

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ - LOGISTICS

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Βασική δομή μαθήματος

1. Οι Εφοδιαστικές Αλυσίδες του 21^{ου} Αιώνα
2. Logistics
3. Διαχείριση Πελατειακών Σχέσεων
4. Αγορές
5. Παραγωγή
6. Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός Λειτουργιών
7. Απόθεμα
8. Μεταφορές
9. Αποθήκευση
10. **Συσκευασία και Διαχείριση**
11. Παγκόσμιες Εφοδιαστικές Αλυσίδες
12. Σχεδιασμός Δικτύου
13. Ανάλυση Λειτουργιών
14. Συνεργασία
15. Μέτρηση Απόδοσης
16. Κίνδυνος και Βιωσιμότητα

Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Λειτουργίες Logistics Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Σχεδιασμός Logistics Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Διοίκηση Logistics Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Περιεχόμενα διάλεξης

- **Οπτικές της Συσκευασίας**
- **Συσκευασία για Αποδοτική Διαχείριση**
- **Διαχείριση**

Γενικά

- Τόσο μέσα στην αποθήκη όσο και κατά τη μεταφορά, η συσκευασία εξυπηρετεί την **ταυτοποίηση** και την **προστασία** των προϊόντων.
- Η συσκευασία, που περιέχει ένα προϊόν, είναι η οντότητα που πρέπει να μετακινηθεί από το διαχειριστικό σύστημα μιας εταιρείας,
 - Για το λόγο αυτό εξετάζεται η συσκευασία και η διαχείριση μαζί.

Το μέλλον του χαρτιού και της συσκευασίας

<http://www.youtube.com/watch?v=djSWPET4oRo>

Περιεχόμενα διάλεξης

- **Οπτικές της Συσκευασίας**
- Συσκευασία για Αποδοτική Διαχείριση
- Διαχείριση

Οπτικές της συσκευασίας

- Η συσκευασία συνήθως θεωρείται είτε
 - Καταναλωτική (consumer), επικεντρωμένη στο μάρκετινγκ
 - Βιομηχανική (industrial), εστιασμένη στα logistics – είναι αυτή που απασχολεί τις λειτουργίες logistics.
- Τα μεμονωμένα προϊόντα ή εξαρτήματα συνήθως ομαδοποιούνται σε κιβώτια, σακούλες, δοχεία ή βαρέλια για να προστατευθούν από βλάβες και να είναι αποδοτική η διαχείρισή τους.
- Τα **κύρια κιβώτια (master cartons)** [ομαδοποιούν τα μεμονωμένα εμπορευματοκιβώτια (container)] και οι **μονάδες φορτίου** είναι οι βασικές μονάδες που διαχειρίζονται οι λειτουργίες logistics (αρκετά μεγάλο-οικονομίες κλίμακας, αρκετά ελαφρύ-ευκολία χειρισμού). Σημαντική η τυποποίηση των κύριων κιβωτίων.
- **Containerization ή ενοποίηση (unitization)** αναφέρεται στην περίπτωση όταν τα κύρια κιβώτια ομαδοποιούνται σε μεγαλύτερες μονάδες για ευκολότερη διαχείρισή τους
- Όταν πολλά κύρια κιβώτια ομαδοποιούνται ονομάζονται **μονάδες φορτίου** (unit loads)
- Η ποσότητα λιανικής πώλησης ή η παρουσίαση δεν θα πρέπει να αποτελούν πρωταρχικό παράγοντα προσδιορισμού του μεγέθους του κυρίου κιβωτίου.

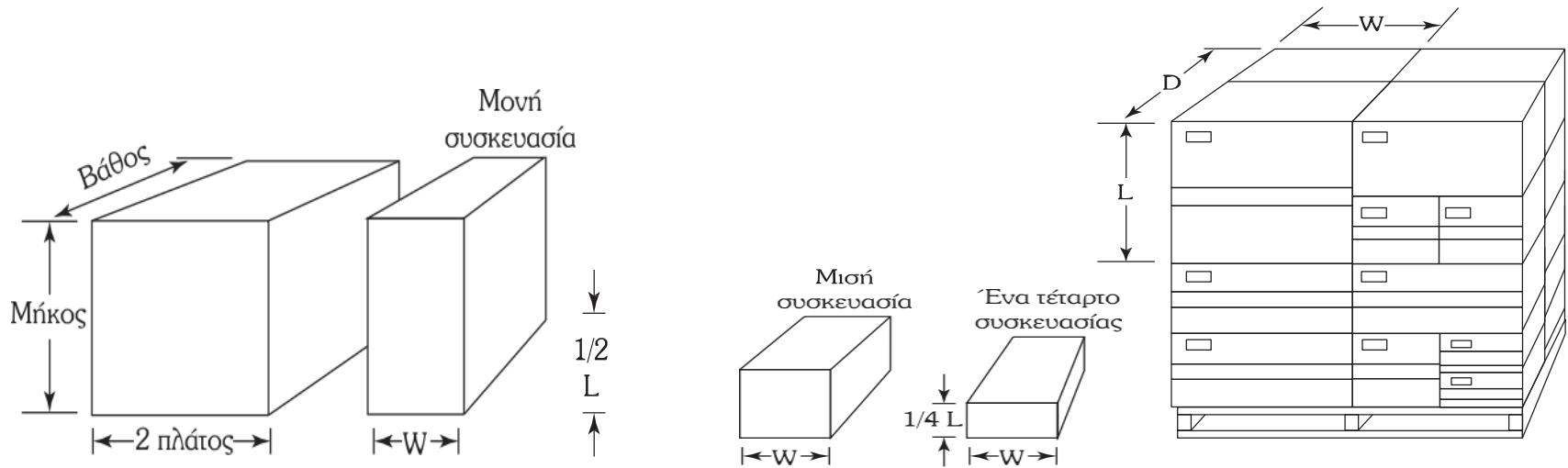


Ο ρόλος της συσκευασίας στα logistics

- **Ενοποίηση** (unitization) —σπονδυλωτή συσκευασία
- **Χειρισμός** - κατάλληλο για αυτοματοποίηση;
- **Ασφάλεια** -η συσκευασία μπορεί να σφραγισθεί για να ανιχνεύσει οποιαδήποτε ζημιά;
- **Δυνατότητα αποθήκευσης** - αποτελεσματικότητα κυψελών
- **Πληροφορίες** - αναγνώριση και παρακολούθηση
- **Προστασία**—διαρροές η ζημιά (λόγοι: δόνηση, πρόσκρουση, διάτρηση, συμπίεση). Απαιτούνται τα κατάλληλα υλικά και εντοπισμός επιθυμητού επιπέδου προστασίας



Απεικόνιση τεσσάρων βασικών μεγεθών κύριου χαρτοκιβωτίου για την επίτευξη σπονδυλωτής συμβατότητας



Παράδειγμα και Οφέλη Σπονδυλωτής Συσκευασίας

Περιεχόμενα διάλεξης

- Οπτικές της Συσκευασίας
- Συσκευασία για Αποδοτική Διαχείριση
- Διαχείριση

Συσκευασία για αποδοτικό χειρισμό υλικών

- **Ο σχεδιασμός της συσκευασίας**, χρησιμοποιώντας τυπικές διαμορφώσεις και ποσότητες παραγγελιών, διευκολύνει την απόδοση
 - Το γέμισμα του οχήματος μεταφοράς από πλευράς **όγκου** οδηγεί σε «πλήρη» αποστολή χωρίς να φθάσει το όριο βάρους (πχ μαξιλάρια IKEA)
 - Το γέμισμα του οχήματος από πλευράς **βάρους** έχει ως αποτέλεσμα η εταιρεία καταλήγει να μεταφέρει κενό χώρο από πλευράς όγκου, ο οποίος δεν μπορεί να γεμίσει με προϊόν
 - Η ελαχιστοποίηση του όγκου και του βάρους αποτελούν ειδικές προκλήσεις στις περιπτώσεις ταχυδρομικώς αποστολών και διαδικτυακού εμπορίου.
- Η διαδικασία ομαδοποίησης κύριων κιβωτίων σε μία φυσική μονάδα για τη διαχείριση των υλικών ή τη μεταφορά, ονομάζεται **ενοποίηση (unitization)**. Τα πλεονεκτήματα είναι η ελαχιστοποίηση του χρόνου εκφόρτωσης και η μη συμφόρηση στον προορισμό, διευκόλυνση της διαχείρισης, , απλοποίηση επαλήθευσης μέσω barcode, μείωση ζημιών, μείωση του συνολικού κόστους logistics.
- Ο ρόλος της **επικοινωνίας** είναι να προσδιοριστεί το περιεχόμενο της συσκευασίας για όλα τα μέλη του καναλιού μεταφοράς

Η ενοποίηση έχει ως βασικό στόχο την αύξηση της αποδοτικότητας διαχείρισης και μεταφοράς

- Τα φορτία χρειάζονται το 1/5 του χρόνου που απαιτείται για τη μη αυτόματη φόρτωση και εκφόρτωση
- Μέθοδοι ενοποίησης
 - **Άκαμπτα εμπορευματοκιβώτια (rigid devices)** – ενοποιούνται κύρια κιβώτια ή χύμα προϊόντα
 - Αερομεταφερόμενα εμπορευματοκιβώτια
 - Εγχώρια ή θαλάσσια εμπορευματοκιβώτια
 - Επιστρεφόμενες σχάρες πχ αυτοκινητοβιομηχανία
 - **Ευέλικτα εμπορευματοκιβώτια – δεν προστατεύουν το προϊόν εσωκλείοντάς το πλήρως**
 - Παλέτες (pallets)
 - Φύλλα ολίσθησης (shipsheets) (επίπεδη επιφάνεια από χαρτόνι ή πλαστικό).
 - Μέθοδοι βελτίωσης σταθερότητας: δέσιμο με σκοινί (rope tie), προστασία στις γωνίες (corner posts), ατσάλινες ταινίες (steel strapping), δέσιμο με κολλητική ταινία (taping), αντιολισθητικές κόλλες (antiskid adhesives και τύλιγμα (wrapping)

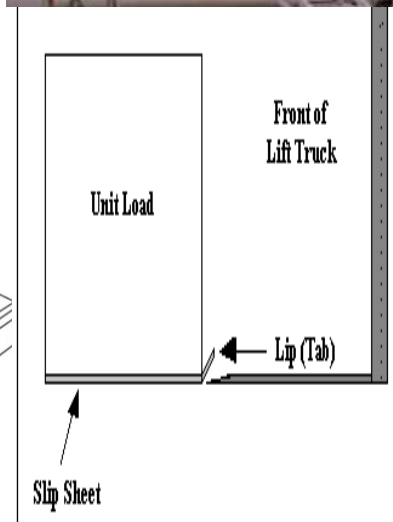
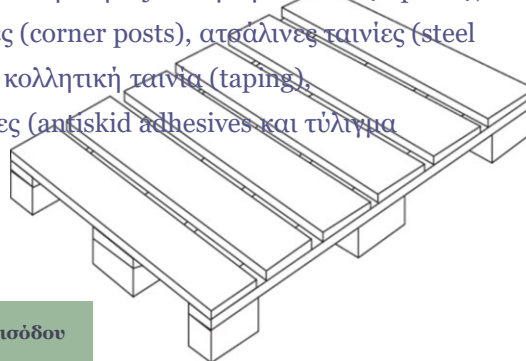
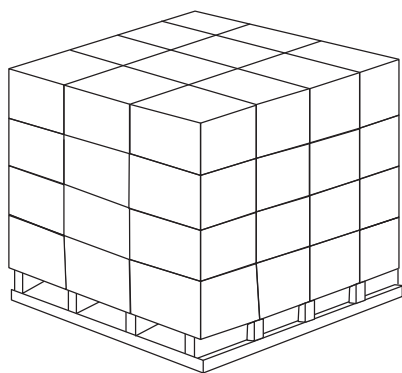


Figure 1: Slip Sheet Setup

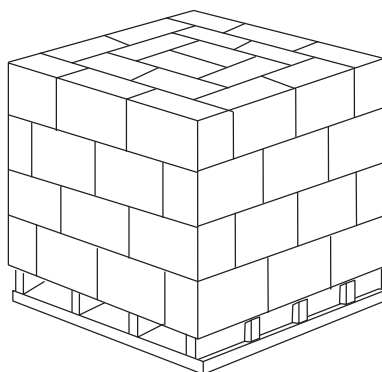
Οφέλη Άκαμπτων Μεθόδων

- Βελτιώνουν την αποδοτικότητα της συνολικής μετακίνησης υλικών
- Μειώνουν της ζημιές κατά τη διαχείριση και μεταφορά
- Μειώνουν τις υπεξαιρέσεις
- Μειώνουν τις ανάγκες για προστατευτικές συσκευασίες
- Παρέχουν μεγαλύτερη προστασία από περιβαλλοντικούς παράγοντες
- Παρέχουν μια μονάδα αποστολής που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί αρκετές φορές
 - Μειώνουν τις σπατάλες
 - Μειώνουν την ανάγκη απόρριψης του εμπορευματοκιβωτίου

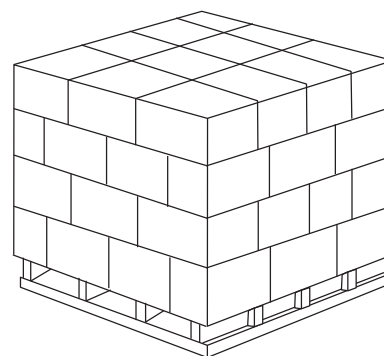
Παρουσίαση των τεσσάρων τρόπων στοίβασης κύριων κιβωτίων



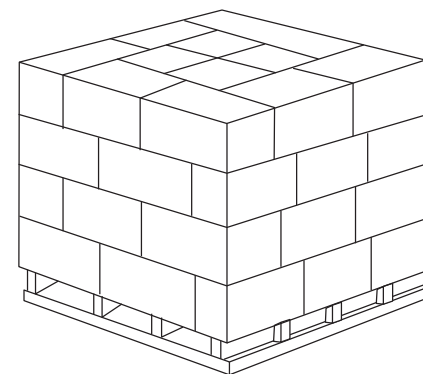
Μπλοκ



Τοίχος



Σειρά

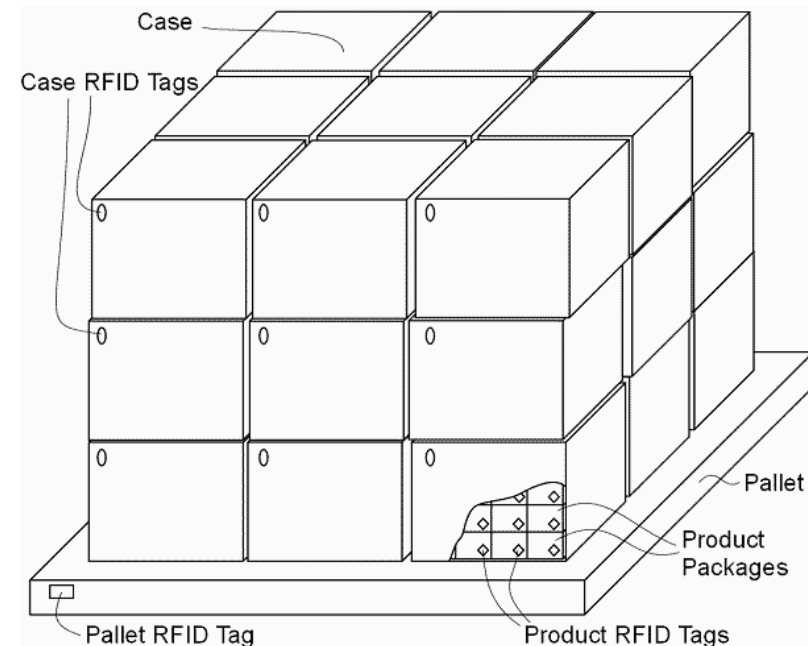


Τροχός

Βασικοί Τρόποι Στοίβασης Κύριων Κιβωτίων σε Παλέτα

Η επικοινωνία ως τελική λειτουργία συσκευασίας γίνεται όλο και πιο σημαντική για την παροχή ταυτοποίησης περιεχομένου

- Η ταυτοποίηση εμφανίζει τις βασικές logistic πληροφορίες
 - Κατασκευαστής, προϊόν, τη μέτρηση, τον κώδικα Universal Product Code (UPC), και τον κώδικα Electronic Product Code (EPC)
- Σημαντική η ορατότητα
- Η ταυτοποίηση παρέχει τη δυνατότητα προσδιορισμού της ακριβούς θέσης ενός στοιχείου
- Ειδικές οδηγίες χειρισμού
 - Για παράδειγμα, γαλι, περιορισμοί θερμοκρασίας, περιορισμοί στοίβαξης ή προβλήματα περιβάλλοντος / ασφάλειας
- Τεχνολογίες που διευκολύνουν την επικοινωνία περιλαμβάνουν
 - Κωδικοποίηση γραμμών, RFID, GPS
 - "Ενσωματωμένο RFID" για αντικείμενα σε φορτίο μονάδας

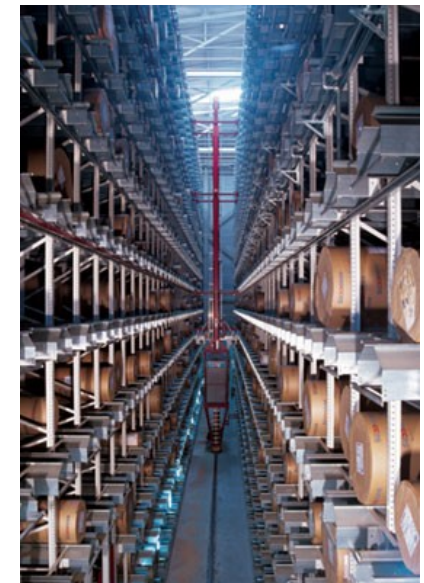


Περιεχόμενα διάλεξης

- **Οπτικές της Συσκευασίας**
- **Συσκευασία για Αποδοτική Διαχείριση**
- **Διαχείριση**

Βασικά Θέματα Διαχείρισης

- Η μέθοδος είναι εξαρτώμενη των υλικών!
Υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα χύμα και στα κύρια κιβώτια.
- Η διαχείριση των χύμα υλικών γίνεται χωρίς κύρια κιβώτια
 - Π.χ. σκόνες/υγρά,
 - Απαιτούν εξειδικευμένο εξοπλισμό
- Φορτία μονάδων, εμπορευματοκιβώτια και κύρια κιβώτια δύναται να διαχειριστούν με διαφορετικού τρόπους



Αρχές διαχείρισης

- Ο εξοπλισμός διαχείρισης και αποθήκευσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο τυποποιημένος.
- Όταν βρίσκεται σε κίνηση, το σύστημα θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να προσφέρει τη μέγιστη συνεχή ροή προϊόντων.
- Η επένδυση θα πρέπει να γίνεται στον διαχειριστικό παρά στον στατικό εξοπλισμό.
- Ο διαχειριστικός εξοπλισμός θα πρέπει να αξιοποιείται στο μέγιστο δυνατό βαθμό.
- Στην επιλογή του διαχειριστικού εξοπλισμού θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η αναλογία νεκρού βάρους στο φορτίο.
- Όποτε είναι πρακτικό, η ροή της βαρύτητας θα πρέπει να ενσωματώνεται στο σχεδιασμό του συστήματος.

Ταξινόμηση συστημάτων διαχείρισης

- Χειρωνακτική ταξινόμηση
 - Μηχανοποιημένα (mechanized)
 - Ημι-αυτοματοποιημένα (semiautomated)
 - Αυτοματοποιημένα (automated)
 - Κατευθυνόμενα από πληροφορίες (Information-directed)
- Τα συστήματα διαχείρισης υλικών απαιτούν διαφορετικές ποσότητες εργατικού δυναμικού και επενδύόμενου κεφαλαίου

Χειροκίνητα συστήματα συλλογής, διαλογής και κίνησης αποθεμάτων

- Ένταση εργασίας
- Αργά
- Ανθρώπινοι περιορισμοί
 - Επαναλαμβανόμενη κίνηση
 - Τραυματισμοί
- Υψηλότερα ποσοστά σφάλματος



Τα μηχανοποιημένα συστήματα χρησιμοποιούν μια μεγάλη γκάμα διαχειριστικού εξοπλισμού

- Τα μηχανοποιημένα συστήματα χρησιμοποιούν μια μεγάλη γκάμα διαχειριστικού εξοπλισμού
- Μέτριο σταθερό και μεταβλητό κόστος με καλή ευελιξία
- Παραδείγματα
 - Ανυψωτικά μηχανήματα
 - Ανορθώμενα φορτηγά
 - Μηχανήματα ρυμούλκησης
 - Οχήματα έλκυσης
 - Ιμάντες
 - Στροβίλους
 - Ηλεκτρονικά συστήματα παραλαβής



Τα ημιαυτοματοποιημένα συστήματα συχνά λειτουργούν ως • συμπληρωματικά στον μηχανοποιημένο εξοπλισμό

- Υψηλό σταθερό κόστος, χαμηλό μεταβλητό κόστος με χαμηλή ευελιξία
- Παραδείγματα
 - Αυτοκαθοδηγούμενα Οχήματα Μεταφοράς (AGV) (οπτικό, μαγνητικό ή ασύρματο σύστημα καθοδήγησης)
 - Συστήματα ταξινόμησης
 - Ρομποτική
 - Κατασκευή κατανομή φορτίων μονάδας
 - Κεκλιμένες σχάρες

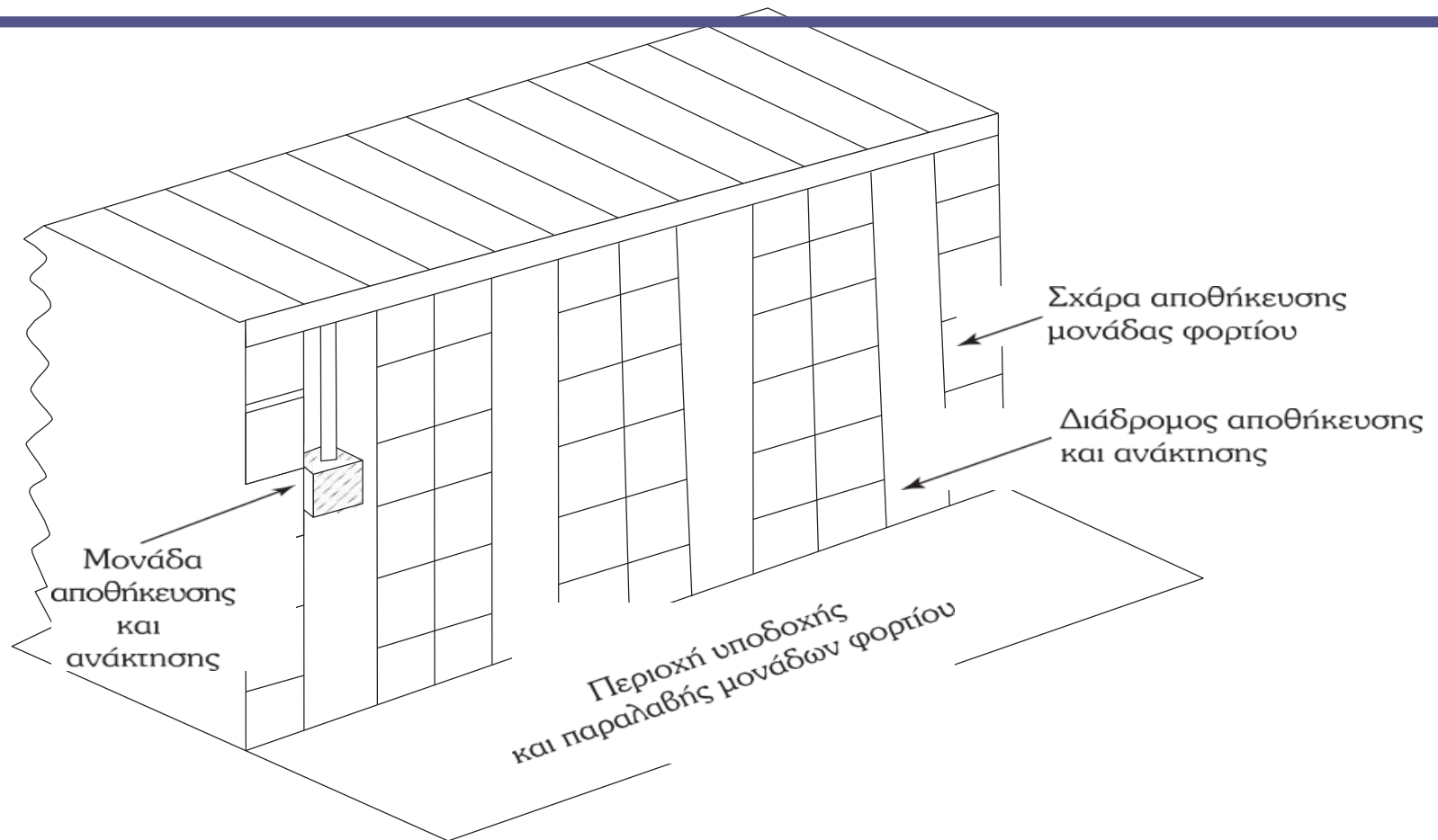
Τα αυτοματοποιημένα συστήματα δίνουν έμφαση στην μεγάλη ανύψωση και ανάκτηση

- Υψηλότερο σταθερό κόστος, το χαμηλότερο μεταβλητό και το κόστος εργασίας με χαμηλή ευελιξία
- Η ελκυστικότητα της αυτοματοποίησης έγκειται στο ότι υποκαθιστά την εργασία με κεφαλαιακό εξοπλισμό
- Παραδείγματα
 - Συστήματα επιλογής παραγγελιών
 - Αυτόματο σύστημα αποθήκευσης και ανάκτησης (AS / RS)



<http://www.youtube.com/watch?v=giaf76zBοYU>

Παρουσίαση της έννοιας ενός AS/RS συστήματος αποθήκευσης σε υψηλά επίπεδα



Αποθήκευση σε Υψηλά Επίπεδα AS/RS

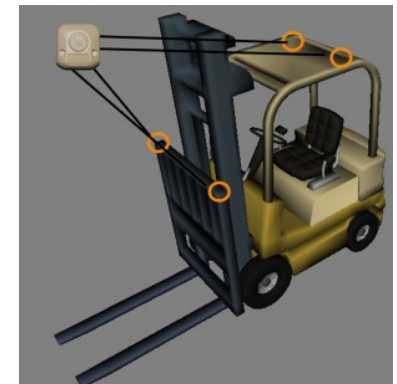
Συστήματα κατευθυνόμενα από πληροφορίες συνδυάζουν τον έλεγχο, που είναι χαρακτηριστικός της αυτοματοποιημένης διαχείρισης, με την ευελιξία των μηχανοποιημένων συστημάτων

- Μεσαίο σταθερό και μεταβλητό κόστος με μεγάλη ευελιξία και αξιοποίηση
- Προσφέρει επιλεγμένα οφέλη από την αυτοματοποίηση χωρίς σημαντική επένδυση κεφαλαίου
- Το κύριο μειονέκτημα είναι η υπευθυνότητα όσον αφορά την ανάθεση εργασίας
- Παραδείγματα
 - Το ασύρματο RF (RF wireless Wi-Fi)
 - Χρησιμοποιούν ανυψωτικά οχήματα, σαρωτές RFID και τερματικά συλλογής δεδομένων
 - Σύστημα στροβίλισης φωτεινής παραλαβής (pick-to-light)



Σύνδεσμος βίντεο (0:49λεπτά)

<http://www.youtube.com/watch?v=0zVfZbwx1vs>



Υπάρχουν εξ ολοκλήρου ρομποτικές εγκαταστάσεις για εξειδικευμένες καταστάσεις

- Ορισμένες εγκαταστάσεις φόρτωσης / εκφόρτωσης εμπορευματοκιβωτίων έχουν μετατραπεί πλήρως σε ρομποτικές
 - Παράδειγμα είναι το λιμάνι του Brisbane στο Queensland της Αυστραλίας



<http://www.youtube.com/watch?v=OAHoCI-IAMA>



Ειδικά Θέματα Διαχείρισης

- Ηλεκτρονική Εκπλήρωση*
 - Συνεπάγεται κάποιες ειδικές απαιτήσεις από την επιχείρηση, σε ότι αφορά την αποθήκευση και τη διαχείριση
- Περιβαλλοντικά Θέματα
 - Επίδραση του διαχειριστικού εξοπλισμού ή βλαβερών υλικών συσκευασίας ή αποθήκευσης
- Ρυθμιστικό Περιβάλλον
 - Μεγάλη ένταση εργασιών, επικίνδυνες λειτουργίες, αρκετοί τραυματισμοί
- Επεξεργασία Επιστροφών
 - Παραδοσιακά γίνεται με χειροκίνητες μεθόδους

Οι απαιτήσεις ηλεκτρονικής εκπλήρωσης επηρεάζουν την αποθήκευση και τον χειρισμό υλικών με τέσσερις τρόπους

- Μεγάλη ποσότητα μικρών παραγγελιών
 - Δύσκολο να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακας στις εργασίες συλλογής
- Μεγάλη γκάμα προϊόντων απαιτεί μεγάλα αποθέματα
 - Απαιτεί δυνατότητα λήψης και συγχώνευσης μεγάλου αριθμού μικρών παραγγελιών γρήγορα
- Εγκαταστάσεις εντάσεως εργασίας απαιτούνται για την παροχή ευελιξίας στη συλλογή
- Οι προσδοκίες των καταναλωτών απαιτούν πολλές δραστηριότητες εντός της αποθήκης να ελέγχονται και να παρακολουθούνται ηλεκτρονικά



Βιβλιογραφία

- Logistics: Εφοδιαστική & Διοίκηση Δικτύων Διανομής, D. J. Bowersox, D. J. Closs, M. B. Cooper, J. C. Bowersox, Michigan State University, Broken Hill Publishers LTD, 2016

Quiz 10^{ου} κεφαλαίου

Ερωτήσεις για μελέτη

- Ποια είναι τα οφέλη που έχουν τα ευέλικτα υλικά μονάδων φορτίου σε αντίθεση με τα άκαμπτα εμπορευματοκιβώτια?
- Σε όρους βασικής διαχείρισης, ποιος είναι ο ρόλος μίας μονάδας φορτίου?
- Ποια είναι η λογική των κεκλιμένων σχαρών (live racks)?

14^η άσκηση

.....