

Robotic journal

Svět robotiky
a automatizace
v průmyslu



Nahradí nás roboti?

Naděje a obavy předcházejí každou novou technologii

str. 6-7

Roboti na MSV

Do Brna přivezou novinky všichni z významných výrobců

str. 12-29

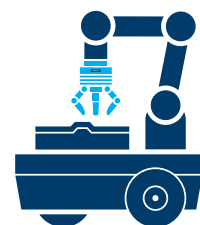
Automatizace v logistice

Široké možnosti automatizace nastolují trend v intralogistice

str. 30-45

Equipped
by

SCHUNK



Jediné

certifikované
servoelektrické
chapadlo pro
HRC aplikace
5prstá uchopovací
ruka SVH

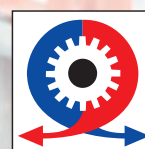


100% flexibilní

Servoelektrická
3prstá uchopovací
ruka SDH



AŽ 340°
rozsah otočení
Powerball ERB



MSV 2018

1.–5. 10. 2018
pavilon F
stánek 16

© 2018 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

**Cokoliv pro Vašeho
servisního robota**

Určujeme trendy v mobilních a modulárních
uchopovacích systémech. Od začátku.

SCHUNK

schunk.com/equipped-by

JAK JE TO S TĚMA ROBOTAMA



Od 24 září, kdy na keltský Samain připadá podzimní rovnodennost a šest minut před třetí hodinou ranní začal oficiálně astronomický podzim, se dny už opět začínají krátit a léto, jehož způsob, řečeno slovy Vladislava Vančury, „zdál se mi letos poněkud zvláštním“, definitivně (?) skončilo. A také jsem toho dne narazil na linkedinu na zajímavý postřeh našeho kolegy a kamaráda Jana Homoly, který v něm upozorňuje, cituji: „Kolaboranti v průmyslu? Opravdu? Pojmy přejímané z angličtiny do češtiny bez rozmyslu někdy působí opravdu tristně. Jako třeba spojení „kolaborativní roboti (sic)“. Pomiňme, že bychom měli říkat správně „roboty“ (to už neví skoro nikdo, natož pak v obecných médiích). Víc mi vadí slovo „kolaborativní“, otročský překlad „collaborative“ z angličtiny, když v češtině má odjakživa pojem „kolaborativní“ význam především navazování spolupráce s nepřitelem. Na rozdíl od správného a bezkéhého slova „kooperativní“, které v tomto případě dává mnohem větší smysl. Podtextem kolaborace je v češtině zrada, nikoliv společnosti prospěšná spolupráce. Podle mě by se nad tím ve svém marketingu mohla a měla celá řada firem zamyslet.“

Z precizně češtinářského hlediska má samozřejmě pravdu a nelze s tím než 100% souhlasit. Z mého osobního lidského pohledu bych se ale trochu přimlouval za roboty „s měkkým i“ u těch kolaborativních (pardon, kooperativních, promiň Honzo, síla zvyku, už si budu dávat pozor). Ti mi totiž ve srovnání s těmi průmyslovými, kteří v podstatě vypadají na jedno brdo jako mechanické rameno, či jejich svižnějšími Scara či Delta bratříčky (ti aspoň připomínají pavouky) připadají tak nějak „lidštější“, a ani nemusejí vypadat příliš humanoidně. Už jen kvůli své schopnosti spolupracovat s námi. Vývoj naznačuje, že těchto novodobých mechanických partáků bude přibývat a stanou se v podstatě našimi pracovními kolegy.

Ve srovnání s prvky či nálevníky, jimž (byť od matičky přírody moc rozumu v našem smyslu nepobrali) samotný princip jejich životnosti zaručuje to libozvučné měkké „i“ mi to vůči (byť uměle) svým způsobem inteligentně přemýšlejícím strojům, které jsou ovšem díky své nepřirodní podstatě automaticky odsouzeny k neživotnému ypsilonu, přijde malinko nefér. Proto se asi ještě budete na stránkách Robotic Journalu setkávat semtam s oběma tvary, a doufám, že nám odpustíte

tu občasnou gramatickou nekorektnost (té ostatní, politické či jiné, máme ostatně kolem sebe ažaž), kdy se v textu budou objevovat i nekorektní roboti.

Ostatně pokud vezmeme v úvahu poněkud bizarní záměr EU dát robotům práva a status „elektronické osoby“ (a uvalit na ně daně), znamenalo by to v jistém smyslu jim určitou životnost přiznat. Nicméně doufám (byť zatím, jak se zdá marně), že Unie dostane rozum a od podobných ptákovin upustí. Ono to všechno začíná maličkostmi, ale až bude robotů tolik, že někoho (třeba AI) napadne, že by nebylo od věci ucházet se o jejich uznání coby národnostní menšiny, případně dalšího pohlaví (vzhledem k neustále přibývajícimu počtu robotů a jejich zapojování do reálného sexuálního byznysu to není zdaleka tak šílená myšlenka, jak by se na první pohled mohlo zdát), co pak, vážené lidstvo? Přece byste pak myslícím strojům, často prokazatelně „chytřejším“ a schopnějším než velká část běžné populace, neupřeli třeba volební právo? No, a potom pámbu s námi, i když si o to asi koledujeme... ■

Josef Vališka, šéfredaktor

- 3 Editorial: Jak je to s těma robotama
- 5 Stroje mohou převzít lidskou práci, ale není důvod k obavám
- 6 Opravdu nás nahradí roboti?
- 8 Věříme robotům a AI? Možná až příliš...
- 10 Rozhovor: Akcelerátorem robotizace bude umělá inteligence

POZVÁNKA

- 12 Roboti na MSV
- 14 Jak robot „sochal“ Masaryka

NOVINKY

- 16 Roboti z Brna mapují „místo činu“
- 17 Cenově atraktivní silový a momentový senzor pro malé a lehké roboty
- 18 Síla a spolupráce mají zelenou
- 20 Kobot a továrna budoucnosti z VUT
- 21 Automatizace je do budoucna důležitým pilířem strategie DMG MORI
- 24 Nová dimenze řízení přichází!
- 26 Rozhovor: Díky automatizaci se zvýšila výroba o 30%
- 29 Koboty řady e Series a Application Builder na MSV

TÉMA: AUTOMATIZACE V LOGISTICE

- 32 Automatizovaná intralogistika na Linde WOMH
- 34 Moderní intralogistika v řízení flotil
- 36 Rozhovor: Stroje z „robotího údolí“ bojí bariéry
- 38 Rozhovor: Chytré vozíky (nejen) pro výrobce aut
- 40 Otto, no toto...?
- 42 Nový MiR500 je větší, rychlejší a silnější
- 44 GreyOrange se chystají dobýt světové sklady

VELETRHY

- 46 Automatica: Mnichovský robofest
- 48 EuroBLECH s mottem: „Krok do digitální reality“
- 50 AMPER odhalí nejnovější trendy v oborech

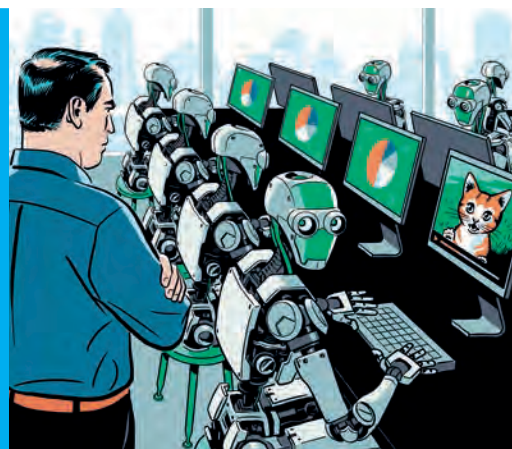
ZAJÍMAVOSTI

- 52 Autonomní létající ambulance
- 53 Miko pomáhá vzdělávat děti
- 54 Asimo se loučí
- 55 Rusko vyšle na ISS své roboty
- 56 Automatizace v mytí mrakodrapů
- 57 Evropští vědci stvořili robotického hasiče
- 58 Ahoj, já jsem Moxi

6

OPRAVDU
NÁS NAHRADÍ
ROBOTI?

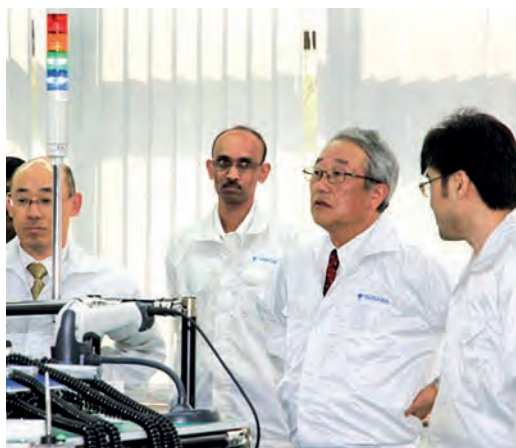
Roboti plní úkoly,
nikoli pracovní
místa.



10

AKCE-
RÁTOREM
ROBOTIZACE
BUDE UMĚLÁ
INTELIGENCE

řiká Junji Tsuda,
prezident IFR.



14

JAK ROBOT
„SOCHAL“
MASARYKA

Vrátí se do
brněnského
Výstaviště socha
prvního z našich
prezidentů?



52

AUTONOMNÍ
LÉTAJÍCÍ
AMBULANCE

Na obzoru jsou
aplikace pro
rychlou pomoc.

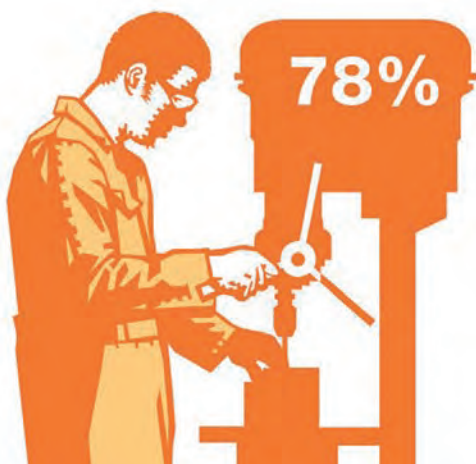


STROJE MOHOU PŘEVZÍT LIDSKOU PRÁCI, ALE NENÍ DŮVOD K OBAVÁM

Nedávná zpráva Světového ekonomického fóra (WEF) „The Future of Jobs 2018“ předpovídá, že do roku 2025 budou polovinu všech pracovních úkolů schopny provádět stroje.

Technická proveditelnost automatizace (v %)*

Předvídatelná fyzická práce



78%

Například: svařování, lepení či pájení na montážní lince, příprava potravin nebo balení objektů

Nepředvídatelná fyzická práce



25%

Například: konstruování, práce v lesnictví nebo péče o volně žijící zvířata

* % času stráveného na aktivitách, které lze automatizovat pomocí nyní dostupných technologií

V případě, že by tyto údaje švýcarské neziskové organizace, proslulé hlavně svými konferencemi v Davosu, byly skutečně přesným vystižením nadcházející budoucnosti, lze očekávat, že dojde ke ztrátě nebo posunu až 75 mil. pracovních míst.

Pro představu: v současné době připadá na lidi zhruba 71 % pracovních úkolů, zbývajících 29 % je automatizováno. Prognóza WEF předstává tedy velký posun ve srovnání se staršími studiemi (např. často citovaný oxfordský dokument „Budoucnost zaměstnání“ z roku 2013) a odráží, jak rychle se robotika a technologie AI vyvíjejí.

Nicméně, jak podotýká server Digital Trends, který komentuje zprávu WEF, není nutné propadat panice, protože obsahuje i další, a to velice pozitivní informace. A to, že i když automaty

„Automatizace je technicky proveditelná pro mnoho aktivit v průmyslovém sektoru, ale některé činnosti budou zasaženy méně než jiné. Obvykle je lépe realizovatelná spíše u předvídatelných fyzických prací,“ říká studie McKinsey.

převezmou obrovský počet pracovních míst, ve skutečnosti vznikne téměř tolik nových - celkově by mělo být, jak naznačuje zpráva, ve stejném časovém období vytvořeno 133 mil. pracovních míst. Navíc se řady profesí, pokud jde o zaměstnanost, příliš nedotkne. Také naznačuje, že práce, které zahrnují programování, design, so-

ciální inteligenci nebo kritické myšlení, by měly být vůči invazi strojů odolnější. Pohled na tuto problematiku obsahuje např. studie poradenské firmy McKinsey: „Kde mohou stroje nahradit lidi, a kde ještě ne“ z roku 2016. ■

Vladimír Kaláb

Studie

OPRAVDU NÁS NAHRADÍ ROBOTI?

Titulky v médiích často spekulují o tom, že roboti převezmou naši práci a nahradí řadu pracovníků od řidičů, taxikářů až po pečovatele, konstatuje dokument Roboti a pracovní místa publikovaný v newsletteru SPARC evropského serveru eu-robotics.net.



Zatímco někteří věří, že masivní nasazování automatizovaných systémů povede k utopické budoucnosti, kdy lidé budou žít ve volném čase poskytovaném roboty, dystopický pohled považuje automatizaci za riziko pro samotnou strukturu společnosti. Takové naděje a obavy předcházely zavedení nových technologií už po staletí, připomíná studie. V počátcích anglické průmyslové revoluce 19. století např. Luddité (nazývaní podle imaginární postavy anglického tkalce Neda Ludda, který podle pověsti rozbil pletací stroj) manifestačně ničili tkací stroje, aby protestovali proti automatizaci svého sektoru. Co však je možné vidět znovu a znovu, je to, že technologie vede k produktivitě a bohatství, a tím i k většímu počtu kvalitnějších pracovních míst. Můžeme očekávat, že s rozmachem robotiky se stane něco podobného a do ulic vyrazí nezaměstnaní pracovníci nahrazení roboty, nebo to bude tentokrát jinak?

ZLODĚJI, NEBO TVŮRCI PRACOVNÍCH MÍST?

Podívejme se, co říkají čísla: Studie zabývající se dopadem robotů na trh práce mají protichůdná zjištění. Dokument zveřejněný americkým Národním úřadem pro ekonomický výzkum (NBER) dospěl k závěru, že každý robot zavedený v letech 1990 až 2007 se

shodoval s odstraněním 6,2 pracovních míst v oblasti dojíždění a mírným poklesem mezd. Mezinárodní federace robotiky však zjistila, že od roku 2010 do roku 2015 instaloval americký průmysl přibližně 135 000 nových průmyslových robotů, zejména v automobilovém průmyslu, přičemž během stejného období počet zaměstnanců v automobilovém průmyslu vzrostl o 230 000. To na číslech popírá často diskutované obavy z dopadu robotizace na stav zaměstnanosti (resp. úbytku pracovních míst pro lidské zaměstnance kvůli nasazování většího počtu robotů) a naznačuje spíše pozitivní dopad na pracovní místa. Příklady tohoto trendu lze pozorovat i ve skladech společnosti Amazon, kde zavedení více než 100 000 skladových robotů nevedlo k poklesu lidské práce, ale naopak v nabírání nových pracovníků. Jak konstatuje zpráva, Amazon v uplynulém roce nabral do svých služeb po celém světě 113 500 lidí.

Řada dalších studií se pokoušela propočítat či odhadnout počet pracovních míst, která by v budoucnu mohla být automatizována, a čísla se opět značně liší. Například studie Oxfordské univerzity z roku 2013 odhaduje, že 47% pracovních míst v USA je vystaveno riziku automatizace. OECD nicméně uvedla, že 14% pracovních míst v rozvinutých zemích bylo vysoce automatizo-

vané a dalších 32% by mohlo zažít významné změny ve způsobu, jakým byly prováděny. Takže vytvářejí roboti pracovní místa, nebo je ničí?

Odpověď asi nelze postavit zcela jednoznačně, ale analytici se vesměs shodují, že dojde rozhodně k poměrně výrazným změnám v dosavadním systému. Některé profese mohou v místní komunitě zmizet, zatímco celkový počet pracovních míst může v globálním měřítku naopak vzrůst.

ČEKÁJÍ NÁS ZMĚNY

V každém případě se s největší pravděpodobností změní povaha práce. Většina pracovních míst už nyní vyžaduje, aby pracovníci zvládali více dovedností. Vytvoření plně automatizovaného řešení by proto vyžadovalo robota, který ovládá mnoho různých úkolů. Programování robotů na takto univerzálně pojaté nasazení je však komplikované, takže mají tendenci být vysoce specializovaná zařízení. Představte si všechny úkoly, které může provádět čistič, přesto však James Dyson potřeboval 12 let vědeckého výzkumu, aby vytvořil skutečně praktický vysavač.

Realita je, že roboti plní úkoly, nikoli pracovní místa. Proto má smysl přemýšlet o robotech spíše jako o nástrojích, které mohou lidé používat na svém pracovišti, což jim v ideálním případě



může pomoci s nudnými, špinavými nebo nebezpečnými úkoly a zvyšuje produktivitu. To vedlo k vytvoření zcela nové kategorie spolupracujících robotů, tzv. kobotů, s nimiž mohou lidé zaměstnanci bezpečně fungovat na jednom pracovišti bez bariér. ColRobot je např. evropský projekt zaměřený na vybudování integrovaného systému pro robotickou spolupráci.

DOVEDNOSTI PRO NOVOU EKONOMIKU

Dnešní pracovní místa se liší od pracovních příležitostí zítřka. Existuje naléhavá potřeba vycvičit novou generaci robotiků, přičemž tato pracovní síla bude muset být různorodá, aby zajistila, že pro každého budou vybudovány ty nejlepší nástroje. Tato inspirující budoucí generace je i tématem a cílem Evropského týdne robotiky, který zahrnuje více než 1000 událostí po celé Evropě. Je zapotřebí školení, vzdělávání a osvěta na všech úrovních od škol pro malé děti až po absolvování (třeba i specializovanějších) vzdělávacích programů. Ale ne každý musí být robotikem. Prvním krokem k budování prostředí, kde mohou lidé a roboti spolupracovat, je především technologická gramotnost. A zatímco nám roboti pomáhají s hromadnými úkoly, máme šanci být „více lidskými“ a získáme příležitost soustředit se na nejoblíbenější pracovní místa, konstatuje

zpráva. Obslužný robot nenahradí pečovatele, ale poskytne pečujícímu uživateli čas třeba vypít si s pacientem kávu. Tvůrčí odvětví, a ta, která vyžadují emoční inteligenci a empatii, budou v budoucnu zřejmě také velmi žádaná.

TECHNOLOGIE PROSPĚŠNÁ VŠEM

Určité riziko spojené s automatizací tu však je, varuje studie: spočívá v tom, že bohatství je soustředěno v rukou těch, kteří technologie navrhují nebo k nim mají (lepší) přístup.

Realita je, že roboti plní úkoly, nikoli pracovní místa. Proto má smysl přemýšlet o robotech jako o nástrojích, které můžeme používat na svém pracovišti pro zvýšení produktivity.

Takový scénář může mít za následek rostoucí nerovnost mezi velkými technologickými společnostmi a pracovníky. Článek „Jak technologie mění práci“, publikovaný loni v časopise Nature ukazuje, že přestože se zvýšila produktivita, mzdy stagnovaly, což je další ukazatel nerovnosti. Současně se tyto technologie stávají stále dostupnějšími, takže i neobdobníci by měli mít pocit, že je mohou používat ve vlastním průmyslu a životě.

EU i vlády jednotlivých evropských zemí se proto aktivně připravují na změnu na trzích práce se specializovanými komisemi a zprávami, stejně jako práci v terénu, aby zajistily, že robotická revoluce bude prospěšná všem. Mezi diskutovaná (ale neztídka kontroverzní, pozn. red.) řešení patří zdanění automatizace, zajištění univerzálního základního příjmu nebo podpora vzdělávání, výzkumu a podnikání - ovšem většina zvažovaných řešení má ještě zpravidla nějaký háček v podobě dalších neplánovaných důsledků, které mohou ve finále působit kontraproduktivně. S výjimkou posledního ze zmíněných, kde je přínos zjevný nejen pokud jde o robotizaci, ale i obecně. Takže po vzoru kvízových řešení by bylo možné konstatovat: „(c) je správně“... ■

Jan Kryštof

Studie

VĚŘÍME ROBOTŮM A AI? MOŽNÁ AŽ PŘÍLIŠ...

Společnost si začíná zvykat na roboty prezentované obvykle jako užitečné pomocníky. Mazaní roboti (tedy spíše „nekorektně naprogramovaní“) nás ale mohou - zejména nejmladší generaci - výrazně ovlivňovat v názorech, a to mnohem více, než jsme ochotni si připustit.

Výzkumníci z Německa a Spojeného království nedávno publikovali v časopise *Science Robotics* informace o studii, která ukázala, do jaké míry jsou děti náchylné k psychologickému nátlaku od robotů. Dokumentuje, že roboti mohou zejména ve skupinovém působení výrazně ovlivňovat děti, ale ani dospělí nejsou imunní.

DĚTI JSOU VÍCE NÁCHYLNÉ NA OVLIVNĚNÍ

Test reprodukoval v „robotickém provedení“ proslulý experiment polského psychologa Solomona Asche (test konformity z roku 1951), který ukazoval, jak mohou být lidé ovlivňováni tlakem skupinového myšlení, i když jsou vystaveni tváři v tvář informacím, o nichž ví, že jsou správné. Při testu se potvrdilo, že zhruba třetina lidí pod vlivem skupinového mínění na jednoduchou otázku zvolí špatnou odpověď. Tak se zrodil pojem „peer pressure“ pro situaci, kdy většina lidí popírá informace, které jsou jasně správné, pokud to odpovídá většinovému názoru.

V letošním remixu experimentu byl použit stejný princip. V první skupině byl Aschův experiment replikován na pokusnou osobu s několika dospělými lidmi (najatými herci), druhou skupinu tvořili s pokusnou osobou humanoidní robůtci Nao. Dospělí, kteří v první fázi do určité míry podlehlí tlaku najatých herců, se ovšem roboty ovlivnit příliš nenechali.

Poté výzkumníci zopakovali experiment s dětmi nižší věkové skupiny (7-9 let). Pokud děti na kontrolní otázky odpovídaly samy, re-



- 1 Roboty v roli dětských vrstevníků byli v testu naprogramováni tak, aby odpovídali špatně
- 2 Účastníci experimentu měli vybrat ze skupiny čar tu nejdelší, přičemž roboti poskytli vždy nesprávnou odpověď s cílem ovlivnit odpověď dítěte

agovaly správnou odpověď průměrně v 87%. Při testu s roboty, kteří hráli úlohu vrstevníků dětských účastníků a byli naprogramováni tak, aby odpovídali špatně, se odpovědi dětí

shodovali s roboty v 74%. Takže v přítomnosti robotů daly tři čtvrtiny dětí stejnou nesprávnou odpověď. Výsledky tak naznačují, že většina dětí tohoto věku bude reflektovat tlak ze strany robotů stejně jako od skutečných lidských vrstevníků.

„Zvláštní věc, která se týká dětí této věkové kategorie je, že jsou stále ve věku, kdy jsou ochotni věřit. Hrají si s hračkami a stále věří, že jejich akční postavičky nebo panenky jsou skutečné, sledují loutkové představení a opravdu věří tomu, co se děje... A s jejich vztahem k robotům je to podobné - když se



dítě dívá na robota, nevidí elektroniku a plast, ale spíše sociální charakter," říká Tony Belpaeme, profesor na katedře kognitivních systémů a robotiky na Plymouthské univerzitě.

„Je zajímavé, že tento experiment kontrastoval s odpověďmi dospělých, kteří na rozdíl od dětí nebyli ovlivňováni chybami robotů. Když dospělí zjistili, že robot dává špatnou odpověď, věnovali mu nejvýše zmatený pohled a pak uvedli správnou odpověď," konstatuje Tony Belpaeme.

JSOU STROJE OPRAVDU CHYTŘEJŠÍ?

Zadaná otázka byla navržena tak jednoduše, že neexistovala žádná nejistota ohledně odpovědi. Skutečný svět je ale jiný a pracovní zadání, která jsou předávána strojům, jsou často úkoly, které nejsme vždy schopni dokonale vyřešit. Mohou to být úkoly velmi jednoduché, ale stroj je může provádět výrazně rychleji než my, nebo může jít o složitější úkol, kdy má počítač přístup k mnohem většímu množství dat než my. A věříme, že stroj to prostě zvládne lépe, a jeho výsledky nemusíme opravovat.

Nicholas Carr, držitel Pulitzerovy ceny, poukazuje ve své knize *The Glass Cage: How Our Computers are Changing Us* (Skleněná klec: jak nás naše počítače mění) na nejednoznačnost, kterou ukazují případy automatizace v reálném životě, kde jsou problémy mnohem složitější. Stroje jsou chytřejší a výsledek jejich rozhodnutí je pro nás potenciálně zásadnější.

V úvodu své knihy např. poukazuje na memorandum amerického Federálního letec-

kého úřadu (FAI), který doporučuje, aby piloti trávili méně času létáním v režimu autopilotů, kvůli rizikům, které to může představovat. Vychází z analýzy výzkumu leteckých nehod, že piloti se až příliš často spoléhají na počítačové systémy. V roce 2009 Lauren Rosenbergová podala žalobu na společnost Google poté, co jí bylo doporučeno využít trasu, která směřovala do nebezpečného provozu. Ačkoli soud případ shodil ze stolu, ukazuje to, že lidé se spíše než na svůj vlastní rozum více spoléhají na strojovou inteligenci ve víře, že je chytřejší. Což ovšem může být klamné.

Děti jsou obecně náchylnější ke konformitě, která klesá až s přibývajícím věkem.

Podle vědců je problémem, že chceme předávat rozhodování strojům. Roboti by měli pomoci vykonávat lidem nepříjemné práce, které jsou nudné, špinavé a nebezpečné - jenže pokud budeme muset potvrdit či odsoudit každé jejich rozhodnutí, pak už to nebudou ta úsporná zařízení, jak jsme si představovali. Trend proto směřuje k systémům schopným jednat víc autonomně, což ovšem předpokládá určitou úroveň důvěry.

S DŮVĚROU VE STROJE OPATRNĚ, DOPORUČUJÍ VĚDCI

„Roboti, kteří na vás působí společenským tlakem, mohou být užiteční např. v oblasti zdravotní péče nebo vzdělávání, kdy si lze představit implementace takové metody třeba k upevnění zdravých návyků. Například v úsilí o zhubnutí může robot po určitou dobu sledovat příjem kalorií příslušné osoby a povzbuzovat ji k intenzivnějšímu cvičení. V takovém případě je výhodné, pokud bude robot přesvědčivý a dokáže nás ovlivňovat. Ale je nutné mít stále na paměti, že jakákoli technologie, která může být použita k našemu dobru, může být také použita pro opačné účely," upozorňuje Tony Belpaeme. Tyto otázky je podle vědců potřeba posuzovat případ od případu a je důležité vzít si ze studií, jako např. o roboty iniciovaném tlaku „peer pressure“, správné ponaučení.

I další studie ukázaly, že děti jsou obecně náchylnější ke konformitě, která klesá až s přibývajícím věkem. Jak poroste trh s chytrými hračkami, poroste i počet dětí, které budou takovými tlakům vystaveny. Skutečnost, že děti mají tendenci důvěřovat robotům bez větších pochybností, vyvolává etické problémy, protože stroje se staly mnohem více rozšířenými, uvedli výzkumní pracovníci a vyzvali robotickou komunitu, aby vytvořila bezpečnostní opatření pro nejmladší věkové kategorie. ■

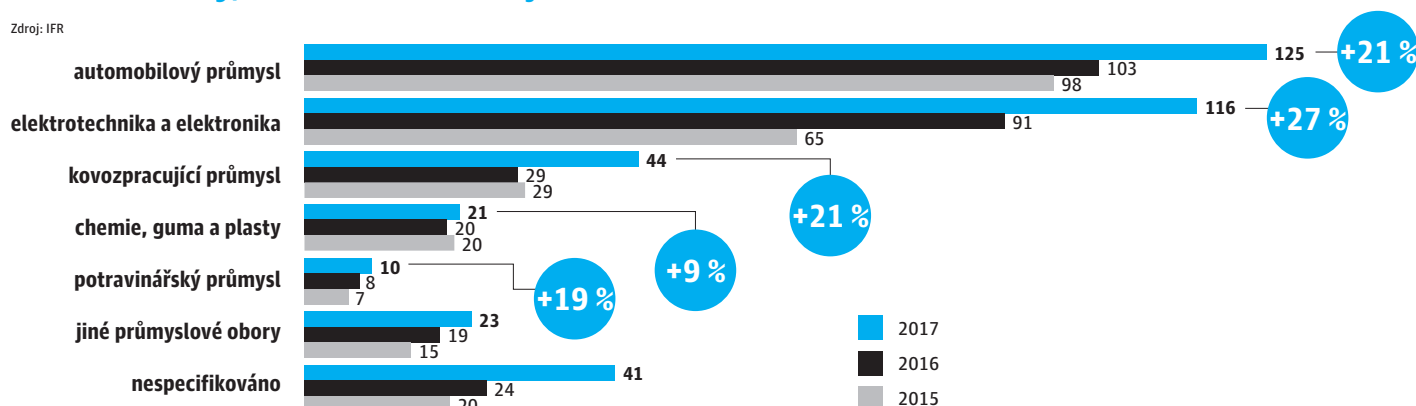
Josef Vališka

AKCELERÁTOREM ROBOTIZACE BUDE UMĚLÁ INTELIGENCE

Málokteré průmyslové odvětví prochází nyní tak dynamickým vývojem jako robotika. A nejlepší přehled o vývoji robotického trhu má Mezinárodní federace robotiky (IFR). Prezident IFR pan Junji Tsuda poskytl rozhovor pro Robotic Journal, v němž přiblížil aktuální dění v této branži.

2017: Hlavní tahouni růstu v nasazování robotů – automobilky, elektronika a strojírenství (v tisících jednotkách)

Zdroj: IFR



■ **Statistiky IFR ukazují, že dodávky průmyslových robotů jsou v drtivé většině záležitostí hlavně pěti zemí - Číny, Korejské republiky, Japonska, USA a Německa. Jak vypadá situace ve zbytku světa? Nebo zůstane robotizace světového průmyslu v budoucnu jen otázkou „velké pětky“?**

Existují dva hlavní trhy pro roboty, kterými jsou nyní automobily a elektronika. Důvodem, že v první pětce jsou vedoucí průmyslové země je, že právě v nich je vysoká koncentrace těchto dvou odvětví. Současně se ale oblast aplikací robotů výrazně rozšiřuje a robotizace se tak projeví prakticky v každé industrializované zemi.

■ **V továrnách po celém světě má být do roku 2020 využíváno přes 3 miliony průmyslových**

robotů. Na vrcholu automatizace je nyní Evropa a USA, ale silné ambice má také Asie, která má řadu vlastních výrobců. Navíc asijské firmy nakupují i prestižní robotické výrobce ze západních zemí (např. německá

Kuka má nyní čínské vlastníky). Zaměřily se země charakteristické svým vztahem k tradicím a filozofii na záležitosti ryze moderní, jako je automatizace?

Údaje IFR o tzv. hustotě robotů - tedy počtu robotů na 10 tisíc pracovníků - jsou skvělým standardem pro srovnání stupně automatizace výrobního průmyslu v různých zemích po celém světě. Posuzováno podle regionů je průměrná hustota robotů v Evropě 99 jednotek, v Americe 84 a v Asii 63 jednotek. V důsledku vysokého objemu instalací robotů v Asii v posledních letech dosahuje tento region nejvyšší tempo růstu. Mezi lety 2010 a 2016 činila průměrná roční míra růstu hustoty robotů v Asii 9%, v Americe 7% a v Evropě 5%. Využívání robotů odstartovalo zvyšování produktivity, kvality a zlepšování pracovního

Mezinárodní robotická federace

V současnosti IFR sdružuje více než 50 členů, mezi něž patří národní robotické asociace, výrobci a dodavatelé spojení s robotickým průmyslem, integrátoři, ale i výzkumné a vědecké instituce. Podle údajů IFR činil globální obrát průmyslu robotiky v loňském roce kolem 50 mld. USD.



1 „Spolupráce lidí s koboty na společných pracovištích bez ochranných klecí otevírá nové možnosti, zvyšuje produktivitu a umožňuje více flexibility ve výrobním procesu,“ konstatoval Junji Tsuda na veletrhu Automatica

2 Junji Tsuda v indické továrně Yaskawa

3 Nasazení kobotů v továrně automobilky BMW v Dingolfingu

prostředí. A to je stále stejné ve všech zemích a průmyslových odvětvích.

■ Specifickým, velmi důležitým faktorem je Čína, největší světový robotický trh, ale také výrobce robotů s velmi dynamickým růstem. Bude světové robotice budoucnosti vládnout Čína?

To si nemyslím. Většina (75%) robotů v Číně jsou produkty zahraničních firem. Čína má však velmi velký potenciál stát se za několik desetiletí lídrem v oblasti technologií, kvůli své silné dychtivosti po zlepšení produktivity a samozřejmě i díky intenzivní vládní podpoře.

■ Jsme svědky výrazného trendu automatizace a zavádění robotů spojených s tímto procesem v moderní průmyslové výrobě, kde jsou robotická a automatizační řešení už dostupnější i pro malé a střední firmy. Jak velký je podle Vás potenciál sektoru SMB pro robotický průmysl?

Potenciál robotů pro malé a střední podniky je tak velký, že může zdvojnásobit velikost trhu. Ale může trvat asi dvacet až třicet let, než uvidíme skutečně výraznou snahu o zvýšení produktivity a pochopení, že klíčem ke zlepšení výrobního procesu je nasazovat roboty.

■ Jak hodnotíte vývoj v této oblasti během Vaší práce z Vašeho pohledu? A jak

cítíte dynamiku, kterou robotika ukazuje v posledních letech a desetiletích?

Skutečně dynamickou změnu v robotech můžeme pozorovat, když roboty a elektroniku začaly používat automobily. Nyní je čas, kdy přicházejí další aplikace a o robotech začalo přemýšlet mnohem více lidí. V tom vidíme potenciály.

■ Současné téma: koboti. Všichni hlavní výrobci je již mají ve svém portfoliu a jsou také vyvíjeni řadou nových firem, které jsou specificky zaměřeny na tento typ

spolupracujících robotů. Nicméně stále nepředstavují klíčovou součást světové robotické flotily v reálných aplikacích. Kdy můžeme očekávat, že nastane jejich skutečná „zlatá éra“?

Koboti jsou nejlepším nástrojem k automatizaci procesů tam, kde jsme si až donedávna mysleli, že je to nemožné. Roboti spolupracující s člověkem přebírají opakované úkoly a budou provádět operace, které jsou pro lidi komplikované. Tato myšlenka nám dává

flexibilnější myšlenky automatizace. To by bylo dobré pro malé a střední firmy, aby automatizovaly proces. A další dobrá věc je to, že výrobci zjednoduší používání kobotů pro malé a střední podniky.

■ Kam bude podle Vašeho názoru směřovat vývoj robotů v nadcházejících letech? Budou stroje chytřejší, vybavené zdokonalenými smysly, rychlejší, silnější nebo více zaměřené na práci s lidmi, jejichž schopnosti jsou mnohem omezenější než schopnosti robotů?

Potenciál robotů pro malé a střední firmy je tak velký, že může až zdvojnásobit velikost trhu.

Akcelerátorem bude hlavně umělá inteligence, která učiní více procesů vhodnými pro nasazení robotů. Procesy, kde bychom až dosud potřebovali pro těžké úkoly nasazení týmů inženýrů, budou díky ní mnohem snadnější a jednodušší. Ale neexistuje obecné řešení a musíme shromažďovat jednotlivá řešení a případy postupně jeden po druhém. V tom by měli hrát od nynějška větší roli systémoví integrátoři. ■

Josef Vališka



Pozvánka

ROBOTI NA MSV

Na nejvýznamnější přehlídce průmyslové techniky na našem území, MSV Brno, která si letos ve výročním roce vzniku samostatného Československa připomíná i své vlastní jubileum – 60. ročník – nemohou chybět roboti a automatizace, které charakterizují vývoj posledních dekád.

Svě robotické novinky přivezou do Brna prakticky všichni z významných výrobců a dodavatelů průmyslové automatizace. Premiérově se na Mezinárodním strojírenském veletrhu představí např. jednoramenná verze populárního kolaborativního robota YuMi firmy ABB, nový automatický robotický vozík MiR 500 nebo nová řada e-Series kobotů společnosti Universal Robots či poslední přírůstek robotické rodiny Fanuc CR-15 iA. Své zástupce ale budou mít i další renomované značky jako Kuka, Stäubli,

- 1 ABB předvede jednoramennou verzi kolaborativního robota YuMi
- 2 Nebude chybět Universal robots se svou novou kolekcí e-Series...
- 3 ... nebo zajímavé aplikace, jako např. tankovací robot
- 4 Fanuc se pochlubí novým přírůstkem CR-15 iA do své rodiny kobotů
- 5 K vidění budou i svařovací roboti, např. od firmy Valk Welding

Yaskawa aj. Své pevné místo mají roboti i v nabídce systémových integrátorů. V této podobě se představí např. jako součást automatizovaných výrobních linek či jejich prvků (zejména robotických výrobních buněk nebo zakládání do obráběcích strojů), jaké prezentují např. ŽDAS, DEL, Misan, DMG MORI aj. Další možnosti využití robotů budou k vidění v expozicích technických škol a univerzit a výzkumných organizací, které v řadě případů na těchto speciálních aplikacích spolupracují přímo s výrobci robotů.



Nebude chybět ani zařízení, bez nichž by roboti nebyli schopni své dovednosti využít - zejména různé typy uchopovačů, obratné „ruce“ robotů, díky kterým zvládají rychlou a přesnou manipulaci s nejrůznějšími objekty (prezentované např. firmami Schunk, OnRobot apod.), či systémy strojového vidění, které dávají robotům zrak a možnost orientace v prostoru (Faro, Pilz...), stejně jako pohony

atraktivnějším ukázkám schopností těchto představitelů moderní průmyslové automatizace, ale i automatizačních aplikací v řadě dalších oborů, patří nepochybně kreativní robot vytvářející sochu prvního československého prezidenta T. G. Masaryka (podrobněji na str. 14-15).

Robotickou novinku připravilo na letošní ročník veletrhu i Ministerstvo průmyslu

Kromě robotů samotných bude v rámci jednotlivých expozic pro návštěvníky připravena řada zajímavých, často poměrně netradičních robotických aplikací.



umožňující jejich extrémní rychlost, přesnost a obratnost. V neposlední řadě i skenery a senzory, zajišťující jak možnost pohybu mobilních robotů ve skladech a výrobních areálech, tak to, že jsou bezpečné pro lidi kolem nich.

Kromě představovaných robotů různých vystavovatelů v rámci jednotlivých expozic se však návštěvníci veletrhu setkají v areálu výstaviště i s řadou zajímavých ukázek. K nej-

a obchodu: kromě pracovníků resortu, kteří budou prezentovat aktivity MPO a služby pro firmy a podnikatele, bude na místě i speciální průvodce: robot Pepper. Mluví česky, bude hosty bavit např. i tancem a má pro návštěvníky MSV připravený i speciální znalostní kvíz s příslibem zajímavých odměn. ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE

Pojďme pracovat společně!

Nejširší řada kolaborativních robotů

FANUC



JEDNODUCHÉ
PROGRAMOVÁNÍ



BEZPEČNOSTNÍ
CERTIFIKACE OCHRANA
KOLEM DOKOLA



4, 7, 15 NEBO 35 KG
UŽITEČNÉ ZATÍŽENÍ



PROVĚŘENÁ
TECHNOLOGIE FANUC



JAK ROBOT „SOCHAL“ MASARYKA

Hlavním lákadlem výstavy „100ries“, prezentující století českého, resp. československého průmyslu, bude projekt nazvaný TGM90. Díky nejmodernějším technologiím se do areálu brněnského Výstaviště vrátí socha prvního z našich prezidentů.

REKONSTRUKCE SOCHY PREZIDENTA MASARYKA



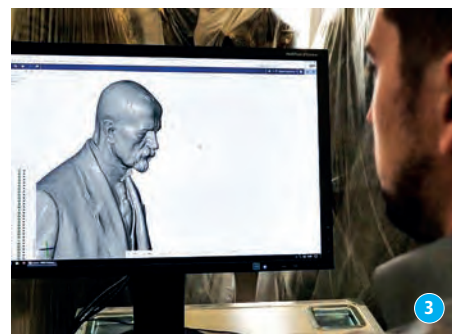
Socha Tomáše Garrigua Masaryka byla v Brně vystavena v roce 1928, kdy tamní Výstaviště, kde se do té doby konaly populární národní hospodářské výstavy, slavnostně zahajovalo svou činnost už jako moderní veletržní areál určený pro reprezentativní přehlídky zejména průmyslového zaměření. Ve víru dějinných událostí se však v následujících dobách ze svého stanoviště ztratila a de facto beze stopy zmizela. Naštěstí ne zcela úplně. Ačkoli se nezachoval originál sochy ani bronzové odlitky, v depozitáři Národního

technického muzea se dochoval její model, který nyní posloužil jako základ pro obnovení Masarykova pomníku v podobě repliky původního díla od sochaře Otakara Španiela.

Replika bude vznikat přímo v průběhu pěti veletržních dnů (1.-5. října) strojírenského veletrhu. Od pondělního dopoledne až do pátku bude před zraky návštěvníků frézovat více než třímetrový průmyslový robot Kuka podobu TGM v podobě, jakou měla přes dva metry vysoká skulptura při slavnostním otevření Výstaviště před 90 lety.

O technickou realizaci sochy i busty našeho prvního prezidenta se kompletně postarala společnost MCAE Systems z Kuřimi, která již 25 let patří k nejvýraznějším vystavovatelům na MSV, kde prezentuje umělecká díla i čisté průmyslové výrobky vytvářené pomocí nejvyspělejších technologií, jako je právě 3D skenování, robotické obrábění nebo 3D tisk.

„Podkladem pro výrobu sochy i busty byla data získaná 3D skenerem GOM ATOS 5 z historické podobizny TGM. Počítačový model vytvořený jako polygonální



- 1 S vytvořením busty a sochy T. G. Masaryka pomohly digitální 3D technologie a robotizace
- 2 Skenování sochy se provádí 3D skenerem po částech
- 3 Díky speciálnímu CAD/CAM softwaru byly na počítačovém modelu busty naprogramovány frézovací strategie pro robota
- 4 Busta TGM již v práci robota
- 5 Pohlednice z roku 1928, kde ještě prezidentova socha vévodí pavilonu A na Výstavišti v Brně

Robot s obráběcí hlavou podle dat získaných 3D skenováním pomohl vytvořit dvě podobizny prvního prezidenta Československa – jeho sochu i bustu.

síť pak putoval do speciálního CAD/CAM softwaru Tebis, v němž byly naprogramovány obráběcí strategie pro frézování robotem. Průmyslový robot Kuka následně vyfrézoval oba objekty ze snadno opracovatelného polyuretanu SikaBlock M330 nejprve nahrubo a po vytmelení modelářskou hlinou následně i do drobných detailů," říká Miloslav Drápela, ředitel společnosti MCAE Systems. Přímě před očima návštěvníků ji poté dokončí sochař Ladislav Jezbera ze SPŠ kamenické a sochařské v Hořicích, jehož tvorba se

vyznačuje experimentováním s moderními technologiemi.

Nejmodernější strojírenské technologie tak pomohly vytvořit hned dvě unikátní díla. Jednu sochu bude frézovat robot na brněnském výstavišti, na druhé už vyfrézované, budou sochaři provádět jemné dokončovací práce, aby dílo získalo finální podobu. Jedna ze soch by pak měla zůstat na brněnském výstavišti už nastálo. ■

Helena Matalová

Novinky

ROBOTI Z BRNA MAPUJÍ „MÍSTO ČINU“

Odborníci na kybernetiku z Vysokého učení technického v Brně úspěšně otestovali robotický systém, který sám zmapuje krajinu zamořenou radiací.



1

Mapování zamořeného prostředí provádí robot zcela autonomně...

2

... přitom spolupracuje se vzdušnou podporou dronu



Ve spolupráci s Armádou ČR, Hasičským záchranným sborem, Vojenským technickým ústavem letectva (VTÚL) a firmou NUVIA provedli vědci z VUT experiment zaměřený na lokalizaci radioaktivního materiálu v terénu. Inscezovali scénář, v němž teroristé získali radioaktivní materiál, ale při jeho převozu byli zadrženi bezpečnostními složkami. Zároveň ale došlo k úniku radiace, která kontaminovala okolí.

SPOLUPRÁCE DROMŮ A ROBOTŮ

Výzkumný tým okolo Ludka Žaluda, který vede skupiny robotiky a umělé inteligence, postupně upouští od dálkového ovládání robotů v reálném čase, kdy je potřeba, aby byl záchranář přímo v dosahu nehody. Autonomní robotický systém ATEROS (za který vědci získali ocenění na mezinárodním veletrhu AMPER) může zahrnovat drony i pozemní roboty a dokáže místo prohledat zcela sám, bez zásahu člověka, protože jednotlivé stroje mezi sebou komunikují a získaná data si předávají.

„Nejdřív místo ze vzduchu nasnímal dron, který vytvořil velmi podrobnou 3D mapu oblasti. Musíme znát přesnou výšku terénu, aby při dalším průletu, kdy už snímá přímo radiaci, mohl létat vždy zhruba 15 m nad zemí a kopírovat terén. Z druhého letu už jsme získali barevně vyznačenou mapu s přibližným výskytem radiace. Následně na vytipovaná místa vyrazil autonomní pozemní robot, který vyznačenou oblast detailně prohledal a zvládl se i vyhnout překážkám, jež se v praxi mohou na místě nehody vyskytnout. Výsledkem je velice detailní mapa, kde je už kontaminované místo zaměřené s přesností na centimetry,“ popsal průběh experimentu Luděk Žalud. Experiment zabral několik hodin, ale v budouc-

nu by se tým chtěl zaměřit na zrychlení celého procesu, aby výsledná detailní mapa byla k dispozici např. do hodiny od zjištění nehody.

ZAŘÍZENÍ Z VUT MAJÍ UŽ I VOJÁCI

Výzkumníci při experimentu připravili hned dvě situace: prohledání místa havárie a nedaleké lokality s tzv. plošnou kontaminací, kde např. radioaktivní látka vytekla. Zmíněné cvičení bylo zatím nejrozsáhlejším experimentem tohoto týmu, který dosud testoval jen jednotlivé složky. Podobně komplexní autonomní systém by mohl být na trhu dostupný asi do 5 let. Některé roboty-záchranáře týmu Ludka Žaluda ale česká armáda používá už nyní. Roboty z VUT však nevyužívají jen vojáci, ale např. i záchranáři či hasiči, kterým jsou vědci schopni zařízení přizpůsobit zcela na míru. Jedno takové zařízení nedávno získali i mladoboleslavští hasiči, kteří nyní mohou s jeho pomocí prozkoumat třeba místo havárie elektromobilu. ■

Vladimír Kaláb

ATEROS dokáže prohledat zamořené místo sám, bez zásahu lidí.

Novinky

CENOVĚ ATRAKTIVNÍ SILOVÝ A MOMENTOVÝ SENZOR PRO MALÉ A LEHKÉ ROBOTY

S novým typem FT-AXIA rozšiřuje SCHUNK své rozsáhlé portfolio silových a momentových senzorů o komponentu, která je koncipována především k použití na malých a lehkých robotech, s optimálním poměrem cena/výkon.



Tuhý 6osý silový a momentový senzor je velmi kompaktní (průměr 82 mm, výška 25,4 mm) a díky duální kalibraci zajišťuje dva rozsahy měření 200/500 N (F_x / F_y), 360/900 N (F_z) a 8/20 Nm (M_x , M_y , M_z). Lze jej tak velmi flexibilně použít v nejrůznějších aplikacích, od testování nebo zkoušení výrobků až po montážní nebo brousící aplikace.

IDEÁLNÍ PRO VSTUP DO AUTOMATIZACE A KOLABORATIVNÍ APLIKACE

S rozlišením 1/10 N (F_x , F_y , F_z) nebo 1/200 Nm (M_x , M_y , M_z) je senzor vhodný především pro automatizační začátečníky stejně jako po oblasti, ve kterých se

provádí také manuální činnosti. Jelikož rozsah přetížení pokrývá síly až 2500 N (F_x , F_y) případně 4500 N (F_z), odpouští senzor v každodenním provozu velmi mnoho chyb ve formě krátkodobého přetížení. Intelligence byla do senzoru plně integrována, a proto

Duální kalibrace zajišťuje dva rozsahy měření, čímž je použití senzoru velmi flexibilní.

není zapotřebí žádná externí vyhodnocovací elektronika. Speciální sady pro robotická ramena Universal Robots a malé roboty KUKA Agilus KR6 umožňují rychlou a jednoduchou integraci díky Plug & Work. Kromě toho jsou k dispozici mezipřiruby pro rozhraní ISO 50 a ISO 33,5. Vyhodnocení senzoru je možné volitelně přes Ethernet nebo EtherCAT pomocí řídicího systému robotu nebo vlastním webovým rozhraním senzoru. Tam se může vybrat i příslušný měřicí rozsah. Navíc zabudované LED diody signalizují aktuální stav senzoru, což je přednost zvláště v kolaborativním provozu. ■

Gabriela Prudilová

Novinky

SÍLA A SPOLUPRÁCE MAJÍ ZELENOU

Na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně se v české premiéře představí novinka firmy FANUC, rozšiřující produktovou řadu kolaborativních robotů této značky, uvedená poprvé na letošním veletrhu Automatica v Mnichově.



Robot CR-15iA v zeleném provedení, typickém pro nové kolaborativní roboty tohoto japonského výrobce, je pátým z kolaborativní série Fanuc a vyplňuje mezeru mezi nejmenšími modely CR-4iA, CR-7iA a největším zástupcem této řady CR-35iA. FANUC tak má nejširší řadu kolaborativních robotů, pokrývajících užitečné zatížení v rozsahu od 4 do 35 kg.

Nejnovější spolupracující model nabízí nosnost až 15 kg a zaměřuje se na stejné průmyslové využití jako standardní robot Fanuc M-10iD (z něhož je novinka ostatně odvozena), používaný v logistice při balicích úkonech. Z tohoto důvodu se očekává jeho

Nasazení CR-15iA se předpokládá v logistice, ale také v oblasti kontroly kvality a v oblastech, kde se manuální práce nedá snadno automatizovat.

nasazení hlavně v těchto oblastech. Nicméně, jak sdělil výrobce, jeho využití vidí i v oblasti kontroly kvality a v oblastech výrazně charakterizovaných manuální prací, která se nedá snadno automatizovat.

Pro spolupracující roboty řady CR byla použita osvědčená mechanika v kombinaci s velmi citlivým senzorem, z čehož vyplývá řešení, které je jak silné, tak i bezpečné. Základem nového CR-15iA je průmyslový robot M-10iD, kterého mohli návštěvníci veletrhu Automatica vidět v akci v jeho tradičním „žlutém“ provedení. Mechaniky obou těchto robotů jsou prakticky totožné, což má pro výrobce i uživatele hned několik výhod: Na



jedné straně je to stejný design robotických buněk a zjednodušený inventář náhradních dílů. Na druhou stranu se uživatelé dočkají stejné úrovně spolehlivosti jako u standardních průmyslových robotů, protože CR-15iA je přímo odvozen od osvědčeného sériového robota. Může být nainstalován vzpřímeně, shora nebo namontován na zdi.

Na rozdíl od M-10iD má CR-15iA omezení os mezi osami 2 a 3, takže nehrozí rušení. Tato bezpečnostní opatření jsou standardní pro robota v jeho provozním režimu, nicméně v případě potřeby má uživatel možnost tato opatření vypnout prostřednictvím DCS (Dual Check Safety) software, pokud má být robot užíván

v plně automatickém režimu. Bezpečnostní čidlo je kalibrováno ve výchozím stavu, ale za účelem plánované bezpečné spolupráce člověka se strojem je senzor nastaven po zapnutí. R-30iB Plus nebo R-30iB Mate Plus mohou být užívány

O firmě Fanuc

FANUC Corporation je světový leader v průmyslové automatizaci pro CNC řídicí systémy, roboty a výrobní stroje, jako jsou RoboDrill, RoboCut a RoboShot. Od roku 1956 je průkopníkem v rozvoji numericky řídicích strojů v automatizovaném průmyslu.

i jako řídicí jednotka. Mate Cabinet je varianta výkonného řízení speciálně vyvinutá pro menší roboty řady M a LR Mate roboty.

Jako u všech robotů řady CR je i v případě CR-15iA senzor umístěn v základně robota. Skutečnost, že robot „sedí“ na základně, zlepšuje jeho pracovní prostor, např. při manipulaci s vysoce nahromaděnými kartóny na paletách. V horizontální rovině má CR-15iA dosah 1,441 mm, ve vertikální rovině dosahuje výšky 2,413 mm. Právě tyto hodnoty jsou, podobně jako nosnost nového robota, podle výrobce, velmi poptávané při manipulaci. ■

Daniel Havlíček

Novinky

KOBOT A TOVÁRNA BUDOUCNOSTI Z VUT

Na strojírenské přehlídce v Brně představí své produkty i Vysoké učení technické. Mezi 16 exponáty z tří různých fakult bude hvězdou kolaborativní robot a továrna budoucnosti z VUT.

K nejatraktivnějším patří robot ARCOR (Augmented Reality Collaborative Robot), projekt spolupráce mezi člověkem a robotem, který vznikl na Fakultě informačních technologií jako koncept uceleného interaktivního pracoviště založeného na rozšířené realitě. „Snažíme se vytvořit systém, který umožní i zcela nezkušeným pracovníkům, bez znalosti informatiky naprogramovat robota. Ten pak může pracovat buď zcela samostatně, což je dnes nejrozšířenější varianta, nebo může spolupracovat s člověkem, a to je téma, kterým se zabýváme my;“ vysvětlil Zdeněk Materna z týmu Robo@FIT.

Na aplikaci principů Průmyslu 4.0 se zaměřuje svým exponátem i Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, která na veletrhu prezentuje model továrny na přípravu míchaných nápojů, kterou tvoří několik autonomně



Systém umožní i pracovníkům bez znalosti informatiky naprogramovat robota.

pracujících výrobních buněk, mezi nimiž je výrobek transportován prostřednictvím robota. Na stánku VUT jsou k vidění dvě z nich, zbytek továrny je promítán jako 3D model.

Skupinu studentských projektů VUT v pavilonu Z doplňuje i vize koncepce CNC obráběcího stroje Pegasi 51, vytvořeného v rámci semestrální práce na Fakultě strojního inženýrství, který představuje inovativní technické řešení s nekonvenčním uložením vřeteníku, a nový pohled na design tohoto segmentu obráběcích strojů, hybridní design konzoly pro fixaci antén telekomunikačního satelitu, vyvinutý pro Evropskou vesmírnou agenturu (ESA), čerpadlo nové koncepce pro hluboké vrty SMARTPipe nebo li-ion akumulátor pro uchovávání elektrické energie z obnovitelných zdrojů. ■

Radana Kolčavová

FA/IOT CONFERENCE & BUSINESS MATCHING

Přijďte si pro inspiraci ze Země vycházejícího slunce na MSV v Brně. Japonsko totiž není jen exotika a sushi, ale je také fenoménem moderní doby - patří mezi průkopníky a lídry v oblasti automatizace a robotiky.

A nejde jen o produkty japonských firem z této oblasti, ale i jejich fungování a zkušenosti jsou velmi ceněnými „komoditami“ v globálním byznysu. Možnosti k lepšímu seznámení s nimi nabízí právě letošní strojírenský veletrh.

Třetí veletržní den, tj. 3. 10. proběhne **Konference FA/IoT**, kterou pořádá japonská organizace pro zahraniční obchod JETRO. Účastní se jí renomovaní dodavatelé tovární automatizační techniky, IoT a strojírenského vybavení z Japonska s cílem podpořit rozvoj svých aktivit v ČR a dalších zemích střední a východní Evropy. Konat se bude v sále P4 haly P od 10. do 12. h. Jednací jazykem je angličtina, avšak se simultánním tlumočením do češtiny.

JETRO
Japan External Trade Organization

MSV Brno
2018
International Engineering Fair

Po úvodním vystoupení představitelů z JETRO Praha následuje prezentace zástupců předních japonských firem: Hitachi Europe, IJ Europe, Mitsubishi Electric, Okuma Europe, Toshiba Electric Europe a Yamazaki Mazak Central Europe. Po konferenci, která by účastníkům měla přinést inspirativní poznatky a nápady z praxe, následuje po poledni neméně zajímavá část - navazující matchmaking neboli možnost setkání s představiteli těchto japonských společností.

Jak zdůrazňuje JETRO, tato akce je skvělou příležitostí pro české dodavatele IT, systémové integrátory a další firmy, aby využili této možnosti k rozšíření své spolupráce s japonskými společnostmi. ■

AUTOMATIZACE JE DO BUDOUCNA DŮLEŽITÝM PILÍŘEM STRATEGIE DMG MORI

Každý čtvrtý nový stroj DMG MORI je proto již automatizován nebo pro automatizaci vybaven. Na veletrhu AMB předvedla DMG MORI ve své expozici z více než 30 vystavených exponátů celkem 13 automatizovaných výrobních řešení, čímž zdůraznila význam automatizace i na této prestižní akci ve Stuttgartu.

DMG MORI
HEITEC

Exponáty představovaly druhou generaci Robo2Go, systém manipulace s paletami PH 150 na CMX 800 V, DMU 50 3. generace s manipulačním systémem obrobků WH 15 a NHX 5000 s RPS 14polohovým rotačním zásobníkem palet. Navíc společnost DMG MORI v listopadu 2017 posílila svou kvalifikaci v automatizaci ve společném podniku s DMG MORI HEITEC GmbH, který nyní působí jako partner skupiny DMG MORI pro automatizaci. Spolupráce s inženýrstvím z výrobního závodu DMG MORI a odborností na poli automatizace společnosti DMG MORI HEITEC poskytuje zákazníkům řešení, které je na míru šité, integrované a zajišťuje spolehlivé výrobní procesy. Cílem je spojit společné odborné znalosti za účelem urychlení vývoje inovativních automatizačních řešení.

ZVÝŠENÁ TVORBA HODNOTY PROSTŘEDNICTVÍM INTEGROVANÝCH AUTOMATIZAČNÍCH ŘEŠENÍ

Se svým komplexním přístupem se společnost DMG MORI HEITEC považuje za

Na AMB 2018 prezentovala DMG MORI 13 špičkových strojů vybavených integrovanými automatizačními řešeními včetně nového a inovativního Robo2Go 2. generace



dodavatele modulárních, dokonale koordinovaných automatizačních řešení. Jako výrobce obráběcích strojů, zákazník i partner je společnost DMG MORI v celé spolupráci intenzivně zahrnuta. „V podstatě zavádíme modulární výrobní buňky a systémy na základě uspořádání stavebních bloků, díky čemuž je možné individuální nastavení a přizpůsobení,“ vysvětluje Kai Lenfert, jednatel DMG MORI

HEITEC GmbH. To je právě rozhodující faktor, zejména pro malé a středně velké podniky. „I když právě tyto firmy představují velkou část zákazníků společnosti DMG MORI, my jako specialisté na automatizaci neděláme rozdíly ve velikostech,“ doplňuje Markus Rehm, jednatel společnosti DECKEL MAHO Seebach GmbH a společnosti DMG MORI HEITEC GmbH, a doplňuje: „Pro DMG MORI má



Systém manipulace s paletami PH 150 nainstaluje DMG MORI přibližně 150krát ročně



Třetí generace 5osého stroje DMU 50 a kompaktní systém zpracování obrobků WH 15 se dokonale doplňují



› význam pouze řešení daného problému. Tato perspektiva nám pak velmi rychle rozostřuje hranice."

AUTOMATIZAČNÍ PROJEKTY OD MANIPULACE S MALÝM OBROBKEM AŽ PO PROPOJENÍ NĚKOLIKA OBRÁBĚČÍCH CENTER

Hned první projekty umožnily DMG MORI HEITEC demonstrovat ono rozostření hranic. Ve firmě LEISTRITZ Turbinentechnik z Norimberka, která se zabývá obráběním lopatek, byl ze závodu DECKEL MAHO Seebach instalován 5osý stroj řady eVo, s roboticky podporovaným systémem pro manipulaci s obrobkem.

„Zaměřili jsme se na automatizaci takového procesu, jakým byl dříve pouze čistě manuálně řízený výrobní postup," říká Kai Lenfert.

Takový specifický úkol je pouze jednou stranou mince. DMG MORI HEITEC se také dlouhodobě zaměřuje na tvorbu hodnot. Markus Rehm je o tom přesvědčen: „Automatizace je mnohem víc než jen nějaké stroje a s nimi spojené manipulační, skladovací a logistické systémy." Je to také o začlenění důležitých aspektů automatizace do celého výrobního procesu. Kai Lenfert uvádí jednoduchý, ale jasný příklad: „Zákazník, který vyvíjí automatizovaný systém pro bezobslužné noční směny, musí být také schopen zajistit požadované prostředky před, ale i během dalších kroků výroby." To samozřejmě vede k následujícím základním otázkám: „Existuje dost programů? Jsou k dispozici nezbytné materiály a nástroje? Kdo obstará nástroje?

Kdo se bude starat o dodávky surového materiálu? Kdo zkontroluje dokončené součástky a jsou související oblasti vybaveny tak, aby se zvládly zvýšené dodávky z oblasti mechanické výroby?" Čím složitější úkol je, tím musí být plánování podrobnější, jak kvůli systému, tak musí být začleněno do tvorby hodnot. „To platí i pro výpočet ROI (návrtnosti investic) během procesu rozhodování o investicích a stejně tak pro efektivní využití systému v praxi," komentuje Markus Rehm.

JEDNOTNÝ PŘEHLED DIGITÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ

Díky přímému vzájemnému působení závodů DMG MORI může společnost DMG MORI HEITEC GmbH zákazníkovi na základě



**Společnost
DMG MORI HEITEC
se stala pro skupinu
DMG MORI a jejich
zákazníky partnerem
pro automatizaci
a digitalizaci.**



Společnost DMG MORI HEITEC podporuje DMG MORI při vývoji a implementaci flexibilních automatizačních řešení, které zahrnují celý řetězec tvorby hodnot

virtuálního mappingu v reálném čase naplá-
novat a zdokonalit každý projekt s automa-
tizací optimálně a naprosto přesně. Dokonce
i specifické součásti programů mohou být pro
zákazníky spuštěny jako simulace již před
instalací do počítače. To u zákazníka vytváří
vysoký stupeň bezpečnosti jeho investic,
zaručuje rychlou instalaci a zprovoznění stroje
a zajišťuje bezkonkurenčně rychlý start výroby.

Především zákazník se znalostmi získanými
z virtuálních výsledků digitálního inženýrství
může během rozhodovací fáze přesně po-
soudit, jak bude systém ovlivňovat procesní
řetězec a co může společnost vykonat, aby
mohla zaručit efektivní provoz systému, a i ce-
lého procesu. „Například jsme byli schopni
napláňovat a otestovat výše zmíněnou firmu

Leistritz na základě virtuálního obrazu stroje
a robota a začít fungovat brzy,” prozrazuje Kai
Lenfert.

Samotné nabízené možnosti simulací
procesů v reálném čase a analytickou předví-
datelností událostí vidí společnost DMG MORI
HEITEC jako důležitý element pro Průmysl
4.0. Markus Rehm ale zdůrazňuje: „Automati-
zace a digitalizace jsou jen dvěma prvky vedle
informačních a technologických procesů -
a žádná z těchto složek nemůže být separována
od ostatních.“ V zásadě je člověk konfrontován
s mezipřevodovou výzvou být dobrým partne-
rem nabízejícím integrovaná řešení pro své
zákazníky ve všech odborných oblastech.

Předpoklady pro sjednocené partnerství
jsou dobré. „Inovativní vedení společnosti

DMG MORI, celosvětová výroba obráběcích
strojů a jejich hustá globální síť pro přímý
prodej, stejně jako obrovská posila v podobě
společnosti DMG MORI HEITEC, to vše jsou
pilíře, které vytváří podstatu důvěry a na
které se naši zákazníci mohou spolehnout,”
věří Markus Rehm. Právě důvěra je v ob-
lasti digitalizace a automatizace extrémně
důležitá. Ale Kai Lenfert také říká: „Jsme si
velmi dobře vědomi výzev, které musíme
zvládnout v moři ostatních poskytovate-
lů automatizačních technologií. Chceme
udržetelně růst a pečlivě zvažujeme, jaké
kroky jsou nezbytné a jak bychom je měli
uchopit. ■

Tereza Prochová

NOVÁ DIMENZE ŘÍZENÍ PŘICHÁZÍ!

Vývoj ventilových bloků a jejich řízení se posouvá o další velmi významný krok dopředu. **SMC Industrial Automation** uvádí na trh unikátní řešení: komunikační jednotky, které jsou určeny pro bezdrátové ovládání ventilů a přenos digitálních, analogových a diagnostických signálů.

Tato pro ventilové bloky úplně nová technologie umožní změnit pohled na celou topologii řídicích systémů. Konstruktorům, stavitelům strojů a jejich uživatelům uvolňuje ruce a umožňuje tvorbu samostatných, vysoce flexibilních pracovních jednotek, které nejsou limitovány pravidly pro instalaci komunikačních linek a vedení.

Vývoj nové komunikační jednotky řady EX600-W byl iniciován poptávkou zákazníků společnosti SMC, kteří hledali skutečně funkčně jednoduché, robustní a vysoce flexibilní řešení pro svoje stroje a výrobní linky. Přitom nasazení jednotky s bezdrátovou komunikací nesmělo být limitováno rušivými vlivy průmyslového prostředí, pro které bude určena. Výsledkem vývoje je naprosto unikátní řada EX600-W, která nabízí všechny poptávané funkce a dokáže spolehlivě pracovat např. i v prostředí svařoven či v prostředí s vysokým provozem bezdrátové komunikace.

POPIS A PRINCIP KOMUNIKACE

Jednotky řady EX600-W pracují na principu „master/slave“ komunikace. Veškerou bezdrátovou komunikaci řídí jednotka EX600-W typu master. Tato jednotka se klasickým způsobem (metalicky) připojuje pomocí sběrnic Profinet nebo Ethernet/IP k nadřazenému řídicímu systému - PLC. V nich se celý bezdrátový systém prezentuje jako jedno zařízení typu slave. Jedna řídicí komunikační jednotka EX600-W typu master s komunikačním rozhraním Ethernet/IP může bezdrátově komunikovat až s 127 periferními komunikačními jednotkami typu slave, master jednotka s rozhraním Profinet umožňuje bezdrátové připojení až



- 1 Řídicí bezdrátová jednotka EX600-W (Master) s rozhraním Profinet nebo Ethernet/IP, bez přídatných modulů
- 2 Ventilový blok s periferní bezdrátovou jednotkou EX600-W (Slave), ventily řady SY a moduly digitálních a analogových vstupů a výstupů



31 jednotek typu slave. Jak můžeme vidět na přiložených obrázcích, jednotky typu slave nemají žádné konektory pro připojení komunikační sběrnice. Jsou vybaveny pouze konektory pro připojení napájení 24V DC.

Všechny ostatní parametry jednotek řady EX600-W se shodují s řadou klasických jednotek EX600 s metalickou fyzickou vrstvou pro připojení komunikace. To znamená, že ke každé komunikační jednotce EX600-W master i slave můžeme přímo připojit ventilový blok a dalších 9 přídatných modulů s digitálními, či analogovými vstupy a výstupy, tak jak jsme

zvyklí z řady EX600. Můžeme tak vytvořit bezdrátovou síť, která je schopna přenášet až 1280 vstupů a 1280 výstupů. Navíc v jednom prostoru může komunikovat více sítí, což nám nabízí nesčetné možnosti konfigurace výrobních zařízení.

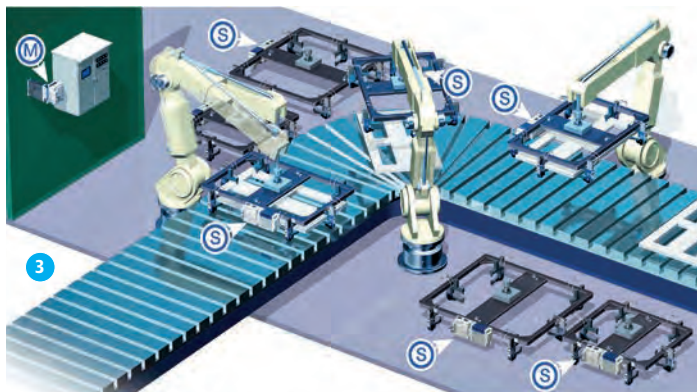
Jednotky EX600-W komunikují v 2,4GHz ISM frekvenčním pásmu. Jak ukazuje obrázek, v tomto frekvenčním pásmu nehrozí rušení vlivem výrobního procesu, ať už jde o svařování, frekvenční měniče motorů, či jiné. Navíc všechny jednotky jsou vybaveny funkcí střídání komunikačního kanálu v každém cyklu, což zajišťuje 5ms komunikační odezvu mezi jednotkami master/slave. Vlastní komunikace je zajištěna šifrováním, které zabraňuje nežádoucímu přístupu do komunikace a následnému narušení výrobního procesu.

Nový typ komunikace přináší nemalé úspory už během instalace.

FLEXIBILITA, JEDNODUCHOST, SPOLEHLIVOST

Jedním z příkladů, kde nový typ komunikace přináší nemalé úspory nejen během instalace,

ale i provozu, je manipulace či přemísťování výrobků. Například výrobní linka s robotickou buňkou vybavenou robotem, který si během výrobního procesu mění svoje efektory. Již nemusíme řešit vedení komunikačního kabelu k efektorům. Již nemusíme řešit ztrátu komunikace způsobenou opotřebovanými kontakty v konektorech na dokovacích stanicích. Stejně tak se stanou minulostí starosti s cyklickým namáháním komunikačních kabelů a následnými výpadky komunikace. Navíc se nemusíme obávat prodloužení výrobního cyklu stroje během výměny nástroje. Komunikační jednotky EX600-W byly zkonstruovány tak, aby došlo k vzájemnému navázání komunikace maximálně do 250 ms od přivedení napájení, což je dokonce až 2x rychlejší hodnota v porovnání s některými klasickými jednotkami. Dopravníkové linky jsou dalším příkladem, kde mohou být jednotky EX600-W úspěšně nasazeny. Potřebujeme-li na jednotlivých paletách sledovat určitá procesní data, například o tom, jestli je výrobek dobře upnutý, nebo zda je paleta plně obsazená. V takovém případě může být paleta osazena bezdrátovou komunikační jednotkou EX600-W společně s modulem digitálních vstupů pro připojení senzorů. Bude-li paleta



3
Příklad konfigurace bezdrátové sítě s řídicí (M) a periferními (S) bezdrátovými jednotkami řady EX600-W

vybavena baterií pro napájení komunikační jednotky a senzorů, vytvoříme maximálně flexibilní systém pro výrobní procesy přesně ve smyslu iniciativy Průmysl 4.0.

Řada EX600-W přináší také moderní metody konfigurace a diagnostiky pomocí NFC komunikace. Počítač s připojenou NFC čtečkou, nebo v budoucnu jakékoliv mobilní zařízení s NFC modulem, je schopné (po nainstalování příslušného programu či aplikace) konfigurace a diagnosticky zařízení. Některá data je dokonce možné získat i v případě, že jednotky nejsou připojeny k napájení (např. přidělená IP adresa, počet připojených I/O, ...).

Během vývoje byly komunikační jednotky důkladně testovány v různých provozních podmínkách. Což dokládá i úspěšný 18 měsíců dlouhý testovací provoz v automobilové svařovně, který byl završen tím, že se jednotky staly standardem pro nové linky v těchto svařovnách. Více informací k této nové technologii vám rádi sdělí specialisté společnosti SMC. Kontaktní údaje a další informace k jednotkám EX600-W naleznete na stránkách www.smc.cz. ■

Jiří Zavřel

▼ INZERCE



Expertise – Passion – Automation

www.smc.cz



Revoluční řešení bezdrátového přenosu řídicích, procesních a diagnostických I/O signálů v průmyslovém prostředí:

Bezdrátové komunikační jednotky SMC řady EX600-W



DÍKY AUTOMATIZACI SE ZVÝŠILA VÝROBA O 30 %

V továrně v Sezimově Ústí vzniká jedno z unikátních robotizovaných pracovišť, výrobní linka se třemi roboty na výrobu rotorů elektromotorů. Přiblížil nám ji ředitel divize automatizace František Pivec.



„Je důležité mít v týmu lidi, kteří svou práci dělají s chutí a lze se na ně spolehnout,“ říká František Pivec

Zatímco před dvěma roky jsme instalovali linku, kde operátor zakládal rotory a hřídel na přípravné místo, nyní jde o vyšší kategorii, kde operátor u stroje téměř vůbec nemusí být. Jen zaveze paletu s materiálem k lince a robot vybavený kamerovým systémem si polotovaru najde na paletě sám. Po odebrání polotovaru z palety pak provede požadované operace montáže a obrábění. Následně se v automatickém cyklu provádí měření, při kterém měříme průměry a házení ve čtyřech místech. Korekce se poté přenášejí zpět do stroje, takže když operátor například špatně nastaví korekce nástroje, je sice první obrobek zmetek, ale další obrobky jsou již správné, protože do obráběcího cyklu jsou mezitím přenesena zkorigovaná data. Pokud

výsledky měření zjistí, že obrobek je v pořádku, proběhne na dalším stroji povrchová úprava, vysušení a komplet jde k poslednímu stroji na automatické vyvažování rotoru. Na výstupu je pak kompletní výrobek.

Každý obrobek pomocí laseru značíme QR kódem a zanášíme do databáze, takže se dá kdykoli zpětně zjistit, kde došlo k chybě a také zpětně dohledat, kdo linku obsluhoval, kdy byl výrobek vyroben a s jakou přesností byl obroben a vyvážen, atd.

Když jeden náš zákazník poptával první linku, vyráběl ve třísměnném provozu. Díky nové lince, kterou jsme mu navrhli a dodali, zvýšil produktivitu o 30 % a mohl tak přejít na dvousměnný provoz, nebo o třetinu navýšit výrobu.

■ Má zákazník konkrétní představu o svém řešení?

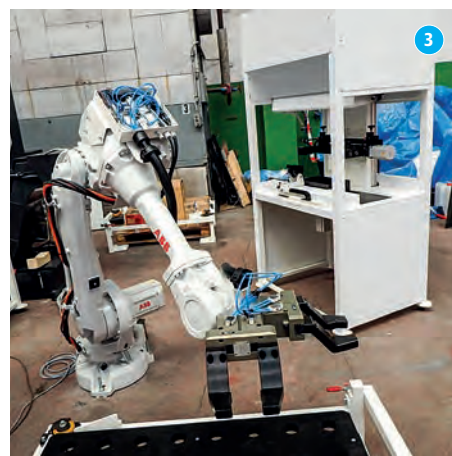
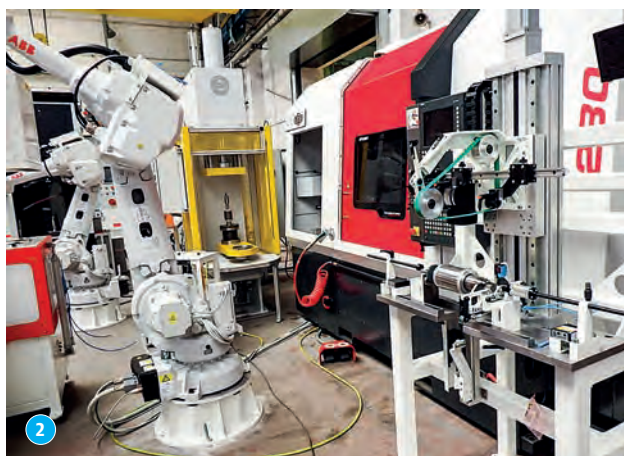
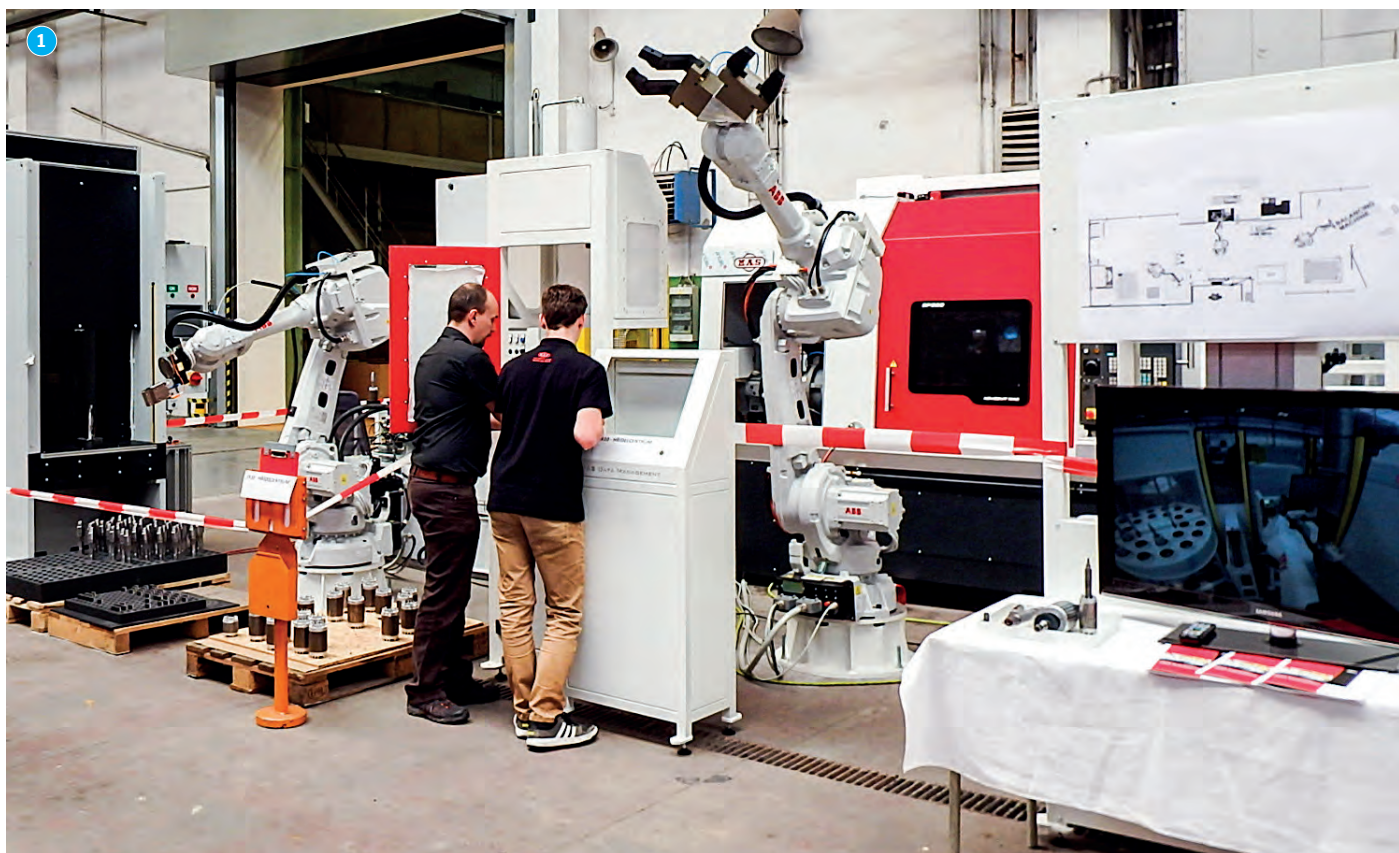
Někdy jde o zákazníka, který robotizaci už má, proto je sám schopen si definovat požadavky. Nicméně i tak po opakovaných návštěvách u něj často vnášíme i náš úhel pohledu.

Většina projektů ale probíhá tak, že zákazník jen ví, že chce něco zefektivnit, ale nemá úplně jasnou představu jak. Proto u něj nejdříve zmapujeme současný stav, jak obrábí, jaké technologické postupy používá, jaké má pořadí operací, jak skladuje materiál apod. Klíčový je kontakt našich specialistů se zákazníkem, aby se získaly relevantní informace. Na základě těchto poznatků připravíme studii, jak bychom to řešili s robotizovaným pracovištěm, a jaký to bude mít pro něj efekt. Navrhujeme mu často i změnu technologie, aby odpovídala robotizovanému stavu a bylo možné nabídnout skutečně optimální řešení.

■ Setkali jste se i s tím, že zákazník třeba něco viděl na veletrhu, přišel s požadavkem na robotizaci, ale pak jste zjistili, že by projekt bylo lepší řešit jinak?

Ano, často. Třeba když někde viděl, jak stojí dva stroje proti sobě a mezi nimi pracuje robot. To ale z našeho pohledu není optimální, protože když se zastaví jeden stroj, tak „zamrzne“ celá linka. Další případ jsou kolaborativní roboty - zákazník viděl kobota a chtěl po nás jeho nasazení. V našem oboru mu to rozmlouváme, protože kolaborativní robot je sice sám o sobě bezpečný, ale jakmile drží obrobek, který má na sobě otřepy a ostré hrany, může obsluhu zranit. Třetí, velmi častý příklad jsou laserové bezpečnostní skenery.

Často se také stává, že zákazník požaduje do svého provozu robotizaci, a my mu podle zjištěných podmínek musíme sdělit, že pro



- 1 Na základě potřebných informací od zákazníka připraví specialisté studii robotizovaného pracoviště
- 2 S roboty ABB a Fanuc mají v MAS Automation dlouhodobě největší zkušenosti z provozu
- 3 Každá technologie, včetně uchopovače, musí odpovídat optimálnímu robotizovanému řešení zákazníka

jeho výrobu robotizace nedává smysl. Nemá např. potřebnou sériovost nebo má dlouhé takty apod. Většinou mu ale dokážeme navrhnout jiné vhodné řešení, třeba optimální obráběcí stroj pro jeho sériovost a typ výroby, případně paletizaci z důvodů kusové výroby.

■ *Lze nějak obecně definovat, které typy operací či výrob jsou vhodné pro robotizaci a kde naopak nedává smysl?*

Obecně je robotizace vhodná pro operace kratší než 10 minut a větší série, aby se stroje nemusely tak často seřizovat. Ale máme zákazníka, který má operace dlouhé 25-30 minut, přesto má efektivní robotizaci, protože vyrábí stejný obrobek ve velkých sériích. Tam to smysl dává i při půlhodinových cyklech, protože jeden robot obsluhuje 6 strojů

a minimalizujeme potřebu, ztráty a chybovost člověka.

Podle studií i našich zkušeností je ztráta při dvoustrojové obsluze v kovoobrábění běžně 44 % při tradiční lidské obsluze a 14 % při

výrobě z hliníku vydrží nástroje celou směnu, ale při práci s ocelí se musí měnit třeba každou půlhodinu. Záleží na spoustě parametrů, jako je např. délka operace - čím delší operace, tím menší ztráty.

Obecně je robotizace vhodná pro operace kratší než 10 minut a větší série, aby se stroje nemusely tak často seřizovat.

obsluze robotem. Z toho vyplývá, že robotizaci navyšujeme produktivitu běžně o 30 %. Je to ale individuální. Záleží na tom, jak často se stroje seřizují, jaký charakter výroby zákazník má nebo jak často mění nástroje. Například při

■ *Automatizační divize funguje tři roky. Posloužily získané zkušenosti k navrhování standardizovaných řešení?*

Vedení firmy tehdy chtělo nabídnout zákazníkům něco víc, než jsou obráběcí stroje

► a slévárna. Jelikož byla v té době v Evropě robotizace a automatizace na vzestupu, bylo rozhodnuto o novém směru - divizi Automatizace. V první fázi se jednalo vždy o projekt na klíč. Postupně jsme ale nasbírali několik projektů, které se často opakovaly, a z těch následně vznikla standardizovaná automatizace.

■ Je o služby divize automatizace zájem?

Ano, o tom svědčí prodejní čísla. Od roku 2015, kdy byla divize spuštěna, se nám tržby každý rok zvyšují zhruba o 65 % a poptávka roste dvojnásobně. Když jsme začínali, robotizace v ČR ještě nebyla tak na vzestupu, takže často z poptávky, kde měl zákazník určitou vizi, nakonec nic nebylo, protože ji nerealizoval. Postupem času, jak nám zákazníci začali



- a ve výsledku i pro zákazníka, protože jsme schopni rychle pomoci.

Ze začátku nám hodně pomohla naše mateřská firma KOVOSVIT MAS a.s. se svým know-how. Spolupracovali jsme se zdejšími programátory obráběcích strojů. I dnes je využíváme např. pro komunikaci se stroji, ale robotizaci jako takovou dělá čistě náš tým. Nyní fungujeme jako samostatná divize, schopná zrealizovat vlastními silami i náročné projektové celky. Proto je důležité mít v týmu lidi, o nichž víme, že svou práci dělají s chutí a lze se na ně spolehnout.

Již při pohovoru, když zájemci představíme, co děláme, je pro mě důležité, aby mu zajiskřily oči a vyzařoval z něj pocit - „ano, to je přesně to, co chci dělat!“ Proto k vám jdu, nejen kvůli tomu, že si vydělám víc peněz, nebo



„Díky nové lince, kterou jsme zákazníkovi navrhli a dodali, mohl přejít z třisměnného provozu na dvousměnný a přitom zvýšil produktivitu o 30 %,“ vysvětluje František Pívec

více věřit i vzhledem k našim realizacím, je už většina poptávek základem reálného investičního záměru.

■ Máte oblíbené, osvědčené roboty?

Když to jde, preferujeme dva výrobce, se kterými máme dlouhodobě největší zkušenosti z provozu. Díky tomu jsme schopni poskytnout rychlou servisní podporu na dálku a často není potřeba vysílat techniky. Proto obvykle volíme jednoho ze dvou osvědčených dodavatelů: Fanuc nebo ABB.

■ Jak dlouho trval vývoj vašeho systému MAS Data Management?

Máme za sebou zhruba tři roky vývojových prací. Hlavní předností našeho systému MADAM je, že jsme schopni zákazníkovi provést jakoukoli změnu či úpravu. Důležitý je zejména servis, který zabezpečujeme vlastními silami, takže nemusíme oslovovat třetí stranu. Není zde žádný meziklánek. Náš technik se napojí přes dálkovou diagnostiku a záležitost vyřeší. To je asi největší přínos pro nás jako tvůrce robotizace obráběcích strojů

že to mám blízko, ale že budeme pracovat na něčem zajímavém.

V robotizaci je pořád něco nového - kamerové systémy, upínání - prostě každý projekt, který připravujeme, je něčím unikátní. Vždy jde o zajímavou výzvu. Třeba když jsme od základu museli rozjet výrobní linku, kde jeden robot obsluhoval šest strojů, včetně nástrojů a materiálů. Důležité je, aby zákazník z nás měl dobrý pocit, že pro to naši lidé dokáží udělat všechno. ■

Josef Vališka

Novinky

KOBOTY ŘADY E-SERIES A APPLICATION BUILDER NA MSV

Společnost Universal Robots uvede v české premiéře nové koboty řady e-Series a také systém Application Builder ke snadnému a rychlému vytvoření robotického pracoviště.

Application Builder usnadňuje konfiguraci a nasazení robotického pracoviště, a zároveň rozšiřuje schopnosti a flexibilitu kooperativních robotů. Provádí celým procesem tvorby funkční aplikace na robotech UR, s ohledem na požadovaný výkon a náklady.

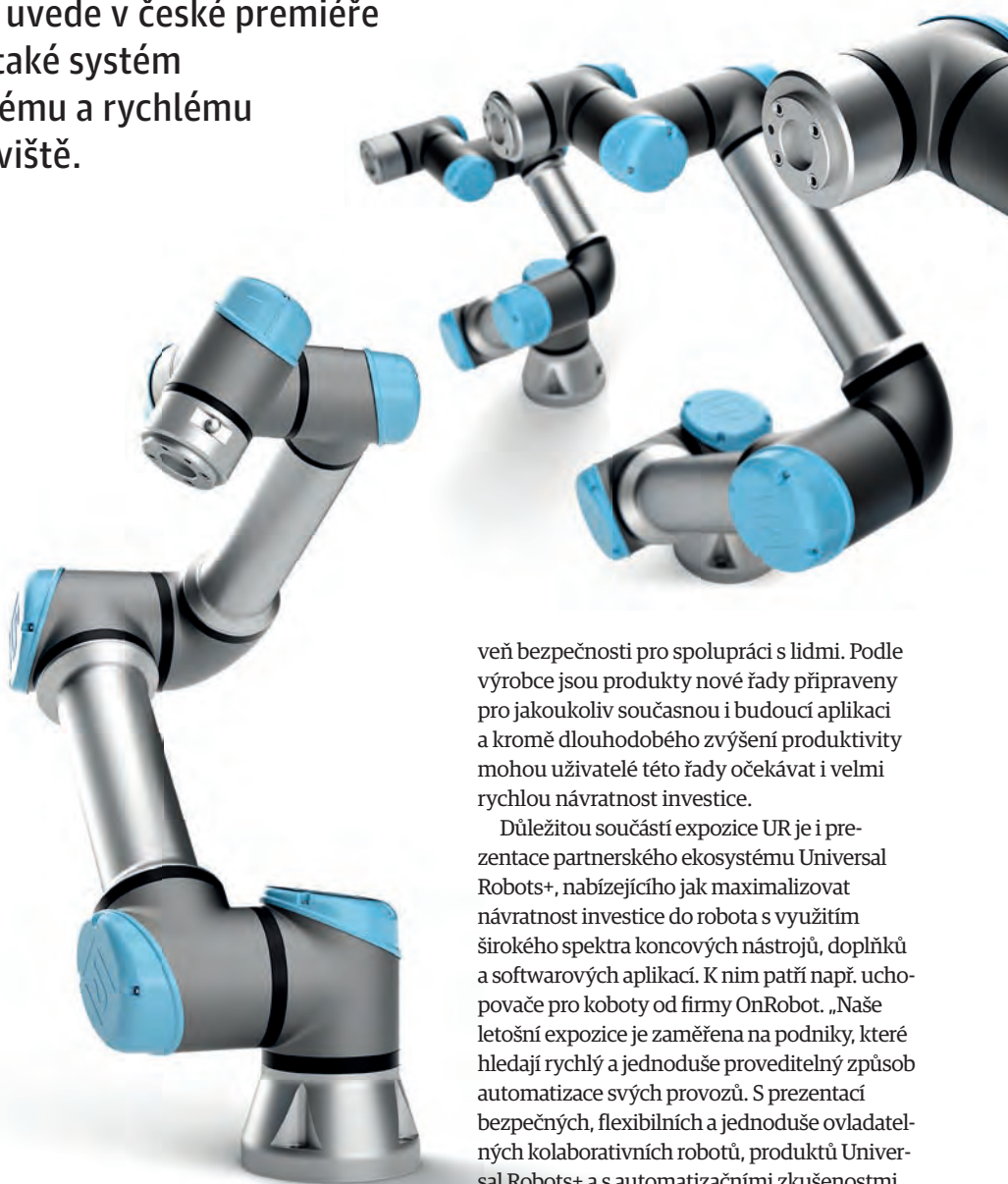
ROBOTIZACE KROK ZA KROKEM

Online konfigurační nástroj, který více přibližuje automatizační dovednosti běžným pracovníkům, vede uživatele krok za krokem všemi požadavky nezbytnými pro výběr správného robota a vybavení prostřednictvím konfiguračních otázek. Zobrazuje způsob integrace dalších zařízení s rozhraním robotického ramene a seznamuje uživatele s tím, jak naprogramovat robota na specifické požadavky jako např. nastavení torzního momentu pro aplikace šroubování nebo uspořádání pro skládání palet. Umožňuje mu tak lépe pochopit všechna pro a proti konkrétních konfiguračních možností k finalizaci kompletního řešení.

V rámci nástroje jsou aktuálně dostupné tři nejvyužívanější kolaborativní aplikace, včetně obsluhy strojů, montáže, balení a paletování, a postupně budou přidávány další. „Snažíme se kontinuálně inovovat naše technologie a zpřístupňovat je stále širšímu spektru uživatelů,“ řekl Stefan Stubgaard, vedoucí globálního kompetenčního centra UR.

ČESKÁ PREMIÉRA E-SERIES

V expozici Universal Robots se poprvé v ČR naživo představí inovovaná řada kolaborativních robotů e-Series, která měla nedávno svou globální premiéru na veletrhu Automatica. Návštěvníci budou mít možnost se přesvědčit o schopnostech kobotů UR3e, UR5e a UR10e obsáhnout efektivně ještě více aplikací díky vyšší přesnosti a citlivosti s využitím zabudovaného F/T senzoru a zajistit ještě vyšší úro-



Inovovaná řada e-Series získala ještě vyšší přesnost a citlivost pro vyšší úroveň bezpečnosti pro spolupráci s lidmi.

veň bezpečnosti pro spolupráci s lidmi. Podle výrobce jsou produkty nové řady připraveny pro jakoukoliv současnou i budoucí aplikaci a kromě dlouhodobého zvýšení produktivity mohou uživatelé této řady očekávat i velmi rychlou návratnost investice.

Důležitou součástí expozice UR je i prezentace partnerského ekosystému Universal Robots+, nabízejícího jak maximalizovat návratnost investice do robota s využitím širokého spektra koncových nástrojů, doplňků a softwarových aplikací. K nim patří např. uchopovače pro koboty od firmy OnRobot. „Naše letošní expozice je zaměřena na podniky, které hledají rychlý a jednoduše proveditelný způsob automatizace svých provozů. S prezentací bezpečných, flexibilních a jednoduše ovladatelných kolaborativních robotů, produktů Universal Robots+ a s automatizačními zkušenostmi našich distributorů získají návštěvníci ucelený obrázek, jak snadné a efektivní dnes může být nasazení robotických technologií,“ řekl Pavel Bezucký, obchodní ředitel UR pro ČR a Slovensko. S produkty UR se návštěvníci veletrhu setkají i na stáncích partnerských společností, např. EXACTEC, DREAMland PLC či Amtech, která bude navíc prezentovat svou nedávno ohlášenou personální agenturu pro roboty. ■

Petr Kostolník



Robotic Journal

AUTOMATIZACE V LOGISTICE

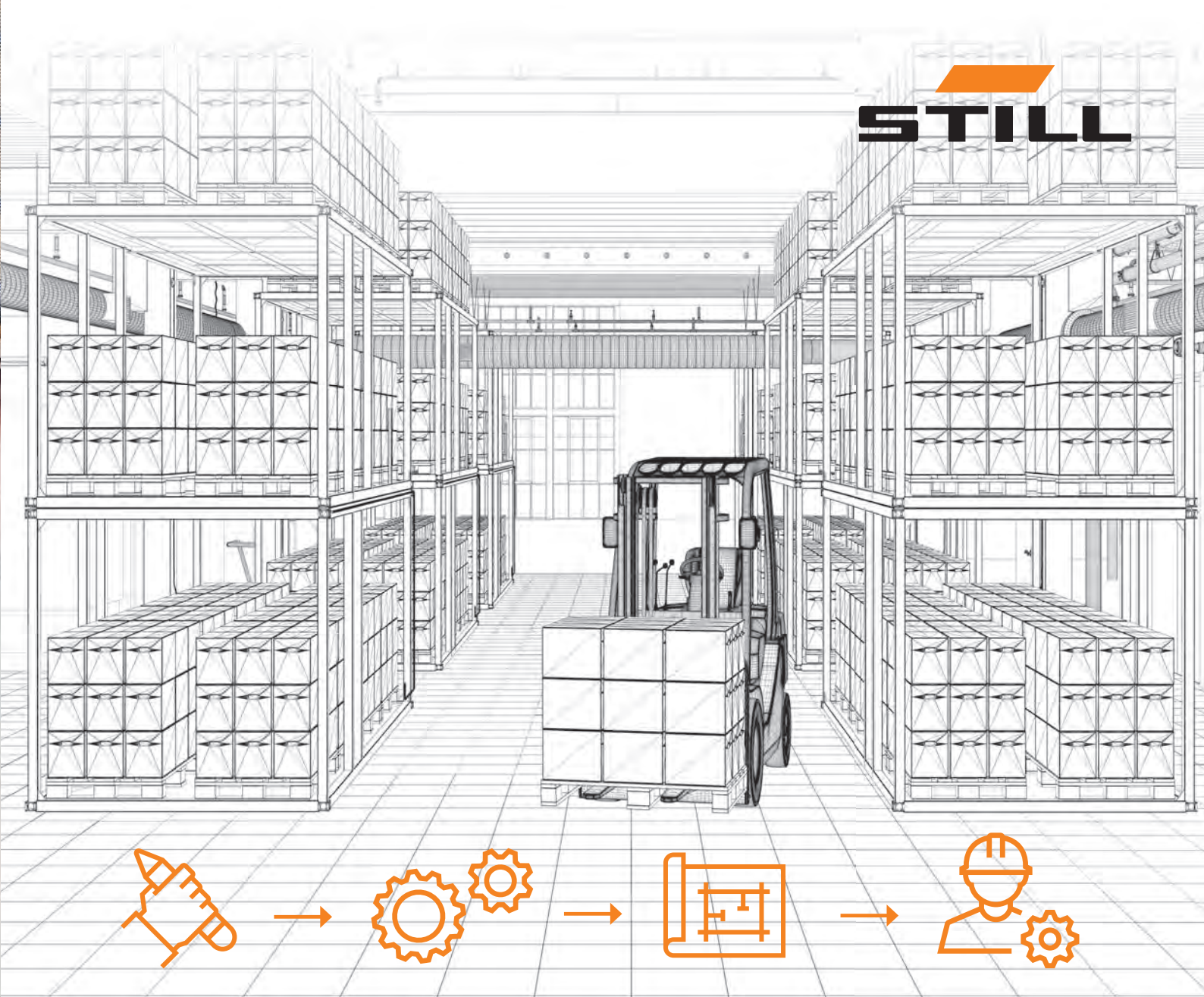
K ohroženým profesím, které zřejmě významně změni nastupující trend automatizace, patří skladníci. Klasické zaměstnance v reflexních vestách brázdící uličky mezi regály s paletovými či vysokozdvíhnými vozíky by mohli už v blízké budoucnosti nahradit roboti.

Po průmyslu, zejména automobilovém, se začíná proces nahrazování lidské práce strojovou činností prováděnou bez aktivní účasti člověka postupně prosazovat i v dalších oborech. Jedním z těch, kde se pro automatizaci ukazují velmi široké možnosti, je logistika a manipulace s materiálem. I když tento proces postupuje v logistice pomaleji, než jsme zvyklí z jiných průmyslových odvětví, právě zde najde zřejmě brzy nasazení robotů a nejrůznějších automatizovaných systémů největší uplatnění.

Ostatně plně či částečně automatizované sklady už jsou dnes vcelku běžnou realitou, stejně jako automatizovaný přesun materiálu na pracoviště v továrnách. Jedním z důvodů je postupující globalizace a trend úsilí o maximální efektivitu při zpracování velkých objemů produkce, což už nezdědka přesahuje možnosti klasického lidského personálu. Příkladem mohou být obří logistické a skladovací areály obchodních řetězců a e-shopů s řádově tisícovkami nejrůznějších položek, které je třeba rychle a přesně identifikovat a dopravit v pokud možno co nejkratším čase na určené místo. Obdobně vysoké nároky klade i zásobování just-in-time v průmyslových provozech, zaměřené na minimalizaci skladových zásob, které znamenají pro firmy nároky na skladovací prostor i náklady. A právě tady teď přichází čas robotů... ■

▼ INZERCE

FOTO: Dunkermotoren



- / Chcete zvýšit efektivitu využití strojů, lidských zdrojů, materiálových toků, nebo chcete zjednodušit intralogistické procesy?
- / Řešíte problémy s kapacitou skladovacích prostor?

STILL / klíč k řešení intralogistiky

AUTOMATIZOVANÁ INTRALOGISTIKA NA LINDE WOMH

Na 170 vozidel a produktů pro intralogistické systémy ve čtyřech velkých živých instalacích, produkčních přehlídkách a rozsáhlých zkušebních arénách na ploše více než 13 000 m² charakterizují letošní výstavu World of Material Handling (WOMH), pořádané společností Linde MH.



Třetí ročník úspěšného veletrhu proběhl od 4. do 15. června v Mannheimu pod heslem „Simplexity - umění inteligentních řešení“, a ukázal jak megatrendy, jako je digitalizace, automatizace a nové energetické systémy, zásadně mění procesy v oblasti logistiky a manipulace se zbožím.

K stěžejním tématům, jimž byly věnovány specializované sekce, patří digitální transformace v intralogistice a využití nejmodernějších technologií v tomto oboru, a automatiza-

Digitalizace, automatizace a nové energetické systémy zásadně mění procesy v oblasti logistiky a manipulace se zbožím.

ce zaměřená na bezproblémovou komunikaci a spolupráci různých systémů, což společnosti Linde MH umožňuje integrovat modulární řešení do všech procesů a systémů. Od řešení pro efektivní vychystávání objednávek přes optimalizaci manipulačních operací při nakládání a řešení materiálových toků ve výrobě a v logistice výroby a dopravy až po nákladově efektivní plánování, implementaci a provoz moderních energetických systémů.

Příkladem je třeba nově představená aplikace Truck Call umožňující digitální přiřazování

příkazů řidičům. Pomocí jednoho kliknutí tak lze přivolat kamion na požadované místo, což výrazně usnadňuje a zrychluje řízení vozového parku.

Vzhledem k zaměření Robotic journalu nás přirozeně nejvíce zajímala automatizovaná řešení, která jsou v případě Linde MH reprezentována produktovou řadou s označením MATIC, odkazující na automatické provedení příslušného zařízení. Novinky v této řadě nechyběly samozřejmě ani na WOMH 2018. Představeny zde byly např. C-MATIC, kterým Linde MH vstupuje do segmentu automatických naváděných vozíků (automated guided cart - AGC), nebo automatický R-MATIC s výsuvným držákem se zdvihem do výšky až 10 m, rozšiřující portfolio Linde MH v oblasti robotických řešení.

LINDE C-MATIC

Novinka pro logistiku výroby je určena pro sekvenční nebo nepřetržité zásobování výrobních linek k zajištění spolehlivých dodávek dílů, která může být flexibilně integrována do procesů materiálových toků. Stačí stisknout tlačítko pro odeslání vozíku nebo jej zavolat na určitou pozici.

Uveze náklad do hmotnosti 650 kg a dopraví ho na místo určení rychlostí 3 km/h na trase vymezené magnetickou páskou, kterou lze rychle a snadno instalovat nebo vyměnit. Režim pohybu AGC je definován RFID značkami umístěnými pod páskou na individuálně volitelných vzdálenostech, jejichž načítání přiděluje software během instalace (např. na místech, kde se na trase vozíku vyskytují chodci může být snížena rychlost). Vestavěný bezpečnostní laserový snímač umožňuje včas detekovat lidi a v případě potřeby vozík zastaví. Navíc je vozík vybaven i tlačítkem nouzového zastavení a akustickým varovným systémem.

K silným stránkám vozíku C-MATIC patří zejména velká výdrž. Na jedno nabití může pracovat až 16 hodin. Nabíjení se provádí pomocí integrované nabíječky s 230V zásuvkou, gelové články jsou plně funkční už po 8 hodinách. U firem s třísměnným systémem nabízí Linde MH volitelný systém výměny baterií s externí nabíječkou.

LINDE R-MATIC

Autonomní vysokozdvizný vozík pro přepravní a skladovací úkoly ve všech odvětvích, který je produktem divize Linde robotics, přepravuje paletizované zboží o objemu až 1,6 t do stojanů s vysokou polohou, kde je podle přijatých příkazů samostatně ukládá až do 10m výšky. Nabízí možnost nepřetržitého provozu 24 hodin denně 7 dní v týdnu.

Snímače připojené k vozíku zajišťují, že palety jsou bezpečně zvednuty a umístěny na správném místě, další senzor na nosiči vidlí



1



2

- 1 Automaticky naváděný vozík Linde C-MATIC je určen pro sekvenční nebo nepřetržité zásobování výrobních linek
- 2

- 3 Robotický vozík Linde R-MATIC přepravuje paletizované zboží o hmotnosti 1,6 t do regálů až do výšky 10 m

zabraňuje nebezpečí převisu břemen. K detekci místa uložení v regálech a nastavením polohy vidlic pomocí bočního posuvu se používají 3D kamery. Na horizontální úrovni vede vozík bezpečně na infrastruktuře nezávislý geonavigační systém založený na konturách, optimalizovaný pro trasy v různých oblastech skladu. Navigační laser nepřetržitě snímá okolí v 360° okruhu, aby se orientoval v prostoru, zatímco R-MATIC se pohybuje rychlostí až 2,5 m/s.

Pomocí robotických vozidel Linde lze postupně propojovat vnitřní procesy toku materiálu. Pro jednoduché aplikace může R-MATIC pracovat samostatně - tzn. bez připojení k firemnímu IT systému, kdy jsou příkazy k jízdě zadávány přímo prostřednictvím dotykové obrazovky vozíku nebo komunikační schránky. Při smíšeném provozu automatizovaná vozidla komunikují s jinými stroji a systémy nebo dopravníky. Při použití ve větších flotilách si může řídicí systém R-MATIC vyměňovat data s systémy řízení skladů WMS (Warehouse

Management) nebo ERP (Enterprise Resource Planning), kdy kontrolu nad flotilou přebírá výpočetní jednotka - řídí příchozí objednávky, přiřazuje vozidlům optimalizované trasy, přijímá zpětnou vazbu a reguluje provoz.

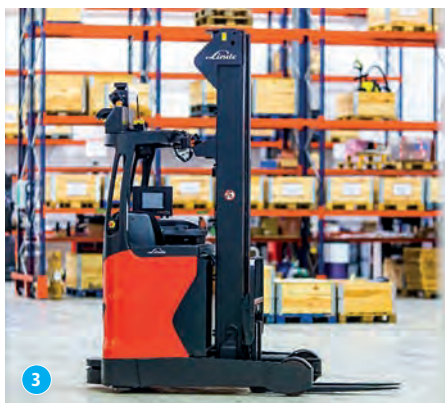
Automatizované procesy vedou k větší transparentnosti a podporují optimalizaci provozních procesů. Dříve požadovaný personál může být použit pro jinou práci ve skladu.

ZAOSTŘENO NA BEZPEČNOST

Prioritou Linde MH a jedním z ústředních témat WOMH je bezpečnost a bezúrazová intralogistika, kterou se firma snaží prosazovat i v rámci nabízených řešení formou kombinace různých technických, infrastrukturálních a organizačních opatření. Portfolio nabízených produktů, včetně automatizovaných systémů, proto doplňuje i řada systémů a služeb zaměřených na zvýšení provozní bezpečnosti, jako např.:

- **Linde Safety Guard** - asistenční systém zabráňující nehodám (umožňuje včasné varování řidičů vozíků i lidí kolem nich, dokonce i přes zdi),
- **Safety scan** - vyškolení bezpečnostní poradci analyzují situaci na místě zákazníka a identifikují potenciální rizikové body,
- **VertiLight a LED Stripes** - nová pracovní světla Linde Spot a světelné LED pásy pro účinnější a bezpečnější manipulační operace, označující svým zabarvením různé typy aktivit,
- **Surround View** - systém environmentálního kamerového systému umožňující 360° pohled kolem vozíku. ■

Josef Vališka



3

Automatizace v logistice

MODERNÍ INTRALOGISTIKA V ŘÍZENÍ FLOTIL

Řízení intralogistických flotil je pro efektivní skladovou logistiku stále důležitější. Společnost STILL na letošním veletrhu CeMAT 2018 představila nejmodernější novinky v této branži - mj. inovativní webové online aplikace specializovaného portálu STILL neXXt fleet a služby v intralogistickém poradenství.



Požadavky na vnitropodnikovou logistiku se stále zvyšují, a to zejména v souvislosti s růstem a úspěšným rozvojem firem. Zatímco provoz několika vysokozdvizných vozíků lze řídit ještě relativně snadno, s rostoucí velikostí flotily a zvyšujícím se počtem tříd strojů je tento úkol nepoměrně složitější. Efektivně využívané, optimalizované a chytře řízené flotily manipulační techniky přitom představují na nasycených konkurenčních trzích citelnou výhodu a často rozhodují o tom, kdo předběhne konkurenci.

DVA PILÍŘE ŘÍZENÍ

Svou kompetenci v nabídce řešení pro oblast řízení flotil koncentruje společnost STILL do dvou pilířů: Prvním je kolekce inteligentních softwarových nástrojů umožňujících řídit efektivitu logistických flotil odkudkoli z celého světa nezávisle na koncovém zařízení. Druhým pilířem je pak intralogistické poradenství, v jehož



rámci expertní tým specialistů firmy přesně analyzuje flotu a požadavky zákazníka. Na základě získaných poznatků následně navrhne odpovídající řešení a doporučení.

V současnosti se po celém světě řídí přes 100 000 kusů manipulační techniky pomocí softwarových řešení od společnosti STILL.

Nyní firma nabízí v podobě STILL neXXt fleet inovativní, výkonný a uživatelsky příjemný online portál, který zaručuje přístup k různým webovým aplikacím.

Přes nový portál mají zákazníci přístup k devíti aplikacím s různým funkčním zaměřením a po výběru můžou testovat konkrétní aplikaci celý měsíc zdarma.

- 1 Uživatelsky příjemný online portál STILL neXXt fleet tvoří inteligentní softwarové nástroje, jejichž prostřednictvím lze řídit efektivitu intralogistických flotil odkudkoli
- 2 Po celém světě se pomocí již existujících softwarových řešení společnosti STILL řídí více než 100 000 skladových strojů



Poté se vyúčtování provádí formou předplatného, ale jen za ty aplikace, které skutečně potřebují, což je pro zákazníky výhodnější, než objednávat rozsáhlé softwarové řešení, kterého funkce přesahují jejich skutečnou potřebu.

„V podobě STILL neXXt fleet jsme vytvořili moderní platformu, se kterou lze snadno pracovat a která zákazníkům kontinuálně nabízí nové digitální služby pro optimální řízení jejich flotil,” říká Philipp Schmidt, Head of Product Management Applications & Services ve společnosti STILL.

ROSTE ZÁJEM O PORADENSTVÍ

O intralogistické poradenství je stále větší zájem ze strany zákazníků, proto STILL postupně rozšiřuje svůj poradenský tým. Během následujících dvou let by se měl pětičlenný tým odborných poradců rozrůst na tři desítky špičkových specialistů a pokrýt tak neustále rostoucí poptávku po službách tohoto zaměření.

FOTO: STILL

Expertní tým intralogistického poradenství přesně zanalyzuje flotilu i požadavky zákazníka a následně navrhne řešení a doporučení.

Konkrétní podoba poradenství je stejně rozmanitá jako profily nasazení a požadavky zákazníků. Sahá od optimalizace stávající flotily až po vytvoření koncepce a realizaci kompletně nových skladů. Na začátku je přitom vždy přesné zjištění skutečného stavu u zákazníka. Poté následují výsledky analýzy, které jsou předloženy zákazníkovi včetně prezentace různých možností řešení a doporučení.

Ke spokojeným zákazníkům, kteří využili poradenských služeb, patří i společnost Schwarzmüller, přední rakouský dodavatel přívěsných užitkových vozidel. Firma požádala poradenský tým STILL o pomoc, když chtěla konsolidovat sedm stávajících skladů do jednoho centrálního skladového střediska.

Velkou výzvou byla zejména vysoká rozmanitost téměř 6000 různých položek, včetně nákladových jednotek.

Po pečlivé analýze a prodiskutování různých návrhů řešení vzniklo logistické centrum s různými skladovými oblastmi, které je spojeno s výrobou prostřednictvím na míru vytvořené koncepce inteligentních tažných souprav. „Díky partnerské spolupráci jsme vypracovali nejen výbornou koncepci, ale dokázali jsme nadchnout i naše zaměstnance. Výsledek je skutečně obdivuhodný. K našim prémiovým vozidlům nyní máme i prémiový sklad,” shrnuje Lenz Müller, projektový manažer společnosti Schwarzmüller. ■

Petr Kostolník

STROJE Z „ROBOTÍHO ÚDOLÍ“ BOŘÍ BARIÉRY

Oblasti kolem dánského města Odense se díky vysokému počtu robotických firem přezdívá „robotic valley“. Kromě např. Universal Robots či OnRobot zde má své sídlo i dodavatel autonomních mobilních robotů, společnost Mobile Industrial Robots (MiR).

Jejím zakladatelem je Niels Jul Jacobsen, který v ní aktuálně vykonává funkci ředitele zodpovědného za strategii (CSO). Na veletrhu Automatica 2018 v Mnichově jsme mu položili několik otázek.

■ *Nyní často zmiňované kolaborativní roboty si většina lidí představuje jako robotické rameno schopné bezpečné spolupráce po boku s člověkem. Kolaborativní roboty MiR jsou však něco úplně jiného. Jde o mobilní jednotky určené pro logistické účely, manipulaci s materiálem apod. Proč jste zvolili právě tento segment?*

Poprvé, kdy nás napadla představa takového mobilního robota, to bylo v jedné nemocnici, kde jsme viděli jak komplikovaný a neefektivní je manuální způsob přepravy. V nemocnicích je mnoho lidí, kteří pouze tlačí postele či vozíky a kteří tak pracují hluboko pod svým skutečným potenciálem. Tehdy jsme začali přemýšlet o automatizaci přepravních procesů. Představili jsme si uživatelsky přívětivého, autonomního mobilního robota (AMR) se schopností samostatné navigace. Zjistili jsme pak, že nejen v nemocnicích, ale také ve výrobních společnostech hledají způsob, jak vyřešit výzvy v oblasti vnitropodnikové přepravy.

Vyvinuli jsme náš první model a nazvali jej MiR100 - pro jeho nosnost až 100 kg nákladu. Minulý rok jsme na trh uvedli MiR200, který dokáže nést až 200 kg a táhnout až 500 kg nákladu. Je certifikován na použití v čistých prostředích a nezpůsobuje elektrostatické



Technici specialisté naladí robota na konkrétní operaci

výboje. Věděli jsme, že abychom uspěli, potřebujeme jednoduše ovladatelné roboty. Vyvinuli jsme proto velmi přívětivé uživatelské rozhraní, jehož ovládání snadno zvládnou i zaměstnanci bez předchozích programátorských zkušeností. Pro naše zákazníky to znamená snadné nasazení robota i jeho využití.

Přívětivé uživatelské rozhraní usnadňuje nasazení robota i jeho využití.

■ *Na letošním veletrhu Automatica firma představila premiérově nejnovější výkonný model s pultunovým užitečným zatížením, důležitý doplněk dosavadního portfolia. Kde by měl najít hlavní uplatnění a na co se bude zaměřovat další vývoj?*

Nový produkt je výsledkem poptávky našich zákazníků z průmyslového a logistického sektoru: MiR500 má totožné rozměry jako standardizovaná europaleta a očekáváme, že většina těchto robotů bude využívána právě pro přepravu palet na dílnách a ve skladech. Speciálně navržené nakladače palet a rámy MiR pak zajišťují stabilní manipulaci a přepravu.



produktů. Poskytne to vyšší hodnotu našim zákazníkům a upevní naši vedoucí pozici na trhu autonomních mobilních robotů pro průmyslové využití. Globální dosah firmy Teradyne, špičkové možnosti vývoje a podpory, finanční síla a prověřený business model nám pomohou expandovat na nových i existujících trzích po celém světě.

Na druhé straně rozšířila společnost Teradyne své portfolio pokročilých, inteligentních automatizačních produktů. MiR je lídrem na rychle rostoucím trhu kolaborativních AMR robotů. A stejně jako kolaborativní roboty od Universal Robots, tak i naše AMR roboty boří bariéry ve výrobních provozech malých i velkých podniků, které automatizují své operace bez potřeby specializovaného personálu či nákladného přebudování existujícího prostředí.

■ K významným milníkům v historii firmy patří otevření pobočky v Šanghaji, které znamená nástup MiRu na čínský trh. Ten má nyní v oblasti robotiky a robotického průmyslu velké ambice, a působí tam i řada agilních místních výrobců robotů. Věříte si MiR, že obstojíte v tvrdé tamní konkurenci, a nebojíte se, že některé vaše technologie se mohou stát obětí čínské napodobovací tradice?

Za rok 2016 bylo Číně prodáno okolo 87 000 průmyslových robotů. Čína je největším trhem na světě, takže zde vidíme velký potenciál. Věříme, že naši hlavní konkurenční výhodu představují inovace obsažené v našich produktech. Na trhu AMR robotů jsme vedoucí společností, když jsme uvedli zcela nový koncept v porovnání s konceptem automaticky naváděných vozidel (AGV), a pokračujeme v inovování našich produktů tak, abychom poskytovali stále vyšší hodnotu. Nemáme proto pochybnosti o našem úspěchu v Číně.

■ Ale zpátky na evropskou půdu: Jaké priority má globální MiR aktuálně na českém trhu? Jste spokojeni s dosavadním působením firmy zde - jdou věci podle vašich záměrů a představ?

Český trh samozřejmě není tak velký jako čínský, má však dlouholetou průmyslovou tradici. Nachází se zde mnoho automobilových společností, které potřebují dodávat celou škálu produktů v mnoha různých konfiguracích a „just in time“. Naše AMR roboty poskytují firmám dostatečnou flexibilitu tak, aby naplnily očekávání svých zákazníků. Na českém trhu využívá roboty MiR již několik společností a ještě více podniků v současné době naše roboty testuje. Takže ano, jedeme podle plánu a předpokládám, že již brzy představíme některé nové zákazníky. ■

Josef Vališka

1

MiR5000 je nejen robustní robot, ale také flexibilní a lehce ovladatelný. Stejně tak je snadné měnit moduly a robota osadit např. nakladačem palet, přepravníkovým pásem nebo robotickým ramenem, takže robot může být použit pro nejrůznější logistické operace.

■ Letos na jaře přešla firma pod křídla americké společnosti Teradyne, která je pojmem hlavně v oblasti automatizačních řešení a jejíž součástí je nyní i dánská legenda - Universal Robots, průkopníci kobotů. Co od tohoto spojení očekáváte, a čím naopak může MiR být přínosem pro Teradyne?

Připojení do skupiny Teradyne nám umožní posílit investice do vývoje a konstrukce našich

1

„Díky snadné výměně modulů může být robot MiR použit pro nejrůznější logistické operace,“ říká Niels Jul Jacobsen, zakladatel firmy

2

Montáž AMR robota v centrále firmy - vozíky jsou naprogramované do všech detailů, samy se dojedou i dobít



2

CHYTRÉ VOZÍKY (NEJEN) PRO VÝROBCE AUT

Slovenská technologická společnost CEIT, která se začlenila do středoevropské části skupiny Asseco, se zabývá technickými a procesními inovacemi, průmyslovou automatizací a materiálovým a konstrukčním inženýrstvím. Místopředsedou představenstva CEIT se stal Ing. Jiří Hub, generální ředitel Asseco Solutions.

C EIT se do skupiny Asseco začlenila v září loňského roku a tím rozšířila portfolio produktů a služeb Asseco Solutions o inovativní řešení pro průmysl, zejména automobilový.

■ Proč vaše skupina vlastně CEIT integrovala?

CEIT je megainovativní firma, která vyšla z akademického prostředí - založili ji tři profesori žilinské univerzity. Po téměř dvaceti letech, kdy ji vedli, se nyní rozhodli spojit se skupinou Asseco. A jednou ze základních hodnot naší skupiny je inovace, přičemž ta, která skokově přišla se začleněním CEITu, je skutečně nesmírná.

Záměrem bylo rozšíření portfolio, které můžeme nabízet, a také začlenění výzkumu do naší skupiny. Ale roli hrál i sám fakt, že jde o úspěšnou firmu. Navíc stejně jako jejich produkty, i některé z našich informačních systémů jsou určeny pro výrobní podniky a naše cílová skupina se velmi překrývá.

■ V čem konkrétně spočívá?

Největší část portfolio CEIT tvoří tzv. AGV (Automatic Guided Vehicle), tedy automaticky naváděná či bezpilotní, a tedy bezobslužná vozidla a vlastní systémy pro inteligentní logistiku. Představují komplexní automatizované řešení určené pro kterékoli odvětví průmyslu. CEIT tyto inteligentní mobilní robotické systémy vyvíjí a implementuje. Jejich největším odběratelem je v tuto chvíli skupina Volkswagen, především továrna v Bratislavě, ale také Škoda v Mladé Boleslavi a v Kvasinách. CEIT



„Díky ekonomickému růstu a enormně nízké nezaměstnanosti jsou bezobslužná vozidla a systémy pro inteligentní logistiku jednou z cest, jak dále zvyšovat efektivitu výroby,“ říká Jiří Hub

do těchto firem dodává vozíky a příslušenství, které rozvázejí materiál po výrobních linkách zcela autonomně. Samostatně jezdí po celé továrně, na jednom konci si nabere materiál, na jiném konci jej vyloží na správný dopravník nebo na správný stroj, přesně včas... Vozíky jsou naprogramované do všech detailů, včetně toho, že se samy dojedou dobít.

■ Víme, že dnes je nouze o personál pro výrobní firmy. Dá se vyčíslit, kolik takové chytré vozíky nahradí lidí?

Určitě ano. V rámci konkrétních zakázek se dá velice přesně vyčíslit kolik lidských rukou, ale i mozků, ten který vozík nahradí. To samozřejmě do určité míry vyvolává společensko-filozofické či etické otázky. Nicméně v dnešní době, kdy speciálně v Evropě jsme svědkem enormního ekonomického růstu a především enormně nízké nezaměstnanosti, kdy pracovníci chybí na naprosto všech úrovních, myslím, že toto je jedna z cest, jak dále zvyšovat efektivitu výroby.

Když tyto vozíky vidíte v praxi, připadáte si jako ve sci-fi. Například do továrny VW v Bratislavě jich bylo dodáno 333, a když do toho provozu vejдете, vidíte, že vozíků je tam více než lidí a zcela si vystačí. To pak na vás dýchne velmi zvláštní atmosféra...

Dá se velmi přesně vyčíslit, kolik lidských rukou, ale i mozků, ten který vozík nahradí.



■ **Firma má ale ještě další produkty?**

Jistě, obsahuje i další divize: SmartFactory a DigitalFactory. Jejich činnosti úzce souvisejí - velmi zjednodušeně řečeno - se zvýšením efektivity, ať už ve skladech, v logistických procesech nebo na výrobních linkách. Jedním z jejich základních produktů je tzv. Factory Twin, který reprezentuje spojení skutečného, digitálního a virtuálního podniku.

Digitální podnik je 3D digitální reprezentací reálného podniku. Jeho princip spočívá v tom, že specialisté z CEITu např. navštíví skladovací či výrobní prostory daného zákazníka. Oskenují je, převedou do digitálního prostředí a v něm zadají veškeré logistické postupy, které se ve skladu a následně ve vý-

- 1 Speciální brýle zprostředkují zákazníkovi kombinaci skutečné a virtuální reality jeho výroby
- 2 AGV - automaticky naváděná vozidla s vlastními systémy pro inteligentní logistiku, představují komplexní automatizované řešení pro průmyslová odvětví
- 3 Vozíky jsou naprogramované do všech detailů, samy se dojedou i dobít

robním procesu dějí - kudy se pohybuje materiál, jak rychle atd. Data z reálného podniku získaná prostřednictvím všudypřítomných senzorů jsou základem virtuálního podniku, který je vlastně datovou reprezentací

skutečného provozu. A v této virtuální nebo lépe řečeno mixované realitě jsou schopni navrhnout veškeré logistické procesy jinak. Tak aby například materiál jezdil po výrobní hale rychleji, aby se výrobní cyklus zkrátil apod.

Výsledkem je zvýšení efektivity a tím úspora financí nebo zvýšení produkce za danou jednotku času. Zákazník si vše může prohlédnout nejdříve ve vlastních skladech pomocí speciálních brýlí, které mu zprostředkují kombinaci skutečné a virtuální reality. Poté se procesy doladí podle jeho představ a teprve pak se implementují do praxe.

■ **Do projektu Smart a Digital Factory se začlení inovativní virtuální realita z produkce CEIT a informační systémy z produkce Asseco?**

Přesně tak. Jestliže pomáháme konkrétnímu zákazníkovi s jeho logistickými procesy, případně mu vytvoříme ony digitální dvojče, jsme schopni celek podpořit nejenom na úrovni produktů CEITu, ale i na úrovni ERP systémů z kuchyně Asseco Solution.

■ **O co mají dnes zákazníci největší zájem?**

Především o digitální dvojče, tedy o zefektivnění logistických procesů ve výrobě. Tam dokážeme pracovat s konkrétním zadáním typu zkrácení výrobního cyklu jedné jednotky o 15-20%. Často jde o firmy, které již využívají informační systém Helios, naše moduly pro výrobu nebo třeba systém pro sběr dat z výroby - Helios Reva. Dochází tak ke skutečné synergii. ■

Hana Janišová



Automatizace v logistice

OTTO, NO TOTO...?

Otto Motors, divize společnosti Clearpath Robotics, představila na veletrhu IMTS vysokozdvizný vozík s označením Omega. Je navržený tak, aby pomohl firmám snížit náklady a zlepšit bezpečnost ve skladech.



- 1 Užitečné zatížení vozíku je 1000 kg, po naložení je přesně identifikována hmotnost nákladu
- 2 Při složité nakládce či vykládce může obsluha přepnout do manuálního módu a převzít řízení vozíku
- 3 Výrobce charakterizuje vysokozdvizný vozík Omega jako samoříditelné vozidlo pro průmysl

Novinka je OEM vozidlo vybavené vlastním pohonem a silnou umělou inteligencí. Dokáže v plně automatickém módu zajišťovat autonomní dodávky od pracoviště k pracovišti, samostatně vychytávat a dodávat díly na výrobní linku. Přijímá objednávky, hlásí údaje o svém stavu a v reálném čase informuje operátory o nastalých problémech. Vozík má i poloautonomní režim, v němž obsluha může převzít správu paletových zásilek nebo řídit složité nakládání a vykládání.

VOZÍK SE UČÍ Z PROVOZU

Jak řekl generální ředitel společnosti Matt Rendall: „Omega se časem může naučit získat nové dovednosti. Kdykoliv obsluha s vozíkem provádí nový pohyb, Omega zachycuje data ze senzorů, která jsou posílána k inženýrům, již následně vytvářejí autonomní provádění tohoto úkolu. Nové funkce jsou pak přidány prostřednictvím aktualizace softwaru.“

Nový vozík je pak schopen provádět nakládku i vykládku přívěsu, vzájemnou interakci s dopravníkem, stohování palet do 2-3m výšky, přepravu dvou vrstev palet nebo zakládání či vykládku z regálů.

AMR VS. SAMOŘÍDICÍ VOZIDLA

Otto Motors své autonomní vozíky necharakterizuje jako autonomní mobilní roboty

Vysokozdvizný vozík Omega využívá podobné technologie a řadu senzorů, jaké používají samoříditelná auta.

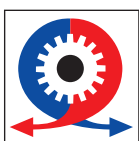
(AMR), které jsou určeny pro manipulaci s materiálem, ale jako samoříditelná vozidla pro průmysl. Vysokozdvizný vozík Omega používá technologie podobné jako používají samoříditelná vozidla a také řadu stejných senzorů pro mapování, plánování cest a vyhýbání se překážkám. Kromě GPS, kterou nemůže používat, protože továrny jsou prostředí, ve kterém je GPS zakázáno.

Na rozdíl od tradičních automatizovaných vysokozdvizných vozíků je Otto Omega prohlášen výrobcí za jediný vysokozdvizný vozík schopný reagovat na změny v továrně v reálném čase a pohybovat se kolem překážek, aby vždy včas zajistil dodávky.

„Skutečně samořídící se vysokozdvizný vozík mění pravidla hry, pokud jde o efektivitu procesu, náklady na manipulaci a bezpečnost,“ doplňuje Matt Rendall. ■

Petr Sedlický

Budoucnost nemusíte řídit



Přijďte se podívat.

MSV Brno

Pavilon **A2** stánek **046** 1. – 5. 10. 2018

Těší se na vás naši specialisté na robotiku,
kteří rádi zodpoví vaše dotazy.



LINDE ROBOTICS

Tato **nová generace autonomních vozíků** provádí opakované procesy nezávisle, přesně, spolehlivě a bezpečně. Tím se výrazně **zvyšuje produktivita** ve skladu a současně **snižují náklady**. Robotické vozíky nezpůsobují nehody a nevznikají tak škody ani na zboží, ani na vybavení skladu. Robotizované manipulační vozíky značky Linde jsou flexibilní a jsou vhodné zejména pro vícesměnné provozní nasazení.

FLOTILA LINDE ROBOTICS

- K-MATIC - Vozík VNA pro velmi úzké uličky
- R-MATIC - Retrak
- L-MATIC - Vysokozdvíhový ručně vedený vozík
- T-MATIC - Nízkozdvíhový paletový vozík
- P-MATIC - Tahač
- C-MATIC - Tzv. želva

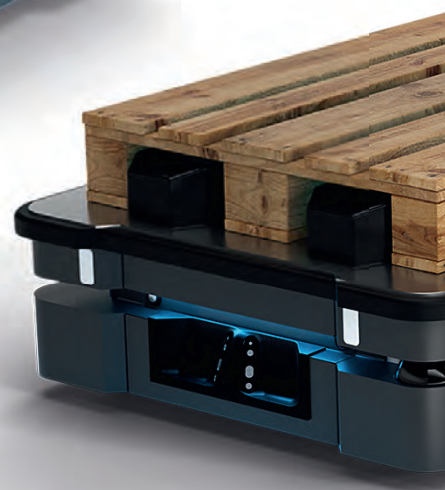




Automatizace v logistice

NOVÝ MIR500 JE VĚTŠÍ, RYCHLEJŠÍ A SILNĚJŠÍ

Na veletrhu Automatica 2018 měla svou oficiální premiéru novinka firmy Mobile Industrial Robots, zaměřující se na bezpečné autonomní mobilní roboty k těžké průmyslové dopravě.



Autonomní mobilní robot (AMR) MiR500 doplňuje dosavadní řady MiR100 a MiR200, aby vytvořily kompletní flotilu flexibilních a snadno programovatelných robotů pro těžkou i lehkou přepravu a manipulaci umožňující optimalizovat logistiku v celém výrobním řetězci. Robustní robot je navržen pro průmyslové použití v souladu s normou ISO/EN 13849 a splňuje požadavky EMC pro průmyslové a lehké průmyslové použití. Má odolný exteriér pro větší zátěž a snadno se může pohybovat nahoru a dolů rampami (zvládne rampy s až 5 % náklonem), a dokonce i přes mělké vodní kaluže.

S užitečným zatížením 500 kg a ložnou plochou 1350 x 920 mm je MiR500 největším, nejsilnějším a nejrychlejším spolupracujícím



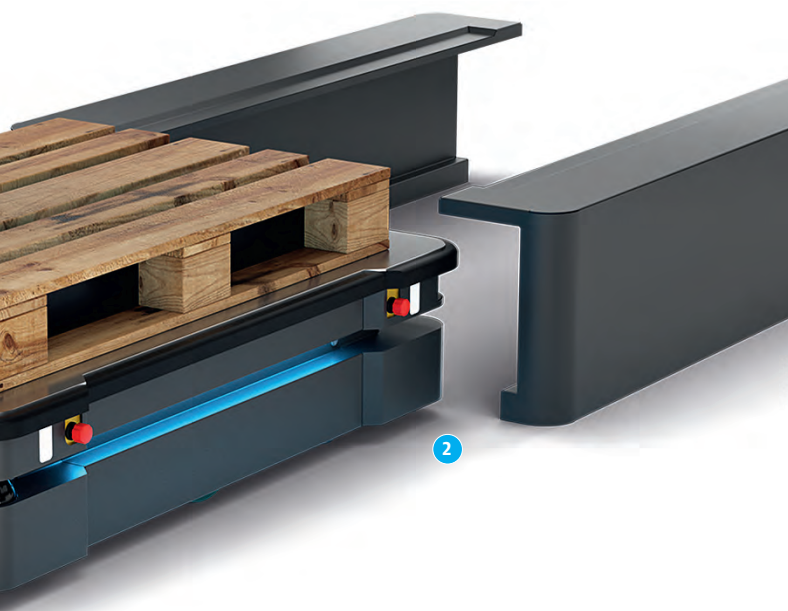
autonomním mobilním robotem z výrobního spektra MiR. Může automaticky sbírat, přepravovat a dodávat palety rychlostí 2 m/s (téměř 7,2 km/h). Na energii ze 48V (40Ah) Li-NMC baterie lze počítat s 8 hodinami provozu, samotné dobití baterie je pak záležitostí 1 hodiny.

SILÁK PRO MANIPULACI

„S MiR500 nastavujeme nové standardy, jak mohou firmy používat autonomní mobilní

roboty. Robot byl vyvinut tak, aby vyhovoval potřebám pro automatizaci vnitřní přepravy těžkých předmětů a europalet,“ řekl Thomas Visti, generální ředitel Mobile Industrial Robots a doplnil: „MiR500 je extrémně robustní robot, ideální pro práci v průmyslových prostředích. Lze ho snadno naprogramovat i bez předchozích zkušeností. Rovněž je jednoduché aplikovat jeho moduly, jako jsou paletové zvedáky (vidle), dopravní pásy a robotická ramena, takže robot může být použit pro různé dopravní účely. Tento mobilní robot má velikost odpovídající standardní euro paletě o rozměrech 800 x 1200 x 144 mm, výrobce proto očekává, že většina těchto strojů bude použita k přepravě palet např. ve skladech. Vysoká rychlost robota zjednodušuje přepravu palet ve všech typech společností, přičemž

MiR500 dokáže prostřednictvím své navigace hledat nejúčinnější cesty k cíli i v dynamických prostředích.



speciálně navržené paletové zvedáky a rámy zajišťují stabilní manipulaci a přepravu.

BEZPEČNÝ I MEZI LIDMI

K detekci palet slouží dvojice 3D kamer zachycující pásmo 30 až 2000 mm nad úrovní podlahy a 250 kg těžký MiR500 přesouvá palety a těžké předměty až do půltunové hmotnosti bezpečně a efektivně. Obsahuje stejné inovativní bezpečnostní prvky jako ostatní produktové řady MiR, což mu umožňuje bezpečně se pohybovat kolem lidí a překážek se všemi přísnými bezpečnostními standardy požadovanými pro certifikaci TÜV.

Díky pokročilým technologiím, sofistikovanému softwaru a systému laserového skenování dokáže MiR500 rozpoznat překážky v okruhu 360° a je schopen prostřednictvím samostatné navigace hledat nejúčinnější cesty k cíli - a to i v dynamických prostředích, kde se pohybují lidé a vozidla.

K jeho hlavním trumfům patří možnost optimalizovat přepravu palet bez změny uspořádání zařízení a vnitřní organizace areálu, v němž operuje, protože funkce vodičů, magnetů nebo QR kódů je nahrazena sofistikovaným navigačním softwarem. Robot může být také integrován do ERP systému pro plně automatizovaná řešení. ■

1 Snadno programovatelný robot pro těžkou přepravu a manipulaci

2 Sofistikovaný navigační software mu umožňuje optimalizovat přepravu palet

3 Velikost MiR500 odpovídá standardní europaletě

Skupina OnRobot posiluje

Dva měsíce poté, co se pod značku OnRobot spojily tři společnosti z USA, Maďarska a Dánska s cílem vytvořit globální firmu se silným zaměřením na trh průmyslových robotů, se skupina opět rozrostla.



Akvizici získali startupovou firmu Purple Robotics, která vyvinula během pouhého roku duální vakuový uchopovač. Tento unikátní vakuový gripper, který byl letos představen na veletrhu Automatica v Mnichově, je první na světě určený speciálně pro kolaborativní roboty.

Duální vakuový gripper může dát robotovi s jedním ramenem dvě „ruce“ a tím schopnost zvládnout více položek současně a řešit více úkolů v jednom pohybu. Kromě toho má uchopovač elektrické čerpadlo integrované ve svém těle, což znamená, že uživatelé se nemusí starat o hadice, stlačený vzduch a kabely, typické u běžných řešení vakuových uchopovačů.

Novinka splňuje požadavky globálního průmyslu na efektivní, flexibilní, jednoduché a rychle zprovoznitelné řešení robotizace. Instalace uchopovače na robota a jeho spuštění trvá méně než 30 minut. Gripper může efektivně manipulovat s předměty mnoha různých rozměrů, hmotností, materiálů a tvarů u široké škály lehkých robotů od všech výrobců. Jeho zdvihová kapacita je 10 kg.

Již tři měsíce po uvedení novinky na trh podepsalo dohodu o partnerství s Purple Robotics na 40 firem ve 25 zemích. Řada produktů skupiny OnRobot, která nyní sdružuje firmy AfterRobot, Perception Robotics a OptoForce, nabízí širokou škálu zařízení pro robotizaci, včetně elektrických chapadel, snímačů síly, gecko senzorů a hmatových snímačů.

Purple Robotics založila trojice dánských vývojářů z „líhne“ průkopníka kobotů, společnosti Universal Robots. Jde o cennou odbornost, kterou OnRobot nyní spojuje se svým oddělením pro výzkum a vývoj. ■

Petr Mišúr

GREYORANGE SE CHYSTAJÍ DOBÝT SVĚTOVÉ SKLADY

S rostoucím objemem obchodních transakcí a potřebou rychle a efektivně zásobovat trh vzrůstá i zájem provozovatelů obřích skladů o jejich automatizaci. Místní dodavatelé robotických systémů ale musí čelit ambiciózní konkurenci třeba i z opačného konce světa.

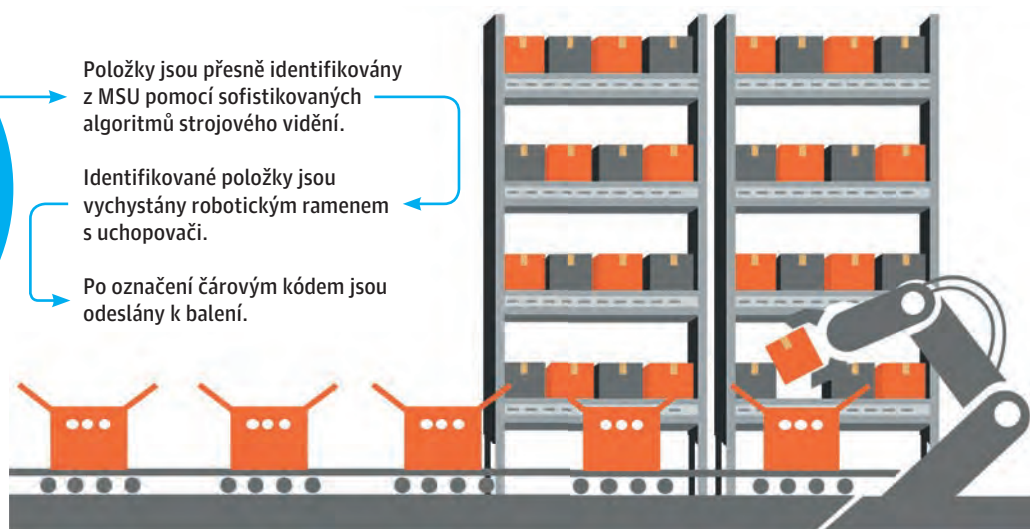
Jak funguje Butler PickPal

Butler PickPal může zpracovávat a konsolidovat více příkazů současně.

Položky jsou přesně identifikovány z MSU pomocí sofistikovaných algoritmů strojového vidění.

Identifikované položky jsou vychystány robotickým ramenem s uchopovači.

Po označení čárovým kódem jsou odeslány k balení.



Podle očekávání by měl trh s robotickými sklady v USA do roku 2024 překročit hodnotu 20 mld. dolarů, přičemž hlavním motorem je vzrůstající elektronické obchodování, které loni podle informací amerického ministerstva obchodu vzrostlo o 16 % oproti roku 2016. S obdobným vývojem bude možné počítat i v dalších vyspělých ekonomikách, pokud budou chtít zůstat konkurenceschopné v rychle se automatizujícím světě. Jedním z významných hráčů, který se chystá ukousnout si svůj díl z tohoto byznysového segmentu, je značka GreyOrange - u nás zatím ne příliš známá, ale brzy o ní uslyšíme.

ROBOTI ZE SINGAPURU

Když v roce 2011 Samay Kohli a Akash Gupta založili v Singapuru firmu na vývoj robotických

Vývoj robotických skladů nezadržitelně roste ve všech vyspělých ekonomikách, které nechtějí zůstat pozadu v rychle se automatizujícím světě.

kých skladových zařízení, která by pomohla usnadnit a zefektivnit práci v rozsáhlém skladovém impériu, pojmenovali ji jednodu-

še GreyOrange, tedy „Šedooranžová“ podle charakteristických barev jejich produktů. Dnes má společnost, která navrhuje a vyrábí pokročilé automatizační systémy robotických skladů a distribučních center využívající umělou inteligenci, pobočky v Indii, Japonsku, Německu a ve Spojených státech. Od roku 2016 se každoročně umísťuje mezi 50 nejvýznamnějšími světovými robotickými společnostmi a její zakladatelé byli v hodnocení MIT Technology Review oceněni jako jedni z 35 nejlepších globálních inovátorů.

S FINANČNÍ INJEKCI DO SVĚTA

Necelé dva týdny po otevření nové americké centrály získala firma pomocí fundraisingu investici 140 mil. dolarů na financování



Robotické systémy Butler fungují v řadě skladových areálů zásobujících maloobchod a řetězce elektronických obchodů po celém světě

rozvoje skladových robotů. Díky tomu může rozšířit aktivity po celé Asii, Evropě a USA. V následujících třech letech by tak v USA mohla nasadit až 20 000 skladových robotů. První americký zákazník z Atlanty už nasazuje 740 jejich skladových robotů. Pro neamerickou firmu znamená průnik na tamní trh, ovládaný místní konkurencí, skutečný průlom. Podobně se GreyOrange chystá expandovat i na další kontinenty. Skladové roboty šedooranžové značky jsou již nasazeny kromě domácí Indie i v dalších zemích Jihovýchodní Asie APAC, Japonsku a Chile. V Evropě jsou v Německu, Nizozemsku a Švédsku. Slouží ve skladech hlavně pro elektronický obchod, rychloobrátkové spotřební zboží nebo logistiku třetích stran.

MEZI STĚŽEJNÍ PRODUKTY PATŘÍ:

- **Butler** - autonomní robot, který využívá technologii „good-to-person“ (zboží ke konkrétnímu zákazníkovi) pro skladování, doplnění a vychystávání zásob.
- **Butler PickPal** - automatický systém vychystávání. Spolupracuje s člověkem, který připravuje zakázky. Systém může vychystat až přes 100 000 ks zboží do hmotnosti 4 kg.
- **GreyMatter** - softwarová platforma využívající algoritmy umělé inteligence a strojového učení pro optimalizaci plánování cesty, maximalizaci ukládání dat, zjednodušení zónování, lepší využití prostoru a pro urychlení plnění objednávky.
- **Třídící systémy** - Lineární třídič a Pick-Put-to-Light. ■

Vladimír Kaláb

Stäubli se spojuje s WFT

Skupina Stäubli získala 70 % podíl v německé firmě WFT, zaměřující se na konstrukci speciálních strojů a mobilních plošin. Akvizice umožňuje firmám spojit své síly v oblasti autonomně řízených vozidel (AGV) a automatizačních doplňků.



Mobilní robotické platformy WFT si umí poradit i s opravdu velkými kusy

Zaměstnanci WFT se stanou součástí divize Stäubli Robotics, a továrna v Sulzbach-Rosenberg součástí globální výrobní sítě nové společnosti, která bude fungovat pod názvem Stäubli WFT GmbH. Zakladatel WFT Franz Wittich, který byl jejím výkonným ředitelem, bude nadále zastávat tuto pozici u nové jednotky Stäubli Sulzbach-Rosenberg.

„Stäubli a WFT sdílejí společné zaměření na kvalitní automatizační řešení špičkové kvality dle specifické potřeby uživatelů. Zákazníci budou profitovat ze spojení obou firem, kombinovaných zkušeností a nových aplikací, např. v AGV a robotických doplňcích, protože naše produkty se navzájem doplňují,“ uvedl generální ředitel společnosti Stäubli Rolf Strebels. ■

MNICHOVSKÝ ROBOFEST

Jen několik měsíců předtím, než se bavorská metropole změní na Mekku milovníků piva, vítá v létě v dvouletých intervalech výrobce a odborníky ze světa robotů a automatizace, když se v Mnichově koná mezinárodní veletrh Automatica.

Automatica 2018 překonala se 7% nárůstem vystavovatelů a návštěvníků dosavadní rekordy: expozice téměř devíti stovek (890) firem a organizací si od 19. do 22. června přišlo na mnichovské výstaviště prohlédnout více než 46 000 návštěvníků. Hlavními tématy letošní stěžejní přehlídky průmyslové i servisní robotiky byly spolupráce člověka s roboty, digitální transformace výroby a chytré továrny, IoT a komunikace mezi stroji (M2M).

PŘEHLÍDKA NOVINEK I TRENDŮ

Kromě představení aktuálních produktových novinek (o některých jsme již informovali v předchozím vydání Robotic Journalu, další najdete zde a samozřejmě i v dalších vydáních vás s nimi budeme seznamovat) či nabídky služeb jsou veletrhy tradičně i skvělou příležitostí ke sledování trendů v příslušném oboru a ani Automatica není v tomto směru výjimkou.

Zatímco v předchozích letech dominovala zejména u velkých výrobců a dodavatelů průmyslových robotů monumentální zařízení, obří mechanická ramena předhánějící se ve výkonnosti, i když jsou samozřejmě zastoupeny v jejich expozicích nadále, nyní převzaly úlohu hlavního lákadla většinou novinky ze zcela jiné kategorie.

A tak jedním z nejvýraznějších trendů, které lze pozorovat v průběhu posledních let je nástup nové generace robotů schopných přímé spolupráce s lidmi, označovaných jako kolaborativní, resp. kooperativní, nebo zkráceně koboti. Ve svém portfoliu má zastoupen nějaký model robota této kategorie prakticky každý z významných výrobců. Zpravidla jde o menší roboty s nosností omezenou na několik kg či max. desítek kg a dosahem odpovídajícím zhruba lidským rukám. Objevují se už ale i výkonná zařízení tohoto typu s větším užitečným zatížením i akčním rozsahem.

Kromě kooperativní robotiky zastoupené na Automatice tradičními výrobci vycitily svou byznysovou šanci produkty startupových firem. Na obzoru se tak rýsuje další segment, který na sebe poutá zájem vývojářů a výrobců automatizačních řešení: Exoskeletony. Tyto futuristické podpůrné robotické konstrukce různých typů a provedení, které jsme byli dosud zvyklí vidět ve sci-fi filmech, začínají nacházet uplatnění nejen v medicíně jako rehabilitační a léčebné systémy, ale i v průmyslovém využití. Pro dělníky na montážních linkách je využívá už např. automobilka Ford a představily se i na Automatice. Dodávají pracovníkům nejen

těchto systémů pro roboty a průmyslovou automatizaci bylo možné se o tom přesvědčit na působivých ukázkách na vlastní oči.

Významnou roli v automatizaci výroby a souvisejících procesů hrají spolu s nimi i další komponenty. Takže kromě robotů samotných bylo na veletrhu působivě sledovat i stále se rozšiřující a zdokonalující nabídku vybavení robotů v podobě koncových efektorů, zejména uchopovačů schopných zvládat s extrémní rychlostí a přesností i velmi náročné operace. V expozicích firem Schunk, Festo, OnRobot, Igus, Rexroth a dalších byly prezentovány ukázky dovedností těchto zařízení, které dosa-

Výrazně zastoupeny byly SCARA roboty v inovované podobě s působivě vylepšenými parametry a schopnostmi.

silové schopnosti podobné komiksovým superhrdinům, ale především pomáhají tlumit náročnost ergonomické zátěže u některých pracovních úkonů a operací (které zatím ještě nejsou plně svěřeny robotům). V budoucnu se s nimi asi budeme setkávat stále častěji.

Dalším segmentem, výrazně zastoupeným na letošním ročníku veletrhu, byly SCARA roboty, které v nové generaci či v inovované podobě s působivě vylepšenými parametry a schopnostmi představilo hned několik výrobců, např. Fanuc, Nachi, Stäubli aj.

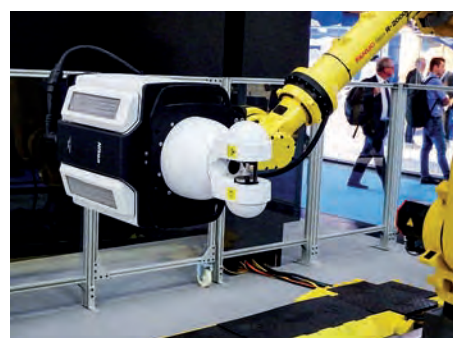
STROJE JSOU STÁLE SCHOPNĚJŠÍ

Nepřehlédnutelným je rovněž nástup umělé inteligence a neustále se zlepšujících možností v oblasti strojového vidění, které významně rozšiřují paletu schopností robotů, včetně zvyšování jejich bezpečnosti, tedy parametru tolik požadovaného u kobotů. V expozicích firem jako ISRA, Keyence a dalších dodavatelů

hují citlivosti srovnatelnou s lidskou rukou. To umožňuje jejich postupné nasazování na robotech i v oblastech, kde byl dosud právě z tohoto důvodu zatím potřeba lidský personál.

Při procházce veletržními halami nebylo možné si letos nevšimnout razantního nástupu asijských firem a jejich silící aktivity v oblasti robotiky a automatizace, který je dalším viditelným trendem (nejen) poslední doby. Ten je znatelný nejen pokud jde o počet expozic na veletrhu zastoupených firem, ale i o jejich rozsah. Například stánky některých čínských vystavovatelů už se svou mohutností dotahují na reprezentativní expozice velkých tradičních značek jako jsou např. Fanuc, ABB, Nachi, UR, Stäubli apod., které prostě nelze při vši snaze přehlédnout.

Tradičně se na Automatice představují i vědecké a výzkumné organizace. V případě hostitelského Německa to byli zástupci některého z renomovaných Fraunhoferových institutů,



Ústav leteckosti a kosmonautiky (DLR), VDMA a technické univerzity. Ty doplňují i jejich zahraniční kolegové a konkurenti, v poslední době hlavně z asijského kontinentu. V Evropě o sobě dávají vědět hlavně čínská vývojová centra a univerzity, ale lze se setkat i s expozicemi výzkumníků z Indie, Korejské republiky či z Ruska.

A protože známé úsloví říká, že lepší je jednou vidět než stokrát slyšet, připravili jsme pro vás aspoň průřezový výběr ze zajímavých věcí, které byly na letošní Automatice k vidění. ■

Josef Vališka

S MOTTEM: „KROK DO DIGITÁLNÍ REALITY“

Na výstavišti v Hannoveru proběhne od 23. do 26. října letošního roku mezinárodní výstava technologií zpracování plechů EuroBLECH 2018. Tento prestižní veletrh, který se koná jednou za dva roky, bude hostit přes 1400 vystavovatelů z 38 zemí světa.



Každé dva roky se tak tato přední světová výstava pro průmysl zpracování plechu stává tradičním místem setkání projektových inženýrů, výrobních manažerů, manažerů jakosti, výrobců i zákazníků, technických ředitelů a odborníků z výzkumu a vývoje, aby se seznámili s nejnovějšími trendy a stroji v segmentu obrábění plechů. V letošním roce se prezentace budou odehrávat v halách 11-17 a 27. Nejvýznamnějšími účastníky veletrhu jsou především vystavovatelé z Německa, Itálie, Turecka, Číny, Nizozemska, Španělska, Švýcarska, Rakouska a USA.

Návštěvníci mohou očekávat kompletní spektrum inteligentních řešení a inovativních strojů pro moderní kovozpracující výrobu. V současné průmyslové výrobě je významným faktorem fenomén digitální transformace, umožňující dosáhnout vyšší úroveň automatizace a prediktivní údržby a tím i výrazně zvýšit efektivitu. Tento vývoj se odráží také v letošním ročníku veletrhu EuroBLECH s mottem: Krok do digitální reality, protože hlavním tématem práce s plechem

se staly Průmysl 4.0 a koncepčně související inteligentní továrna. Jde o téma, které je důležitou oblastí nejen pro velké společnosti, ale zejména pro malé a střední firmy, které v blízké budoucnosti hodlají investovat do těchto technologií, aby získaly konkurenční výhodu na svém trhu.

PROFIL VELETRHU

Pro vystavovatele i návštěvníky je EuroBLECH příležitostí, jak získat přehled



o nejnovějších inovativních výrobních řešeních aktuálně dostupných na trhu. Živé demonstrace v expozicích vystavovatelů nabízejí návštěvníkům možnost vidět stroje a systémy ze všech oblastí práce s plechem v akci. Výstavní profil veletrhu zahrnuje patnáct různých technologických sektorů, díky tomu pokrývá celý technologický řetězec zpracování plechu: polotovary i hotové výrobky, manipulaci, separaci, tváření, flexibilní zpracování plechu, zpracování trubek/řezů, spojování, svařování, aditivní výrobu, povrchové úpravy, zpracování hybridních konstrukcí, nástroje, řízení jakosti, systémy CAD/CAM/CIM, tovární a skladové vybavení, ale i výzkum a vývoj.

Seznam vystavovatelů, který je k dispozici na internetových stránkách veletrhu EuroBLECH, je pravidelně aktualizován a poskytuje přehledné informace o vystavujících společnostech, jako jsou profily firem, on-line tiskové zprávy, firemní videa a kontaktní údaje. Zájemci o veletrh mohou sledovat dění také prostřednictvím sociálních médií - Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, a nyní už

i na Instagramu. Oficiální hashtag je #euroblech. Registrační formulář pro EuroBLECH News je k dispozici i na webových stránkách www.euroblech.com.

ONLINE SOUTĚŽ

Pořadatelé vyzývali významné organizace a firmy v oboru zpracování plechu k účasti v online soutěži EuroBLECH 2018, vyhlášené v pěti kategoriích, které jsou zveřejněny na webové stránce www.euroblech.com/2018/english/awards/. Hodnotí se nejlepší praxe, inovace, excelence a vynikající výkonnost. Pět vítězů - po jednom v každé kategorii - bude vybráno odborníky z kovozpracujícího průmyslu prostřednictvím online hlasování, které bude zahájeno v září.

Letošní soutěž Krok do digitální reality je zaměřena na téma podniků v digitálních a automatizovaných procesech. Pět kategorií se zaměřuje na stěžejní okruhy problematiky kovozpracujícího průmyslu v digitálním

Významným faktorem veletrhu je digitální transformace, která umožňuje dosáhnout vyšší úroveň automatizace a tím zvýšit efektivitu výroby.

kontextu odvětví výroby plechu. První kategorie „Digitální transformace“ je otevřena pro podniky s vynikajícími schopnostmi při uplatňování inteligentních výrobních metod. Druhá, s označením „25 EuroBLECH shows“, vybírá nejzábavnější příběh z veletrhu, a to buď od návštěvníků, nebo od vystavovatelů, kteří se účastnili veletrhu během jeho dlouhé historie. Třetí kategorie „Cyber Security“ zdůrazňuje důležitost bezpečné výměny dat v rámci výrobního prostředí. Čtvrtá pod názvem „Nejlepší start-up“ odmění nové firmy za vynikající výkon. Průkopníkům v oblasti lehkých konstrukcí je pak určena pátá kategorie „E-Mobility“. Příspěvky přihlášených firem budou zveřejněny na internetových stránkách EuroBLECH a zahájeno hlasování, v němž si komunita pracující s plechy může vybrat svůj preferovaný příspěvek v každé kategorii prostřednictvím online hlasovacího systému. Hlasování bude ukončeno 30. zářím a vítězové budou oficiálně vyhlášeni 24. října na slavnostním ceremoniálu veletrhu EuroBLECH. ■

Petr Kostolník

FOTO: Mack Brooks

Step into the digital reality

25. MEZINÁRODNÍ VELETRH
ZPRACOVÁNÍ PLECHU

23. – 26. ŘÍJNA 2018
HANNOVER, NĚMECKO

- Plechy, trubky, profily
- Manipulace
- Tváření
- Hotové výrobky, díly, sestavy
- Oddělování, řezání
- Spojování, svařování

- Flexibilní zpracování plechu
- Zpracování trubek/profilů
- Slitiny
- Povrchová úprava
- Nástroje, barviva
- Systémy CAD/CAM/CIM / zpracování dat



AMPER ODHALÍ NEJNOVĚJŠÍ TRENDY V OBORECH

V březnu příštího roku se již po sedmadvacáté uskuteční největší a nejvýznamnější středoevropská veletržní akce v oborech automatizace, elektrotechniky, energetiky, komunikace, osvětlení a zabezpečení – AMPER. Veletrh je ucelenou přehlídkou inovací, jejichž směr vývoje nabízí pohled do budoucnosti technologií.



Organizátoři veletrhu plánují navázat na velmi úspěšný poslední ročník, který navštívilo přes 43 300 návštěvníků, a na jehož výstavní ploše se prezentovalo 590 vystavovatelů z 29 zemí světa. Veletrh zaznamenal zvyšující se zájem zahraničí, odkud dorazila čtvrtina vystavovatelů a více jak 13 % celkových návštěvníků.

Automatizace patří mezi nejrychleji se rozvíjející obory na celém světě. To potvrzuje i veletrh AMPER, kde se automatizace řadí mezi nejsilněji zastoupené oblasti. V této oblasti se po roční pauze opět představí

společnost Festo, německý nadnárodní gigant v oblasti průmyslového řízení a automatizace. Nebude chybět Sick, přední výrobce senzoriky a tvůrce řešení pro průmyslová odvětví, který vytváří perfektní základ pro bezpečné a efektivní řízení procesů pro ochranu lidí před nehodami a pro zabránění ekologickým škodám, nebo specialista na senzory, sběrníkové systémy, propojovací a interface systémy, firma Turck.

Prezentovat se bude také společnost SCHUNK Intec, která zaujímá vedoucí postavení na trhu a je největším světovým

dodavatelem upínací techniky. Beckhoff představí otevřené automatizační systémy založené na technologiích počítačů. Inovativní mechatronické řešení předvede společnost Stäubli Systems.

Pokud jsou v popředí vašeho zájmu elektroinstalace, vodiče a kabely, energetika, elektronické součástky a moduly, pohony, měřicí technika, osvětlení nebo zabezpečovací technika, je AMPER jistě také správnou volbou. Nebudou chybět ukázky produktů společnosti ABB, lídra v oblasti inovativních technologií, průkopník v oblastech propojení,



- 1 Kabelové svazky a komponenty RayService jsou určeny pro náročné aplikace - tedy ideální i pro roboty
- 2 Precizní uchopovače firmy Schunk nemohly na AMPERu chybět
- 3 K přilákání pozornosti využívají vystavovatelé nejrůznější, často netradiční možnosti - u dodavatele automatizačních řešení, firmy DEL, např. demonstroval schopnosti jeho techniků robot nabízející nápoje
- 4 Foxconn4Tech využil veletrhu nejen jako příležitost k prezentaci své nabídky, ale i k oslovení potenciálních zaměstnanců pro svůj další rozvoj v ČR
- 5 Žlutí roboti Stäubli předvádějí aplikace automatizace řízení výrobních operací
- 6 Roboti byli na AMPERu vidět v nejrůznějších podobách i provedeních od komplexních sofistikovaných systémů po jednoduchá a cenově nenákladná řešení
- 7 Pro řadu firem je veletrh i dobrou příležitostí k setkání s českými distributory či systémovými integrátory



přenosu a zpracování energie Weidmüller, jeden z největších dodavatelů zařízení a materiálů SMT Technologie a současnosti PBT Rožnov p. R. nebo společnost ELKOV elektro, která bude prezentovat mobilní skladovací jednotky elektromateriálu.

V rámci doprovodného programu se připravují kromě samostatných konferencí a seminářů také rozsáhlá fóra, která se budou věnovat aktuálním tématům. Těšit se můžete na FÓRUM AUTOMATIZACE, FÓRUM ENERGETIKY a FÓRUM OPTONIKY nebo na úspěšné doprovodné projekty AMPER SMART CITY, AMPER START UP a AMPER MOTION.

Zmínit musíme také tradiční soutěž o nejpřínosnější exponát veletrhu - ZLATÝ AMPER. Pro zúčastněné firmy je významným a prestižním oceněním ve smyslu uznání



Automatizace se řadí mezi nejsilněji zastoupené oblasti veletrhu AMPER.

jejich schopnosti návrhu a výroby nového konkurenceschopného produktu za využití inovativní činnosti v oblasti výzkumu a vývoje.

Svoji účast na 27. ročníku veletrhu AMPER již potvrdily jak tradiční tuzemské a zahraniční společnosti, tak nově se prezentující firmy nejen z České republiky a Slovenska, ale např. i z Německa, Polska, Švýcarska nebo Číny. ■

Ivana Glejtková

Pro více informací navštivte oficiální stránky veletrhu www.amper.cz, kde naleznete přihláškový formulář, podrobné informace k veletrhu a v neposlední řadě kontakty na členy týmu veletrhu, kteří se vám budou rádi věnovat.

Autonomní létající ambulance



Zatímco drony v armádních službách mohou zabíjet, jiné mohou naopak pomoci zachraňovat lidské životy. Na obzoru jsou aplikace pro rychlou pomoc v situacích, kde se hraje o čas a pro záchranáře je přístup k ohroženým lidem obtížný, někdy až neproveditelný.

Drony se prosazují jako užitečné technologie v mnoha oborech. Mohou být poslány k mapování škod v místech postižených katastrofami, dopravovat k lidem v ohrožení v obtížných přístupných místech zdravotnické vybavení či dodávky potravin apod. Dálkově ovládané drony byly již úspěšně použity k záchraně tonoucích, k nimž mohou rychle dopravit záchranné prostředky. Jejich služby nedávno využili např. i záchranáři během vulkanické erupce na Havaji, kteří díky videopřenosu z dronu pomáhali navést lidi z ohrožených míst do bezpečí.

Italský inženýr Vincenzo Navanteri přišel s konstrukcí futuristického záchranného dronu, který by byl dostatečně velký, aby dokázal přenést do bezpečí např. zraněného člověka nebo postiženého ze zóny ohrožení. Navržený stroj vypadá jako obří kvadrokoptéra s nahoře upevněnými krytými nosítky. Měl by dosahovat max. výšky 1 km a mít užitečnou nosnost až 120 kg. Díky rychlosti 110 km/h by

byl schopen autonomně fungovat v různých situacích, včetně zemětřesení, záplav, a dokonce v zónách jaderné kontaminace. Koncept počítá s palubní kamerou a záložními bateriemi, systémem dodávajícím kyslík a technologii monitorování životních funkcí.

Nejde ovšem o klasickou kvadrokoptéru, jaké již známe, ale silnou verzi se zdvojenými rotory na čtveřici nosníků. Osm elektricky poháněných vrtulí tak stroji dává de facto dvojnásobný výkon srovnatelný spíše s optokoptérou. Energii pro jejich pohon neobstávají pouze baterie, jak je u dronů obvyklé, ale dvě vysoce efektivní plynem poháněné bezlopatkové mikroturbíny. Každá z nich má vlastní vysokorychlostní generátor a nezávislou plynovou nádrž. Právě tato patentovaná technologie pohonu má umožnit nepřetržitý let až do 150 km vzdálenosti. ■

Vladimír Kaláb

Rychlejší pomoc při infarktu

Výzkumníci ze švédského Karolinska Institute testují drony, které by poskytly okamžitou pomoc lidem postiženým srdeční zástavou. Dron nese schránku se základním zdravotnickým balíčkem a defibrilátor. Reprosoustava přenáší instrukce pro použití přístroje osobám na místě, což umožňuje rychlejší záchranný zásah v situaci, kdy jde o každou minutu. Drony se během zkušebních letů dostaly na určené místo zhruba 5 minut po vypuštění, zatímco sanitkám to trvalo v průměru 22 minut. Vědci nyní pracují na optimalizaci programu dronů s defibrilátorem a doufají, že systém by mohl být příští rok připraven k implementaci.



FOTO: Vincenzo Navanteri, Karolinska Institute

Miko pomáhá vzdělávat děti

Pokud jde o robotické hračky, jsme zvyklí na produkty japonské, čínské, americké či evropské provenience, ale zajímavé novinky nabídnou občas i netradiční výrobci. To je i případ robotka Miko z Indie.

Malý Miko, první indický dětský robospolečník, jehož úkolem je bavit a vzdělávat děti. Byl navržen firmou Emotix, založenou třemi absolventy indické technické univerzity.

Miko může mluvit s dětmi, kterým je aspoň 5 let. Povzbuzuje je, aby s ním mluvily, např. dotazem: „Zeptej se mě něco“. Je schopen reagovat na všeobecné dotazy. Odpoví např. otázky základní matematiky, vypráví příběhy nebo zpívá písničky. Také ale řekne dětem, aby nepohazovaly odpadky a dokáže i hrát hry jako např. „slovní kriket“. Podstatné je, že na rozdíl od obdobných edukačně-zábavních zařízení nepotřebuje internet - může hrát hru a zvládá i základní konverzaci v režimu offline - nicméně pro zodpovězení různých znalostí je třeba, aby byl online.



Když se Miko „vzbudí“, zívne, když je požádán, aby zahrál písničku, začne pomoci svých koleček „tančit“, ale také umí oznámit, když „je unavený“ či si potřebuje dobít akumulátor. Důležitou vlastností je, že se díky konverzaci s dětmi stále více dozvídá o tom, co se dětem líbí nebo nelíbí, o jejich preferencích. Malý displej na jeho těle dokáže zobrazit různé výrazy, když s nimi mluví.

Robotek je aktivován nebo řízen prostřednictvím aplikace pro smartphone, v níž rodiče mohou řídit a kontrolovat robotovy akce a sdílení znalostí s dětmi. Například prostřednictvím řídicího panelu mohou ovlivňovat témata konverzace a také vztah, který robot sdílí s dítětem. ■

Plave bez motoru a bez baterie

Výzkumníci z Kalifornského technologického institutu (Caltech) a s ETH Zurich vyvinuli miniroboty, které se mohou ve vodě sami pohánět a pohybovat pomocí reakcí svých těl na různé teploty.

Filozofie fungování těchto pozoruhodných zařízení je geniálně prostá: jsou vyrobeny z materiálu, který se deformuje teplotními změnami. Tím, že se materiál zmenšuje a pak zase rozšiřuje, umožňuje robotům pohybovat se vodou.

„U samohybných zařízení zastává sám materiál funkci stroje. Naše práce ukázala, že pro kontrolu a pohon robotů můžeme použít strukturované materiály, které se deformují v reakci na environmentální podněty,“ uvedl autor studie profesora Daraia z divize Inženýrství a aplikované vědy společnosti Caltech.

Výzkum je založen na jeho předchozí práci, v níž tým inženýrů navrhl měkké mechanické řetězy, které měly schopnost přenášet signály na dlouhé vzdálenosti. Vědci dospěli k závěru, že tyto flexibilní obvody mohou být efektivně použity v tzv. měkkých robotech.

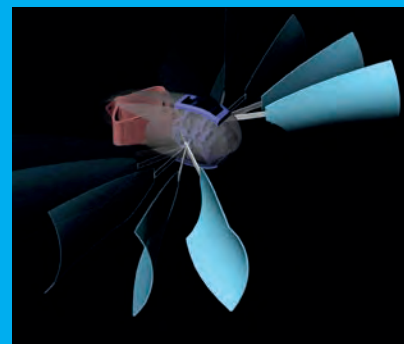
Nový pohonný systém vědci založili na flexibilním polymeru, který se při nízkých teplotách smršťuje a natáčí, a v horkém stavu se naopak rozpíná. Pohyby polymeru aktivují spínač v těle robota připojený k lopatkovitému pádlu, které se po spuštění chová jako veslo, jež tlačí robota dopředu.

Polymerní pásy mají unikátní schopnost chovat se odlišně v závislosti na své tloušťce, takže mohou být „naladěny“ tak, aby umožnily specifické reakce v různých časech: tlustšímu pásu bude trvat déle, než se zahřeje a roztáhne, aby aktivoval své pádlo, než u tenčího pásu. Těto vlastnosti bylo využito použitím pásů různé velikosti pro generování různých reakcí v různých časech, takže vědci dokázali navrhnout roboty schopné otáčet se a pohybovat se různými rychlostmi a směry.

Vědci navrhli design spojující polymerní prvky a spínače tak, aby se čtyřveslový robot sám posouval dopředu, odhodil malý náklad a pak pádloval dozadu. Pro své malé rozměry mají možnost se uplatnit v ambiciózních projektech, jako je např. dodávka léků či dokonce dávkování chemikálií.

Nyní vědci zkoumají přidávání dalších funkcí, jako jsou reakce na environmentální charakteristiky jako pH nebo slanost. Rovněž se snaží přepracovat zařízení, která mají být samočinně resetována podle teplotních posunů, což by umožnilo robotům plavat prakticky navždy. ■

Samohybné zařízení jsou vyrobeny ze strukturovaných materiálů, které díky deformacím teplotními změnami vytvářejí pohyb.



Asimo se loučí

Po více než třech dekadách se Honda rozhodla uzavřít jednu z významných kapitol robotiky a zastavit vývoj proslulého robota Asimo.

Na konci července letošního roku oznámila Honda rozhodnutí ukončit po 32 letech vývoje svého dvounohého robota Asimo. Jeden z nejpůlmárnějších humanoidních robotů tak definitivně odchází do výslužby. Zkušebnosti z vývoje budou využity např. v oblasti autonomního řízení nebo vývoji robotických pomocníků pro pečovatelské a ošetrovatelské úkony.

Na robotovi Asimo (Advanced Step in Innovative Mobility) zahájila firma práce v 80. letech minulého století. Šlo o prvního dvounohého robota svého druhu schopného na svých nohou nejen kráčet, ale i běžet rychlostí až 9 km/hod. Mohl chodit i po schodech, kopat do míče, tančit a dokázal i řadu dalších do té doby pro roboty nemožných věcí, např. improvizovat hudební produkci na různé nástroje. Tyto schopnosti mu umožnily zejména ruce napodobující lidské, vybavené

pěti prsty s 13 klouby se stejným počtem stupňů volnosti, které mu dávaly neuvěřitelnou obratnost a manipulační schopnosti. Jeho chodecké a taneční výkony zajišťoval sofistikovaný stabilizační systém umožňující snadno udržovat rovnováhu, a to i v případě, že do robota někdo mírně strčil.

Dvojice kamer umístěných v hlavě fungovala jako oči a umožňovala mu sledovat

pohyb až několika objektů zároveň, určit jejich vzdálenost a směr pohybu, zatímco úkoly, které u lidí zajišťují sluchové orgány, plnily u Asima rovněž v hlavě robota instalované mikrofony. Mohl tak přijímat hlasové povely a určovat odkud zvuky přicházejí.

Asimo byl k vidění i v Česku, a to před několika lety v plzeňské Techmanii. ■



Aibo dostal nové schopnosti

Před téměř 20 lety představila firma Sony svého robotického psa Aibo, který byl doslova revolučním počinem v oblasti domácí zábavní robotiky. Nyní nastupuje jeho třetí, dosud nejdokonalejší generace.



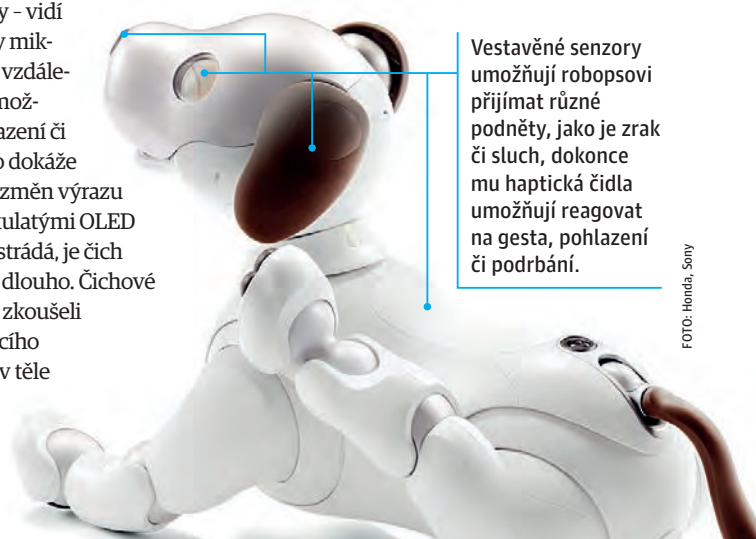
Oproti svým předchůdcům je rozdílný nejen svou „zaoblenější“ podobou a schopnostmi, které zaznamenaly skutečně výrazný skok vpřed. Nový Aibo je už téměř dokonalý umělý pes. V jednotlivých fázích svého vývoje se chová jako oblíbená šelmička, která byla jeho vzorem: nový uživatel si ho na počátku nastartuje jako nemotorné štěně, robopsík postupně

dospívá a učením získává různé schopnosti a dovednosti.

Díky plejádě vestavěných senzorů dokáže přijímat nejrůznější podněty - vidí (pomocí kamery), slyší (díky mikrofonom), senzory pohybu, vzdálenosti a haptická čidla mu umožňují reagovat na gesta, pohlázení či podrbání. A jako reakci na to dokáže vyjadřovat i emoce pomocí změn výrazu v očích, které jsou tvořeny kulatými OLED displeji. Jediné, co zatím postrádá, je čich (i když ani to nemusí být na dlouho. Čichové senzory už japonští výrobci zkoušeli na psím robotovi očichávajícího nohy návštěvám). Motoriky v těle umožňují pohyb ve 22 osách, aby věrně kopíroval psí chování. Aibo se tak dokáže nejen pohy-

bovat, ale i hýbat ušima a vrtět ocáskem jako opravdový pes. Díky vestavěným systémům umělé inteligence a strojového učení rozpoznává jednotlivé členy domácnosti a pamatuje si interakce s nimi, takže si s každým dokáže vybudovat specifický vztah a chování.

Problémem je ovšem trochu cena: Aibo vyjde na téměř 40 000 Kč, plus 25dolarový měsíční servisní poplatek potřebný pro jeho aktualizace, a samozřejmě nějaké „nezbytné“ doplňky jako elektronickou kost či míček. ■

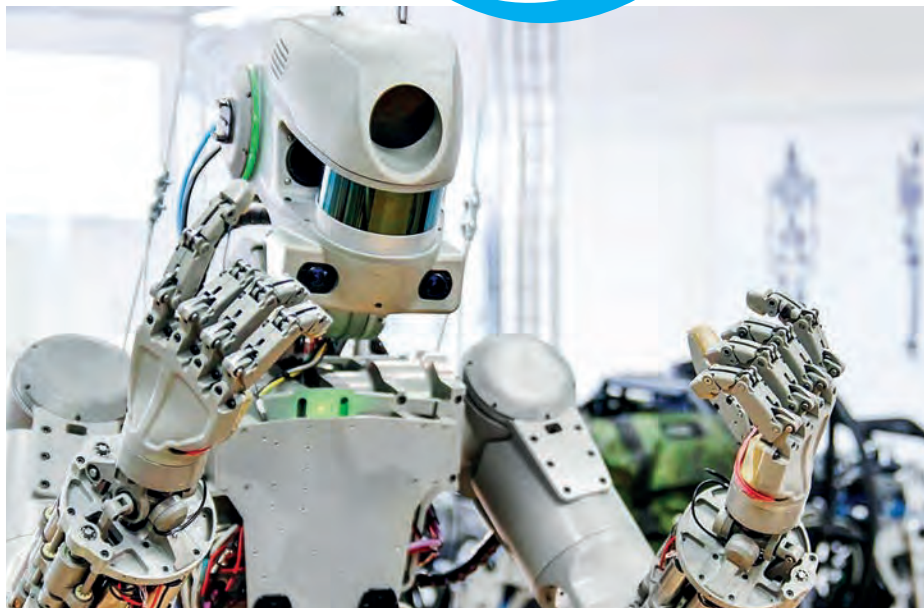


Vestavěné senzory umožňují robopsovi přijímat různé podněty, jako je zrak či sluch, dokonce mu haptická čidla umožňují reagovat na gesta, pohlázení či podrbání.

FOTO: Honda, Sony

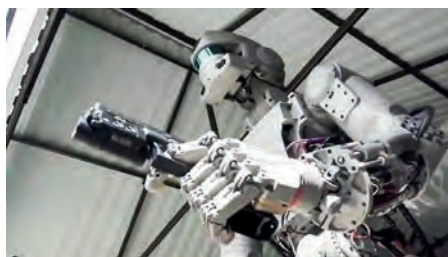
Rusko vyšle na ISS své roboty

Ruská kosmická agentura Roskosmos schválila podle agentury RIA Novosti plán vyslat v srpnu 2019 na ISS dvojici ruských robotů. Půjde-li vše podle plánu, do kosmu se tak vypraví bratři FEDORové.



Humanoidní robot FEDOR (což je akronym pro výzkum finálního experimentálního demonstračního objektu) byl původně vyvíjen pro záchranné práce, ale díky postupnému vývoji získal i další schopnosti, o nichž jeho tvůrce usoudili, že by se mohly hodit i jinde, včetně práce v kosmu. Dokáže zvedat náklad, řídit, ale také např. po lidském způsobu zdravít přituknutím pěsti do pěsti - a mj. i střílet. Nicméně, jak zdůraznil vicepremiér Dmitrij Rogozin, rozhodně nejde o žádného Terminátora. Podle agentury je výprava ruských robotů na mezinárodní kosmickou stanici specifická i v tom, že na ISS poletí poprvé jako členové posádky, a ne pouze jako náklad. V raketě Sojuz, která je dopraví na ISS, totiž nebude lidská posádka.

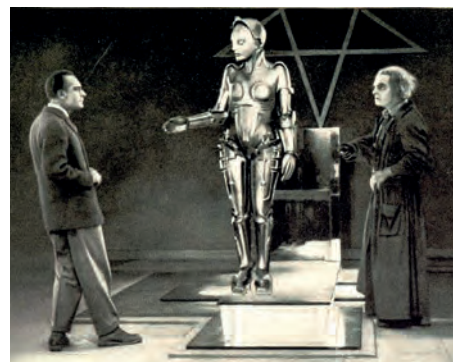
Na ISS ovšem už roboti nejsou úplnou novinkou - např. NASA tam na pomoc astronautům vyslala polohumanoidního robota s označením Robonaut 2 (šlo o robotický trup s hlavou a dvěma rukama), aby otestovala, zda bude možné 150kg stroj využít prakticky pro provádění některých operací, jež zatím museli vykonávat členové posádky, nebo jim při nich asistovat. Evropa vyslala na ISS „létající mozek“ CIMON. Na kosmické misi se připravuje i následník Robonauta 2, americký robot R5 Valkyrie, humanoidní



robot o velikosti člověka (měří 185 cm), který již v simulovaném testu úspěšně potvrdil svou schopnost opravit na Marsu strukturu poškozenou písečnou bouří. Podle expertů zabývajících se problematikou kosmických misí by takovíto roboti s lidskými zručnostmi mohli nahradit kosmonauty v nebezpečnějších situacích, jako např. při vystoupení do kosmického prostoru nebo na povrch planet kvůli opravám. ■

Bude dalším kandidátem na Oscara robot?

Režisér Tony Kaye vzbudil rozruch ve filmovém světě informací o svém úmyslu nasadit do připravovaného filmu „2nd Born“ neobvyklého herce - robota s umělou inteligencí, a to dokonce pro jednu z hlavních rolí.



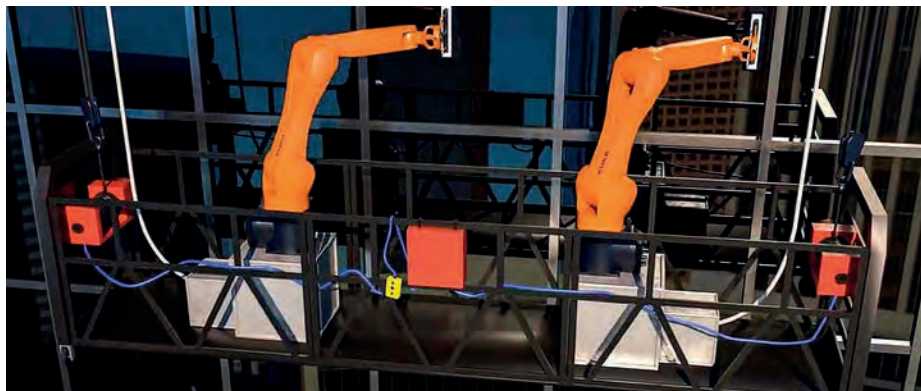
Roboti si už ve filmu zahráli nejednou, počínaje kultovním snímkem Fritze Langa Metropolis z roku 1927, ale zatím jen ve vedlejších rolích nebo v počítačové animaci - nikdy ne „naživo“

Nechce pro tuto úlohu obsadit lidského herce v make-upu nebo se spoléhat na počítačem generované efekty. Je odhodlán použít skutečného robota, který bude před natáčením „natrénován“ pro svou roli různými metodami a technikami. Dokonce prý doufá, že americké Sdružení filmových a televizních herců (SAG) robota uzná jako pravoplatného herce.

I když se zpráva o záměru nasadit do filmu robota setkávala se skepticismem a stala se i terčem vtipů v sociálních médiích, britský list The Guardian upozorňuje, že v širším historickém kontextu myšlenka filmu, v němž hraje robot, nemusí být tak radikální a revoluční, za jakou je občas označována. Různé speciální technologie a postupy se prolínají celými dějinami kinematografie a sahají zpět až do doby technik používaných při fotogrammetrických experimentech ke konci 19. století. Tyto metody posloužily i jako základ pro rotoskopické techniky použité např. k výrobě Disneyovy Sněhurky a řady dalších filmů, podobně jako dnes často využívaná technologie motion-capture, která již není jen technikou pro speciální efekty. Nasazení skutečného robota by byl tedy jen další vývojový krok... ■

Automatizace v mytí mrakodrapů

Čištění oken výškových budov je namáhavá a nebezpečná práce. Alpinisty či techniky pracující na speciálních plošinách však postupně nahrazují automatizované systémy a robotičtí čističi.



Příkladem jsou produkty švýcarské firmy Serbot, která už v roce 2010 uzavřela smlouvu s městem Dubaj na automatické vyčištění rozsáhlého skleněného panoramatu. S využitím svého stroje Gekko dosáhla výkon přesahující 400 m² za hodinu, což je 15krát rychlejší, než jaký dosahuje profesionální čistič. Gekko využívá přísavnou technologii, umožňující spustit ze střechy masivní čističí zařízení. To přilne ke stěně budovy bez ohledu na povětrnostní podmínky a architektonické prvky. Firma uvádí, že jeho autonomní systém je schopen



během několika dní vyčistit struktury o rozloze 8600 m².

Na tento segment se zaměřila i izraelská startupová firma Skyline Robotics a zatímco Serbot vyžaduje od vlastníků budov, aby si pořídili proprietární přísavný čističí systém, stroj Ozmo firmy Skyline lze integrovat se stávajícím zařízením. Používá údržbářskou plošinu, a tak kopíruje lidské čističe, což je podle představitelů firmy jediný způsob, jak plně udržovat celou budovu v její komplexnosti. Zdůrazňují, že systém Ozmo je nejen čistič oken, ale platforma pro všechny typy údržby fasád, přičemž nepotřebuje na plošině žádného člověka. V Izraeli vyčistil Ozmo celou vertikální skleněnou budovu za 80 h, přičemž jeden operátor dálkově ovládal práce ze země.

Ne vždy je však realita tak ideální, jak ji prezentují výrobci těchto systémů. Někteří zákazníci si stěžují, že roboti nedosahují při umývání oken tak kvalitních výsledků, zejména pokud jde o okraje skel. Další překážkou v nástupu automatických umývačů mohou být odborové organizace, jako např. newyorská S.E.I.U., které si rozhodně nechtějí nechat sebrat svůj lukrativní byznys. ■

Robot umí sázet stromy

S roboty v zemědělských aplikacích se již můžeme, i když ještě ne úplně běžně, setkat - od automatizovaných traktorů a kombajnů až po menší stroje zaměřené na sklizeň zemědělských plodin. Ale robotický zahradník?

O podobné novince již uvažovala řada konstruktérů. Například švédští designéři již před několika lety vypracovali futuristický koncept robota, který by pomáhal se zalesňováním a odstranil část rutinní namáhavé práce lesních dělníků. Měl bez lidské pomoci automaticky vysazovat stromky. Byl navržen jako ekologicky šetrný čtyřnohý stroj vybavený ramenem pro výsadbu a osazovací hlavici. Nohy robota snižující tlak na lesní půdu umožňují, aby byl stroj menší, a přesto se mohl pohybovat v náročném terénu.

Jejich studie však zůstala jen ve stadiu vize, ovšem dva studenti elektrotechniky a počítačového inženýrství z kanadské University of Victoria, Nick Birch a Tyler Rhodes, podobný nápad, byť v ne tak elegantním provedení, zrealizovali. Založili



firmu Iota Enterprises a na svůj projekt TreeRover nasbírali potřebné prostředky pomocí crowdfundingového serveru, a postavili robota na zakládání stromů. TreeRover je autonomní a umožňuje umísťovat připravené sazenice mladých stromků bez pomoci lidské interakce. Zahrocená trubka



pronikne do půdy a do vyhloubené jamky je spuštěna sazenice ze zásobníku. Nožní píst dokončí práci vyplněním otvoru. K vytvoření funkčního prototypu potřebovali čtyři měsíce a nyní pracují na jeho dalším technickém vylepšování, aby se robot stal chytřejším a výkonnějším. ■

Evropští vědci stvořili robotického hasiče

V roce 2013 byl zahájen projekt WALK-MAN, který se nyní se dostal do finální fáze vývoje. Pod označením evokujícím ikonické hudební zařízení z počátku 80. let se však v tomto případě skrývá humanoidní robot vyvinutý pro hasičské účely.



Na WALK-MANu pracovali kromě výzkumníků z IIT (Istituto Italiano di Tecnologia) i vědci ze Švýcarska, Německa a Belgie. Všichni přispěli důležitými aspekty k implementaci robota a jeho schopností. V blízké budoucnosti by WALK-MAN měl být schopen provádět dálkově ovládané hasičské operace, což zahrnuje odstranění překážek, lokalizaci příčiny požáru a samozřejmě jeho uhašení. Nedávno vědci úspěšně otestovali odlehčenou verzi, kdy v laboratoři čelil simulované katastrofě, v níž zemětřesení poškodilo továrnu a unikající plyn způsobil požár.

Humanoidní 1,85 m vysoký robot o celkové hmotnosti 102 kg je vyroben z lehkého kovu, železa a plastu. Jeho ruce jsou ohnivzdorné a každá může zvedat až 10kg zátěž. WALK-MAN je vybaven četnými senzory, jako jsou např. kamery, 3D laserové snímače a mikrofonní senzory nainstalované v jeho hlavě. Výzkumníci plánují do jeho arzenálu začlenit i chemická čidla pro identifikaci toxických látek.

Robotický hasič je řízen člověkem v senzorickém obleku pomocí virtuálního rozhraní. Během své mise přenáší živý obraz lidským hasičům, kteří mohou na dálku posoudit situaci. Stejně jako avatar může WALK-MAN díky 32 motorům pohánějícím jeho tělo a čtyřem snímačům síly a točivého momentu na rukách a nohou vykonávat přirozené pohyby. K řízení vyvážení je vybaven také dvěma senzory akcelerace. ■

Roboželva má odnaučit děti agresivní vůči robotům

Děti se chtějí dotknout věci a také je občas rádi praští. Ale to, co ještě projde u hračky, může být problém u robota.

Na mezinárodní konferenci ACM/IEEE o interakcích s humanoidními roboty v Chicagu, představili vědci z Naver Labs, KAIST a Soulské národní univerzity robota nazvaného Shelly, který má děti učit ohleduplnosti k robotům. Cílem je snížit nebo eliminovat agresivní chování při interakci se zařízením.

Robot Shelly, formovaný jako želva, má tělo složené z roztomilé hlavy a čtyř končetin, které mohou být zasunuty dovnitř „krunýře“. V něm má roboželva vestavěné LED diody a vibrační senzory, které dokážou detekovat dotyky a nárazy. Použitím svých světelných diod a končetin vysílá Shelly různé emocionální stavy, včetně šťastné, rozpačité, rozzlobené a vyděšené. Vyděšené chování se spustí, když dítě robota udeří, kopne nebo zvedne. A když se to stane, Shelly se vtáhne dovnitř a zůstane tam



14 sekund. Podobně jako její živý vzor se prostě skryje, dokud nebude moct bezpečně vyjít.

Shelly je dostatečně velká, aby se s ní mohli současně setkat pět až sedm dětí (do 13 let). Před tím, než si s ní mohou hrát, jsou děti výslovně upozorněni, že pokud robotovi budou ubližovat, dostane strach a schová se. Vědci se domnívají, že děti pomocí Shelly získají zkušenost, že robot je mnohem méně zábavný, když se skrývá. ■

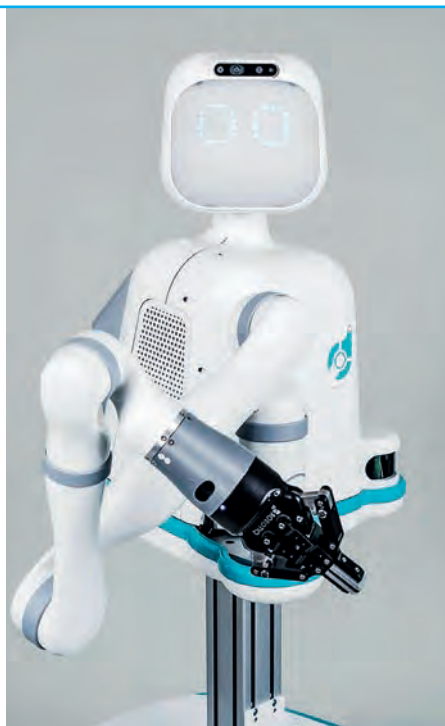
Ahoj, já jsem Moxi

Firma **Diligent Robotics** představila prototyp nejnovější verze svého robota pro podporu zdravotní péče. Jeho úkolem je pomáhat v nemocnicích, nikoliv však nahradit zdravotní personál, ale ulehčit mu práci.

Přátelský zdravotnický robot využívající AI dokáže provádět různé logistické úkony, jako je přivážení a doplnění zásob nebo příprava míst pro nově přijímané pacienty. Zaměstnanci zdravotnických zařízení tak mají více času na péči o pacienty.

Moxi je sociálně inteligentní a s výraznou hlavou a trupem jde o mnohem více „lidského“ robota, než byl starší model Poli. To činí interakci mezi člověkem a robotem přímochařejší a pro lidi příjemnější. Výrazové prostředky robota zahrnují jeho indikativní pohyby pomocí LED očí a hlavy, které umožňují jasně a účelně sdělovat, co dělá, aby se lidé cítili dobře.

Pohybovat se může bezpečně mezi lidmi. Pro vyhybání se překážkám a plánování



tras využívá systém vyvinutý firmou Fetch Robotics, která mu také dodala mobilní základnu. Při manipulaci se spoléhá na rameno Kinova Jaco a Adaptive Gripper firmy Robotiq. Mobilní základna a autonomní mapování pomocí AI umožňují robotovi rychle a efektivně provádět různé úkony bez pomoci člověka. Soustava senzorů mu pomáhá pro inteligentní navigaci ve všech prostorech včetně úzkých chodeb. Moxi



Moxi je sociálně inteligentní a dokáže provádět různé logistické úkony.



splňuje i všechny nemocniční bezpečnostní standardy a ochranu před infekcí. Flexibilní rameno a přesný uchopovač účinně fungují v běžných nemocničních prostředích, včetně těch s vysokými policemi různých rozměrů. Robot je plně autonomní, a pro konkrétní pohyby, jako je vychystávání předmětů či orientaci, používá další řadu senzorů. Navíc má možnost ověřit neúspěšný úchop a provést jej znovu. ■

FOTO: Ejiro Miyako

**Robotic
journal**
Svět robotiky
a automatizace
v průmyslu

Odborný časopis s čtyřměsíční periodicitou přinášející informace z oblasti robotiky a automatizace a s nimi souvisejících oborů. Rozšiřován formou řízené distribuce vybraným průmyslovým firmám a abonentům prostřednictvím určené distribuční služby (v tištěné podobě) a zájemcům v elektronické formě (PDF). Ročník 3, číslo 3/2018

REDAKCE:
Robotic journal
Liškova 14
142 00 Praha 4
tel.: +420 774 622 300
redakce@roboticjournal.cz
www.roboticjournal.cz

ŠÉFREDAKTOR:
PhDr. Josef Vališka
tel.: +420 736 136 110
josef.valiska@roboticjournal.cz

OBCHODNÍ ŘEDITEL:
Petr Kostolník
tel.: +420 774 622 300
petr.kostolnik@roboticjournal.cz

INZERTNÍ ODDĚLENÍ:
David Kostolník
tel.: +420 774 150 094,
+420 731 883 656
david.kostolnik@roboticjournal.cz

SPOLUPRACOVNÍCI:
V. Kaláb, J. Kryštof, J. Příkryl,
M. Ferenc, P. Mišúr, P. Sedlický,
K. Pittner

LAYOUT:
Jaroslav Votýpka

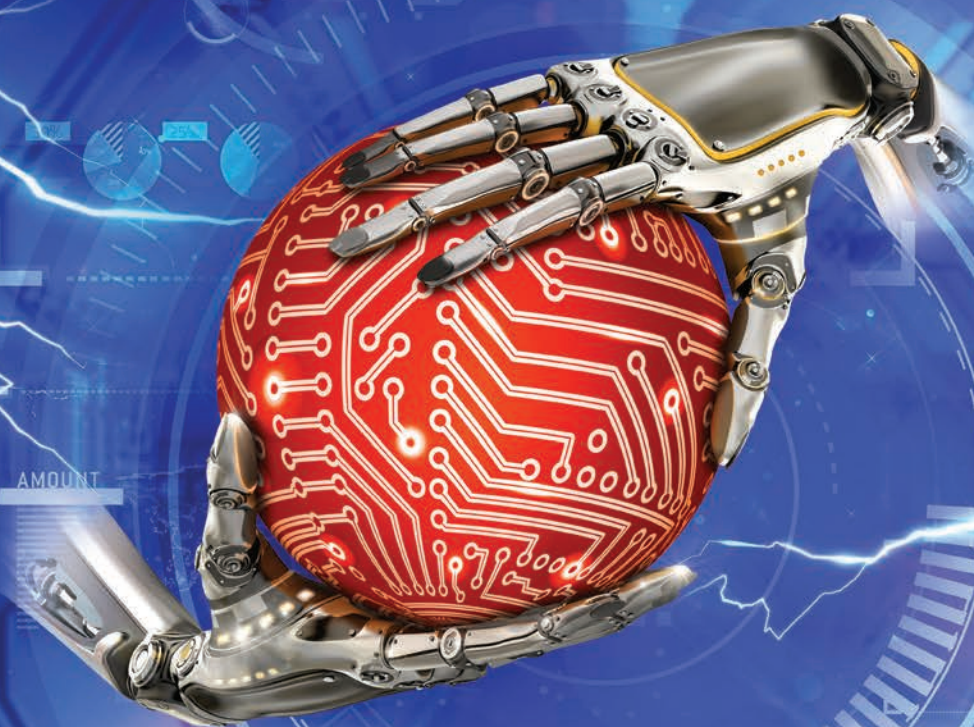
TISK:
Grafotechna Plus

Vychází 4x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí.

Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel. MK ČR E 22614 ISSN 2533-4425

*27. mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, automatizace,
komunikace, osvětlení a zabezpečení*

2019 **AMPER** svět elektrotechniky



Prezentace významných firem v oboru

Více než 80 odborných přednášek a seminářů

Vysoká účast slovenských firem

Trendy v oblastech OZE, IoT, Smart City, Průmyslu 4.0 a elektromobility

19. – 22. 3. 2019 | BRNO

www.amper.cz

pořádá **TERINVEST**

PŘEDSTAVUJEME e-Series.

Nejprodávanější
kolaborativní robot.



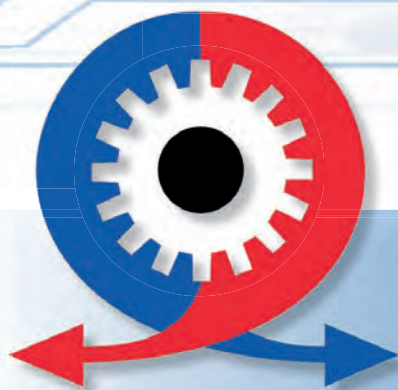
Rychlé nastavení

*Snadné
programování*

Flexibilní

*Kolaborativní
a bezpečný*

*Rychlá
návratnost*



Na MSV 2018 v Brně (1. – 5. října)
nás najdete v hale **G2** na stánku **20**.

Více informací o e-Series naleznete
na universal-robots.com/cs/e-series/



UNIVERSAL ROBOTS