

Studie trhu autonomních robotů ve skladování

Technika autonomních robotů prošla v posledních několika letech rychlým rozvojem. V budoucnu může hrát rozhodující roli při transformaci mnoha klíčových odvětví, jako jsou automobilový a letecký průmysl, sklady a logistika. S příchodem koncepce průmyslu 4.0 a s rychlým nárůstem počtu robotizovaných výrobních linek přijímá většina průmyslových odvětví pokročilá řešení robotické automatizace.

Americká společnost Frost & Sullivan, zabývající se výzkumem trhu, publikovala analýzu nového oboru robotiky s titulem *Příležitosti autonomních doručovacích robotů ve správě skladů*. Výsledek studie předpokládá zdvojnásobení globálního trhu automatizace skladů ze 14 miliard dolarů v roce 2019 na 27,2 miliardy dolarů v roce 2025. Očekává se, že dílčí segment automatizovaných naváděných vozidel (AGV – *Automated Guided Vehicle*) dosáhne obrátu 4,6 miliardy dolarů, zatímco segment autonomních mobilních robotů (AMR – *Autonomous Mobile Robot*) dosáhne obrátu 6,8 miliardy dolarů.

Studie trhu byla vypracována v době, kdy mnoho průmyslových provozů trpí nedostatkem pracovních sil, způsobeným až už one-mocněním covid-19, nebo dalšími ekonomickými důvody. Automatizace provozu výrobních a skladových prostor se jeví velmi perspektivní a může být jedním z řešení současné situace.

Během příštích let se míra dopadu pandemie covid-19 na průmysl bude značně lišit v závislosti na regionu a průmyslovém sektoru. Co se týče doby zotavení ze současného stavu ekonomiky, předpokládá se, že ve vyspělých zemích, jako jsou USA, Čínská lidová republika a některé země EU, bude mnohem kratší právě díky jejich silné pozici v oblasti automatizace, včetně automatizace skladů.

„Sklady po celém světě procházejí s rostoucím přijetím různých typů autonomních a automatizovaných robotických řešení, jako jsou automatizované systémy zakládání a vychystávání (AS/RS – *Automated Storage & Retrieval System*), technika vychystávání zboží pro zaměstnance (G2P – *Goods to Person*), automaticky naváděná vozidla (AGV), automatizované naváděné vozíky (AGC – *Automated Guided Cart*), autonomní mobilní roboty (AMR), bezpilotní letouny a robotická ramena, rychlou transformací,“ říká Doraiswamy Bharath Sunderraj, analytik TechVision Research ve společnosti Frost & Su-

llivan. „Systémy AS/RS mají navíc velkou míru adaptace a umožňují zvýšení kapacity skladovacích prostor, snížení nákladů na manuální práci a zlepšení přesnosti vychystávání zboží.“

Sunderraj dodává: „Jedním z důležitých faktorů rozvoje využití autonomních doručovacích robotů je pokrok v navigační technice pro orientaci v prostoru. Ve stále větším počtu se využívají řešení kombinující metodu LiDAR (*Light Detection And Ranging*; metoda dálkového měření vzdálenosti) s umělou inteligencí a strojovým učěním.“

V současnosti pravděpodobně nejvíce brání růstu trhu autonomních doručovacích robotů velké náklady na implementaci a údržbu, potřeba kvalifikovaných pracovníků pro údržbu a nedostatečná přizpůsobivost manažerů nebo zaměstnanců. Častější fúze a akvizice ve výzkumu a vývoji spojené s důrazem na inteligentní automatizační řešení a na autonomní roboty však podpoří očekávanou expanzi trhu.

Podle výsledků studie by se prodejci měli zaměřit na dodržování těchto podmínek vedoucích k růstu:

- začínající výrobci nabízející autonomní roboty by se měli soustředit hlavně na vývoj techniky a zvyšování oblíbenosti značky, aby mohli konkurovat velkým výrobcům,
- pro konstrukční a inženýrské společnosti budou rozhodující pro získání konkurenční výhody postupy a modely vedoucí ke snížení nákladů na vývoj,
- vývojáři softwaru by měli spolupracovat s vývojáři techniky a hardwaru, aby svým klientům poskytl požadovanou softwarovou podporu,



Obr. 1. Autonomní mobilní robot Chuck



Obr. 2. Skladníci ve skladu firmy 6 River

Slovníček pojmů

Automatizovaná naváděná vozidla (AGV – *Automated Guided Vehicles*) pomáhají přepravovat zboží, spotřební materiál a zásoby ve skladech a výrobních prostorech. Nahrazují ručně ovládané vysokozdvizné vozíky nebo zakladače. Vozidla jsou naváděna podle určených tras, které jsou definovány vodičmi dráty, magnetickými proužky, pásy, senzory zabudovanými do podlahy nebo jinými fyzickými vodičky. Kamery, systémy LiDAR, infračervené snímače vzdálenosti a jiné snímače přiblížení nepoužívají primárně k navigaci v pracovních prostorech, ale k identifikaci překážek a předcházení kolizím.

Automatizované systémy zakládání a vychystávání (AS/RS – *Automated Storage and Retrieval Systems*), tak se označuje skupina počítačem řízených systémů, které pomáhají automatizovat správu zásob a na vyžádání zakládají a vychystávají zboží. Tyto systémy jsou navrženy tak, aby usnadňovaly

rychlé vyhledávání nebo umístování produktů, a obvykle jsou spárovány se softwarem pro řízení provozu skladu (WMS – *Warehouse Management System*). Fungují jako jeřáby nebo vozítka na pevných kolejkách a mohou snadno projíždět skladovými uličkami a vertikálně ukládat zboží do regálů nebo je z nich vyjímat. Systémy AS/RS se používají ve skladových prostředích k urychlení plnění objednávek a manipulace s materiálem.

Autonomní mobilní roboty AMR jsou roboty, které se dokážou autonomně pohybovat v prostředí skladu nebo výrobní haly. Zajišťují výběr předmětů po celém skladu a fungují jako zásobníky či mobilní úložiště produktů vybraných objednávek. Jiné AMR mohou řídit pracovní toky ve skladu, navádět skladníky a přepravovat náklady. Mohou také pomoci urychlit plnění objednávek doručováním vybraných objednávek zaměstnancům v jiných úsecích skladu, jako jsou třídící nebo balící stanice. Obsahují senzory, které jim nejen umožňují pohybovat se mezi překážkami, ale

těž jim zajišťují plnou navigaci ve skladu nebo výrobní hale. Na rozdíl od AGV (které mnohdy mohou také nést např. kolaborativní robotické rameno) nepotřebují žádné vodičí dráhy.

Robotická ramena ve skladech často plní úlohy typu „zvedni a přemísti“. V distribučních centrech a skladech se používají k manipulaci s produkty. Mohou být umístěna na motorizované základně, pohybovat se, otáčet, zvedat předměty a manévrovat s nimi. Mohou být i kolaborativní, určená k přímé spolupráci s lidskou obsluhou.

Zboží k osobě (G2P – *Goods-to-Person*) funguje na podobném principu jako AS/RS. Technika G2P využívá automatizovaný skladovací systém k doručování položek na stacionární sběrné stanice, kde skladníci kompletují složené objednávky. Systémy G2P jsou velmi efektivní, ale při instalaci do stávajícího skladu vyžadují významné změny infrastruktury, což s sebou nese vysoké kapitálové investice a prostoje během implementace.

- dodavatelé v této oblasti by měli investovat do rozvoje takových autonomních robotů, které mohou zahrnovat zdokonalené navigační a detekční metody kombinující několika typů senzorů.

Případová studie: robotizace skladů pomáhá podnikům během pandemie

Jedním z příkladů kritické pomoci podnikům během probíhající pandemie covidu-19 je projekt bostonského výrobce robotických zařízení 6 River Systems Inc. (<https://6river.com/>) ve vlastních skladech.

Zaměstnanci skladu používají robot páté generace AMR zvaný Chuck (*obr. 1*).

Přes jeho robustní vzhled čtyřpatrového motorizovaného vozíku napájeného z baterií je Chuck velmi chytrý robot vybavený počítačem s umělou inteligencí a senzory LIDAR, umožňujícími navigaci v komplikovaných skladových prostorech. Umí se vyhýbat nečekaným překážkám a lidem, s rychlým nabitím je provozuschopný 22 h denně a v době pandemie je také schopen minimalizovat kontakt mezi zaměstnanci.

Po zadání seznamu zboží Chuck navede pracovníky skladovými uličkami co nejkratší cestou pro nalezení a naložení specifických krabic a předmětů do naplnění svých úložných prostor. Chuck uveze zboží hmotnosti

91 kg a je schopen je převážet mezi určenými pracovišti bez pomoci obsluhy.

V současnosti je Chuck nejpokročilejším AMR od 6 River Systems ve své kategorii, a to nejen pracovní, ale i ekonomicky. V závislosti na intenzitě využití je návratnost investice pouze dvanáct až osmnáct měsíců. Proto Chuck našel široké uplatnění ve skladech společností DHL, Medline International, Office Depot a mnoha dalších.

[Frost & Sullivan: *Opportunities of Autonomous Delivery Robots in Warehouse Management*. Santa Clara, USA. June 2020.]

Petr V. Liška (foto: 6 River Systems Inc.)



OBALKO
ČESKÝ A SLOVENSKÝ OBALOVÝ KONGRES

Zapište si do diáře!
15.-16. října 2020
Praha



Je tento obal recyklovatelný?

Proč musí psát složení tak malým písmem?

Ten design je jiný – je to vůbec stejný výrobek?

Téma 8. ročníku kongresu: ZÁKAZNÍK A OBAL