



» Avtonomna navigacija – z milimetrsko natančnostjo

V dobi interneta stvari (IoT) in četrte industrijske revolucije ima intralogistika vse pomembnejšo vlogo. Natančen transport blaga in materiala bo ključnega pomena za učinkovito proizvodnjo. Mobilni transportni sistemi podjetja Evocortex to nalogo opravljajo z neobičajnimi sredstvi. Za uresničitev njihovega ustvarjalnega tehničnega koncepta je odločilna tudi gostota moči uporabljenih motorjev FAULHABER.

Danes je »proizvodnja« druga beseda za »kompleksnost«. Izdelki se vse pogosteje izdelujejo po specifikacijah posameznih strank; z integracijo IoT je mogoča celo popolnoma avtomatizirana proizvodnja z velikostjo serije le enega izdelka. Tako veliko število različic zahteva tesno povezane procese, ki so hkrati zelo prilagodljivi. Pravi deli in komponente – v skoraj neskončnem številu različic – morajo biti ob pravem času pripravljeni na posameznih proizvodnih postajah.

AMR na pohodu

Prevoz materiala, npr. med oskrbovalnimi točkami in proizvodnimi sistemi, postaja vse bolj individualiziran, hkrati pa ga je treba izvajati čim bolj avtomatizirano. Mobilne robotske platforme, ki so v industriji poimenovane avtonomni mobilni roboti (AMR), so zato v skladiščih in proizvodnih halah po vsem svetu vse bolj prisotne.

Na ta trg se osredotoča nürnberško zagonsko podjetje Evocortex, ki je bilo ustanovljeno leta 2016 ob sodelovanju izkušenih strokovnjakov s področja robotike. Podjetje, tesno povezano s sosednjo nürnberško tehnično fakulteto (Technische Hochschule Nürnberg) ter drugimi izobraževalnimi in raziskovalnimi ustanovami, je na trg vstopilo s povsem novim konceptom AMR. S svojimi izdelki ponuja ustvarjalne in inovativne rešitve za zahteve sodobne logistike.

»Običajni AMR pogosto zahtevajo prostorske prilagoditve potovalnih poti ali celo tehnične spremembe procesov,« pojasnjuje generalni direktor Hubert Bauer. »Potrebne so na primer optične oznake, da se vozila lahko orientirajo; poti in križišča morajo imeti

predpisane dimenzije in polmere krivin. Mi pa smo želeli ustvariti transportne robote, ki se prilagajajo potrebam stranke in ne obratno.«



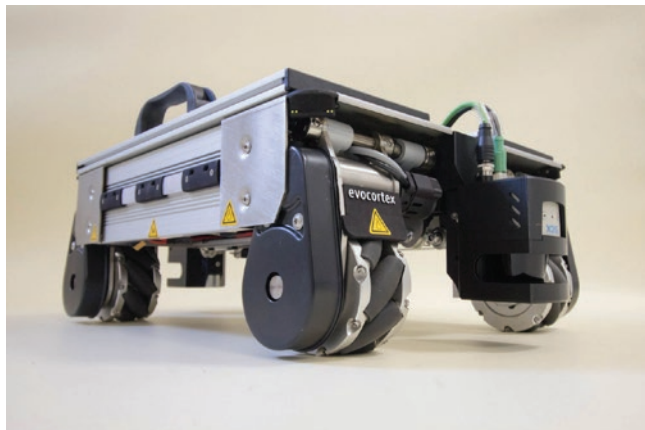
»Prstni odtis« tal dvorane označuje natančen položaj

Avtonomni mobilni roboti (AMR) podjetja Evocortex ne potrebujejo popolnoma nobenega vnaprej nameščenega sistema za vodenje, da bi določili svoj položaj in našli pravo pot. Orientirajo se preprosto na podlagi nepravilnosti na tleh dvorane. Takšne nepravilnosti se lahko pojavijo tudi na tipičnih gladkih betonskih tleh in jih zabeleži robotova kamera visoke ločljivosti. Kamera je nameščena na spodnji strani vozila in zajema območje 10 x 10 centimetrov ter slikovne podatke uporabi za izdelavo ekvivalenta

prstnega odtisa na tleh dvorane. Za tem domiselnim sistemom stoji lastni lokalizacijski modul (ELM) podjetja Evocortex.

Med začetnim procesom učenja se robot premika po tleh dvorane v mrežastem vzorcu. S pomočjo zapletenih algoritmov se iz vzorca posameznih točk izdelava zelo natančen zemljevid. V prihodnosti se bo to izvajalo tudi s pomočjo samoučeče se umetne inteligence. Poleg tega krmilnik zaznava lastno gibanje vozila. Z združenjem podatkov lahko – na teoretični površini enega kvadratnega kilometra – na milimeter natančno določi položaj. Za to so potrebne le tri identificirane točke. Tudi če je 50 odstotkov tal prekritih z žagovino, to na ELM ne vpliva in ta modul še naprej zagotavlja zanesljivo, natančno in natančno navigacijo.

Na zemljevid se dodajajo trajne nove praske na tleh; elementi, ki



izginejo, se po določenem času odstranijo.

Roboti AMR so lahko po želji opremljeni z dodatnimi senzorji LIDAR na eni ali dveh straneh. Ti senzorji pregledujejo prostor v smeri vožnje in zaznajo ovire, tudi tiste, ki se premikajo, na primer ljudi, ki prečkajo pot vožnje. Vozilo se nemudoma ustavi in tako zagotovi varnost zaposlenih.

Neomejena mobilnost s kolesi Mecanum

Običajno kolo se premika le v smeri svoje osi. Za natančno postavitev vozila s takšnimi kolesi je treba manevrirati na enak način kot pri parkiranju avtomobila. Da bi se temu izognili, so se razvijalci v podjetju Evocortex odločili za kolo Mecanum. Namesto zaprte tekalne površine so na njegovem platišču nameščeni valji v obliki sodčka. Ti so pritrjeni pod kotom 45 stopinj na os kolesa in se lahko vrtijo okoli svoje nagnjene osi ležaja. Oblika, velikost in razmik valjev so izbrani tako, da kolo dobi neprekinjeno kotalno površino.

Ko se kolo Mecanum vrti, se pojavita dve komponenti sile: v smeri vrtenja celotnega kolesa in pod pravim kotom na smer vrtenja kolesa. Tako je nastala smer gibanja nekje vmes: kolo Mecanum se »želi« gibati pod kotom 45 stopinj glede na smer osi. Vendar zaradi gibljivosti valjev nima smerne stabilnosti. Če delujejo dodatne sile, se lahko njegova lastna smer gibanja odkloni v katero koli smer.

Na vozilu s štirimi kolesi Mecanum je vsak od kotov 45 stopinj razporejen z zamikom 90 stopinj. Tako se vsako kolo poskuša premikati v drugo smer. S spreminjanjem smeri vrtenja in hitrosti posameznih koles je mogoče vozilo iz mirovanja ali obračanja na

STADLER®
Tehnologija vaše prihodnosti

VRHUNSKO ODSTRANJENE ETIKETE



STADLER-jev odstranjevalec etiket je ravno to, kar vaše plastenke potrebujejo!

- ▶ Ne poškoduje grla plastenke
- ▶ Boljše naknadno zaznavanje NIR po obdelavi v odstranjevalcu etiket
- ▶ Prihranki v primerjavi s pralnimi sistemi za odstranjevanje etiket
- ▶ Izjemni rezultati s PET, PE in PP plastenkami

STADLER: Skupaj za čistejši svet!

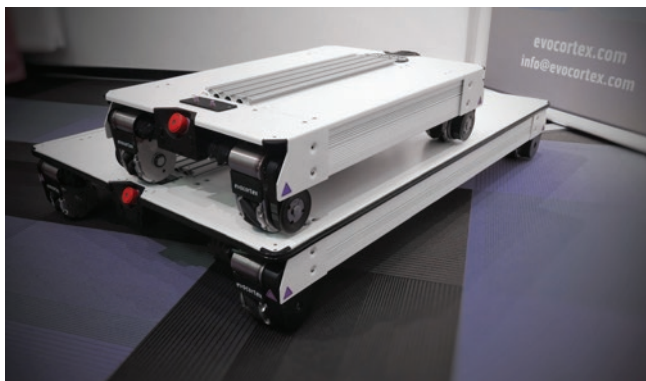
STADLER Anlagenbau GmbH

+49 7584 9226-0

info@w-stadler.de

www.willystadler.si

mestu usmeriti v katero koli smer. Na vodoravni ravnini se lahko giblje tako svobodno kot lebdeče vozilo. Kolesa Mecanum tako omogočajo agilno in vsesmerno gibanje robota.



Skalabilnost v milimetrskih korakih

AMR podjetja Evocortex ponujajo še eno dimenzijo prilagodljivo: omogočajo praktično neomejeno izbiro velikosti. »Po želji lahko robota prilagodimo zahtevam strank v milimetrskih korakih,« poudarja Hubert Bauer. »Izdelamo lahko vse zunanje dimenzije med 400 x 480 in 800 x 1200 milimetrov.« Pri linijah izdelkov EvoRobot R&D in EvoRobot Industrial te približno ustrezajo tudi zunanjim dimenzijam nosilne platforme. Vsa tehnologija – senzor, krmilnik, dvizna enota in pogoni koles – je nameščena pod platformo.

Pogonski modul za kolesa je odločilni element za to skalabilnost. Nahaja se neposredno nad kolesom in skupaj s kolesom tvori standardizirano, neodvisno funkcionalno enoto. Zato je mogoče kolesa vgraditi na poljubni medsebojni razdalji. Odločilni pogoj za to ureditev je zmogljiv motor z zelo majhnimi dimenzijami.

»Zelo natančno smo preverili, kateri motorji na trgu so primerni za to uporabo,« pravi Hubert Bauer in se spominja razvojne faze. »Samo pri podjetju FAULHABER smo lahko našli gostoto moči, ki smo jo potrebovali. Pri konkurenčnih motorjih ni bilo več prostora za zahtevani navor.«

Ogromna moč, minimalna velikost

Kolesni moduli robota EvoRobot so opremljeni z motorji na enosmerni tok serije 3257... CR ali 3272...CR. Vsak je opremljen s kodirnikom IEF3 in prestavno glavo 38/2 S. Za hitro ustavljanje in



zagotavljanje, da kolesa po ustavitvi ostanejo zaklenjena v položaju, so kolesni motorji opremljeni tudi z zavoro. »Zaradi izjemne moči teh mikromotorjev lahko robot EvoRobot transportira do 200 kilogramov. Kmalu bodo možne tudi večje obremenitve,« pojasnjuje Hubert Bauer. »Transport deluje tudi na klančini z naklonom do pet stopinj in hitrostjo enega metra na sekundo.«

Linija izdelkov EvoCarrier je namenjena transportiranju manjših nosilcev tovora. V notranjosti tega robota AMR so stvari še bolj napete kot pri robotu EvoRobot. Od tal je dvignjen manj kot 100 mm, zato se lahko pomakne v izjemno nizke odprtine pod transportiranim blagom. Dva ali štiri roboti EvoCarrier lahko delujejo tudi skupaj pri transportu palet ali celotne regalne enote. Razvijalci so za pogon izbrali tako imenovani »motor s ploščatim rotorjem« – brezkrtačni motor serije 4221... BXT, ki je dolg le 21 milimetrov. Tako lahko EvoCarrier prevaža talne valje, naložene z majhnimi nosilci tovora (KLT), ki skupaj tehtajo do 120 kilogramov. Dolgoročno bo po mnenju direktorja tudi pri robotu EvoRobot prišlo do prehoda na brezkrtačne motorje, moduli pa bodo še dodatno standardizirani.

Poleg razmerja med močjo in prostornino imata pri delovanju AMR pomembno vlogo predvsem ničelno vzdrževanje in zanesljivost pri neprekinjenem delovanju. »Naše zahteve glede življenjske dobe motorji FAULHABER več kot izpolnjujejo,« pravi Hubert Bauer. »Poleg tega je prednost, da pogoni delujejo z vsemi običajnimi industrijskimi krmilniki. Strokovnjaki podjetja FAULHABER so nam bili v veliko pomoč tudi pri iskanju optimalnih nastavitvev parametrov za serijsko proizvodnjo.«

➤ www.evocortex.org
➤ www.faulhaber.com

»Nov »klik-sistem« integriran v vaše plinske vzmeti

Podjetje INOTEH ima v svojem prodajnem programu že vrsto let plinske vzmeti podjetja BANSBACH. Proizvajalec BANSBACH dopolnjuje prodajni program z novim »klik-sistemom«, ki omogoča, da plinsko vzmet »zaklenemo« v zaprtem končnem položaju. Vzmet lahko sprostimo brez kakršnih koli dodatnih sistemov. Batnico je treba le malo potisniti navznoter, da se sprosti.



»Klik-sistem« ponuja veliko novih možnosti, omogoča enostavno rokovanje in ponuja možnost nastavitve vzmeti brez sistema za sprostitve. Sprostitev je tako mogoča brez kakršnih dodatnih montažnih delov.

Možnosti:

- zaklepanje v zaprtem položaju
- možnost sprostitve vzmeti brez dodatnih montažnih delov (kot kemični svinčnik)
- Raztezna sila: 10 – 400N
- Hod: 10 do 800 mm
- Pomik za sprostitve: 8 mm
- Te plinske vzmeti se ne morejo uporabljati kot omejevalnik
- Možna je varianta z ventilom
- Dobavljiva je v nerjavni izvedbi AISI 316L ali 304

➤ www.inotech.si