

Automated Guided Vehicles (AGVs)

ΟΧΗΜΑΤΑ ΧΩΡΙΣ ΟΔΗΓΟ - ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Έχουμε περάσει από το στάδιο της ανωριμότητας και της καινοτομίας και προχωράμε γοργά στο στάδιο της ωρίμανσης και της ανάπτυξης τους σε αποθήκες και κέντρα διανομής για την συμπλήρωση ή και την πλήρη αντικατάσταση του ανθρώπινου χειρισμού.

ΓΡΑΦΕΙ Ο ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ, LOGISTICS SPECIALIST OF IBL

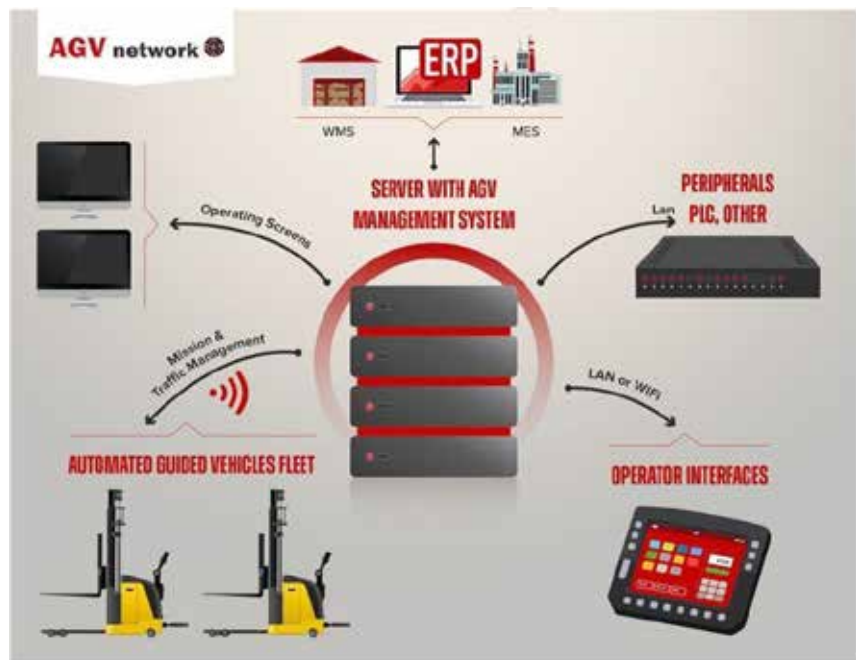
Ενώ δεν είναι γνωστός ο αριθμός πωλήσεων των AGVs σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι ενδεικτικό ότι ο αριθμός των εταιριών που προσφέρουν τέτοιου τύπου λύσεις αυξάνεται θεαματικά. Είναι σημαντικό ότι μερικοί από τους σημαντικότερους κατασκευαστές περνοφόρων επενδύουν σημαντικά στον τομέα του αυτοματισμού. Αυτές οι εταιρίες είναι καινοτόμοι, αλλά δεν δεσμεύουν πόρους για ένα νέο προϊόν, εκτός εάν είναι σίγουροι ότι θα υπάρξει σημαντική, μακροπρόθεσμη ζήτηση. Άλλοι δείκτες ότι οι προοπτικές αυτού του εξοπλισμού είναι ισχυρές, είναι εξαγορές εταιριών νέων τεχνολογιών από μεγάλες εταιρίες κατασκευαστών. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν παγκόσμια περίπου 100 εταιρίες που δραστηριοποιούνται στον τομέα.

Πολλοί αναλυτές πιστεύουν ότι τα αυτοματοποιημένα περνοφόρα ανυψωτικά οχήματα βρίσκονται στα πρόθυρα να σημειώσουν σημαντική πρόοδο σε εφαρμογές αποθήκευσης. Γιατί λοιπόν τα AGVs παίρνουν τόσο μεγάλη προσοχή τώρα; Ποιος τα υιοθετεί και τα εφαρμόζει; Και τι πρέπει να γνωρίζουν οι δυνητικοί αγοραστές προτού κάνουν το άλμα;

ΕΤΟΙΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ;

Για τους σκοπούς του άρθρου, θα περιοριστούμε στα αυτοματοποιημένα περνοφόρα οχήματα, ως τα μηχανικά μέσα μεταφοράς που είναι εξοπλισμένα με πιρουνία και μπορούν να κάνουν τα εξής: μεταφορά, ανύψωση, τακτοποίηση ή / και ανάκτηση φορτίων, είτε σε πλήρως αυτοματοποιημένη λειτουργία, χωρίς ανθρώπινο χειριστή, ή σε ημι-αυτοματοποιημένη λειτουργία, με ανθρώπινο χειριστή να εργάζεται δίπλα τους.

Αυτά τα περνοφόρα ανυψωτικά είναι ένας τύπος οχήματος χωρίς οδηγό (AGV), αλλά αυτός ο όρος χρησιμοποιείται πιο συχνά για να



Εικ. 1 Περιβάλλον Αλληλεπίδρασης AGV (πηγη: AGVnetwork.com)

περιγράψει μεταφορές που συνήθως (αλλά όχι πάντα) δεν έχουν πιρουνία και παρέχουν μόνο οριζόντια μεταφορά. Αποφεύγουμε τον όρο "αυτόνομο", ο οποίος δεν ισχύει για μεγάλο μέρος του εξοπλισμού που συζητείται σε αυτό το άρθρο. Ένα αυτόνομο όχημα λειτουργεί πιο ανεξάρτητα, «σκέφτεται» και παίρνει αποφάσεις.

Το ενδιαφέρον για αυτοματοποιημένα περνοφόρα ανυψωτικά αυξάνεται, πρώτα απ' όλα, επειδή η αγορά εργασίας στις ανεπτυγμένες χώρες περιορίζεται σημαντικά. Οι αποθήκες και τα Κέντρα Διανομής δυσκολεύονται να προσλάβουν και να διατηρήσουν αειόπιστους, καταρτισμένους υπαλλήλους. Ο αυτοματισμός μπορεί να βοηθήσει να καλύψει αυτό το κενό εργασίας, παρέχοντας συνεχή, συνεπή απόδοση 24/7. Μπορεί επίσης να μετριάσει το κόστος εύρεσης και εκπαίδευσης νέων εργαζομένων. Επιπλέον, η αύξηση χωρητικότητας δεν απαιτεί την προσθήκη χειριστών. Τα βασικά

πλεονεκτήματα των αυτοματοποιημένων οχημάτων είναι η ευελιξία, η επεκτασιμότητα και η αξιοπιστία τους. Είναι εύκολα κλιμακούμενα προς τα πάνω ή προς τα κάτω. Εάν θέλετε να προσθέσετε άλλα 20 οχήματα, απλά κωδικοποιήστε τα δεδομένα και θα μπορέσουν γρήγορα να κάνουν τις ίδιες εργασίες με τον ίδιο τρόπο όπως τα αρχικά οχήματα.

Δεύτερον, ο αυτοματισμός μπορεί να μειώσει τις ζημιές στο προϊόν και να ανακουφίσει τον εργονομικό αντίκτυπο των επαναλαμβανόμενων, σωματικά απαιτητικών εργασιών στις σημερινές γρήγορες αποθήκες.

Τρίτον, η τεχνολογία έχει κάνει σημαντικά βήματα στον τομέα πρόσφατα. Σήμερα τα AGVs μπορούν να εντοπίσουν συγκεκριμένες θέσεις αποθήκευσης και να ανακτούν ή να τακτοποιούν φορτία με απόλυτη ακρίβεια, να σταματούν και να προειδοποιούν όταν συναντούν εμπόδια ή οτιδήποτε απροσδόκητο, να επιλέ-

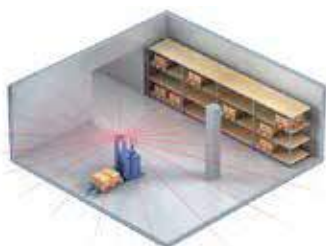
γουν την πιο αποτελεσματική διαδρομή και να θυμούνται πού βρίσκονται κενές υποδοχές, μεταξύ άλλων δυνατοτήτων.

Το λογισμικό είναι επίσης ένα σημαντικό κομμάτι σε αυτή την εξέλιξη, καθώς ελέγχει την κατανομή εργασιών και τις κινήσεις του στόλου. Το λογισμικό αλληλεπιδρά συνήθως με το σύστημα διαχείρισης αποθήκης (WMS) και μπορεί επίσης να αλληλεπιδράσει με συστήματα ERP και με άλλο εξοπλισμό διαχείρισης υλικών. Ορισμένοι κατασκευαστές έχουν αναπτύξει τα δικά τους συστήματα πλοήγησης και ελέγχου, ενώ άλλοι συνεργάζονται με εξειδικευμένες εταιρείες τεχνολογίας. Τέτοιες συνεργασίες ενσωματώνουν την εξειδίκευση των δύο συνεργατών για κάθε τομέα και αξιοποιούν διαφορετικές προσεγγίσεις για την επίλυση προβλημάτων, επιτρέποντας στα καινοτόμα προϊόντα να κυκλοφορούν στην αγορά πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά.

Ένας βασικός παράγοντας για την ευρύτερη αποδοχή είναι η τεχνολογία που επιτρέπει στα ρομποτικά ανυψωτικά οχήματα να λειτουργούν χωρίς να ακολουθούν σταθερές διαδρομές που καθορίζονται από καλώδια οδήγησης, μαγνητική ταινία, μαγνήτες ή αναμεταδότες ενσωματωμένους στο δάπεδο.

Οι νεότερες τεχνολογίες πλοήγησης περιλαμβάνουν μεθόδους όπως λέιζερ, αναγνώριση εικόνας και αισθητήρες θέσης που μετρούν αποστάσεις, εγκαταστάσεις χαρτών, αποθηκεύουν δεδομένα και πλοηγούνται με βάση τη θέση του περονοφόρου σε σχέση με τα "φυσικά χαρακτηριστικά" - τοίχους, ράφια και άλλα αντικείμενα. Ανάλογα με την τεχνολογία, απαιτείται ελάχιστη ή καθόλου πρόσθετη υποδομή, επομένως είναι εύκολο να αναπρογραμματιστούν οι διαδρομές ταξιδιού.

Από τις διάφορες διαθέσιμες επιλογές σήμερα, το LiDaR (light detection and ranging), το οποίο χρησιμοποιεί λέιζερ για τη μέτρηση των αποστάσεων από ένα αντικείμενο, φαίνεται να κερδίζει έδαφος στις αποθήκες και τα ΚΔ, λόγω της ακρίβειας και του χαμηλού κόστους εφαρμογής.



Εικ. 2 Πλοήγηση με τεχνολογία LiDaR

ΠΟΥ ΕΝΔΕΙΚΝΥΤΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥΣ;

Προς το παρόν, πλήρως ή ημι-αυτοματοποιημένα περονοφόρα ανυψωτικά οχήματα αντίβαρου, περονοφόρα πολύ στενού διαδρόμου (VNA), οχήματα Reach Truck και παλετοφόρα ψηλής και χαμηλής πλατφόρμας κυκλοφορούν στην αγορά. Ενώ τα αυτοματοποιημένα περονοφόρα ανυψωτικά μπορούν να προγραμματιστούν για την εκτέλεση πολλών εργασιών, δεν είναι όμως κατάλληλα για κάθε περιβάλλον ή εργασία. Οι κατασκευαστές έχουν κεντράρει σε δραστηριότητες όπου τα οχήματα χωρίς οδηγό μπορούν να βελτιώσουν την παραγωγικότητα και την ακρίβεια, να μειώσουν τους τραυματισμούς και τις ζημιές και να χειριστούν επαναλαμβανόμενες εργασίες χωρίς προστιθέμενη αξία. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Οριζόντια μεταφορά, με ή χωρίς φορτία, μεταξύ καθορισμένων σημείων, χωρίς να απαιτείται άλλη ενέργεια
- Συλλογή παλετών και τακτοποίηση αποθέματος
- Συλλογή παραγγελιών και τακτοποίηση (συνήθως χρησιμοποιώντας ημι-αυτοματοποιημένα φορτηγά που οι χρήστες ελέγχουν από απόσταση καθώς παραλαμβάνουν παραγγελίες).

Ορισμένοι τελικοί χρήστες επικεντρώνονται στην οριζόντια μεταφορά, όπως είναι η παράδοση παλετών σε περιοχές παραγωγής ή αποθήκευσης, η μεταφορά φορτίων από αποθήκευση σε σημεία αποστολής και μεταφορά φορτίων από ταινιόδρομους και αυτοματοποιημένα συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης (AS/RS) σε σταθμούς φιλοποίησης.

Φαίνεται να υπάρχει περισσότερη ζήτηση για αυτοματοποίηση στη παραλαβή και την αναπλήρωση, η οποία περιλαμβάνει σε μεγάλο βαθμό διαδικασίες ρουτίνας και επομένως ταιριάζει στην αυτοματοποίηση, από ό,τι υπάρχει στην συλλογή, μια δραστηριότητα υψηλής ταχύτητας που απαιτεί ευελιξία και επομένως δι-



Εικ. 3 Τύποι Περονοφόρων AGV

αφορητικού τύπου αυτοματισμούς. Επίσης παρατηρείται υιοθεσία σε συνδυασμένες εγκαταστάσεις παραγωγής / αποθήκης, όπου το προϊόν βγαίνει από μια γραμμή παραγωγής σε παρτίδες και μετακινείται σε μια συνδεδεμένη αποθήκη.

Οι εταιρείες συσκευασμένων καταναλωτικών προϊόντων και οι δραστηριότητες παραγωγής και διανομής τροφίμων και ποτών ήταν οι μεγαλύτεροι χρήστες των ρομποτικών περονοφόρων. Πιλοτικά προγράμματα μπορούν να εφαρμοστούν όπου ένα ΚΔ θα διεξάγει περιορισμένη δοκιμή και θα εξετάσει το ενδεχόμενο κλιμάκωσης της χρήσης στο μέλλον.

ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΟΣΤΟΥΣ;

Το αρχικό κόστος επένδυσης παραμένει σχετικά υψηλό όταν αναφερόμαστε σε τέτοιες λύσεις. Ειδικά αν αναλογιστούμε ότι το κόστος δεν περιλαμβάνει μόνο το όχημα ως τέτοιο, αλλά και μια σειρά παραγόντων όπως:

- Τύπος οχήματος (Παλετοφόρο, Reach Truck, VNA, κτλ.)
- Λογισμικό Διαχείρισης
- Εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία
- Περιφερειακά (φορτιστές, ανακλαστήρες, μαγνητικές ταινίες κτλ.)

Παρακάτω δείτε έναν πίνακα (Πιν.1) με ενδεικτικά κόστη ανά κατηγορία, χωρίς να μπαίνουμε σε μεγαλύτερη ανάλυση στο παρόν άρθρο και χωρίς τα κόστη συντήρησης του εξοπλισμού. ■

AGV	Βασικό Κόστος*	Software Management System**	Installation, Commissioning**
Παλετοφόρο (1ton, 2m)	55,000 €	50,000 €	50,000 €
Reach Truck (2ton, 10m)	70,000 €		50,000 €
VNA Truck (2ton, 12m)	120,000 €		80,000 €

Πιν. 1 Ενδεικτικά κόστη εξοπλισμού

* LiDaR Technology **σε συνάρτηση με τον αριθμό των οχημάτων και την πολυπλοκότητα των διαδικασιών