované 25. 3. 2024. Dostupné na: <https://www.rockrobotic.com/post/from-space-lasers-to-autonomous-vehicles-the-history-of-lidar>.

[2] The History of Lidar: Advancements, Applications, and Future Possibilities. Blue Falcon Aerial. [online]. Publikované 30. 4. 2023. Citované 25. 3. 2024. Dostupné na: <https://www.bluefalconaerial.com/the-history-of-lidar-advancements-applications-and-future-possibilities/>.

-pev-

Ako sa nám do programov, mobilov, áut, strojov a podnikov dostala umelá inteligencia? (4)

V súčasnosti prežívame revolúciu v oblasti automatizácie a umelej inteligencie, pričom výrazným hráčom sa stala generatívna umelá inteligencia. Táto inovatívna technológia priniesla do hry nové možnosti, ktoré prekračujú hranice tradičnej automatizácie. Schopnosť generatívnej UI vytvárať autonómny, kreatívny a prirodzeným dojmom pôsobiaci obsah otvára dvere novým oblastiam automatizácie, preto sa často označuje ako inteligentná automatizácia alebo hyperautomatizácia. V štvrtej časti seriálu sa pozrieme teda na to, ako generatívna umelá inteligencia mení paradigmu automatizácie a aký vplyv môže mať na rôzne odvetvia a aspekty nášho života.

Cesta automatizácie: Od kladív poháňaných vodou po digitálnu éru

Automatizácia označuje využívanie zariadení a systémov schopných vykonávať špecifické, nemenné úlohy bez potreby ľudského zásahu. Hoci dnes sa tento pojem často vzťahuje na technologicky sofistikované systémy, použitie automatických nástrojov možno sledovať tisíce rokov do minulosti v oblastiach ako Čína a Grécko, kde sa experimentovalo s kladivami poháňanými vodou a s parnými mechanizmami.

V 20. storočí sa s nástupom nových technológií rýchlo rozšíril využívanie automatizovaných strojov a procesov. Nástup digitálnych počítačov, snímačov alebo laserovej technológie umožnil vývoj strojov schopných vykonávať zložitejšie úlohy, ako je napríklad montáž áut alebo výroba spotrebnej elektroniky, automaticky.

V priebehu posledných niekoľkých desaťročí exponenciálny rast počítačovej technológie výrazne rozšíril možnosti automatizácie. Podľa výskumu [1] sa odhaduje, že globálny trh priemyselnej automatizácie dosiahne do roku 2025 hodnotu 2 000 miliárd USD, čo znamená impozantný 200-násobný nárast oproti roku 2021.

Automatizácia, ktorá kedysi mohla byť vnímaná ako zdĺhavý a náročný proces, sa v súčasnosti vďaka technologickému pokroku výrazne transformuje – už to nemusí byť vopred definovaný proces. Nové prístupy využívajúce UI umožňujú rýchlejšiu implementáciu automatizačných riešení. Tieto metódy umožňujú podnikom efektívne automatizovať špecifické úlohy. Tým sa otvárajú dvere k okamžitým výsledkom a zvýšenej návratnosti investícií, čím sa mení pohľad na automatizáciu ako na nepružný a zdĺhavý proces. Stroje sú schopné efektívnejšie a ekonomicky výhodnejšie vykonávať úlohy, ktoré zahŕňajú manipuláciu s nástrojmi, extrahovanie údajov z dokumentov a iných čiastočne štruktúrovaných zdrojov, tvorbu objektívnych úsudkov a dokonca vnímanie emócií.

Automatizácia poháňaná umelou inteligenciou nie je obmedzená len na odborníkov v oblasti dátovej vedy. Naopak, vďaka využívaniu UI môže technológia automatizácie osloviť širokú skupinu podnikových používateľov. Využitie predpripravených modelov UI umožňuje okamžité nasadenie bez potreby hlbokých znalostí o umelej inteligencii, čím sa zjednodušuje implementácia v rôznych odvetviach.

Vplyv automatizácie na budúcnosť práce

Generatívna umelá inteligencia sa stáva kľúčovým hráčom v oblasti vysoko kvalifikovanej práce, najmä v oblasti rozhodovania, plánovania a tvorivých úloh, ktoré mali predtým nízky potenciál automatizácie. Odhad potenciálu automatizácie týchto pracovných pozícií sa zvýšil o 34 percentuálnych bodov, z 24,5 % v roku 2017 na 58,5 % v roku 2023 [2].

Schopnosť generatívnej umelej inteligencie porozumieť prirodzenému jazyku a používať ho pri rôznych činnostiach je kľúčovým faktorom vysvetľujúcim nárast v potenciáli automatizácie. Približne 40 % pracovných činností vyžaduje aspoň strednú úroveň ľudského porozumenia prirodzenému jazyku. Tento vývoj naznačuje, že generatívna umelá inteligencia bude mať výrazný vplyv na transformáciu pracovného prostredia a spôsob, akým sa vysoko kvalifikovaná práca vykonáva.

Zavádzanie automatizačných technológií malo tradične najväčší vplyv na pracovníkov s najnižšou úrovňou kvalifikácie. Generatívna UI má však opačný charakter – pravdepodobne bude najviac automatizovať niektoré činnosti vzdelanejších pracovníkov. Najčastejšími nástrojmi tejto inteligentnej automatizácie sú asistenti, agenti, kopyloty a pod. využívajúce UI a výrazne urýchľujúce biznis procesy a procesy rozhodovania. Vplyv generatívnej UI sa preto najvýraznejšie očakáva v prípade pracovníkov s vyššou mzdou. To mení ich predchádzajúci status relatívnej imunity voči automatizácii. Generatívna UI má potenciál výrazne ovplyvniť štruktúru a dynamiku pracovného trhu pri povolaniach, ako sú technickí experti, stredný a vysoký manažment a pod.

Tieto zmeny netreba chápať v negatívnom svetle, ale možno ich považovať za príležitosť. Vývoj v oblasti umelej inteligencie môže byť aj odpoveďou na globálny úbytok zaučených pracovníkov a na problémy spojené so starnutím pracovnej sily, ktoré brzdí ekonomický rast mnohých vyspelých štátov. Celkový úspech implementácie generatívnej UI v pracovnom prostredí bude závisieť od toho, ako efektívne bude zvládnutý tento prechod a ako bude zabezpečená kontinuálna adaptácia pracovnej sily na nové technológie s vyšším stupňom automatizácie.

Príklady automatizácie vo vybraných odvetviach

V súčasnom dynamickom svete sa automatizácii a umelej inteligencii pripisuje kľúčový význam v mnohých odvetviach, pričom revolučné technológie neustále formujú spôsob, akým fungujú. V nasledujúcom texte sa zameriame na vplyv týchto technológií v konkrétnych odvetviach a zhodnotíme, aké príležitosti a výzvy prinášajú do každodenného života.

Doprava a logistika

V sektore dopravy sa technológie automatizácie a umelej inteligencie využívajú na zlepšenie riadenia premávky, optimalizáciu trás a podporu bezpečnostných opatrení. Systémy riadenia premávky využívajú UI na predpovedanie a reagovanie na dopravné situácie v reálnom čase, čím minimalizujú zápchy a zlepšujú plynulosť cestnej siete.

Logistické spoločnosti okrem toho využívajú UI na optimalizáciu trás, riadenie skladov a predikciu dopytu. Tieto systémy pomáhajú minimalizovať náklady a maximalizovať efektívnosť dopravy tovaru.



Vzhľadom na rýchly pokrok v oblasti automatizácie a UI systémov môžeme očakávať, že v nasledujúcom desaťročí sa pravdepodobne úplne zautomatizuje aj riadenie vozidiel, čo umožní automatizáciu jednej z najbežnejších profesií. Takouto lastovičkou sú automatizované sklady firmy Amazon, v ktorých akúkoľvek prepravu vykonávajú inteligentné roboty, pričom táto spoločnosť postupne zavádza do logistiky aj drony a autonómne dodávky.

Zdravotníctvo a sociálne služby

Automatizácia v zdravotníctve spôsobila revolúciu v interakcii ľudí s umelou inteligenciou. Využitím technológií hlbokého učenia sa diagnostika a monitorovanie chorôb stávajú presnejšími a rýchlejšími. Vytvárajú na mieru šité liečebné plány na základe komplexných údajov, a tak zlepšujú účinnosť liečby. Automatizované procesy podporujú objavovanie nových liekov a optimalizujú poskytovanie zdravotnej starostlivosti. Na centrálnom príjme, na jednotkách intenzívnej starostlivosti a anesteziologicko-resuscitačných oddeleniach pomáhajú rýchlejšie stanovovať diagnózu, monitorovať a upravovať terapiu. Celkovo sa zvyšuje efektívnosť, personalizácia, prístup k zdravotnej starostlivosti a nemocničný manažment a zároveň sa minimalizujú náklady na systém zdravotnej starostlivosti. Zároveň s tým nastupujú robotické zdravotné sestry a ošetrovatelky vybavené haptikou, jemnou motorikou a generatívnou UI schopnou zmysluplne konverzovať, zabávať a rozumieť aj náhlym havarijným prípadom.

Vzdelávanie

Automatizácia a umelá inteligencia transformujú vzdelávanie tým, že umožňujú personalizované učenie prostredníctvom analýzy študentských preferencií a ich výkonov. Automatizovaný obsah a využitie strojového učenia výrazne zefektívňujú prístup k informáciám a poskytujú konzistentné a motivujúce hodnotenie študentských prác. Okrem toho, systémy umelej inteligencie identifikujú plagáty, podporujú rozvoj kritického myslenia a prispôbujú vzdelávací obsah. V budúcnosti môže umelá inteligencia ešte viac prispieť k prispôbeniu vzdelávania každému jednotlivcovi a pripraví ho na dynamické požiadavky moderného pracovného trhu. Predpokladá sa, že dnešné komerčné detské rozprávky v televízii a na internete postupne nahradia interaktívne a hravé vzdelávacie programy vytvárané na mieru pomocou generatívnej UI, ktoré pripravia deti na socializáciu, minimalizujú prípadné problémy so zaoštvávaním v dôsledku diagnóz ako ADHD, sebadeštruktívne správanie a pod.

Médiá a zábavný priemysel

Automatické preklady a texty generované umelou inteligenciou zaplavujú internet. V niektorých prípadoch tieto články nemajú zmysel, pretože umelá inteligencia sa často odchyľuje od pôvodného významu alebo dokonca produkuje úplné nezmysly. Táto masová produkcia obsahu je motivovaná túžbou po zisku z internetovej reklamy – podľa novej štúdie [3] tvoria takmer dve tretiny všetkých textov na svetovom internete.

Na druhej strane, automatizované generovanie textov prináša aj pozitíva. Napríklad v oblasti financií a meteorológie umožňuje bleskové vytváranie článkov o burzových informáciách alebo počasi, dokonca aj hĺbkové ekonomické analýzy. Tento proces výrazne skracuje čas potrebný na písanie a úpravu článkov, takže informácie sa dostanú k verejnosti rýchlejšie. Krajiny ako Čína, Japonsko, India a Kuvajt už zaviedli správy generované UI do vysielania. Očakáva sa, že nové produkty generatívnej UI výrazne zautomatizujú aj tvorbu v zábavnom priemysle – filmy, hudba a pod. S tým všetkým sú spojené problémy a obavy týkajúce sa plagiátorstva a spravodlivej kompenzácie autorom.

Záver

V súčasnej ére automatizácie spojenej s nástupom generatívnej umelej inteligencie sa otvárajú nekonečné možnosti, ktoré výrazne transformujú paradigmu automatizácie. Tento trend však prináša aj obavy o budúcnosť pracovných miest a vyžaduje vyvážený prístup, kde treba starostlivo hodnotiť rýchlosť automatizácie, jej vplyv na rôzne odvetvia a rovnováhu medzi umelou inteligenciou a ľudskou interakciou. Rastie aj úloha tých, ktorí na túto inteligentnú automatizáciu dohliadajú. Napriek otvoreným otázkam v oblasti etiky a práva sa možnosti UI zdajú neobmedzené. Vytvárajú synergický efekt v inováciách a majú dosah na všetky odvetvia a oblasti života. Niekedy však prinášajú bezpečnostné riziká. V ďalšom pokračovaní nášho seriálu sa preto budeme venovať bezpečnosti modelov umelej inteligencie.

Zdroje

[1] Artificial intelligence (AI) market size worldwide in 2021 with a forecast until 2030. Statista. [online]. Publikované 6. 10. 2023. Dostupné na: <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>.

[2] The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey Digital. [online]. Publikované 14. 6. 2023. Dostupné na: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#key-insights>.

[3] Thomson, B. – Dhaliwal, M. P. – Frisch, P. – Domhan, T. – Federico, M.: A Shocking Amount of the Web is Machine Translated: Insights from Multi-Way Parallelism. Cornell University. [online]. Publikované 11. 1. 2024. Dostupné na: <https://arxiv.org/abs/2401.05749>.

Marián Možucha
marian.mozucha@dxc.com

Peter Hanzlík
peter.hanzlik@dxc.com

DXC Technology

Biointeligentná výroba ako príležitosť pre Európu (7)

Víziou subplatformy ManuFUTURE Biointeligentná výroba je viesť európske spoločnosti a výskumné inštitúcie do novej éry biointeligentnej výroby, ktorá sa zameriava na udržateľnosť, digitalizáciu a technologický pokrok, pričom vychádza z pochopenia biologických systémov s cieľom posilniť EÚ ako vedúci región výroby budúcnosti. V šiestej časti seriálu sme sa venovali priemyselným aplikáciám a biointeligentnej výrobe ako novému konceptu transformácie produktov. V siedmom pokračovaní predstavíme cestu, ako prejsť od stratégie k možným obchodným modelom a prediskutujeme tému dodávateľských reťazcov vo vzťahu k biointeligentnej výrobe.

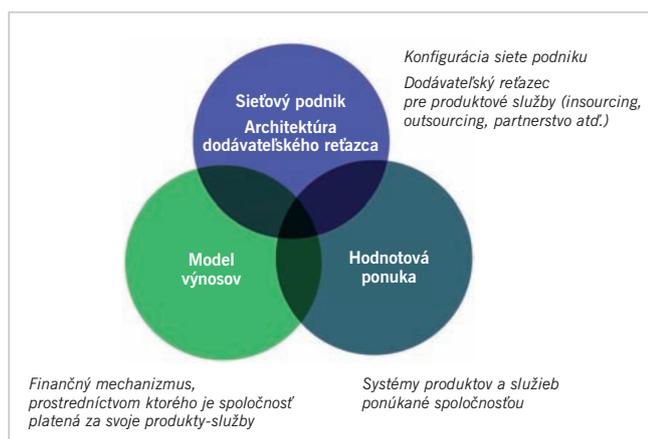
Od stratégie k obchodným modelom

Obchodný model opisuje logiku, podľa ktorej organizácia vytvára, distribuuje a zbiera hodnotu. Inými slovami je to súbor organizačných a strategických riešení, prostredníctvom ktorých podnik získava konkurenčnú výhodu.

Obchodný model vo všeobecnosti:

- poskytuje usmernenia, pomocou ktorých spoločnosť premieňa inovácie na získavanie hodnoty (napríklad zisk pre výrobné organizácie alebo komunitné ciele pre verejnú správu či mimovládne organizácie) bez kompromisov v adekvátnej stratégii schopnej priniesť výhody oproti konkurencii (teda objaviť smer, ktorý budú pravdepodobne nasledovať iní);
- definuje organizáciu, ktorá umožňuje zdieľanie vedomostí v rámci spoločnosti a zlepšuje jej ľudské zdroje vytváraním ideálnych podmienok na podporu inovácií;
- identifikuje vzťahy interakcie a spolupráce s dodávateľmi a zákazníkmi (trh), ktoré zlepšujú ich výber (model a/alebo podnikanie);
- vytvára metodiky a nástroje na kritickú a nepretržitú analýzu výsledkov získaných obchodným modelom a ich porovnaním s konkurenciou.

Štruktúra obchodných modelov je znázornená na obr. 13, kde je zrejmé, že na zlepšenie nového podnikania a zvýšenie konkurencie medzi podnikmi a vo všeobecnosti medzi podnikovými trhmi musia koexistovať rôzne aspekty.



Obr. 13 Všeobecná schéma obchodných modelov

Do obchodných modelov výrazne zasahuje koexistencia biomateriálov/produktov s nebio, umelým svetom. To bude potrebné zohľadniť pri väčšine existujúcich modelov, pretože bude potrebné vytvoriť novú koncepciu cyklov a výrobných procesov na zachovanie charakteristík biologického materiálu/produktu. Jeden z najvýznamnejších bodov sa týka riadenia biologických komponentov, pretože treba zväžiť:

- trvanlivosť živého materiálu,
- bezpečnosť ľudí a životného prostredia,

- bezpečnosť zariadenia,
- postproces s organickým materiálom, ktorý zvyčajne nie je živý.

Dodávateľský reťazec je proces, ktorý umožňuje vytvoriť produkt alebo službu a uviesť ich na trh. Ide teda o komplexný proces, na ktorom sa zúčastňujú viacerí profesionáli aktivizujúci početné procesy ekosystémového podniku: od dodávky surovín cez transformačné procesy až po distribučnú logistiku, ktorá zabezpečuje dodanie tovaru alebo služieb k zákazníkovi.

Články dodávateľského reťazca sú jednotlivé kroky, ktoré tvoria dodávateľský reťazec. Možno identifikovať štyri hlavné fázy:

- premena,
- skladovanie,
- obrana,
- logistika.

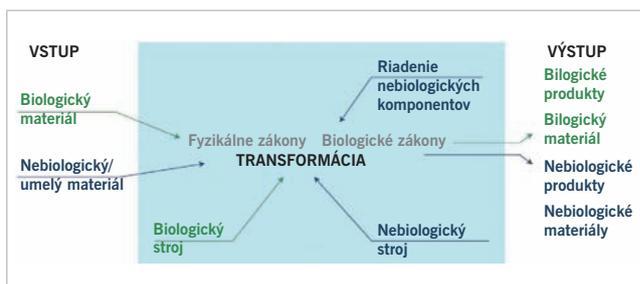
Dodávateľský reťazec: Transformácia v biointeligentnej výrobe

Jednou z hlavných otázok je: Čím sa biointeligentná výroba líši od klasickej výroby? Prostredníctvom analýzy fázy transformácie založenej na logickej postupnosti uvedenej na obr. 14 sa pokúsime odpovedať na túto otázku prostredníctvom identifikácie niektorých možných výrobných konfigurácií, ktoré budú charakterizovať výrobné procesy a systémy blízkej budúcnosti.

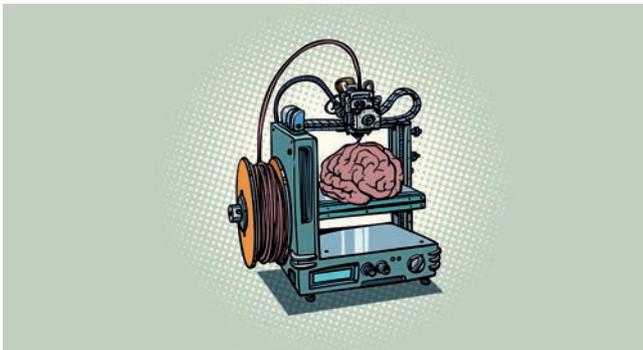
1. Systém na výrobu biointeligentných produktov

Biointeligentné produkty sú vyrábané biointeligentnými systémami. Kombináciou biologických a nebiologických zložiek vzniká biointeligentný produkt. Biointeligentná výroba potrebuje manipulovať s biologickými aj nebiologickými materiálmi a kombinovať ich, aby tieto produkty vytvorila.

PRÍKLAD 1 (obr. 14): Na výrobu biosnímača je potrebný určitý počet buniek. Tieto bunky musia byť v správnom množstve a stave (napr. živé). Preto treba vo výrobnom systéme súčasne s operáciami a riadením umelých častí manipulovať s biologickým materiálom (amplifikácia bunkovej DNA, duplikácia buniek) a vykonávať riadenie kvality (počítanie buniek, overovanie ich vlastností a pod.). To znamená značnú zložitosť. V systéme biointeligentnej výroby môžu



Obr. 14 Príklad 1: Systémy na výrobu biointeligentných produktov – prípad výroby biosenzorov



byť prítomné rôzne typy transformácie biointeligentnej výroby. V nasledujúcom texte sú definované archetypy týchto transformácií.

V ďalšej časti seriálu dokončíme predstavenie niektorých ďalších obchodných modelov, prediskutujeme tému obranného stroja a pozrieme sa na to, ako možno v koncepte biologickej výroby tvoriť hodnotu a zisk.

Literatúra

[1] Byrne, G. – Dimitrov, D. – Monostori, L. – Teti, R. – Houten, F. van – Wertheim, R.: Biologicalisation: Biological transformation in manufacturing.

In: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 2018, 21, s. 1 – 32. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2018.03.003>.

[2] Mieke, R. – Bauernhansl, T. – Schwarz, O. – Traube, A. – Lorenzoni, A. – Waltersmann, L. – Full, J. – Horbelt, J. – Sauer, A.: The biological transformation of the manufacturing industry – envisioning biointelligent value adding. In: Procedia CIRP, 2018, Vol. 72, p. 739 – 743. ISSN 2212-8271. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.085>.

[3] Sanchez, C. – Arribart, H – Giraud, G. M. M. (2005). Biomimetism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems. In: Nature Materials, 2005, 4 (4), p. 277 – 288. DOI: 10.1038/nmat1339. PMID 15875305.

[4] Whitesides, G. M.: Bioinspiration: something for everyone. In: Interface Focus, 2015, 5 (4). DOI: 10.1098/rsfs.2015.0031.

Zdroj: Biointelligent Manufacturing, Definitions, International Status, Potentials for Europe and Recommendations. Prehľadová správa. ManuFUTURE sub-platform Biointelligent Manufacturing (BIM). [online]. Dostupné na: https://www.biointelligentmanufacturing.org/content/dam/ipa/biointelligentmanufacturing/files-for-download/2022_White_Paper_ManuFUTURE_Subplatform_Biointelligent_Manufacturing.pdf.

Pokračovanie v ďalšom čísle.

-tog-

Stretnutie k 33. výročiu od založenia spoločnosti AMTEK

Spoločnosť AMTEK, spol. s r. o., distribútor elektronických súčiastok, automatizačných prvkov a konštrukcií z hliníkových profilov, usporiadala 20. marca 2024 v brnianskom centre VIDA! science oslavu pôsobenia na trhu pod názvom Amtek33.

Viac ako len večer odborných prezentácií

Amtek33 bola príležitosťou na podelenie sa o znalosti, prepojenie odborov a posilnenie partnerských vzťahov. V rámci programu výrobcovia predstavili inovácie v oblasti elektronických súčiastok a priemyselnej automatizácie. Medzi hosťami teda boli popri vážnych zákazníkoch spoločnosti AMTEK aj zástupcovia zahraničných dodávateľských spoločností.

Ing. Petr Boček, výkonný riaditeľ AMTEK, prípitkom otvoril akciu v konferenčnej sále centra VIDA! science. Vo svojej prednáške sa dotkol kľúčových okamihov, ktorými spoločnosť prešla, a ocenil lojalitu existujúcich klientov, kolegov a dodávateľov.

Prezentácia inovatívnych technológií súčasnosti aj budúcnosti

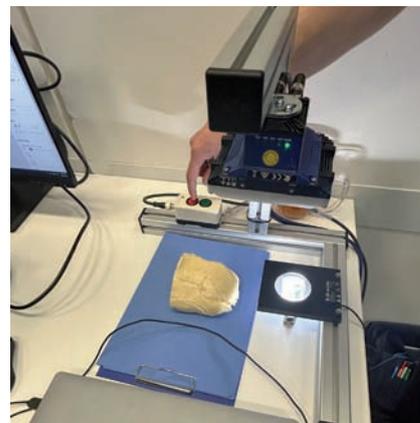
V nadväznosti na úvodnú prednášku pokračovalo niekoľko reprezentantov prezentáciou dodávateľských firiem s ukázkami a výkladom aktuálnych noviniek a trendov v technike.

Joanne Lee zo spoločnosti Transcend sa zamerala na pamäťové moduly pre priemysel

a požiadavky na túto techniku vyvolané masívnym nástupom umelej inteligencie. Tomáš Greš z brnianskej spoločnosti Pekat Vision predviedol príklady využitia technológie neurónových sietí na kontrolu kvality výrobkov ako vrchol disciplíny strojového videnia. Günter Sengeis zo spoločnosti EAO sa venoval moderným prvkom zabezpečujúcim komfort v hromadnej doprave – drôtovým aj bezdrôtovým výkonným nabíjačkám a rezervačnému systému. Poslednou bola odborná prednáška Jordiho Català, technického riaditeľa Fuji Electric Europe, ktorý ponúkol pohľad do histórie celého Fuji Electric a tiež do histórie spolupráce s firmou Amtek a pripomenul významné výročie spoločnosti Fuji Electric, ktorá vlni slávila 100 rokov svojej existencie.

Spoločenská zábava a prehliadka expozície

Po ukončení odbornej časti prebehlo spoločné fotenie vo výstavnej expozícii centra. V ďalšej časti večera bolo pre hostí pripravené občerstvenie a spoločenský program pokračoval voľnou zábavou a interaktívnou prehliadkou celého areálu VIDA! Akcia sa skončila po 22. hodine poďakovaním všetkým zúčastneným.



Spoločnosť AMTEK si veľmi váži podporu a záujem svojich zákazníkov z Českej republiky i zo Slovenska, zástupcov dodávateľov a médií a úprimne sa teší na ďalšiu spoluprácu. Viac informácií nájdete na: marketing@amtek.cz.

www.amtek.cz

Digitalizácia a automatizácia povrchovej úpravy v automobilovom priemysle (1)

Konkurencia v automobilovom priemysle vytvára neustály tlak na znižovanie nákladov, zefektívňovanie výrobných procesov, vývoj nových technológií a minimalizáciu logistických nákladov. Nie je to však len konkurencia, ktorá výrazne formuje priemyselné podniky, ale aj zákony, normy a environmentálne regulácie štátov či Európskej únie. Priemysel ovplyvňujú aj obchodné dohody a sankcie. V 21. storočí táto zmes vplyvov spôsobila priam revolúciu v doterajšom živote ľudí a modeloch ich správania. Digitalizácia, automatizácia a umelá inteligencia sa postupne dostávajú do všetkých oblastí priemyslu. Tento trend neobišiel ani automobilový priemysel. Práve naopak. V automobilovom priemysle sa používajú najnovšie technológie digitalizácie a automatizácie. Lakovanie ako súčasť výroby automobilov je jedným z jej najdôležitejších technologických krokov. Poskytuje ochranu proti vonkajším poveternostným vplyvom, uchováva hodnoty výrobku a tiež z vizuálneho aspektu.

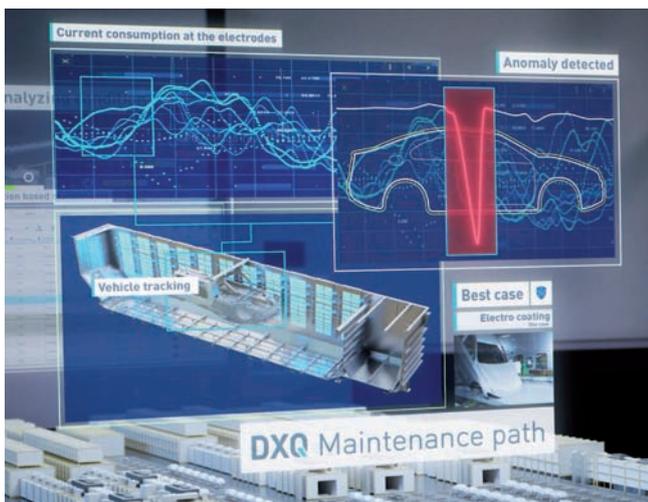
Digitalizácia ako akcelerátor vývoja a rastu efektivity práce

Proces implementácie digitalizácie v povrchovej úprave prináša hlavne zmenu myslenia. Inštaláciou senzorických systémov dosiahneme presné monitorovanie v čase a priestore všetkých dôležitých technologicko-procesných parametrov, ako sú teplota, vlhkosť vzduchu, viskozita farby, hrúbka vrstiev či hodnoty pH, elektrického odporu a elektrického prúdu. Je presne známe, kde a v akých počtoch sa nachádzajú výrobky vo výrobnom procese. Všetky tieto údaje pomáhajú lepšie analyzovať prestoje a chybovosť výrobkov, nastavovať

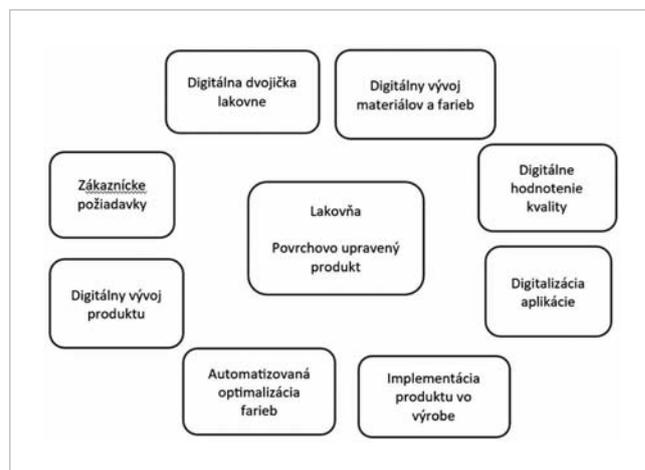
optimálnejšie výrobné parametre a optimálne predpovedať údržbu zariadení.

Tu sa však možnosti digitalizácie nekončia. Jeden z ďalších prínosov digitalizácie je urýchlenie dizajnu, vývoja a implementácie povrchových zariadení aj výrobku určeného na povrchovú úpravu.

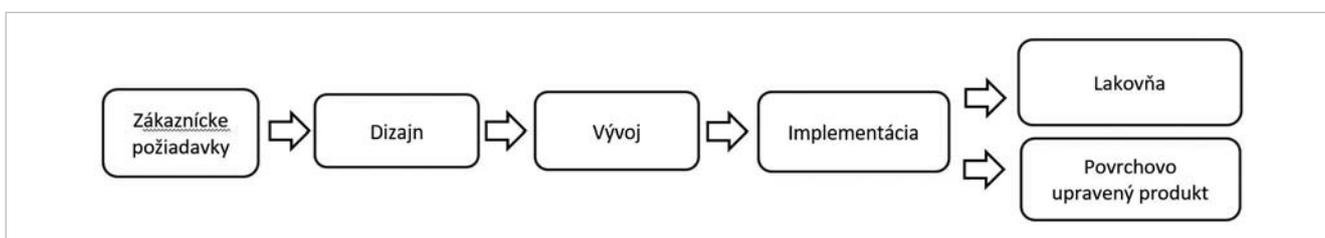
Doterajší spôsob bol postavený na jednotlivých krokoch, ktoré postupne za sebou nasledovali, ako je uvedené na obr. 2. To sa nahrádza prístupom, kde budú požiadavky zákazníkov a dizajnérov, legislatívne a zákonné požiadavky a schopnosť výrobcov zariadení priamo prepojené v jednom systéme. Digitalizovaná implementácia



Obr. 1 DXQequipment.analytics KTL (Durr, 2024)



Obr. 3 Popis procesu č. 2: Digitalizovaná implementácia produktu v povrchovej úprave (Lilko, 2024)



Obr. 2 Popis procesu č. 1: Implementácia produktu pri povrchovej úprave (Lilko, 2024)

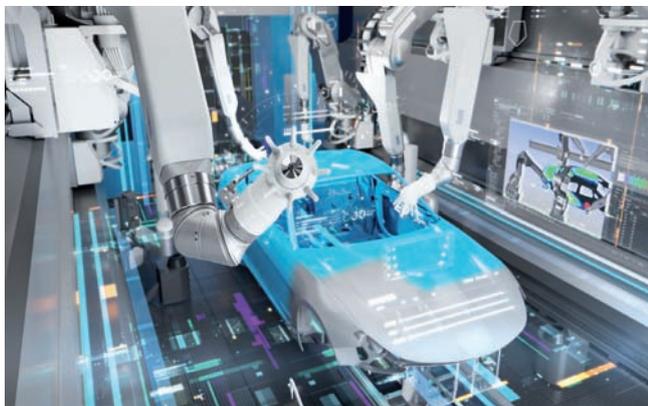
produktu je schematicky znázornená na obr. 3. Toto prepojenie zabezpečí zrýchlenie dizajnu, vývoja a implementácie produktov a procesov v povrchovej úprave. Umožní okamžitý prenos informácií medzi zúčastnenými stranami a otvorenejšiu komunikáciu medzi dodávateľmi a zákazníkmi a eliminuje nedostatky spôsobené nedostatočnou komunikáciou.

Tento prístup má tiež nevýhody. Ide o otvorený informačný systém, ktorý poskytuje aktuálne informácie viacerým stranám, čiže rizikom je ich nežiaduci únik. Nevýhodou je aj možnosť neustálej zmeny zadaných vstupov a požadovaných výstupov. V porovnaní s klasickými projektovými míľnikmi je potrebné pragmatické zhodnotenie uzatvorenia pracovných krokov.

Digitalizácia zariadení povrchovej úpravy

Zariadenia povrchovej úpravy sú čoraz komplexnejšie s ohľadom na požiadavky na personalizáciu a variabilitu produktov. Digitálny dátový obraz lakovne, dvojčka lakovne, ušetrí automobilovým spoločnostiam nielen čas, ale aj množstvo finančných prostriedkov. Poskytne úplnú transparentnosť technologických procesov a informácie o umiestnení pracovníkov. Na základe historických a aktuálnych informácií v spolupráci s internetom vecí a umelou inteligenciou predikuje poruchy, modifikuje prietok vzduchu, vlhkosť a teplotu v lakovacích kabínach či teplotu v sušiacich peciach. V prípade nízkeho zaplnenia výrobného toku sa v priestoroch lakovacích kabín, sušiacich a chladiacich priestoroch zníži prietok vzduchu, a tak sa ušetrí na energiách.

Digitalizácia procesov lakovne umožní sledovať kvalitatívne procesné parametre, ako sú farebnosť, hrúbka vrstiev, lesk, počet a vývoj kvalitatívnych chýb. V prípade modifikácie už postavenej a digitalizovanej lakovne nastane vysnívaný prípad všetkých konštruktérov a dodávateľov. Je to úplná a presná vizualizácia všetkých častí zariadenia. Je viditeľné, ktoré modifikované časti sú v kolízii s terajšími alebo budúcimi časťami. Ušetrí sa tým množstvo času a finančných prostriedkov a exponenciálne sa znižujú problémy pri integrácii.

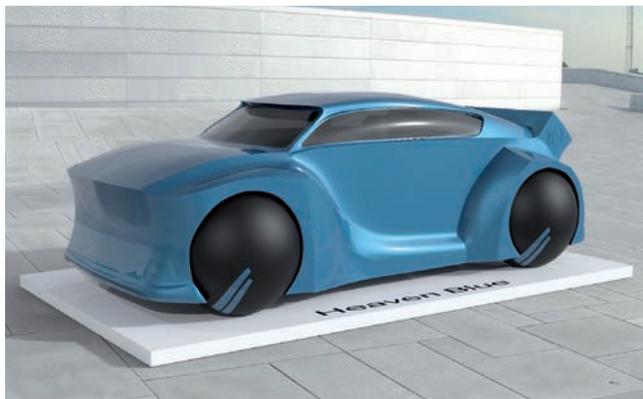


Obr. 4 PKV EcoPaint Digi Base (Durr, 2024)

Digitalizácia vývoja materiálov a farieb

Dôležitou oblasťou v povrchových úpravách je vývoj materiálov, riedidiel, farieb a lakov. Čas potrebný na úplný vývoj materiálov a farieb od požiadavky až po úplné uvedenie do sériovej výroby sa pohybuje v rokoch, v niektorých prípadoch je to až päť rokov. Je to spôsobené nielen zložitou chemicko-fyzikálnymi procesov vývoja náterových látok, ale aj dĺžkou požadovaných kvalitatívnych testov. Napríklad Florida Test podľa normy SAE J1976A Outdoor Weathering of Exterior Materials, ktorý zahŕňa testy na overenie externých vplyvov prostredia na náterové hmoty, môže trvať až dva roky. Taký dlhý čas na uvedenie materiálov do sériovej výroby je v dnešnej dobe problematický.

Urýchlenie vývoja poskytuje obrovskú taktickú výhodu. Na jednej strane barikády sú preto zvýšené náklady na testovacie zariadenia, ľudí a čas, na strane druhej potreba správneho overenia požadovanej kvality. Tieto rozdiely pomáha prekonávať digitalizovanie vývoja



Obr. 5 Heaven Blue Oslo (PPG, 2024)

materiálov a farieb. Ako príklad z praxe môžeme uviesť digitálny model vozidla umožňujúci uskutočňovať realistické trojrozmerné modelovanie automobilových farieb a efektov. Digitalizovaný povrch vozidla je navrhnutý tak, aby zobrazoval interakciu farieb, geometrie a svetla s cieľom vytvoriť autentické stvárnenie povrchu vozidla vrátane jeho kolies a komponentov interiéru.

Základné výzvy digitalizácie vývoja materiálov sú:

- zníženie času implementácie materiálov na trh,
- zrýchlenie overenia kvalitatívnych parametrov materiálov,
- zlepšenie korelácie medzi fyzickými testami a digitálnou predikciou,
- zlepšenie predpovedateľnosti vývoja materiálov,
- digitalizácia dlhodobých kvalitatívnych testov,
- digitalizácia kvalitatívnych testov používaných v sériovej výrobe,
- zvýšenie počtu materiálov, ktoré môžu byť digitalizované,
- štandardizovanie digitalizovaných procesov.

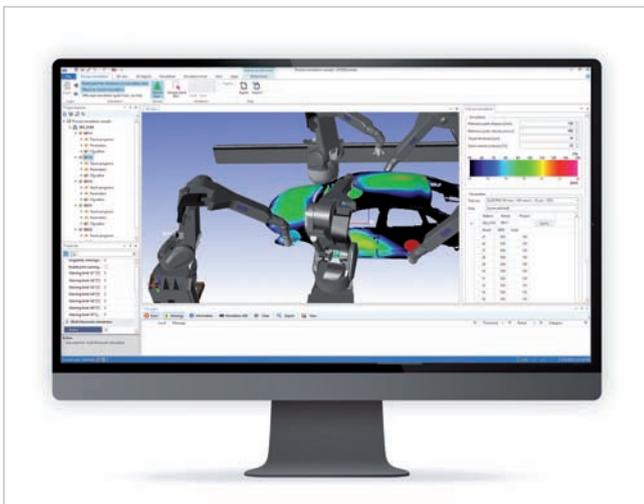
Je nepravdepodobné, že v budúcnosti bude možné úplne digitalizovať všetky procesné a kvalitatívne úkony potrebné na vývoj a implementáciu nových materiálov v povrchových úpravách. Správnu kombináciu digitalizácie a fyzických testov však bude možné dosiahnuť skrátenie implementácie na obdobie do jedného roka.

Digitalizácia aplikačných procesov

Rozbeh nového zariadenia povrchových úprav a programovanie lakovania v automobilovom priemysle je náročný proces. Nielen na financie, technické znalosti programátorov a technologov, ale aj trepezlivosť. Preto firmy v automobilovom priemysle neustále hľadajú riešenia, ako zvýšiť efektivitu, znížiť náklady a urýchliť nastavovanie sériových procesných parametrov. Vhodným riešením je digitalizácia lakovania. Lakovacie trajektórie a programy sa vytvoria v niektorom z dostupných lakovacích programov. Naprogramujú sa jednotlivé trajektórie všetkých relevantných aplikačných a manipulačných robotov. Overí sa dosiahnuteľnosť jednotlivých robotov k aplikovanému produktu, ale aj možnosť kolízie robotov. Offline programy sa prenesú do fyzického lakovacieho systému. Fyzická implementácia



Obr. 6 3D On Site 4 (Durr, 2024)



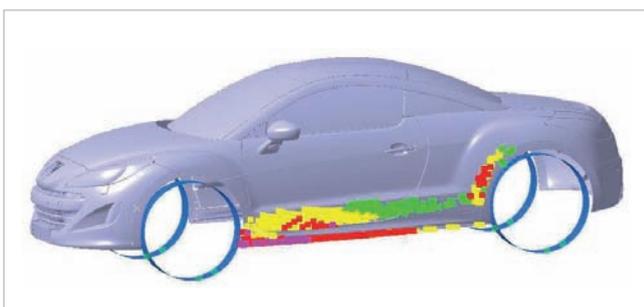
Obr. 7 Process Simulation (Durr, 2024)

produktu do sériovej výroby zahŕňa niekoľko náročných krokov. Zrealizuje sa skúšobné spustenie robotických systémov pri malej rýchlosti približne 250 mm/s. Bez prítomnosti produktu pohybuje s robotmi separátne a neskôr so všetkými naraz, aby sa overili relevantné bezpečnostné zóny a vyvrátila sa možnosť fyzickej zrážky robotov. Toto programovanie sa uskutočňuje cez ovládací panel (Teach Pendant).

Ďalšie parametre, ktoré sa nastavujú počas fázy programovania, sú zapnutie a vypnutie pištolí, zapnutie a vypnutie elektrostatiky, šírka vejára, nastavenie potrebného objemu farby na jednotlivých miestach. Následne sa pristupuje k fyzickým skúškam lakovania, pričom sa na menší počet kusov produktov aplikujú jednotlivé vrstvy, ktoré sú kvalitatívne vyhodnocované meraním hrúbky, stupňa lesku, farebnosti a vizuálnym hodnotením aplikácie. V prípade odchýlok od požadovanej kvality produktu sa lakovacie programy, trajektórie, objem prietoku farieb a lakov, šírka lakovacieho vejára modifikujú. Tento proces je časovo a technicky náročný. Digitalizáciou lakovne, trajektórií, lakovacích parametrov, použitím 3D modelu produktu a zadenovaním lakovacích zón a hrúbky bude možné v spolupráci s AI vygenerovať presné lakovacie programy podľa typu modelu a druhu farby.

Digitalizácia overovania kvality

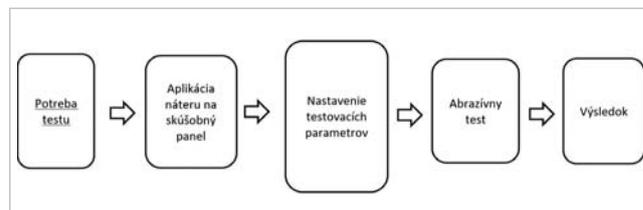
Digitalizácia posunie overovanie kvality v povrchovej úprave na doteraz nepredstaviteľnú úroveň. Ako príklad môžeme uviesť testovanie abrazívnych vlastností náterových látok. Tento druh testov charakterizujú normy ako ASTM D3170/D3170M-14 Standard Test Method for Chipping Resistance of Coatings, respektíve ISO 20567-4: 2023 Determination of stone-chip resistance of coatings. Opisujú testovanie odolnosti aplikovaných náterov proti abrazívnym látkam pri definovaných parametroch. Táto skúška simuluje správanie náterových látok v cestnej prevádzke. Štrk, kameňky a cudzie látky, ktoré dopadajú na vozidlo, môžu poškodiť lak a znehodnotiť ho. Výrobcovia automobilov preto požadujú, aby boli chemicko-fyzikálne vlastnosti aplikovaných náterov čo najodolnejšie. Testy abrazívnych vlastností materiálov majú niekoľko nevýhod: prácnosť



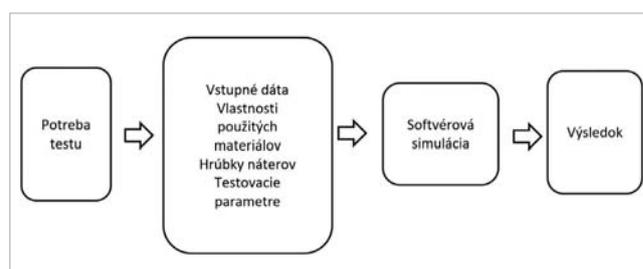
Obr. 8 Simulácia abrazívneho testovania náterových materiálov (Ernst a i., 2013)

prípravy testovania, spotreba času či nutnosť prístupu k testovacím zariadeniam. Nevýhodou je aj ich deštruktivnosť.

Digitalizáciou týchto skúšok možno urýchliť vývoj nových náterových látok a znížiť náklady. Digitalizácia zmení reaktívny prístup na proaktívny a softvérovými výpočtami bude predikovať výsledky fyzického testovania.



Obr. 9 Popis procesu č. 3: Základné kroky abrazívneho testovania (Lilko, 2024)



Obr. 10 Základné kroky digitalizovaného abrazívneho testovania (Lilko, 2024)

Použitie zdroje

- [1] Obrázky č. 1, 4, 6 a 7 použité so súhlasom firmy Durr
- [2] ISO 20567-4: 2023 Determination of stone-chip resistance of coatings
- [3] Heaven Blue Oslo PPG [online]. Citované 15. 1. 2024. Dostupné na: <https://news.ppg.com/press-releases/press-release-details/2021/PPG-launches-digital-styling-program-for-advanced-automotive-color-modeling/>.
- [4] SAE J1976A: 202205 Outdoor Weathering of Exterior Materials Outdoor Weathering of Exterior Materials
- [5] ASTM D3170/D3170M-14: 2022 Standard Test Method for Chipping Resistance of Coatings
- [6] ISO 20567-4: 2023 Determination of stone-chip resistance of coatings
- [7] Ernst, M. – Hirz, M. – Stadler, S.: Methods of CAD Based Automation and Simulation by the Example of Virtual Stone Chipping Testing. In: Computer-Aided Design Applications, 2013, 11 (3): 295 – 304. DOI: 10.3722/cadaps.2013.xxx-yyy.



Ján Lilko

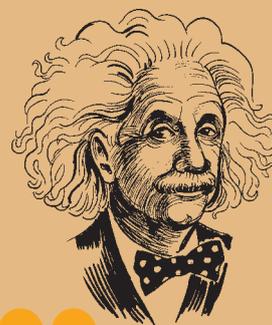
Vyštudoval materiálové inžinierstvo a povrchové úpravy na MTF STU v Trnave. V roku 2022 ukončil doktorandské štúdium na TF SPU v Nitre. V automobilovom priemysle pracuje už viac ako 15 rokov v rôznych krajinách ako Slovensko, Španielsko, Česká republika, Rakúsko a Anglicko. Spolupracoval na projektoch Embraer KC390, Discovery, Defender, Sputter Metacircle, Hardcoating centrum, Antifog linka, svetlomety pre firmy Mercedes, MAN, Scania. Je autorom publikácie Povrchové úpravy v priemyselných podnikoch.

Ing. Ján Lilko, PhD., MBA

Programový manažér
Výroba automobilov

Nasleduj Alberta

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



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

Albert Einstein

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

Už ako malého chlapca ma veľmi fascinovala veda a technika, pamätám si, že som vlastnil veľa encyklopédií o vesmíre, prírode a rôznych strojoch, v ktorých som dokázal listovať dlhé hodiny. Na strednej škole som inklinoval k prírodným vedám, najmä k fyzike a matematike. Robotika ma v tom čase zaujala ako niečo, čo má obrovskú perspektívu a budúcnosť, a povzbudený knižkou Ja Robot od Issaca Assimova, ktorá je doteraz jednou z mojich najobľúbenejších, som sa rozhodol vybrať si odbor robotika a kybernetika na FEI STU.

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

Asi najväčšou motiváciou boli ľudia okolo mňa. Nielen moji spolužiaci a dobrí kamaráti, s ktorými sme sa vždy vedeli „potiahnuť“, ale aj profesori a pedagógovia, s ktorými som sa počas štúdia stretol. Vždy som mal pocit že svoju prácu robia veľmi úprimne, dôsledne a s nadšením, čo ma inšpirovalo k rozvíjaniu technických zručností aj vo voľnom čase. A hoci bolo štúdium niekedy náročné, boli férovi a s ochotou mi vždy vedeli pomôcť. To je jeden z hlavných dôvodov, prečo sa robotika stala aj mojím koníčkom.

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

Svoj vzor som našiel v basketbalistovi Michaelovi Jordanovi, keďže som už od chlapčenských čias hrával basketbal. Vždy som na ňom obdivoval jeho vysokú mieru profesionality, s ktorou ku všetkému pristupoval, a jeho schopnosť stále napredovať a zlepšovať sa. Určite ma na ňom fascinuje jeho obrovská chuť vyhrávať, no aj jeho pokora a rešpekt k tvrdej práci a zvládaniu ťažkých čias a neúspechov.

Keby si mal spomenúť dve veci v oblasti techniky, ktoré by bolo podľa teba potrebné zásadne zmeniť/inovovať/vyvinúť, čo by to bolo? Ako by si to urobil ty?

Myslím, že žijeme naozaj v úžasnej dobe, práve čo sa týka inovácií, a to najmä v oblasti umelej inteligencie, ktorá má podľa mňa obrovský potenciál priniesť revolúciu do každého technologického odvetvia. Je to úžasný nástroj, no obávam sa, že ak bude využívaná s nesprávnym úmyslom, môže napáchať škody, ktoré si ešte ani nevieme predstaviť. Verím, že práve pokrok v oblasti umelej inteligencie nasmerovaný na oblasti, ako je udržateľnosť a ochrana prírody, môžu napomôcť k tomu, aby sme boli šetrnejší k životnému prostrediu.

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

Mojím snom bolo vždy pracovať v oblasti, ktorá posúva hranice nášho poznania, preto by som sa chcel naďalej rozvíjať v tom, čo robím, a stretnúť sa s ľuďmi, ktorí sú svetovými špičkami vo svojom odbore. Cieľom a snom každého výskumníka je prísť s nejakým prelomovým objavom, preto dúfam, že sa mi podarí v mojom pracovnom živote byť súčasťou niečoho, čo posunie túto hranicu poznania a prinesie ľuďom čo najväčší úžitok. Okrem toho je mojím cieľom odovzdávať svoje skúsenosti aj ostatným študentom na univerzite a motivovať ich k tomu, aby rozvíjali svoje technické zručnosti, tak ako starší kolegovia motivovali mňa.

Akou krajinou by malo byť Slovensko, aby bolo pre teba príťažlivé zostať tu pracovať a žiť?

Slovensko považujem za svoj domov a chcem tu naďalej žiť a pracovať, nakoľko tu mám záujem, rodinu a priateľov. Želal by som si, aby ľudia na Slovensku boli voči sebe chápavejší a tolerantnejší. Aby sa nebáli otvoriť svoju myseľ novým myšlienkam a aby sa naopak nedali ovládnuť strachom a negatívnymi emóciami, ktoré v nich vyvolávajú určití ľudia iba s cieľom získania moci. Mal som veľké šťastie, že som sa mohol narodiť práve na Slovensku, a aj keď viem, že veľa vecí by sa mohlo a malo zlepšiť, verím, že časom sa nám podarí vybudovať krajinu, v ktorej budú chcieť všetci ľudia ostať žiť a pracovať.



Marek Čorňák

je v súčasnosti študentom 3. ročníka doktorandského štúdia v odbore kybernetika (študijný program robotika a kybernetika) na Fakulte elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Z jeho doterajších úspechov možno spomenúť stáž na univerzite Ruhr Bochum v Nemecku v rámci medzinárodného európskeho projektu FrontSeat, získanie výskumného grantu v rámci grantovej schémy na podporu excelentných tímov mladých výskumníkov (ETMVP) či získanie patentu č. 289128 Kolaboratívny robotický systém na interagovanie pomocou ukazovacích gest a spôsob jeho činnosti.

Elektronika pre začiatočníkov, dokonca aj pre tých najmladších (4)

Cieľom tohto seriálu je poskytnúť prehľad najzákladnejších otázok súvisiacich s elektronickým hobby. Predpokladajme, že svoje dobrodružstvo s obvodmi práve začíname – alebo že chceme svoje deti uviesť do sveta elektroniky.

V predchádzajúcich častiach seriálu sme uviedli základy toho, čo to elektronika je, čo charakterizuje analógovú a čo digitálnu elektroniku. Uviedli sme, čo sa začínajúcim elektronikom hodí do vybavenia. Zoznámili sme sa so základnými informáciami o spájkovaní a s tým, ako sa vyhnúť spájkovaniu cez prácu s kontaktnými poľami. V tejto časti seriálu uzavrieme tému spájkovania. Predstavíme mikropríručku spájkovania a odporučíme základné príslušenstvo potrebné na spájkovanie.

Spájkovanie banánových konektorov a krokosvoriek

Banánový konektor sa používa nielen v amatérskych projektoch a školskom vzdelávaní, ale aj v profesionálnych aplikáciách – stretne sa s ním napríklad v multimetroch a napájacích zdrojoch. Jeho obrovskou výhodou je jednoduchosť, nízka cena a dobrá prúdová zaťažiteľnosť (hoci túto vlastnosť budeme mať možnosť využiť len zriedkavo). Ako v mnohých prípadoch, ani tu sa nevypláti vyberať si najlacnejšie výrobky, ktoré sa s veľkou pravdepodobnosťou rýchlo zlomia alebo stratia pružnosť kontaktov.



Obr. 7 Majme na pamäti rozdielnosť farieb konektorov a káblov.

Čomu sa oplatí venovať pozornosť? Po prvé, konektory tohto typu sa vyrábajú v niekoľkých priemeroch. Vzhľadom na obľúbenosť a pohodlie je najlepšie zvoliť veľkosť 4 mm. Po druhé, niekedy sa kábel pripieňuje k banániku spájkovaním, ale bez problémov môžeme nájsť aj konektory vybavené skrutkovacími svorkami, kde je vodič kábla pripravený k jeho kontaktu pomocou skrutky. Po tretie, banánové zástrčky môžu byť vybavené zásuvkou, ktorá umožňuje ich sériové zapojenie, napríklad na predĺženie alebo rozvetvenie vedenia. Možno len vyzdvihnúť, aká užitočná môže byť takáto funkcia. Pokiaľ ide o samotné banánikové zásuvky, niektoré modely majú skrutkovací plastový kryt, ktorý umožňuje pripojenie „holého“, nezapojeného kábla alebo vidlice/koncovky. Ak máme na výber (ako napríklad v ponuke TME), rozhodnime sa pre takýto model so zásuvkou. Po štvrté, neobmedzujeme sa z hľadiska farby. Okrem čiernych (t. j. tzv. nulových) a červených konektorov (zvyknú označovať 5 V napájacie vedenie) zvažme nákup ďalších farieb, aby boli naše obvody prehľadnejšie. Po piate, nezabudnime, že okrem samotných zástrčiek a zásuviek budeme potrebovať aj vodiče na vytvorenie prepojovacích káblov. Kvôli pohodliu je najlepšie použiť káble s jedným

vodičom vyrobené vo forme lanka (viacero jemných medených drôtov) s prierezom od 1 do 2 mm², t. j. cca 1,5 mm.

Štvormilimetrové banánové konektory majú ďalšiu dôležitú výhodu: sú kompatibilné s mnohými modelmi krokosvoriek. Ich držiaky sú často vyhotovené v tvare kovového valca práve preto, aby umožňovali pripojenie k banánovému konektoru. Krokodíliky nám uľahčia pripojenie mnohých elektrických/elektromechanických komponentov, ako sú spínače alebo motory, k našim projektom.

Elektrické svorky na učenie základných obvodov

V tejto fáze má použitie bežných elektrických svoriek niekoľko výhod. Sú to lacné výrobky, na ktorých obsluhu stačí skrutkovač. Pri práci s deťmi to zároveň poskytuje príležitosť naučiť sa zaobchádzať s náradím. Môžeme však použiť aj svorky WAGO. Sú prispôbené káblom s rôznym priemerom, dajú sa opakovane a veľmi jednoducho použiť. Pri ich používaní sa stačí vybaviť zdrojom napájania, niekoľkými káblami, spínačmi a držiakom žiarovky – a ste pripravení na prvé úlohy.

K užitočnému elektrickému príslušenstvu patria aj jednorazové lisované svorky na vodiče, hliníkové dutinky a konektory (napr. očkové, vidlicové), ktoré sú vynikajúce ako náhrada spájkovaných spojov. Profesionáli na ich montáž používajú špeciálne lisovacie nástroje, ale na začiatok postačia obyčajné kliešte.



Obr. 8 Rýchlosvorky WAGO sa extrémne jednoducho používajú, no sú veľmi trvácne.

Ako sa naučiť spájkovať krok za krokom?

Ak nám uvedené spôsoby spájania drôtov a iných súčiastok nevyhovujú a sme naďalej odhodlaní začať spájkovať, treba mať na pamäti niekoľko základných informácií. O základoch spájkovania sme už publikovali nejednen článok – opisovali sme dostupné zariadenia aj výrobky, ktoré uľahčujú prácu, parametre spájok aj druh príslušenstva. Preto na tomto mieste uvedieme len niekoľko základných pravidiel a rád.

V prvom rade si zapamätajte, že spájkú (všeobecne známy cín) nanášame na mieste spájania súčiastok. Najčastejšou chybou, ktorej sa amatéri dopúšťajú, je používanie hrotu spájkovačky ako nástroja na nanášanie spájky. Spájkovací drôt by sa mal rozpúšťať iba dotykom s povrchom rozohriatym spájkovačkou – tým sa zabezpečí správne pôsobenie tavidiel a aktivátorov obsiahnutých v spojovacom materiáli.

Nezabudnite očistiť spájané povrchy izopropylalkoholom. Spájka by mala byť v priamom kontakte s kovmi, aby sa zabezpečila nízka odporová vodivosť. Predpokladom takéhoto spoja bude aj trpezlivosť pri zahrievaní súčiastok, ako aj uistenie sa, že hrot dosiahol cieľovú teplotu. Značkovej spájkovacej stanici trvá dosiahnutie cieľovej teploty niekoľko sekúnd, zatiaľ čo lacnej spájkovačke to trvá približne niekoľko minút. Dobrým zvykom je tiež očistiť dokončené spoje.

Pri príprave na spájkovanie začnite s jednoduchými cvičeniami. Môžeme si napríklad kúpiť veľkú (hoci aj najlacnejšiu) prototypovú dosku, t. j. univerzálnu predvrtanú laminátovú dosku plošných spojov, a pokúsiť sa čo najpresnejšie pokryť každý kontakt primeraným množstvom spájky. Potom sa pokúste spájkovať všetky lacné súčiastky – DIP podložky. Oplatí sa tiež osvojiť si zručnosť pocínovania vodičov so žilou v podobe lanka (spájka by mala vybieliť a preniknúť medzi medené vlákna). Robme takéto cvičenia, kým sa nebudeme cítiť istí.



Obr. 9 Prebytok spájky je jednou z častých chýb pri prvých pokusoch.

Prečo je potrebné zväziť slovo nie ako úvod do vzdelávania? V sociálnych médiách, predovšetkým v materiáloch vplyvných popularizátorov, sa často hovorí o technike spájkovania/odspájkovania horúcim vzduchom a o príprave vlastných plošných spojov. Určite ide o techniky, ktoré stoja za používanie, no majú veľmi špecifický rozsah použitia – nechajme si ich na neskôr.

Investície do spájkovania a súvisiaceho dielenského vybavenia sa delia na dve skupiny: vybavenie, z ktorého každý nadšenec časom vyrastie, a výrobky, ktoré nám budú slúžiť roky. Napríklad pri prvých cvičeniach a jednoduchých projektoch nevyužijeme možnosti, ktoré ponúkajú profesionálne spájkovacie stanice. Začnime teda s lacnou spájkovačkou s ohrievačom s výkonom minimálne 50 W. Pamätajme aj na nákup ďalších hrotov s koncovkami rôznych tvarov (konečný výber je vecou individuálnych preferencií, ktoré musíme určiť sami). V tejto fáze náš pokrok nespomalí, ak budeme pri nákupe príslušenstva šetrní (alebo sa ho úplne vzdáme). Medzi najobľúbenejšie pomôcky patria: držiak PCB, ktorý uľahčuje montáž komponentov; stojan na spájkovačku; najjednoduchšia odsávačka cínu

používaná na odspájkovanie komponentov (THT) alebo konektorov. Výpary z roztavenej spájky a tavidiel vykazujú stopovú škodlivosť, preto mnohí výrobcovia ponúkajú aj pohlcovače výparov určené pre elektronické dielne. Pri príležitostnom spájkovaní možno rovnaký účinok dosiahnuť sedením v dobre vetranej miestnosti a zapnutím jednoduchého ventilátora v blízkosti pracovnej plochy, ktorý výpary účinne rozptýli.

Spájkovacie príslušenstvo

Na druhej strane je dobré hneď na začiatku sa vybaviť niekoľkými predmetmi, ktorých kvalita by nemala závisieť od skúseností používateľa. Prvou z nich by mala byť spájka s malým priemerom (do 1 mm). Na spájkovanie používame zliatiny vybavené tavným jadrom. Tu je potrebné pripomenúť, že bezolovnaté zliatiny sú bezpečnejšie ako zliatiny obsahujúce olovo, ale zároveň sa tavia pri oveľa vyššej teplote, vyžadujú použitie agresívnych chemikálií a staníc, ktoré presne kontrolujú teplotu procesu spájkovania. Treba tiež dodať, že podľa predpisov je olovnatý cín určený len na profesionálne použitie a súkromní zákazníci si ho nemôžu kúpiť. Spájkú možno zakúpiť v rôznych množstvách, no bude rozumné začať kúpou malého balenia výrobku, ale keď nájdete materiál, ktorý vyhovuje vašim preferenciám, stojí za to zväziť kúpu veľkej cievky ($\geq 0,5$ kg) vybranej spájky.

Medzi ďalšie výrobky, bez ktorých sa možno nezaobídete, patria odspájkovací oplet, čistič, tavidlo a podložka. Oplet je pás jemných medených vlákien, ktorý sa používa na čistenie dráh plošných spojov od najmenších nánosov spájky – príliš malých na to, aby sa dali odstrániť odsávačkou. Časť opletenia pritlačte na čistenú oblasť pomocou zahriateho hrotu spájkovačky – kapilárny jav spôsobí, že roztavené spojivo prenikne medzi vlákna. Malá poznámka pre začiatok: keďže meď je výborným vodičom tepla, odspájkovanie touto metódou by sa malo vykonávať pomocou malých úsekov opletu (približne 2 cm), najlepšie držaných pinzetou – zabráni sa tak nežiaducemu poklesu teploty hrotu.

Spájkovací hrot nevyžaduje špeciálnu údržbu, ale udržiavanie v dobrom stave predlži jeho životnosť. Je vhodné nezabudnúť na jeho pocínovanie. V súčasnosti sa za každých podmienok používajú špeciálne čistiace prostriedky z tenkých pásov mäkkých kovov. Na odstránenie väčšiny nečistôt z hrotu stačí niekoľkokrát otrieť rozžeravený hrot o ich povrch. Túto činnosť treba vykonávať mimo dosahu tváre, aby sa zabránilo tomu, že padajúce úlomky spájky zachytia oko. Čistiace prostriedky sú cenovo dostupné – až natoľko, že pri ich objednávaní by ste sa mali rozhodnúť pre kúpu pevnej nádoby, aby ste si uľahčili ošetrovanie hrotu jednou rukou.

Na udržanie poriadku na pracovisku, ako aj na ochranu stolovej dosky bude dobré použiť silikónovú podložku. Je vyrobená tak, aby sa vplyvom tepla výrazne nedeformovala. Často má aj plytké priehradky, ktoré sú výborné na zlepšenie organizácie súčiastok a mechanických častí pri montáži a demontáži elektronických zariadení.

Pokiaľ ide o chemické látky, na začiatok postačia dva prostriedky: prípravok na odstraňovanie nečistôt z povrchu DPS (chemické zvyšky, nečistoty) a tavidlo. To nemusí byť drahé, stačí roztok kolofónie. Dbajte na to, aby jej nádoba bola vybavená vhodným aplikátorom, napríklad uzáverom so štetcom. Na prácu s najmenšími súčiastkami sa používajú tavidlom naplnené perá (z ang. flux pen), ale táto praktická pomôcka sa osvedčí len pri práci s povrchovou montovanými súčiastkami (SMD).

V nasledujúcich častiach seriálu sa pokúsime predstaviť niekoľko inšpiratívnych smerov, ktorými sa môžeme uberať pri realizácii prvých elektrických obvodov alebo pri výučbe elektroniky pre deti.

Text spracovala spoločnosť Transfer Multisort Elektronik, Sp. z o. o.

Pokračovanie v ďalšom vydaní.

www.tme.eu

Trendom posledného obdobia sa stáva počítačové videnie s umelou inteligenciou. Je to nielen trend súčasnosti, ale očakáva sa, že to bude trend aj budúcnosti, a preto sa neuveriteľným tempom ďalej vyvíja. Andrej Lúčny, vývojár v oblasti umelej inteligencie a počítačového videnia, sa s nami podelil o svoju pracovnú náplň a vysvetlil, aké zručnosti sú pre túto pozíciu potrebné.

ZO ZÁKULISIA PRACOVNÉHO MIESTA

vývojár v oblasti umelej inteligencie
a počítačového videnia



Andrej Lúčny

Aký je presný názov vašej pracovnej pozície? Čo je náplňou vašej práce? Ako by ste opísali svoj bežný pracovný deň?

Som vývojár v oblasti umelej inteligencie a počítačového videnia vo firme Micro-Epsilon Inspection. Mám niekoľko stálych úloh. Sledujem tiež blogy, články z konferencií a nové verzie knižníc, ktoré používame. Na základe toho vyberám, ktoré metódy a modely by mohli byť zaujímavé pre našu aplikačnú doménu, skúšam ich a ak splňajú naše potreby, upravujem ich do podoby, v ktorej sú priamo implementovateľné našimi vývojovými prostriedkami. Okrem toho mi čas od času príde požiadavka, aby som vyriešil konkrétny problém, ktorý sa vyskytol pri implementácii našich produktov alebo prišiel od zákazníka či materskej firmy. Vtedy buď dodávam metódu, ktorú implementujú vývojári, alebo sa dočasne sám stávam členom vývojového tímu. Môj pracovný deň je teda pomerne pestrý a riadi sa tým, čo má práve prioritu.

Aké technické zručnosti a vedomosti sú kľúčové pre túto pozíciu?

Základom sú vedomosti z oblasti počítačového videnia, klasického i moderného – založeného na hlbokom učení. Našou hlavnou knižnicou na vývoj softvéru je OpenCV, pričom jazykom implementácie produktov je C++. Modely hlbokého učenia bežia priamo v OpenCV alebo v ONNX Runtime. Pri výskume metód však prevažne používame OpenCV v Pythone a tiež samozrejme Pytorch a Keras a s nimi spriaznené knižnice.

Ktoré momenty vo svojej práci považujete za najúspešnejšie? A naopak, s akými výzvami sa pri práci stretávate?

Hľadať riešenie určitého problému, ktoré vám nie je známe, je vždy výzva. V našom prípade je dosť špecifické, že pracujeme hlavne s hlbokými mapami a obrázkami pneumatík, takže je ľahko možné, že na danom probléme ešte nik na svete nepracoval. Ak aj existuje nejaké hotové riešenie, často ho nestačí zavolať, ale treba ho reimplementovať. Pritom sa nedá ísť po povrchu, danú metódu musíte pochopiť do hĺbky. Takéto pitvanie sa v metódach či modeloch hlbokého učenia je mravčia, ale poučná práca. Úspech príde vo chvíli, keď niečo začne fungovať. Niekedy zažívame aj prekvapenia. Nedávno som tri týždne riešil problém, ktorého riešenie nakoniec bolo na štyri riadky kódu. Pritom väčšina ľudí by tie správne štyri riadky nenašla ani za celý život.

Ako sa snažíte rozvíjať svoje profesionálne zručnosti v rámci tejto pozície? Máte možnosť prinášať inovácie a prejavovať kreativitu pri svojej práci?

Táto práca sa nedá robiť bez toho, aby značná časť pracovného času nespočívala v štúdiu. Každým rokom sa možnosti v počítačovom videní posúvajú na vyššie méty. Prežívame zlatý vek tohto odboru a tempo, akým sa vyvíja, je doslova vražedné. Na druhej strane trend tomuto vývoju udáva len niekoľko pracovísk na svete. Naša kreativita sa preto realizuje v aplikovanom výskume, kde sa snažíme pomocou nových postupov zvýšiť kvalitu či rýchlosť, prípadne znížiť cenu strojov, ktoré kontrolujú priebeh a výstup výroby pneumatík a ďalších produktov. Prinášať inovácie, to je spôsob našej obživy.

Ako sa technologické inovácie premietajú do vášho pracovného prostredia?

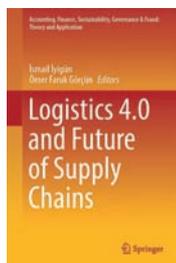
Pre mňa je najzaujímavejším parametrom veľkosť pamäte grafickej procesorovej jednotky (GPU), ktorú mám pohodlne k dispozícii. Čím viac, tým lepšie. Mojej práci tiež veľmi prospieva zlepšenie možností vyhľadávania informácií, ako aj dostupnosti výsledkov základného výskumu. Inovácie prenikajú tiež do riadenia práce. Samozrejmosťou sú dnes u nás videokonferenčné porady a práca z domu.

Čo by ste poradili mladým ľuďom, ktorí uvažujú o kariére v oblasti STEM (veda, technológia, inžinierstvo a matematika)?

V prvom rade, aby sa ešte ako študenti základných a stredných škôl zapojili do súťaží, aké organizuje Trojsten (Korešpondenčný seminár z programovania, Korešpondenčný matematický seminár), Robotika.SK (ISTROBOT, robotická liga) a ďalšie organizácie. Podobne školy vytvárajú priestor na olympiády a stredoškolskú vedeckú činnosť. Zapojením sa do týchto aktivít mladí ľudia získavajú nielen vedomosti, ale stávajú sa členmi profesijne zameranej komunity. Vhodné je aj sadnúť si a prelúskat' nejakú monografiu z odboru, ktorý ich zaujíma – nespoliehať sa len na to, čo ich naučia v škole. Kariéra v STEM má zmysel, keď ste špičkoví.

Odborná literatúra, publikácie

Nové knižné tituly v oblasti automatizácie.



Logistics 4.0 and Future of Supply Chains

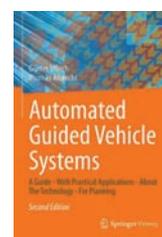
Autori: Iyigun, I. – Gorcun, O. F., rok vydania: 2021, vydavateľstvo Springer, ISBN 978-9811656439, publikáciu možno zakúpiť na <https://www.springer.com>

Uvedená publikácia poskytuje podrobné teoretické pozadie Logistiky 4.0 pomocou reálnych príkladov a prípadových štúdií a navrhuje metodologický rámec na pochopenie technologických revolúcií, ktoré sa dejú v súčasnosti, z pohľadu logistického manažmentu. So štvrtou priemyselnou revolúciou sa nové technológie, ako je umelá inteligencia, cloud computing, 3D tlačiarne a internet vecí, začali

presadzovať vo svete podnikania. Jedným zo sektorov, ktoré sú najviac ovplyvnené zmenami, ktoré prináša Priemysel 4.0, je logistika, z ktorej vznikol koncept Logistika 4.0. Táto kniha, ktorá pokrýva širokú škálu tém o Logistike 4.0, ako je skladovanie, veľké dáta, 3D tlač, robotika a cloud computing, bude cenným čítaním pre tých, ktorí sa zaoberajú logistickým manažmentom, akademikov a študentov z oblasti riadenia dodávateľského reťazca, logistiky, Priemyslu 4.0 a veľkých dát.

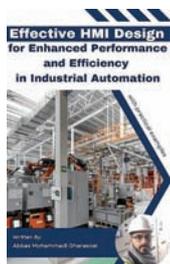
Automated Guided Vehicle Systems: A Guide – With Practical Applications – About The Technology – For Planning

Autori: Ulrich, G. – Albrecht, T., rok vydania: 2022, vydavateľstvo Springer, ISBN 978-3658353865, publikáciu možno zakúpiť na www.springer.com



Prostredníctvom predloženej knihy získame ucelený prehľad o modernom organizačnom nástroji intralogistiky. Systémy automatizované navádzaných vozidiel (z angl. Automated Guided Vehicles, AGV Systems) sú podlahové systémy, ktoré sa používajú vnútri a/alebo mimo budov. Od polovice 90. rokov 20. storočia AGV systémy úspešne prenikli takmer do všetkých odvetví priemyslu a mnohých verejných priestorov, ako sú aj nemocnice. Publikácia ponúka vysvetlenie technologických štandardov všetkých komponentov

a funkcií relevantných pre AGV a množstvo praktických príkladov, napr. z automobilového, elektrotechnického a potravinárskeho priemyslu. Ukazuje praktické plánovanie takýchto intralogistických systémov na základe nemeckých smerníc VDI a poskytuje rady a tipy pre úspešné riadenie projektu pri zavádzaní systému AGV. Toto vydanie bolo kompletne revidované, reštrukturalizované a odráža rýchly vývoj v oblasti technológií a trhov.



Effective HMI Design for Enhanced Performance and Efficiency in Industrial Automation, Kindle Edition

Autor: Gharasael, A. M., rok vydania: 2023, ASIN B0BY59T9QF, publikáciu možno zakúpiť na <https://www.amazon.com>

Cieľom tejto publikácie je poskytnúť komplexný návod na navrhovanie efektívneho rozhrania človek – stroj (HMI) pre systémy priemyselnej automatizácie. Kniha sa zaoberá kľúčovými princípmi návrhu HMI vrátane profilovania používateľov, organizácie rozhrania, vizuálnej komunikácie, vizuálneho dizajnu a testovania použiteľnosti. Bola napísaná pre tvorcov, vývojárov a technikov, ktorí sa podieľajú na navrhovaní a implementácii systémov priemyselnej automatizácie. Predpokladá základnú znalosť ľudských faktorov a princípov dizajnu orientovaného na používateľa.

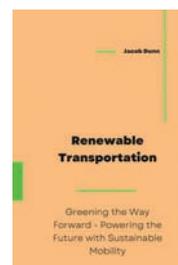
Prostredníctvom tejto knihy sa čitatelia dozvedia, aké dôležité je navrhovať HMI s ohľadom na používateľa a ako aplikovať kľúčové princípy návrhu HMI pri tvorbe rozhraní, ktoré sú intuitívne, efektívne a účinné. Kniha tiež poskytuje praktický návod na vykonávanie testovania použiteľnosti s cieľom identifikovať a riešiť problémy s použiteľnosťou a zabezpečiť, aby systém HMI spĺňal potreby a očakávania používateľa. Celkovo je publikácia cenným zdrojom pre každého, kto sa podieľa na navrhovaní HMI pre systémy priemyselnej automatizácie, pomáha im optimalizovať výkon operátora a zvyšovať efektívnosť systému.

Renewable Transportation: Greening the Way Forward – Powering the Future with Sustainable Mobility

Autor: Dunn, J., rok vydania: 2023, ASIN B0CDK5MJ8K, publikáciu je možné zakúpiť na www.amazon.com

Predložená publikácia je základným sprievodcom pre podniky, ktoré chcú prejsť na udržateľnejší a ekologickjší dopravný systém. Skúma rôzne obnoviteľné zdroje energie, ktoré sú k dispozícii pre dopravu, od elektrických vozidiel až po biopalivá, a ukazuje environmentálne a ekonomické výhody každého z nich. Zaoberá sa súčasným stavom dopravy a výzvami, ktorým podniky čelia pri prechode na udržateľnejší systém. Zameriava sa aj na environmentálny a ekonomický dosah tradičnej dopravy založenej na fosilných

palivách. Okrem toho poskytuje hĺbkový pohľad na potenciál využitia ekologických dopravných technológií, ako aj elektrických vozidiel, hybridných vozidiel a vozidiel s palivovými článkami, ktorých cieľom je zníženie emisií a zlepšenie kvality ovzdušia. Ukazuje tiež potenciál využitia alternatívnych palív pre dopravu, ako je vodík a zemný plyn.





Elektrotechnické STN

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

STN EN IEC 61936-1: 2024-03 (33 3201) Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV a jednosmerné napätia prevyšujúce 1,5 kV. Časť 1: Striedavé napätie.

TNI CLC/TR 50479: 2024-03 (33 2000) Príručka k elektrickým inštaláciám. Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody. Obmedzenie oteplenia na rozhraniach pripájajúcich miest.

STN EN IEC 60071-11/Oprava AC: 2024-03 (33 0400) Koordinácia izolácie. Časť 11: Definície, zásady a pravidlá systému jednosmerného prúdu vysokého napätia (HVDC).*)

STN EN 60811-508/Zmena A2: 2024-03 (34 7010) Elektrické a optické káble. Skúšobné metódy pre nekovové materiály. Časť 508: Mechanické skúšky. Skúška tlakom pri vysokej teplote pre izoláciu a plášte.)*

STN EN 60811-503/Zmena A1: 2024-03 (34 7010) Elektrické a optické káble. Skúšobné metódy pre nekovové materiály. Časť 503: Mechanické skúšky. Skúška zmrazenia pre plášte.)*

STN EN 60811-501/Zmena A2: 2024-03 (34 7010) Elektrické a optické káble. Skúšobné metódy pre nekovové materiály. Časť 501: Mechanické skúšky. Skúšky na určenie mechanických vlastností izolačných a plášťových zmesí.)*

STN EN 60811-202/Zmena A2: 2024-03 (34 7010) Elektrické a optické káble. Skúšobné metódy pre nekovové materiály. Časť 202: Všeobecné skúšky. Meranie hrúbky nekovových plášťov.)*

STN EN 60811-201/Zmena A2: 2024-03 (34 7010) Elektrické a optické káble. Skúšobné metódy pre nekovové materiály. Časť 201: Všeobecné skúšky. Meranie hrúbky izolácií.)*

STN EN IEC 62631-3-2: 2024-03 (34 6460) Dielektrické a odporové vlastnosti tuhých izolačných materiálov. Časť 3-2: Určovanie odporových vlastností (metódy jednosmerného prúdu). Povrchový elektrický odpor a povrchová rezistivita.)*

STN EN IEC 60966-3-1: 2024-03 (34 7720) Súbory vysokofrekvenčných a koaxiálnych káblov. Časť 3-1: Predtlač podrobnej špecifikácie súborov poloohybných koaxiálnych káblov.)*

STN EN IEC 60966-3: 2024-03 (34 7720) Súbory vysokofrekvenčných a koaxiálnych káblov. Časť 3: Rámcová špecifikácia súborov poloohybných koaxiálnych káblov.)*

STN EN IEC 60335-2-60: 2024-03 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-60: Osobitné požiadavky na vaňové vríčiče a bazénové vríčiče.)*

STN EN IEC 60335-2-81/Zmena A11: 2024-03 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-81: Osobitné požiadavky na ohrievače nôh a ohrievacie rohože.)*

STN EN IEC 60335-2-84/Zmena A12 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-84: Osobitné požiadavky na toaletné zariadenia.)*

STN EN IEC 60335-2-86: 2024-03 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-86: Osobitné požiadavky na elektrické rybárske zariadenia.)*

STN EN IEC 60335-2-60/Zmena A11: 2024-03 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-60: Osobitné požiadavky na vaňové vríčiče a bazénové vríčiče.)*

STN EN IEC 60335-2-86/Zmena A11: 2024-03 (36 1055) Elektrické spotrebiče pre domácnosť a na podobné účely. Bezpečnosť. Časť 2-86: Osobitné požiadavky na elektrické rybárske zariadenia.)*

STN EN IEC 60601-2-50/Zmena A1: 2024-03 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-50: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti det-ských fototerapeutických prístrojov.)*

STN EN IEC 60601-2-21/Zmena A1: 2024-03 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-21: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti det-ských sálavých ohrievačov.)*

STN EN IEC 60601-2-20/Zmena A1: 2024-03 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-20: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti det-ských transportných inkubátorov.)*

STN EN IEC 60601-2-19/Zmena A1: 2024-03 (36 4800) Zdravotnícke elektrické prístroje. Časť 2-19: Osobitné požiadavky na základnú bezpečnosť a nevyhnutné prevádzkové vlastnosti novorodeneckých inkubátorov.)*

STN EN 50173-4/Zmena A1: 2024-03 (36 7253) Informačná technika. Generické káblové systémy. Časť 4: Obytné priestory.)*

STN EN IEC 60809/Zmena A1: 2024-03 (36 0180) Svetidlá a svetelné zdroje do cestných vozidiel. Rozmery, elektrické a svetelné požiadavky.)*

STN EN 13501-2: 2024-03 (92 0850) Klasifikácia požiarneho charakteristik stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 2: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok požiarnej odolnosti a/alebo dymotesnosti (okrem ventilačných zariadení).

Mesiac vydania STN je uvedený za jej označením v tvare „: 2024-03“.

**) Normy boli vydané v anglickom jazyku.*

Ing. Ludovít Harnoš
člen SEZ-KES

www.sez-kes.sk

Hlavní partneri

SIEMENS

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



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



KOBOLD Messring GmbH
www.kobold.com

V celoročnej súťaži môžete vyhrať tieto ceny



Kávovar Espresso
Siemens EQ.300



Tyčový vysávač
Rowenta X-Force Flex



Prenosný reproduktor
Marshall Kilburn II

ČITATEĽSKÁ SÚŤAŽ ATPJOURNAL 4/2024

Partneri kola súťaže:



EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o.
– organizačná zložka



SOFOS a. s.



SCHUNK Intec s.r.o.

V tomto kole súťažíte o tieto vecné ceny:



hrnček, dáždňnik, pero



celosvetovo oceňovaná káva
zo slovenskej pražiarne Kávoholik



nabíjačka, hrnček, tričko

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

Súťažné otázky:

1. Ako sa volá program spoločnosti EPLAN, vďaka ktorému sa darí už počas štúdia pripravovať pre trh budúcich technických inžinierov a projektantov?
2. Aké operačné systémy má predinštalované nová generácia panelových bezventilátorových počítačov PPC-100 spoločnosti Advantech?
3. Ako možno nastaviť uchopovaciu silu prostredníctvom inovatívneho pneumatického polohovacieho zariadenia (PPD) od spoločnosti SCHUNK?
4. Aké technológie aktuálne testuje spoločnosť HOPI, v ktorých vidí perspektívne využitie aj vzhľadom na návratnosť investícií (vymenujte aspoň dve)?

Súťažte prostredníctvom www.atpjournalsk/sutaz/otazky

Odpovede posielajte najneskôr do 17. 5. 2024

Pravidlá súťaže sú uverejnené v ATP Journal 1/2024 na str. 55 a na www.atpjournalsk/sutaz

Správne odpovede

- Akej oblasti sa venuje predmet, ktorý vedenie Fakulty elektrotechniky a komunikačných technológií na Vysokom učení technickom v Brne proaktívne vytvorilo v spolupráci so spoločnosťou EPLAN?**
Projektovaniu v elektronike prostredníctvom nástroja EPLAN.
- Čo všetko dokáže merať kompaktný plug-and-play analytický systém Endress+Hauser špeciálne navrhnutý pre parné generátory?**
Priebežne odoberá vzorky, ochladzuje ich a meria ich pH, vodivosť a rozpustený kyslík.
- Aké označenie nesie nová norma týkajúca sa inžinierstva údržby a požiadaviek s ním súvisiacich?**
EN 17666: 2022 Údržba – Inžinierstvo údržby – Požiadavky.
- Ktoré dva podniky predstavujú svoje konkrétne riešenia na konferencii „Prevádzkové údaje – odkiaľ, aké a čo s nimi?“, ktorá sa bude konať 12. marca 2024 v Gbelanoch?**
Hella Lighting Slovakia a Whirlpool Slovakia.

Výhercovia

Peter Marcinko, Košice

Pavel Matta, Kráľovce pri Košiciach

Martin Ryška, Špačince

Srdečne gratulujeme.

ATPJOURNAL.SK/SUTAZ



Bezplatný odber
www.atpjournalsk/registracia
tlačenej alebo digitálnej verzie

Zoznam firiem publikujúcich v tomto čísle

Firma • Strana (o – obálka)

ABB s.r.o. • 22

B+R automatizace, spol. s r.o. – organizačná zložka • o4, 24

Balluff, s.r.o. • 25

BRADY s.r.o. • 28

DACHSER Slovakia a.s. • o1, 3

DEHN, s.r.o. • 28

EPLAN ENGINEERING CZ, s.r.o. – organizačná zložka • 26

EUCHNER electric s.r.o. • 30

KFB Control s.r.o. • 27

MicroStep – HDO s.r.o. • 25

SCHUNK Intec s.r.o. • o2, 29

SIEMENS, s.r.o. • o3

SOFOS, a.s. • 28, 34, vkladaná reklama

Toyota Material Handling Slovensko s.r.o. • 13

Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o. • 35

Redakčná rada

prof. Ing. Alexík Mikuláš, PhD., FRI ŽU, Žilina
Ing. Balogh Richard, PhD., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Belavý Cyril, CSc., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Duchoň František, PhD., FEI STU – NCR, Bratislava
prof. Ing. Fikar Miroslav, DrSc., FCHPT STU, Bratislava
prof. Ing. Janiček František, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Juhás Martin, PhD., MTF STU, Trnava
prof. Ing. Krokavec Dušan, CSc., FEI TU Košice
doc. Ing. Kvasnica Michal, PhD., FCHPT STU, Bratislava
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
prof. Ing. Smieško Viktor, PhD., FEI STU, Bratislava
doc. Ing. Vachálek Ján, PhD., SJF STU, Bratislava
prof. Ing. Veselý Vojtech, DrSc., FEI STU, Bratislava
prof. Ing. Zolotová Iveta, CSc., FEI TU, Košice
doc. Ing. Ždánky Juraj, PhD., FEIT ŽU, Žilina

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

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

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

Kroupa Jiří,
riaditeľ kancelárie pre SK, DEHN+SÖHNE

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

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

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

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

Redakcia

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

Ing. Anton Gérer, šéfredaktor
gerer@hmh.sk

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

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

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

Zuzana Pettingerová, DTP grafik
dtp@hmh.sk

Mgr. Bronislava Chochoľová, PhD.
jazyková redaktorka

Vydavateľstvo

HMH, s.r.o.
Galvaniho 7/D
821 04 Bratislava
IČO: 31356273
Vydavateľ periodickej tlače nemá hlasovacie práva
alebo podiely na základnom imaní žiadneho vysielaťa.

Spoluzakladateľ

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

Zaregistrované MK SR pod číslom EV 3242/09 & Vychádza mesačne & Cena pre registrovaných čitateľov 0 € & Cena jedného výtlačku vo voľnom predaji: 3,30 € + DPH & Objednávky na ATP Journal vybavuje redakcia na svojej adrese & Tlač a knižárske spracovanie KASICO a.s. & Redakcia nezodpovedá za správnosť inzerátov a inzertných článkov & Nevyžiadané materiály nevraciam & Dátum vydania: apríl 2024

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



TIA Portal V19

Kompletný balík pre Vaše automatizačné riešenia optimalizovaný pre inžiniering.
[siemens.sk/industry](https://www.siemens.sk/industry)

SIEMENS



Adaptívny stroj

Vaša konkurenčná výhoda

4 kľúčové technológie



Inteligentné dopravné systémy

Inteligentné dopravné systémy umožňujú nezávislé riadenie pohybu produktov počas výrobného procesu.



Strojové videnie

Kamery pre strojové videnie automaticky detekujú tvar, veľkosť a orientáciu každého výrobku a túto informáciu posunú robotovi za menej ako jednu milisekundu.



Roboti

Pomocou strojového videnia roboti uchopujú produkty a umiestňujú ich na sychrónne pohybujúce sa vozíky dopravného systému.



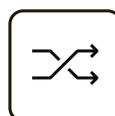
Digitálne dvojča

Presná kópia stroja v digitálnej verzii umožňuje produkovať nové výrobky s nulovým prestojom alebo bez potreby fyzického prototypu.

4 faktory adaptability



rýchlejší čas uvedenia produktu na trh



pripravenosť na neznáme budúce produkty



nulové prestoje pri zmene produktu



zisková výroba menších šarží