AUTONÓMNE INTELIGENTNÉ ROBOTICKÉ VOZIDLÁ – OMRON LD

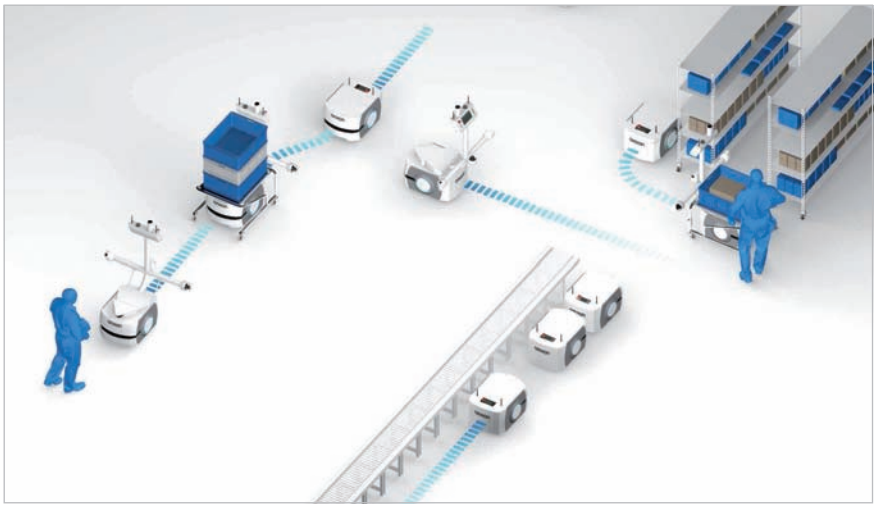
Budúcnosťou prepravy tovaru vo výrobných halách, skladoch či v kanceláriách majú byť tzv. AIV, teda Autonomous Inteligent Vehicles (autonómne inteligentné vozidlá). Medzi také patrí aj už plne vyvinutý, odskúšaný a predávaný systém mobilných robotov Omron LD.

Tzv. mobilné roboty Omron LD sú autonómne inteligentné vozidlá na realizáciu úplne automatickej prepravy predmetov (výrobkov, debien, dokumentov atď.) v rámci výrobných či skladovacích hál, medzi vstupmi a výstupmi výrobných liniek a príslušnými skladmi, medzi výdajnými miestami a výrobnými stolmi či linkami. Na rozdiel od tradičných automaticky navádzaných vozidiel sa mobilné roboty Omron LD dokážu úplne samy navigovať podľa prirodzených prvkov výrobného závodu a nevyžadujú žiadne nákladné úpravy prostredia hál, chodieb či skladov. Jednoduché nasadenie umožňuje skutočná navigácia podľa prirodzených prvkov.

Dosiaľ najčastejšie používané automaticky navádzané vozidlá AGV (Automatic Guided Vehicles) využívajú rôzne navádzacie systémy – pomocou farebných pásov na podlahe, indukčné slučky, magnetické snímače, laserové senzory so zrkadielkami apod. Značnou nevýhodou týchto systémov je veľmi drahá inštalácia či pevné, vopred pripravené trasy, neschopnosť vyhýbať sa prekážkam vrátane ľudí a veľmi obmedzená kooperácia robotov pracujúcich v skupine.

Všetky tieto nevýhody systémov AGV sú eliminované platformou Omron LD úplne autonómnych inteligentných vozidiel AIV. Tieto vozidlá využívajú na svoju navigáciu laserové skenery s dosahom 15 m a so snímacím uhlom 250°. Skenery snímajú výrobné priestory a riadiaci systém porovnáva namerané výsledky s mapou uloženou v pamäti. Mapa priestoru sa načíta behom inštalácie formou „učenia“ – k mobilnému robotu sa pripojí pákový ovládač a operátor prejde s ručne navádzaným robotom celý výrobný priestor. Načítaná mapa je uložená v pamäti robota a tiež v nadriadenom serveri (Enterprise Manager), ktorý umožňuje riadiť flotilu až 100 kusov mobilných robotov.

Pre veľmi dynamické priestory je k dispozícii patentovaná technológia Acuity, ktorá obsahuje kamerový systém snímajúci pozície osvetľovacích telies vo výrobnom priestore.



Tieto informácie sa využívajú na navigáciu robota v kombinácii s laserovým skenerom.

Z pohľadu bezpečnosti práce môže mobilný robot bez problémov pracovať súbežne s ľuďmi, pretože na ich umiestnenie a pohyb vie pružne reagovať a vyhýbať sa im. To zabezpečuje sústava snímačov, ktorú každý vozík vozí na sebe a ktorá neustále monitoruje priestor okolo: hlavný bezpečnostný predný laser, nízky predný laser, voliteľné patentované bočné snímacie lasery, zadný snímací laser a tiež zadný snímací sonar. Všetko to doplňuje predný mechanický detekčný nárazník. Systém obsahuje i núdzové bezpečnostné tlačidlá, ktoré pohyb všetkých vozíkov okamžite zastavia.

MobilePlanner je základný OMRON počítačový softvér na správu robota alebo skupiny robotov, ktorý je súčasťou dodávky robotov. Základnou úlohou je vytvárať a upravovať mapy priestoru, vkladať do nich cieľové pozície robota, vymedziť zakázané priestory, špecifikovať pozície dobíjacích staníc atď. Navyše softvér priraďuje úlohy, plánuje trasy, poskytuje konfiguračné nástroje na úpravu parametrov robota, programovanie senzorov, kamery a pod.

Ďalší nástroj Enterprise Manager je už sofistikovanejší a komplexnejší na správu celej skupiny mobilných robotov. Je to sieťové zariadenie vytvárajúce centralizovaný komunikačný bod, ktoré zaisťuje centrálnu správu a koordináciu skupiny až 100 mobilných robotov Omron LD. Zabezpečuje správu

žiadostí o transport (správa úloh), distribuuje úlohy medzi viacerými mobilnými robotmi, napríklad vybraním najvhodnejšieho vozidla na ich vykonanie, riadi prevádzku, optimalizuje využitie jednotlivých vozidiel. Vytvára jeden komunikačný bod na integráciu s firemnými systémami MES, WMS, ERP atď. Komunikácia medzi serverom, na ktorom beží Enterprise Manager, a robotmi prebieha bezdrôtovo pomocou siete WI-FI. V prípade výskytu prekážky na trase si robot vyhľadá náhradnú trasu a o tejto prekážke informuje aj nadriadený server. Zabezpečuje správu všetkých parametrov systému v celej skupine vozidiel.

Typy mobilných robotov Omron LD

Základná mobilná platforma – OEM

Základným vyhotovením mobilných robotov Omron LD je tzv. mobilná platforma OEM. Obsahuje základnú robotickú bunku (vozidlo), ktorá je ďalej určená vývojárom na vlastné spôsoby použitia, integráciu prepravných nadstavieb a optimalizáciu prepravného zaťaženia. Mobilná platforma je pripravená na jednoduchú inštaláciu horného dopravného pásu či robotického ramena.

Mobilná platforma OEM je dostupná v dvoch konfiguráciách:

- LD60 so schopnosťou transportu až 60 kg a maximálnou rýchlosťou 1,8 m/s,
- LD90 so schopnosťou transportu až 90 kg a maximálnou rýchlosťou 1,35 m/s.

Rozšírené vyhotovenie – transportér vozíkov

Vyhotovenie mobilných robotov Omron LD-CT, označované ako transportér vozíkov, je určené na pripojenie k pohyblivým vozíkom a ich transport z miesta pripojenia na miesto odpojenia. Náklad sa v tomto prípade prepravuje na týchto pohyblivých vozíkoch. Mobilný robot a pohyblivý vozík majú špeciálny mechanizmus na rýchle automatické pripojenie a odpojenie.

Transportér vozíkov Omron LD-CT je k dispozícii v dvoch verziách:

- LD-105CT so zaťažením 105 kg a maximálnou rýchlosťou 1,35 m/s,
- LD-130CT so zaťažením 130 kg a maximálnou rýchlosťou 0,9 m/s.

Opakovateľnosť nadídenia do pozície je v prípade laserového navádzania ±100 mm. Pokiaľ je potrebná presnejšia lokalizácia, možno do robotov doplniť systém HAPS (High Accuracy Positioning System), ktorý

obsahuje magnetické senzory v podvozku robota, takže navádzanie do cieľovej pozície sa potom vykonáva pomocou krátkej magnetickej pásky nalepenej na podlahe. Opakovateľnosť nadídenia do pozície je potom ±10 mm.

Roboty sa napájajú z lítiových akumulátorov. Doba prevádzky robota po plnom nabití je až 13 hodín v závislosti od zaťaženia a režimu jazdy. Nabíjanie sa vykonáva automaticky v dobíjacích staniciach. Pomer doby prevádzky a doby nabíjania je približne 5 : 1.

Na zjednodušenie ovládania nadstavby na robote, napr. pásového či valčekového dopravníka, je robot vybavený používateľskými digitálnymi a analógovými vstupmi a výstupmi (16DI, 16DO, 8AI, 4AO), portom ethernet a dvomi sériovými portmi RS-232. Tieto rozhrania sa môžu využiť na komunikáciu medzi robotmi a jednotlivými strojmi. Mobilný robot je vybavený hlasovým syntetizátorom, ktorým môže informovať ľudskú obsluhu napr. o požiadavke na vybratie alebo vloženie materiálu, uvoľnenie cesty apod. Roboty môžu byť vybavené aj dotykovým používateľským displejom.

Mobilné roboty nachádzajú využitie najčastejšie v priemyselných aplikáciách – v automobilovom a elektrotechnickom priemysle, potravinárstve, farmácii atď. Využitie nachádzajú aj v ďalších odvetviach, napríklad v nemocniciach pri rozvoze liekov, chirurgických nástrojov alebo zdravotnej dokumentácie, v reštauráciách pri rozvoze jedla alebo v logistických skladových centrách či v elektronických obchodoch.

Viac informácií o OMRON LD

ELSYS
INDUSTRIAL AUTOMATION

Ing. Miroslav Jankech

ELSYS, s.r.o.
Komenského 89
921 01 Piešťany
www.elsys.sk