

# Management of Warehouse Operations

*16 -17 Νοεμβρίου 2010*

*Εισηγητής: Κων/νος Χρυσικόπουλος*



# Workshop

Καταγραφή προβλημάτων εφοδιαστικής αλυσίδας από συμμετέχοντες (fishbone)





# Παραλαβές - Τακτοποίηση

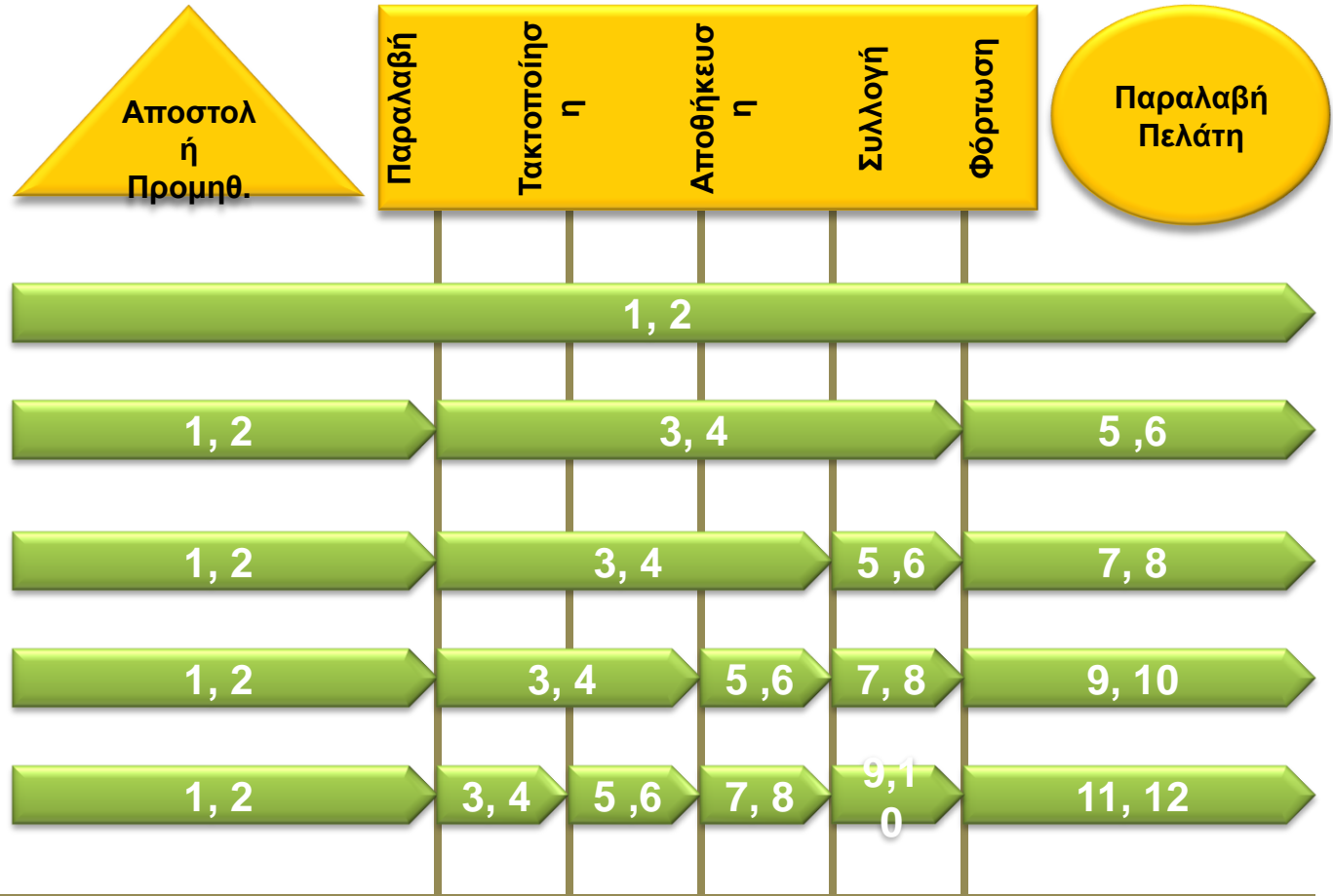


# Παραλαβές

- Οι **παραλαβές** είναι η **προετοιμασία** για όλες τις λειτουργίες της αποθήκης. Εάν δεν παραλάβουμε κανονικά θα είναι πολύ δύσκολο να χειριστούμε το εμπόρευμα κανονικά κατά τις διαδικασίες της τοποθέτησης, αποθήκευσης, picking και φόρτωσης.
- Σκοπός μας είναι **να απλοποιήσουμε τις διαδικασίες** και την ροή των εμπορευμάτων κατά την διάρκεια της διαδικασίας παραλαβής και να εξασφαλίσουμε την ελάχιστη εργατική συμμετοχή.
- Η **ελαχιστοποίηση της εργατικής συμμετοχής, των λαθών, του χρόνου και των ατυχημάτων** επιτυγχάνεται στα logistics μέσω της ελάττωσης των βημάτων handling.
- Στο επόμενο σχήμα έχουμε μια εικόνα των βημάτων που ακολουθούνται γενικά στις διαφορετικές διαδικασίες παραλαβών.



# Παραλαβές – ανάλυση βημάτων handling



# Προγραμματισμός παραλαβών & προετοιμασία

- Ο **προγραμματισμός των παραλαβών** είναι στην πραγματικότητα η εξισορρόπηση των διαθέσιμων πόρων της εταιρίας:
  - Προσωπικό
  - Χώροι εκφόρτωσης, στοίβαξης και ράμπες
  - Μηχανήματα
  - Διαθέσιμος χρόνος για τις παραλαβές (παράθυρα παραλαβών)
- Η **διαδικασία της παραλαβής** είναι ίσως η μοναδική στην οποία έχουμε τον περισσότερο χρόνο για να προετοιμάσουμε ένα προϊόν. Από την στιγμή που θα εκδηλωθεί η ανάγκη για να αποσταλεί (picking) τότε συνήθως υπάρχει πάρα πολύ μικρός χρόνος διαθέσιμος για να προετοιμαστεί το προϊόν. Έτσι λοιπόν, κάθε προετοιμασία που θα μπορούσε να γίνει προκαταβολικά θα πρέπει να εκτελεστεί. Τέτοιου είδους προετοιμασίες μπορεί να είναι:
  - Καταχώριση αναμενόμενης παραλαβής (Advance Shipping Notification) στο σύστημα WM της εταιρίας
  - Εκτύπωση ετικετών SSCC ή barcode είδους
  - Στοιχεία βάρους και όγκου στο βασικό αρχείο είδους στο σύστημα WM της εταιρίας
  - Προ-τοποθέτηση στις θέσεις αποθήκευσης ή Picking



# Τακτοποίηση

- Η τακτοποίηση είναι ένα ανάποδο picking. Πολλές από τις διαδικασίες που βελτιστοποιούν το picking μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τακτοποίηση, με το ίδιο καλό αποτέλεσμα.
- Οι βασικές αρχές της αποτελεσματικής τακτοποίησης είναι:
  - **Απευθείας τακτοποίηση στις θέσεις picking ή αποθήκευσης** – αποφεύγεται το περιττό handling και ελαχιστοποιείται η διαδικασία στοίβαξης και ελέγχου
  - **Κατευθυνόμενη τακτοποίηση από το σύστημα** – αποφεύγεται ο κανιβαλισμός των θέσεων αποθήκευσης και η παραβίαση των κανόνων αποθήκευσης από τους χειριστές
  - **Τακτοποίηση ανά ομάδες προϊόντων ή τομείς αποθήκης** – κατ' αντιστοιχία με το picking ανά τομείς αποθήκης ή ομάδων προϊόντων
  - **Συνδυασμένη τακτοποίηση (συνδυασμός με picking)** – εξασφαλίζεται η συνεχής κίνηση των περονοφόρων ειδικά στις περιπτώσεις όπου υπάρχει τοποθέτηση και συλλογή ολόκληρων παλετών





# Picking





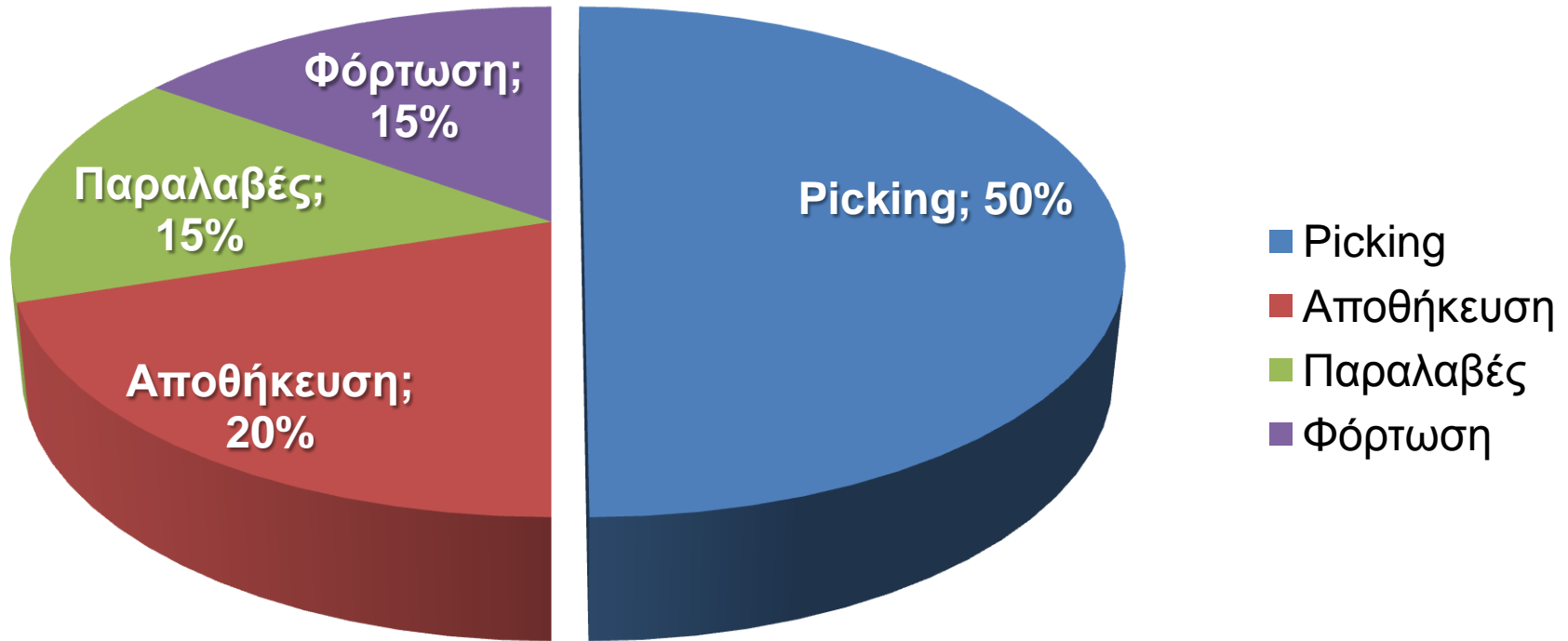
# Διαδικασίες Picking

- Μια σύγχρονη μελέτη επαγγελματιών και επιστημόνων του χώρου ανέδειξε ότι η διαδικασία του picking είναι η μεγαλύτερης προτεραιότητας διαδικασία ως προς την δυνατότητα βελτίωσης της παραγωγικότητας.
- Υπάρχουν διάφοροι λόγοι για αυτή την διαπίστωση:
  - **Το picking είναι η πιο κοστοβόρα διαδικασία** στην αποθήκη (μπορεί να φτάσει μέχρι και 63% όλων των λειτουργικών εξόδων της αποθήκης)
    - Το picking είναι διαδικασία εντάσεως εργατικού δυναμικού – οι πιο πολλοί εργάτες στην αποθήκη απασχολούνται στο picking
    - Τα περισσότερα λάθη γίνονται κατά την διαδικασία του picking
    - Τα πληροφοριακά συστήματα είναι κατά βάση προσανατολισμένα στην διαδικασία picking
  - Η διαδικασία του picking έχει **σημαντικά αυξημένη δυσκολία χειρισμού** κυρίως λόγω των σύγχρονων τάσεων:
    - JIT
    - Μείωση του κύκλου παραγγελίας
    - Άμεση απόκριση
    - Νέες στρατηγικές marketing (micromarketing – megabrand etc) οδηγούν σε μικρότερες παραγγελίες μεγαλύτερης συχνότητας και διατήρηση περισσότερων κωδικών στο κύκλωμα του picking
  - **Πολιτικές ποιότητας και customer service**
    - Ελαχιστοποίηση των λαθών και των ζημιών
    - Ελαχιστοποίηση του χρόνου διαχείρισης των παραγγελιών
    - Αύξηση του βαθμού ακρίβειας του picking



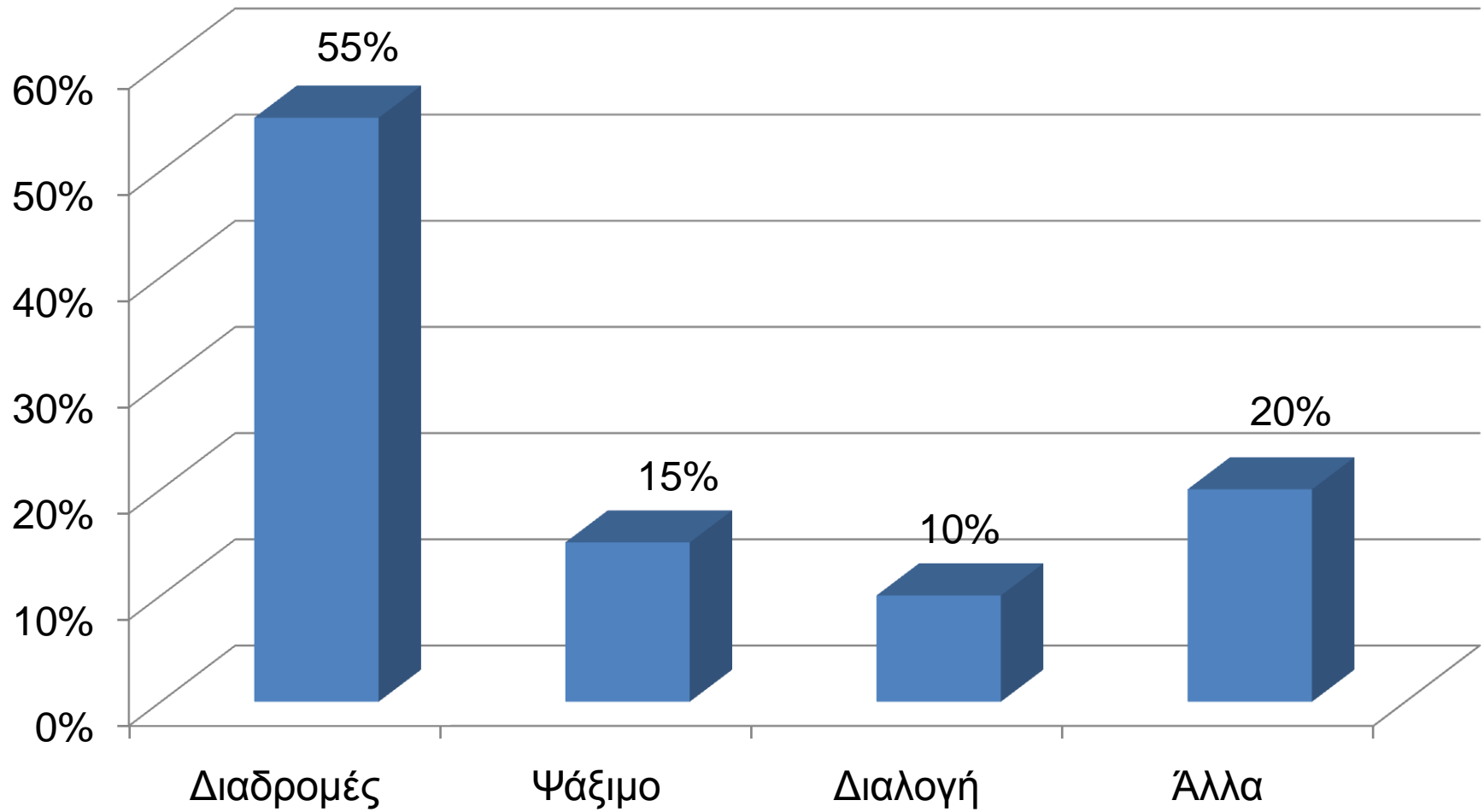
# Τα λειτουργικά έξοδα...

## Κατανομή λειτουργικών εξόδων στην αποθήκη



# Πού «περνάει» την ώρα του ο picker...

## Τυπική κατανομή της εργασιακής ώρας ενός picker



# Οι πηγές της αναποτελεσματικότητας =ΜΟΥΡΓΑ

- **Επτά είναι οι κύριες πηγές ΜΟΥΡΓΑΣ στην αποθήκη** αναφερόμενες κατά σειρά βαρύτητας σύμφωνα με τη διεθνή και Ελληνική εμπειρία.

## 1. Η ΜΟΥΡΓΑ της υπερπαραγωγής

Στην αποθήκη κάναμε πολλή άχρηστη και πεταμένη δουλειά. Άσκοπες μετακινήσεις υλικών, ανατροφοδοσίες ραφιών που θα μπορούσαν να απαλειφθούν, κακή αναλογία μεταξύ συγκεντρωτικού και κατά παραγγελία picking, τεμαχιακό αντί κιβωτιακό, αντί picking στρώσης αντί picking παλέτας και αντίστροφα κατά την παραλαβή, ανασυσκευασίες προβληματικών κιβωτίων κατά την παραλαβή κοκ. Εδώ δεν στοχεύει το cross docking;

## 2. Η ΜΟΥΡΓΑ της αναμονής

Η φιλοσοφία του Lean βασίζεται στην μη αναμονή εντολών, στη μη αναμονή εργαζομένων, αν και ο χρόνος αυτός δεν είναι εύκολο να μηδενιστεί. Δύο είναι οι στόχοι:

Πρώτος ο **εντοπισμός των σημείων** που «μποτιλιάρει η παραγωγή» (bottlenecks). Όπως λέει ο Goldratt μια ώρα χαμένη στο σημείο στένωσης είναι μια ώρα χαμένη για όλη την παραγωγή. Πού μπλοκάρουμε? Στην ανατροφοδοσία των picking θέσεων; ...στον έλεγχο (checking); στην συσκευασία; Ενίσχυση των αντίστοιχων θέσεων, μετατοπίζοντας το bottleneck κάθε ώρα κάπου αλλού, αυξάνοντας βέβαια την όλη παραγωγικότητα.

Και δεύτερο σημείο η αρχή και το τέλος της βάρδιας. **Οι αναμονές και η σπατάλη χρόνου** σε αυτές τις ώρες φθάνει και το 10% (ανά 25min στην αρχή και το τέλος της βάρδιας/480min). Οι εργαζόμενοι περιμένουν εντολές χάνοντας χρόνο.



# Οι πηγές της αναποτελεσματικότητας =ΜΟΥΡΓΑ

## 3. Η ΜΟΥΡΓΑ των άσκοπων κινήσεων

Μήπως βάλουμε τα ταχυκίνητα είδη χαμηλά και τα αργοκίνητα στο επίπεδο του χεριού με αποτέλεσμα άσκοπα σκυψίματα; Το καρότσι είναι εργονομικά σχεδιασμένο; Μήπως έχουμε Φιλιπινέζους εργάτες και τα ράφια μας είναι σχεδιασμένα για Πολωνούς; Μήπως ο εργαζόμενος σκανάρει μακριά την ετικέτα της παλέτας ή του κιβωτίου από εκεί που την παίρνει;

## 4. Η ΜΟΥΡΓΑ των μεταφορών – διακινήσεων

Τους πελάτες δεν τους νοιάζει αν φέραμε τις παλέτες μας βόλτα μέσα στην αποθήκη μέχρι να τους τις αποστείλουμε. Έτσι κάθε διακίνηση είναι μούργα, χωρίς βέβαια να μπορούμε να τις εκμηδενίσουμε. Μετρήστε πόσες λήψεις-αποθέσεις υφίσταται μια παλέτα ή ένα κιβώτιο μέσα στην αποθήκη. **Πάνω από 2,2 είναι πρόβλημα.** Μετρήστε τις αποστάσεις και ελέγξτε μήπως τα ταχυκίνητα πάνε πίσω και κάποια αργοκίνητα μπροστά. Και προσοχή, πιο σημαντικοί είναι οι σταθεροί χρόνοι στα περονοφόρα (λήψης-απόθεσης φορτίου) παρά οι χρόνοι διακίνησης (ανάλογοι της απόστασης).



# Οι πηγές της αναποτελεσματικότητας =ΜΟΥΡΓΑ

## 5. Η ΜΟΥΡΓΑ της υπερανάλωσης πόρων

Μήπως χρησιμοποιούμε μια «βαριοπούλα» για να σπάσουμε ένα καρύδι ή «μια караμπίνα για ελέφαντες για να κυνηγήσουμε σπουργίτια;» **Χρησιμοποιούμε καλά τους πόρους μας;** Βάζουμε τόσο καλούς εργαζομένους στις δύσκολες δουλειές και τους λιγότερο ικανούς στις λιγότερο πολύπλοκες; Ας θυμηθούμε «small & beautiful». Όχι εξοπλισμός «μαυσωλείο».

## 6. Η ΜΟΥΡΓΑ του άχρηστου αποθέματος

Στόχος βέβαια είναι η **ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων** δεδομένου ότι τα αποθέματα είναι εχθρός της ποιότητας και της παραγωγικότητας. Και πρώτο από όλα χτυπήστε την μούργα των ακινητούντων αποθεμάτων. Τουλάχιστον κάθε έξι μήνες να φτιάχνετε πρωτόκολλο καταστροφής. Απομακρύνετε άχρηστα υλικά συσκευασίας. Ιαλέξτε τις επιστροφές και οδηγήστε ό,τι πρέπει στα καλά και ό,τι πρέπει στα σκάρτα. **Χωρίστε τα αποθέματά σας σε «ζωντανά», «υπερβάλλοντα» (surplus) και νεκρά (dead).**

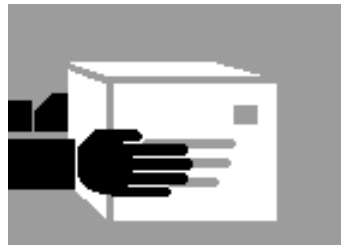
## 7. Η ΜΟΥΡΓΑ των ελαττωματικών ενεργειών

Οι Γιαπωνέζοι λένε «zero defects», δηλαδή **μηδέν ελαττωματικά**. Η διόρθωση των ελαττωματικών στοιχίζει, η επανακατεργασία στοιχίζει. Τι ποσοστό λαθών βρίσκουν οι ελεγκτές/checkers στους pickers;



# Τρόποι αντιμετώπισης

- **MUDA** στα Ιαπωνικά σημαίνει «άσκοπες κινήσεις»
- **MURI** στα Ιαπωνικά σημαίνει εργασία δύσκολη να πραγματοποιηθεί



Κινήσεις εργατών



Μεταφορά ειδών

# Οι κινήσεις εργατών σχετίζονται άμεσα με το ανθρώπινο σώμα:

## ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ

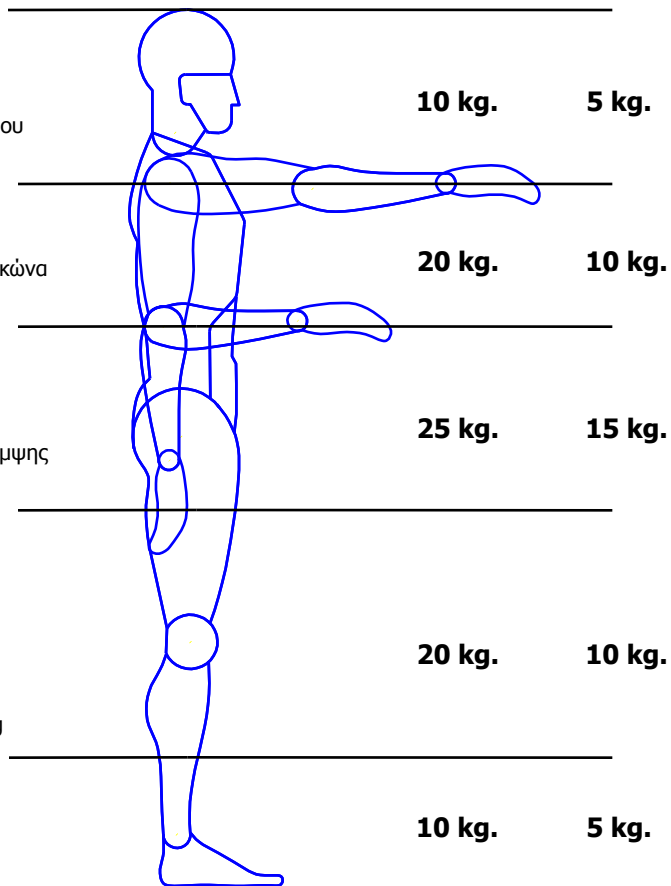
Ύψος

Ύψος ώμου

Ύψος αγκώνα

Ύψος κάμψης

Mid lower leg



Παράμετροι μείωσης

Εύρος εργασίας

Επαναληψιμότητα

Χρόνος

Ανάπαυση

Κλίμα/συνθήκες

Χαρακτήρας φορτίου

Δρόμος μεταφοράς

Επιφάνεια βάσης

Φωτισμός



Τα γυαλιά σας λένε ότι όσο πιο μακριά από τον άνθρωπο είναι ένα φορτίο τόσο χειρότερα για αυτόν.

Η ΧΡΥΣΗ ΖΩΝΗ

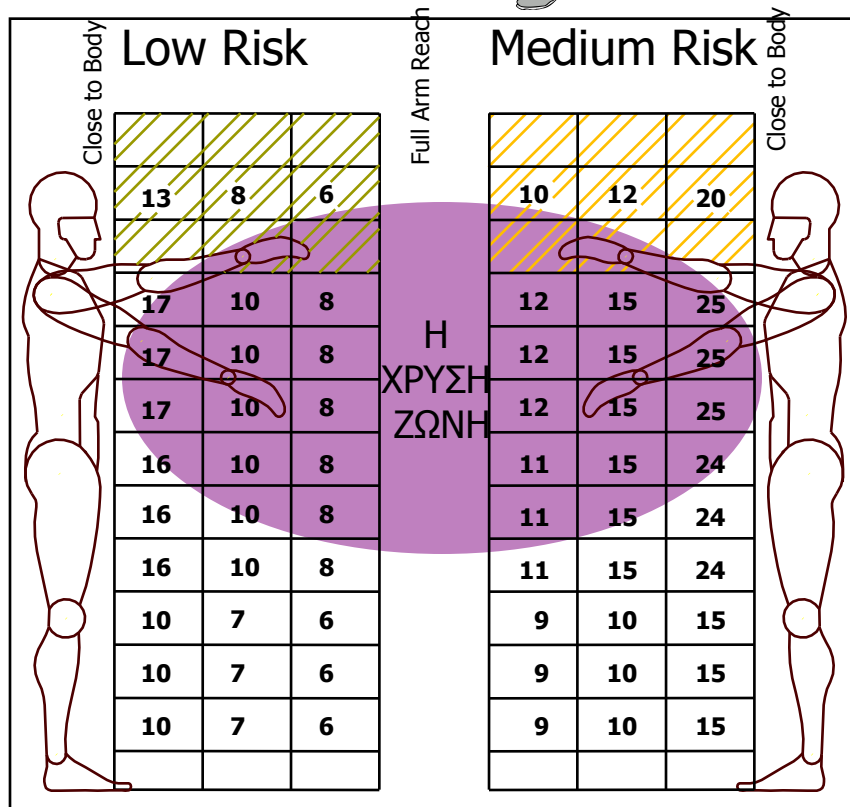




# Με τα ΜΥΔΑ γυαλιά σας βλέπετε ότι :



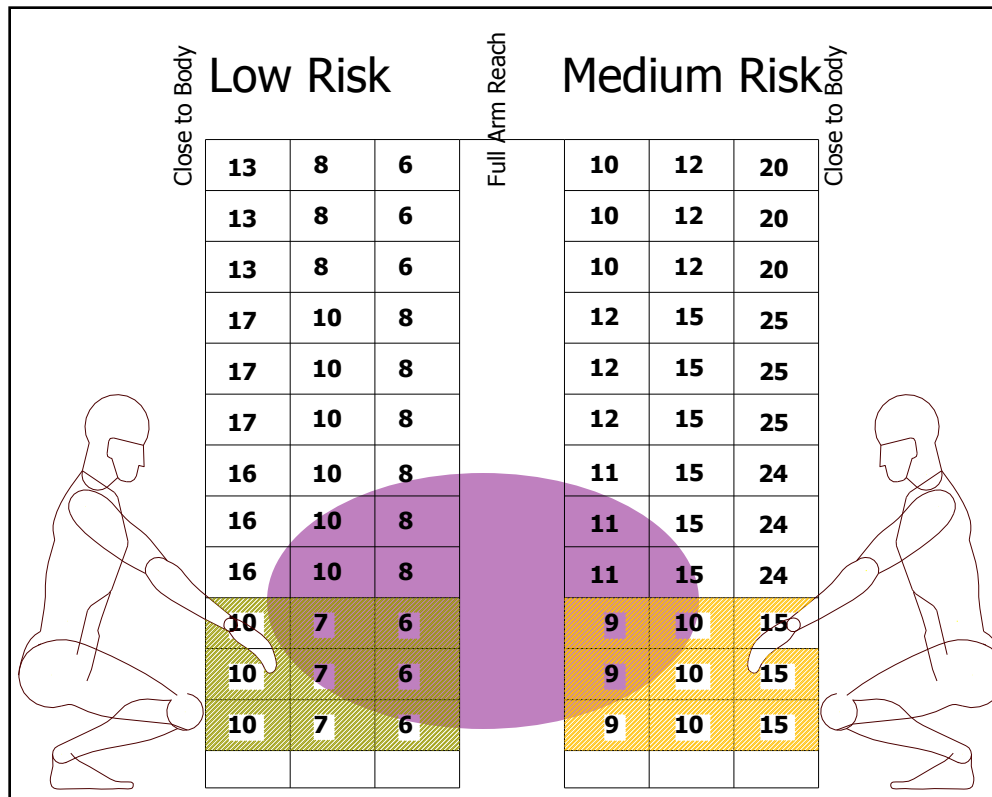
- Όταν είσαι όρθιος τότε, με τα χέρια σου μπορείς να πάρεις μέχρι 12 κιλά χωρίς πολλές επαναλήψεις (medium risk)
- Για αυξημένη συχνότητα , PICKING ΔΗΛΑΔΗ, τα κιλά δεν μπορεί να είναι πάνω από 08.(low risk)



# Με τα ΜΥΔΑ γυαλιά σας βλέπετε οτι :



- Όταν σκύβεις τότε με τα χέρια σου μπορείς να πάρεις μέχρι 15 κιλά χωρίς πολλές επαναλήψεις
- Για αυξημένη συχνότητα , PICKING ΔΗΛΑΔΗ, τα κιλά δεν μπορεί να είναι πάνω από 06



## Με τα ΜΥΔΑ γυαλιά σας βλέπετε οτι :



- Τα χιλιάδες μυρμήγκια καταφέρνουν να μεταφέρουν αδιάκοπα εμπορεύματα
- Με τάξη , συγχρονισμό , ασφάλεια , ελάχιστες φθορές
- Χωρίς WMS να τους λέει τι είναι που , που να το πάνε , που να το αφήσουν .....
- Χωρίς αναμονές , καθυστερήσεις & 2πλό handling
- Χωρίς κανένα εμφανή αρχηγό , που είναι οι εργοδηγοί τους άραγε ;;

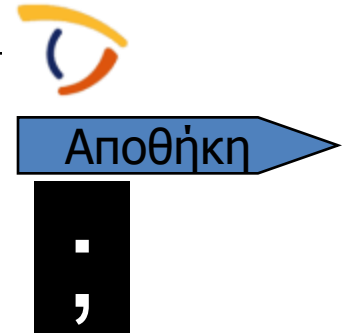
- Τι σήματα μας δίνουν όλα αυτά ;
- Τι μπορεί να σημαίνουν πρακτικά σε μια αποθήκη ;;



- Single Touch
- Single move

## Ας θυμηθούμε τι κάνει ένας picker

- ΒΛΕΠΕΙ μια εντολή picking .....η οποία
- Τον ΚΑΘΟΔΗΓΕΙ που να πάει .....για βρει το εμπόρευμα
- Του λέει ΠΟΙΟ είναι το είδος και σε τι ποσότητα να το πάρει



## ΓΙΑ ΝΑ ΤΑ ΚΑΝΕΙ ΟΛΑ ΑΥΤΑ ΕΝΑΣ PICKER πρέπει να :

- χειριστεί ένα μεταφορικό μέσο
- να διαβάσει ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ που τον καθοδηγούν
- να σιγουρευτεί ότι κάνει Picking στο σωστό είδος
- να βάλει την ποσότητα που θέλει ο πελάτης

Πολλές φορές τη  
βάρδια του.

Minimum : 20

Maximum : 1000

# Think Lean – Man to Goods

- Ο εργάτης κινείται προς τα εμπορεύματα man to Goods, διανύοντας αποστάσεις 2,3,4,5 KM την ημέρα είτε πεζός είτε εποχούμενος

Τι MUDA να μειώσω ;  
 Σκαρφάλωμα ;  
 Μεταφορά ;  
 Ψάξιμο ;



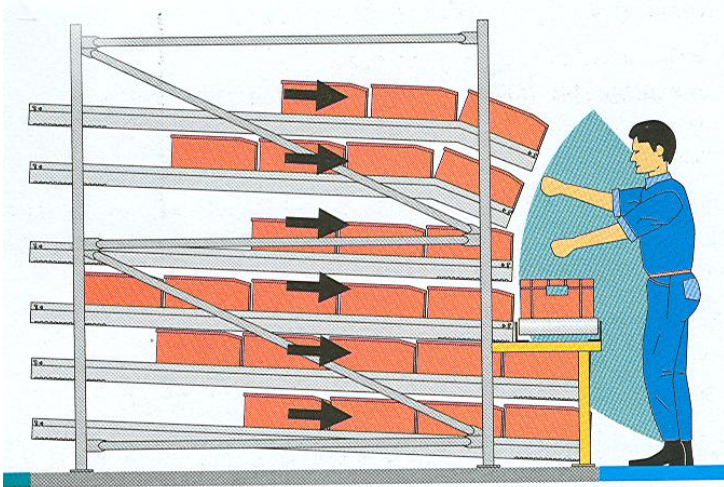
Διαβάζει	Ναι	Ναι	
Ψάχνει		Ναι	
Σκαρφαλώνει			Ναι

Τι Muri (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

- Οι ετικέτες των θέσεων είναι ευκρινείς ;
- Το φως είναι επαρκές;;;
- Η λίστα PICKING είναι ευκρινής ;;
- Είναι κατανοητή η αρίθμηση των θέσεων ή όχι ;
- Υπάρχει επαρκής και ευκρινής από παντού σήμανση σε όλους τους διαδρόμους ;

# Think Lean – Goods to man

- Ο εργάτης **κινείται σε ένα περιορισμένο χώρο** κάνοντας picking στα εμπορεύματα του χώρου του, έχοντας φροντίσει και την ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ των ραφιών



## Lean thinking – τι μειώσατε αλλάζοντας τον τρόπο picking

- ✓ Σκαρφάλωμα – Ο.Κ.
- ✓ Εργονομία θέσης, κινήσεις εργαζομένου - Ο.Κ.
- ? Μεταφορά ειδών – με ράουλα όχι με περνοφόρο
- ✓ Ψάξιμο - Ο.Κ. Πολύ πιο εύκολο με το Pick to Light



## Τι Muri (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

1. Οι επικέτες των θέσεων είναι ευκρινείς –Ναι PICK TO LIGHT
2. Το φως είναι επαρκές – **To be checked**
3. Η λίστα PICKING είναι ευκρινής –Ναι PICK TO LIGHT
4. Είναι κατανοητή η αρίθμηση των θέσεων ή όχι – ΔΕΝ ΤΟ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΙ ΠΛΕΟΝ, Pick to Light
5. Υπάρχει επαρκής και ευκρινής από παντού σήμανση σε όλους τους διαδρόμους ; **To be checked**
6. Υπάρχουν προδιαγεγραμμένοι χώροι για τους χώρους buffer εντός της αποθήκης ; **To be checked**
7. Οι διάδρομοι που κινούνται οι pickers γλιστράνε ; **To be checked**



# Lean thinking – τι δεν έχω βελτιώσει ακόμα ;;

Τι ΜΥΔΑ σας έχει μείνει ;

Μείωση μετακινήσεων με συγκεντρωτικό picking

Μείωσε τα βήματα που σκανάρεις

Αγκάλιασε τη νέα τεχνολογία  
εφόσον είναι αξιόπιστη

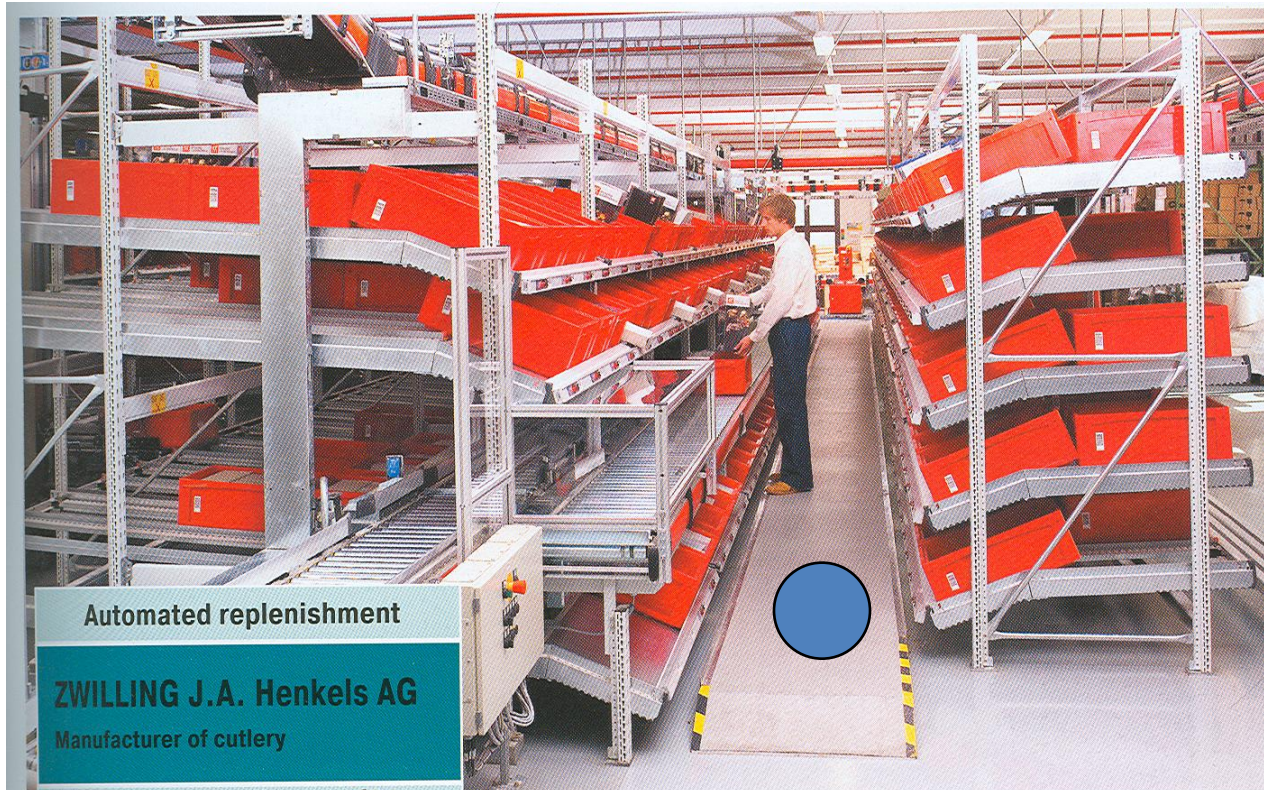
Χρησιμοποίησε και τα  
2 χέρια σου για να  
κάνεις συλλογή





## Τι Muri (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

- Ο εργαζόμενος κινείται επάνω σε διάδρομο που δεν γλιστράει, του επιτρέπει να έχει πρόσβαση στο 5ο επίπεδο



## Τι Μυρί (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

- Εκπαιδεύστε τους εργαζόμενους σας να χειρίζονται τα φορτία, για να τους έχετε καιρό μαζί σας



## Τι Μυρί (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

- Οριοθετήστε τους διαδρόμους για ανθρώπους
- Το ίδιο για τα περνοφόρα



## Τι Muri (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

- Τοποθετήστε ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

Οι πινακίδες φαίνονται από παντού



Το scanning της θέσης παλέτας γίνεται εύκολα



## Τι Μυρι (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;



- Οριοθετήστε τα σημεία λήψης και απόθεσης παλετών και τους διαδρόμους για ανθρώπους
- Το ίδιο για τις περιοχές όπου ένα περνοφόρο μπορεί να σταθμεύσει προσωρινά

## Τι Muri (δύσκολη δουλειά) να βελτιώσω ;

### • Αξιολογήστε σοβαρά τη χρήση πλαστικών cnetr

Οι λόγοι είναι οι ακόλουθοι :

- Μείωση χρόνου συσκευασίας
- Αύξηση ποιότητας παράδοσης
- Τυποποίηση μονάδων αποστολής
- Χώρος σήμανσης συγκεκριμένος
- Σήμανση τυποποιημένη
- Στοιβάσια στιβαρή



**S** – Stock (απόθεμα)

**I** - Idle (ακινησία)

**M** – Motion (κίνηση)

**P** – Process (επεξεργασία)

**L** - Load (φορτίο)

**E** - Error (σφάλμα)

## **ΝΑ ΕΝΤΟΠΙΖΕΤΕ ΑΜΕΣΑ**

### **• Μεγάλο απόθεμα οδηγεί σε:**

- Επιπλέον αναγκαίο χώρο
- Διαχείριση αγαθών που δεν είναι επιθυμητά από τον πελάτη
- Χειροτέρευση προϊόντων
- Επιπρόσθετη διαχείριση για ελαχιστοποίηση απαιτούμενου χώρου
- Επικέντρωση σε κάτι που δε θέλει ο πελάτης

### **2.ΑΚΙΝΗΣΙΑ – ΑΔΡΑΝΕΙΑ προσωρινή να εντοπίζεται άμεσα**

### **3.ΛΑΘΗ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΑ – ΚΙΝΗΣΗ**

### **4.Μην ΥΠΕΡΒΑΛΕΤΕ με την επεξεργασία**

- Over – checking , over – labelling , double data entry, Χρήση τεχνολογίας που δεν την χρειάζεστε, Ανυψωτικά με τεχνολογία που δεν ξέρετε να την χρησιμοποιείτε

### **5.Μοναδική κίνηση. ΌΧΙ διπλό, τριπλό, τετραπλό handling**

### **6. ΛΑΘΗ - ΕΝΤΟΠΙΣΤΕ τις αιτίες και κάνετε muda ή muri .**



# Συγκριτικός πίνακας συστημάτων picking

Picking system	Παραγωγικότητα ανά h	Λάθη picking	Σχόλια
Manual	70 -100 γραμμές		Η παραγωγικότητα και τα λάθη εξαρτώνται άμεσα από την ικανότητα και την εμπειρία των pickers
Pick-to-Light	250 - 400 γραμμές	<0.15%	Paperless Picking
RF Scanning	200 - 400 γραμμές	<0.1%	Paperless Picking, απαιτείται barcoding των ειδών
Picking stations	up to 800 γραμμές	<0.01%	Slow-moving items, fully automated picking
Autopickers (simple)	600 - 900 παρ/λίες	<0.01%	Για αργοκίνητα είδη & παρ/λίες των 1-5/ τμχ ανά γραμμή
Autopickers (Live storage)	800 - 1,200 παρ/λίες	<0.15%	1-2 items/sec, A & B class items, fully automated picking
Autopickers (A-frame)	μέχρι 1,600 παρ/λίες	<0.01%	Μέχρι 5 items/sec και μέχρι 30,000 γραμμές, για όλους τους τύπους ειδών (A,B & C), fully automated picking και packaging





# Technologies in Storage Systems

## Block Stacking



# Technologies in Storage Systems

Conventional – Back To Back Racks



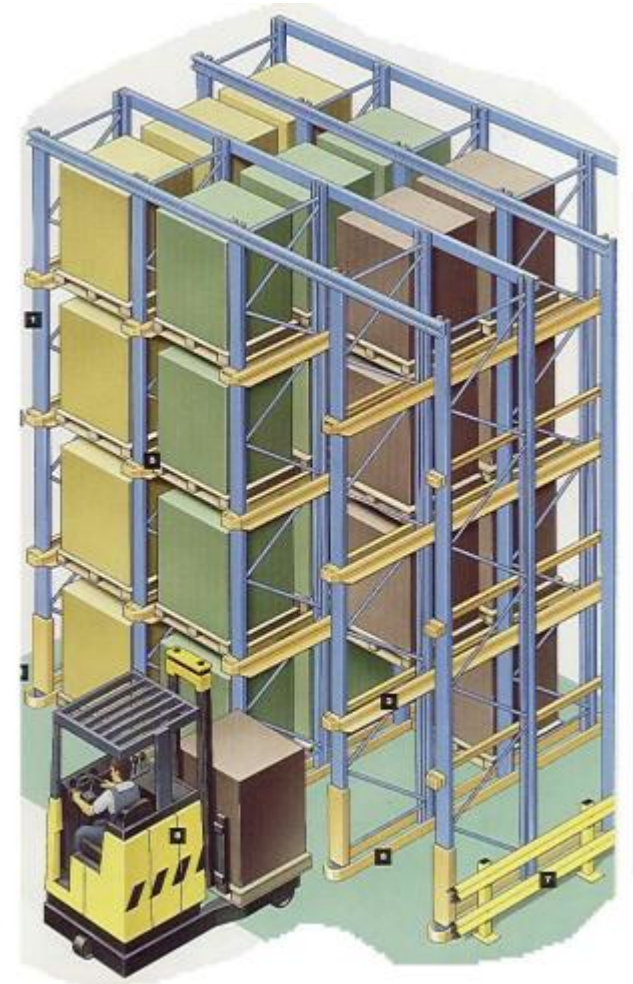
# Technologies in Storage Systems

Conventional – Back To Back Racks



# Technologies in Storage Systems

## Drive In – Drive Through



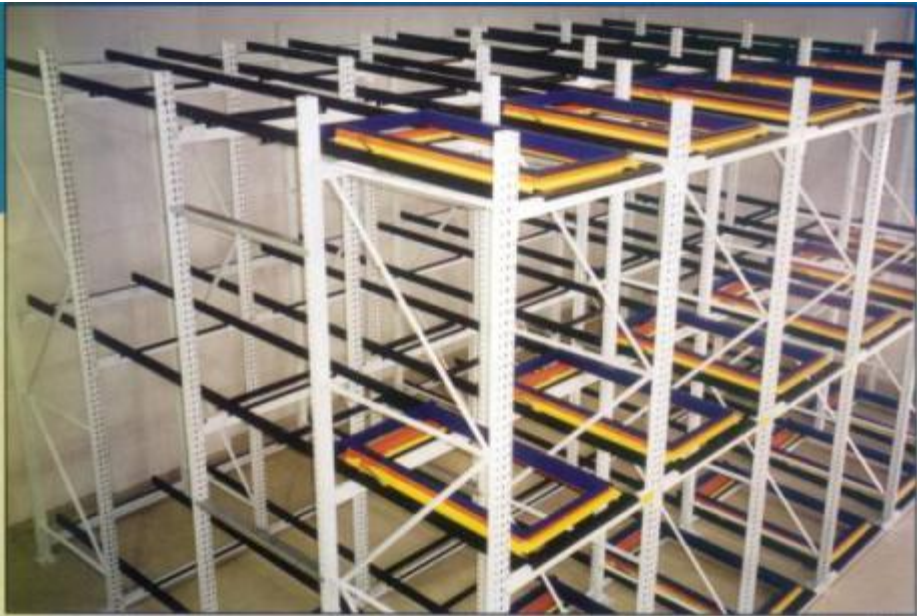
# Technologies in Storage Systems

## Live Storage



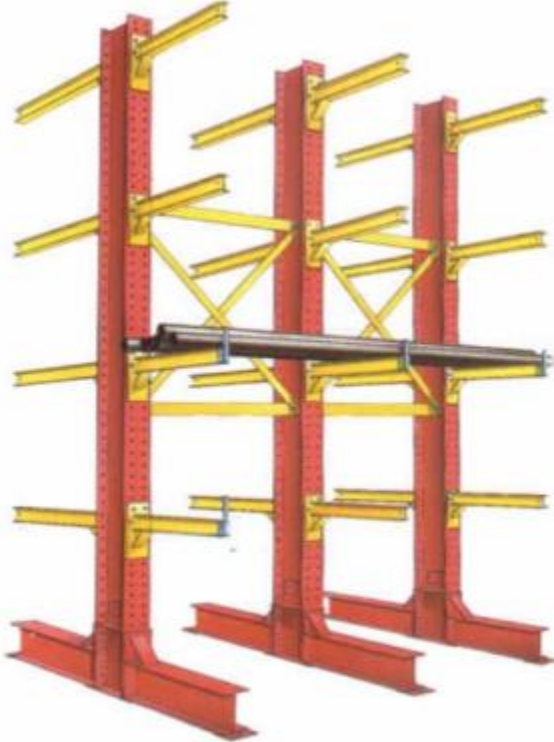
# Technologies in Storage Systems

Push Back



# Technologies in Storage Systems

## Cantilever



# Technologies in Storage Systems

## Mobile Racking





# Technologies in Storage Systems

## Light – Medium Duty Racking Systems (Light Shelving)



# Storage System Multi-Criteria Evaluation

Criteria	Block Stacking	Pallet Racking (Moderate Height)	Pallet Racking (Greater Height)	Mobile Systems	Live Storage	Drive In / Drive Through
Surface Exploitation	5	1	3	4	4	5
Height Exploitation	1	4	5	3	3	2
Faster Movements	1	4	3	2	5	2
Ability to choose pallet (load) to handle	1	5	5	4	2	1
FIFO	1	4	4	3	5	1
Easiness of Control	1	3	2	2	5	1



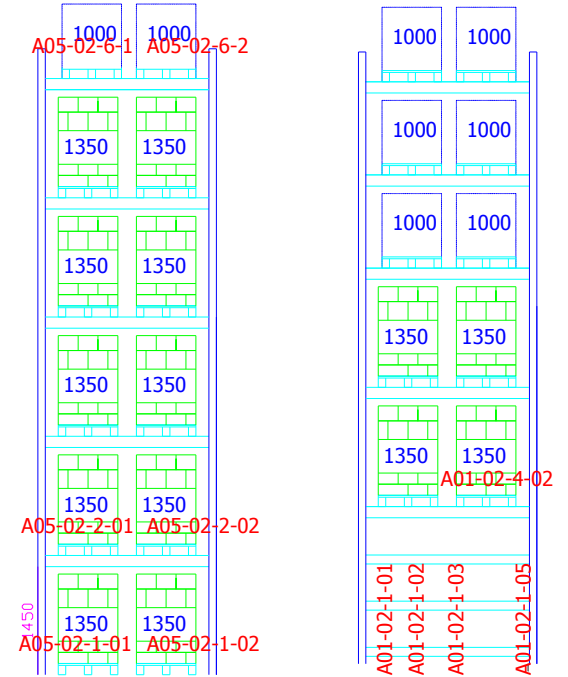
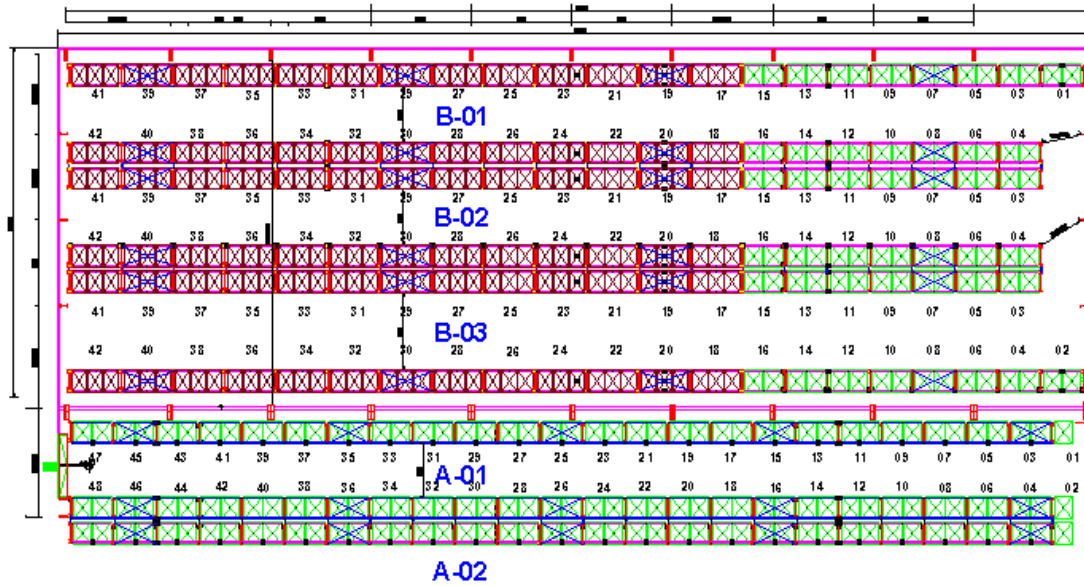
# Location System - Codification

- Directly related to input and picking processes
- Easy to understand, remember - flexible - expansion case

	<i>Structure</i>	<i>Number of Characters</i>	<i>Type of Characters</i>
<i>Area</i>	XA	02	ALPHANUMERIC
<i>Aisle</i>	05	2	NUMERIC
<i>Block</i>	02	2	NUMERIC
<i>Level</i>	1	1	NUMERIC
<i>Position</i>	01	2	ALPHANUMERIC



# Location System - Codification



# Πληροφορική και WMS

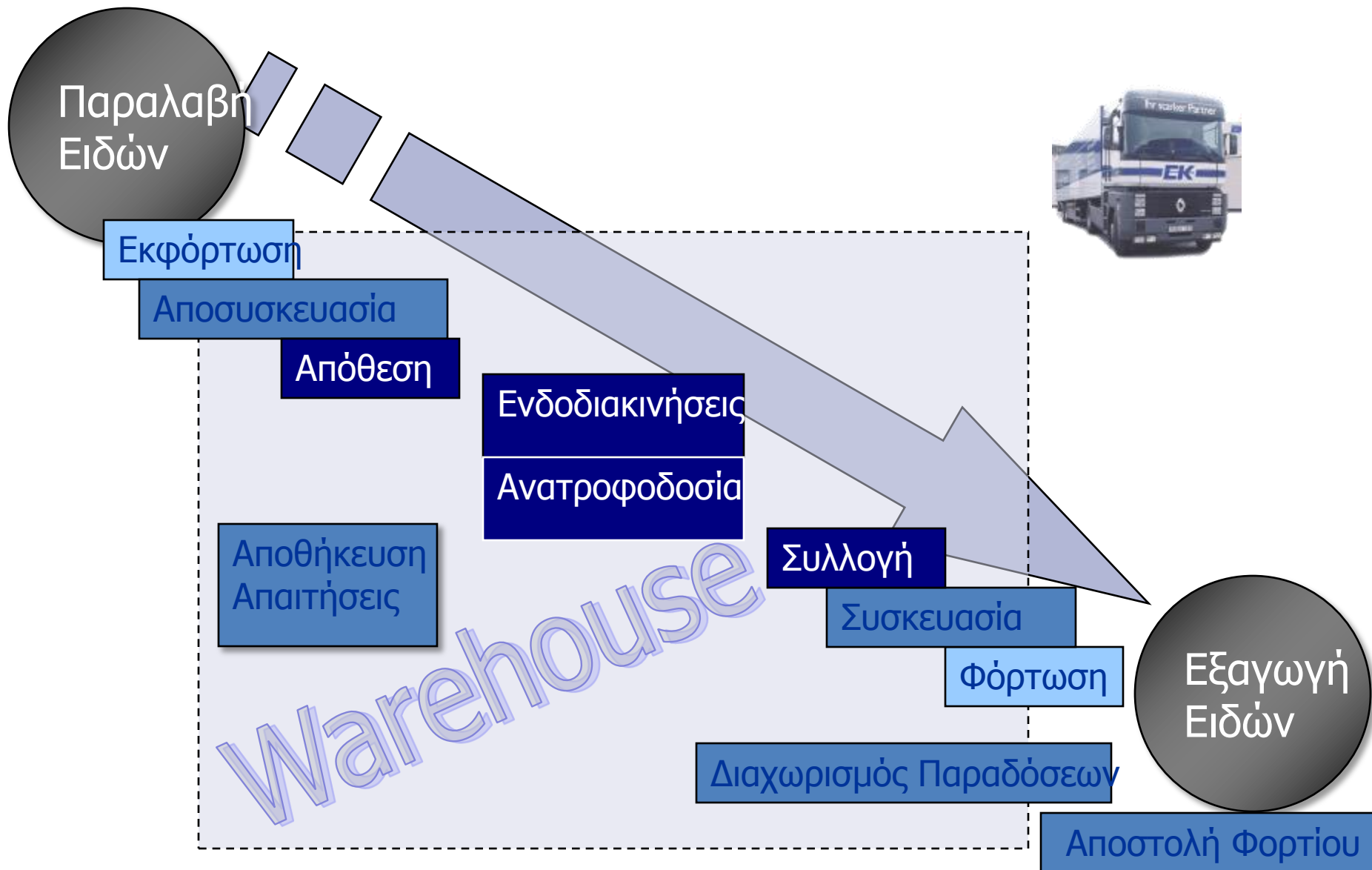


# Επισκόπηση Συστήματος WM

- 🌟 Βασικό εργαλείο στην διοίκηση της αποθήκης που μας ανεξαρτητοποιεί από τους έμπειρους χρήστες
- 🌟 Στόχοι του η εύκολη και γρήγορη ανεύρεση των υλικών στην αποθήκη, η βελτίωση εκμετάλλευσης του όγκου της, η ιχνηλασιμότητα των παρτίδων παραγωγής (trace ability), το FIFO (FEFO), η παραγωγική εκμετάλλευση των πόρων της αποθήκης (περονοφόρα, pickers), καλύτερο customer service κοκ.
- 🌟 Δομικά του στοιχεία είναι:
  - 🌟(α) η σήμανση των παραλαμβανομένων προϊόντων (π.χ. EAN 128)
  - 🌟 (β) η τακτοποίηση στην αποθήκη κατά τον παραγωγικότερο τρόπο συλλογής (π.χ. βεντάλια)
  - 🌟(γ) η εκτέλεση του picking με βάση την ιχνηλασιμότητα
  - 🌟(δ) οι διάφοροι τύπων απογραφές σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη και
  - 🌟(ε) η παραγωγή δεικτών παραγωγικότητας (KPI's) για έλεγχο της αποθήκης
- 🌟 Ιδιαίτερα χρήσιμο σε εταιρείες με μεγάλη ποικιλία προϊόντων, γκάμα που αλλάζει συχνά, ποικιλομορφία αποθηκευτικών μονάδων (unit loads), και πολυπλοκότητα στο picking (σπάσιμο κιβωτίων κλπ)



# Επιχειρησιακές Διαδικασίες

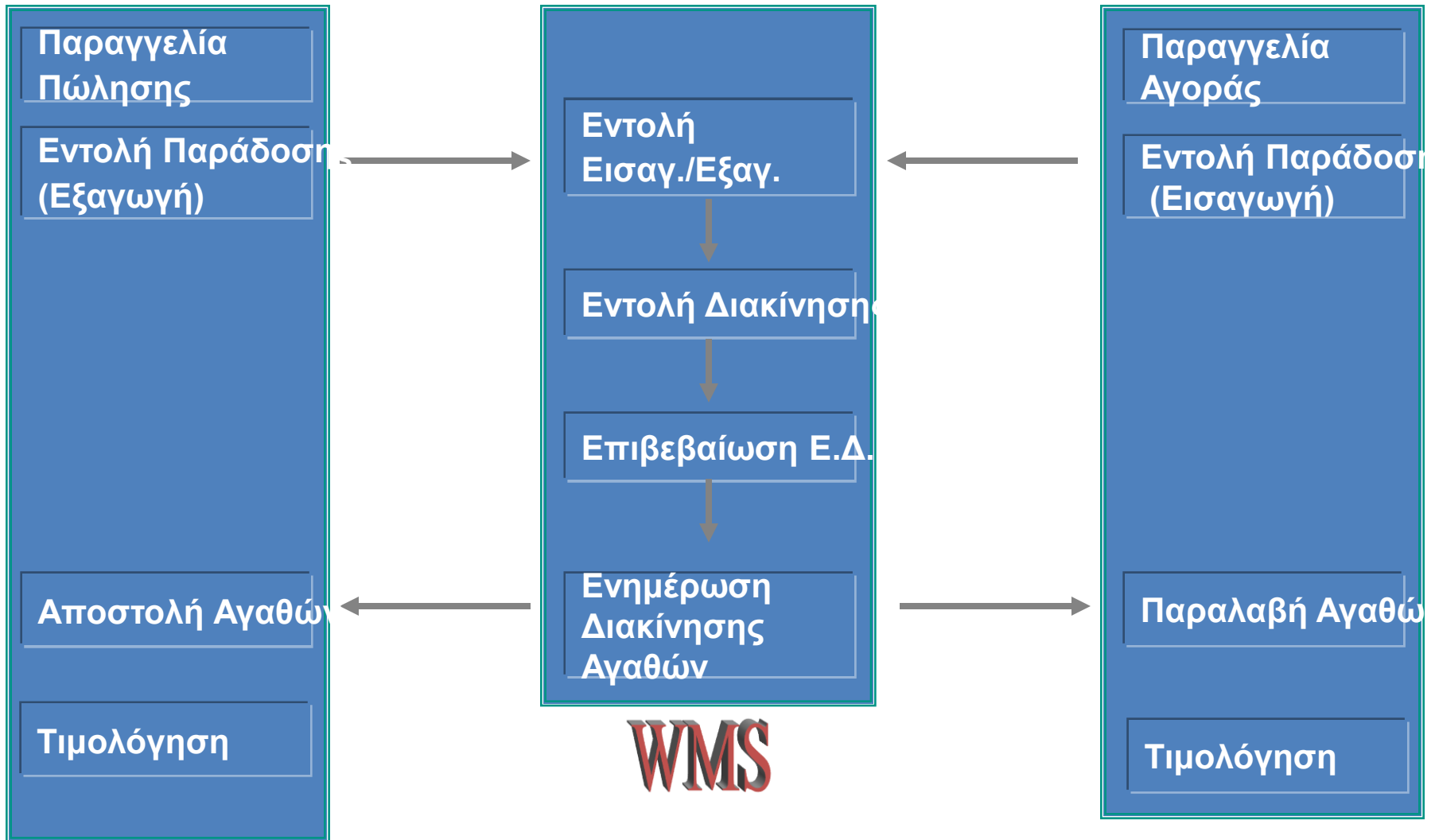


# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ





# Επισκόπηση Διαδικασιών



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



# WMS: Οργανωτικές Δομές

## Οργανωτικές Δομές

- Αποθήκη
- Ράμπες (Πόρτες)
- Τμήμα Αποθήκης (Ψυγεία, Ταχέως Κινούμενα κλπ)
- Περιοχές Αποθήκευσης (Παραλαβής, Προσωρινής Στάθμευσης, Συλλογής)
- Σούδες - Ράφια - Φατνία
- Τύποι Αποθήκευσης ( Bulk, High Rack κλπ)



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



# WMS: Λειτουργικότητα

## Διαχείριση Αποθέματος (1)

- Διαφορετικά είδη ή Είδος με διαφορετικά χαρακτηριστικά (Παρτίδες, Ιδιοκτησία, Ποιότητα κλπ) σε μία θέση αποθήκευσης
- Επικίνδυνα Υλικά, Υλικά Χύδην
- Είδη Αποθέματος (Διαθέσιμο, σε Ποιοτικό Έλεγχο, Μπλοκαρισμένο, Παρακαταθήκη, Παραγγελιών Πελατών, κλπ)
- Δέσμευση αποθηκευτικού χώρου και αποθέματος
- Εναλλακτικές μονάδες Μέτρησης , Ημερομηνία λήξης, Διαχείριση Παρτίδων
- Διαφορές Φυσικού – Λογιστικού Αποθέματος,
- Φυσική Απογραφή (Ετήσια, Περιοδική)



# WMS: Λειτουργικότητα

## Διαχείριση Αποθέματος (2)

- Στρατηγικές Απόθεσης / Συλλογής
- Εντολές Διακίνησης
- Ανατροφοδοσία
- Διαχείριση Μονάδων Συσκευασίας
- Διαχείριση Σειριακών Αριθμών



# WMS: Λειτουργικότητα

## Διαχείριση Αποθέματος (3)

### ■ Στρατηγικές Απόθεσης

- Fixed Bin
- Bulk Storage
- Empty Storage Bin
- Near Picking Bin
- Addition to Existing Stock
- Customer specific

### Στρατηγικές Συλλογής

- FIFO
- LIFO
- FEFO
- Fixed Bin
- Strategy for Small/Large Quantities
- Partial Pallet Quantity
- Customer specific



# WMS: Λειτουργικότητα

## Έλεγχος Αποθήκης

- Παρακολούθηση Δραστηριοτήτων στην Αποθήκη
- Εκτίμηση Φόρτου Εργασίας (ανά αποθηκάριο)
- Έλεγχος Διαδικασιών Συλλογής
- Έλεγχος RF Τερματικών
- Έλεγχος Δυναμικότητας (Χωρητικότητας, Εργατών)
- Μηνύματα Προειδοποίησης





# WMS: Λειτουργικότητα

## Υποστήριξη Λειτουργίας

- Συλλογή, Συσκευασία, Εκτυπώσεις, barcodes
- Ασύρματα Τερματικά

## Ολοκλήρωση & Διασυνδεσιμότητα

- ASN, Παραδόσεις (Παραγωγή, Πωλήσεις, Αγορές, Ποιοτικός Έλεγχος, Διαχείριση Εγκαταστάσεων)



# Διαδικασίες Εισαγωγής (κριτήρια)

## Παραλαβή βάσει :

- Παράδοσης
- Μονάδας Διαχείρισης
- Περιοχής Προσωρινής Απόθεσης
- Φορτίου
- Άλλων : Είδος, Προμηθευτής, Ημερομηνία...



## Εκφόρτωση βάσει :

- Φορτίου
- Παραλαβής

## Απόθεση βάσει :

- Μονάδας Αποθήκευσης
- Ομαδοποίησης
- Εντολής Διακίνησης
- Παράδοσης

# Διαδικασίες Εξαγωγής (κριτήρια)

## Συλλογή/Ανατροφοδοσία βάσει :

- Εντολής Διακίνησης
- Παράδοσης
- Αυτόματης Καθοδήγησης  
(για ανατροφοδοσία)
- Συλλογής & Πακετοποίησης



## Αποστολή βάσει :

- φορτίου
- παράδοσης
- ομαδοποίησης
- μονάδας διαχείρισης
- περιοχής προσωρινής απόθεσης
- άλλων : είδος, ημερομηνία, ράμπα...

## Συσκευασία

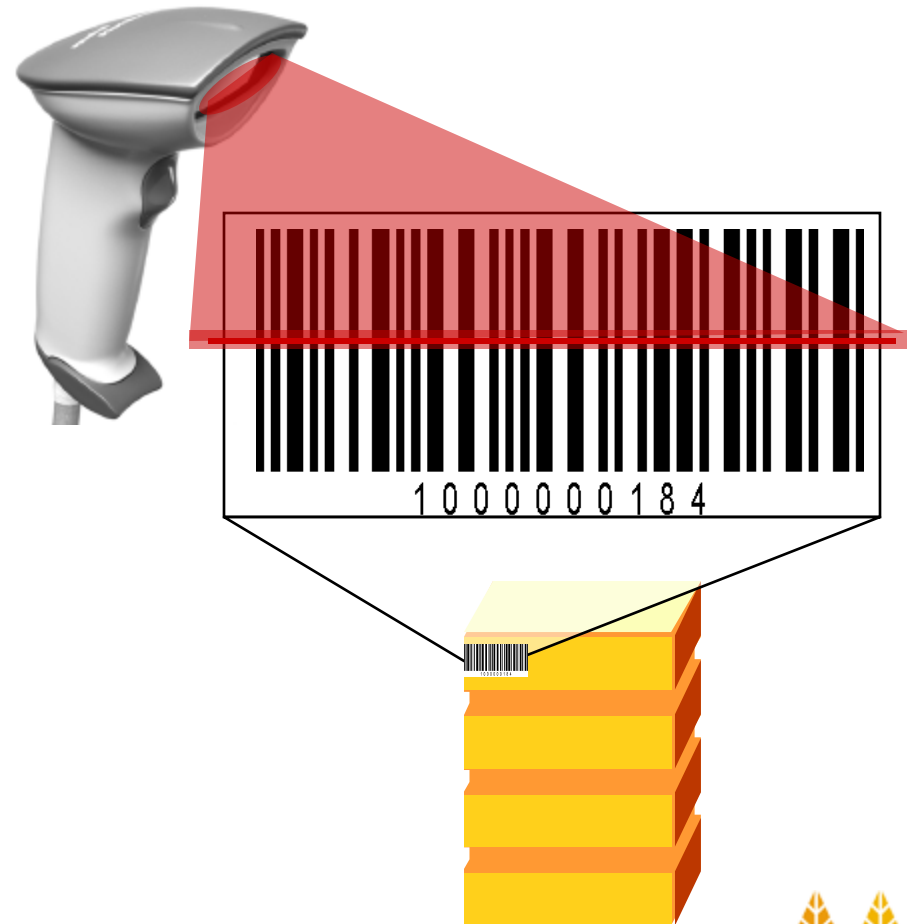
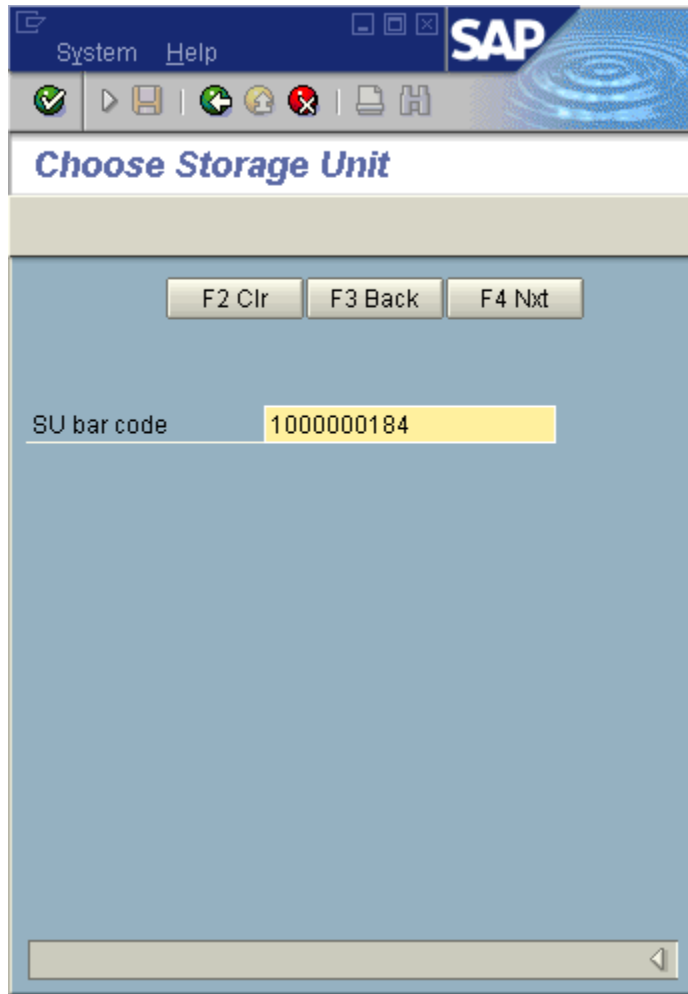
## Φόρτωση βάσει :

- Παράδοσης
- Φορτίου

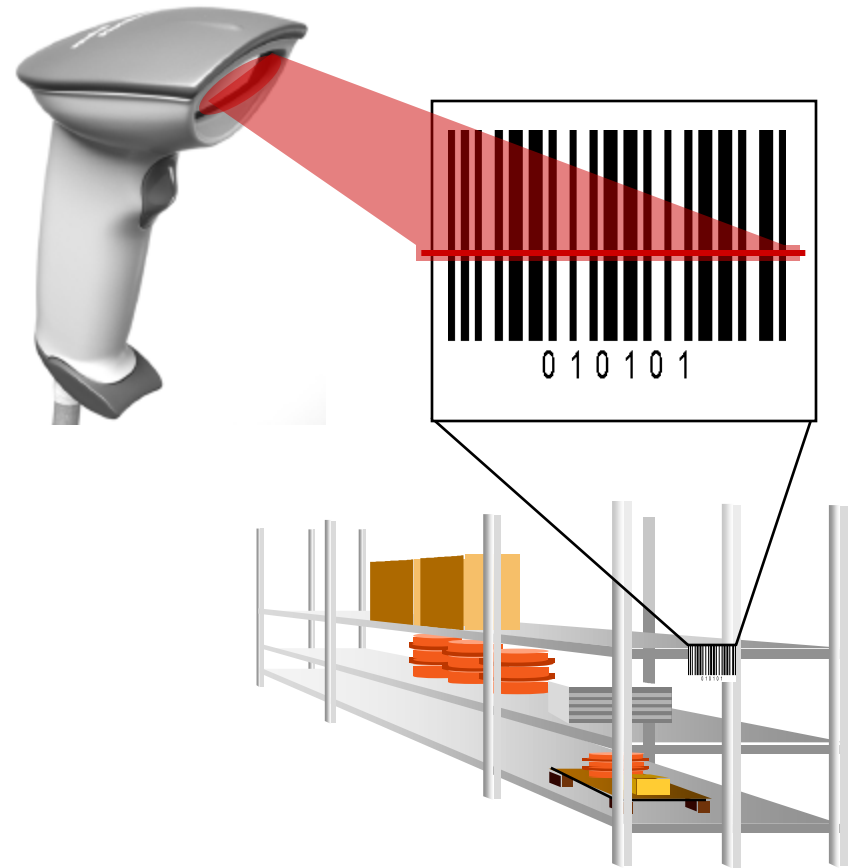
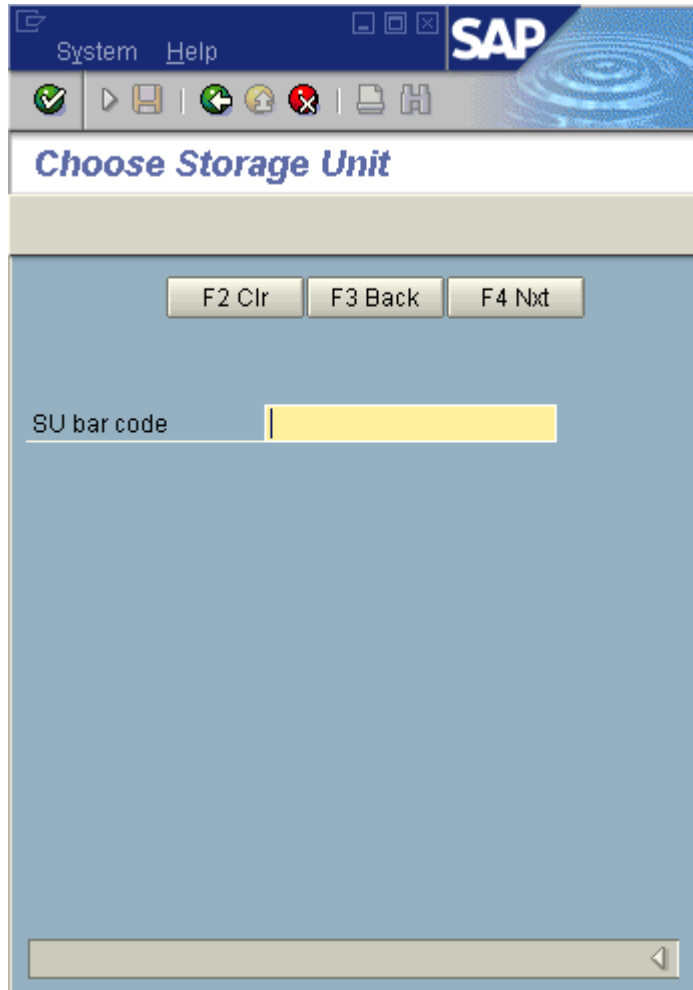
# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



# Παράδειγμα: Σενάριο Απόθεσης



# Παράδειγμα: Επιβεβαίωση της Θέσης απόθεσης



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



# Μονάδες Διαχείρισης στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

## Μονάδες Διαχείρισης

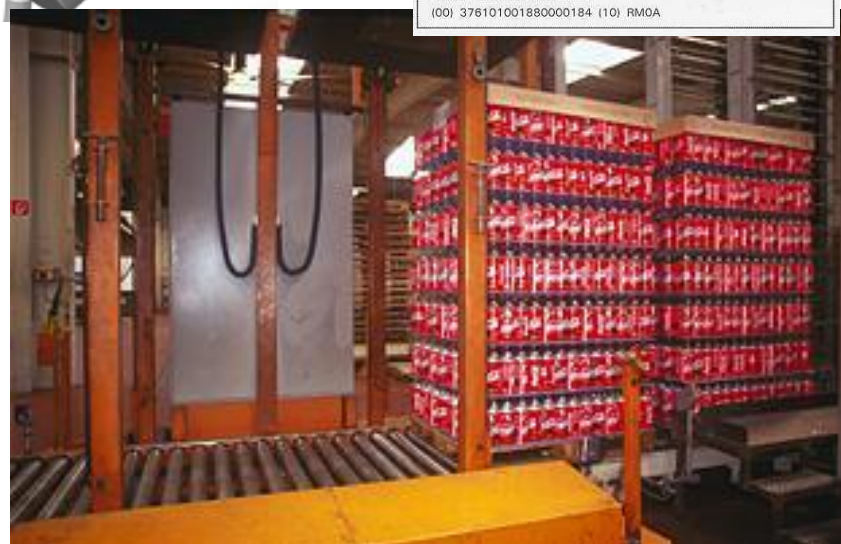
- Περιγράφουν τι είναι συσκευασμένο και πώς
- Έχουν ταυτότητα (μοναδικοποιημένο κωδικό eg. EAN128)
- Έχουν ιστορικότητα
- Απλοποιούν την διαδικασία στην Εφοδιαστική Αλυσίδα
- Είναι αναγνωρίσιμες από όλες τις εφαρμογές Logistics

## Δυνατότητες

- Κινήσεις Αγαθών χωρίς πληκτρολόγηση κωδικών ειδών
- Συσκευασία ειδική ανά πελάτη
- Έλεγχος αποθέματος ανά μονάδα Διαχείρισης

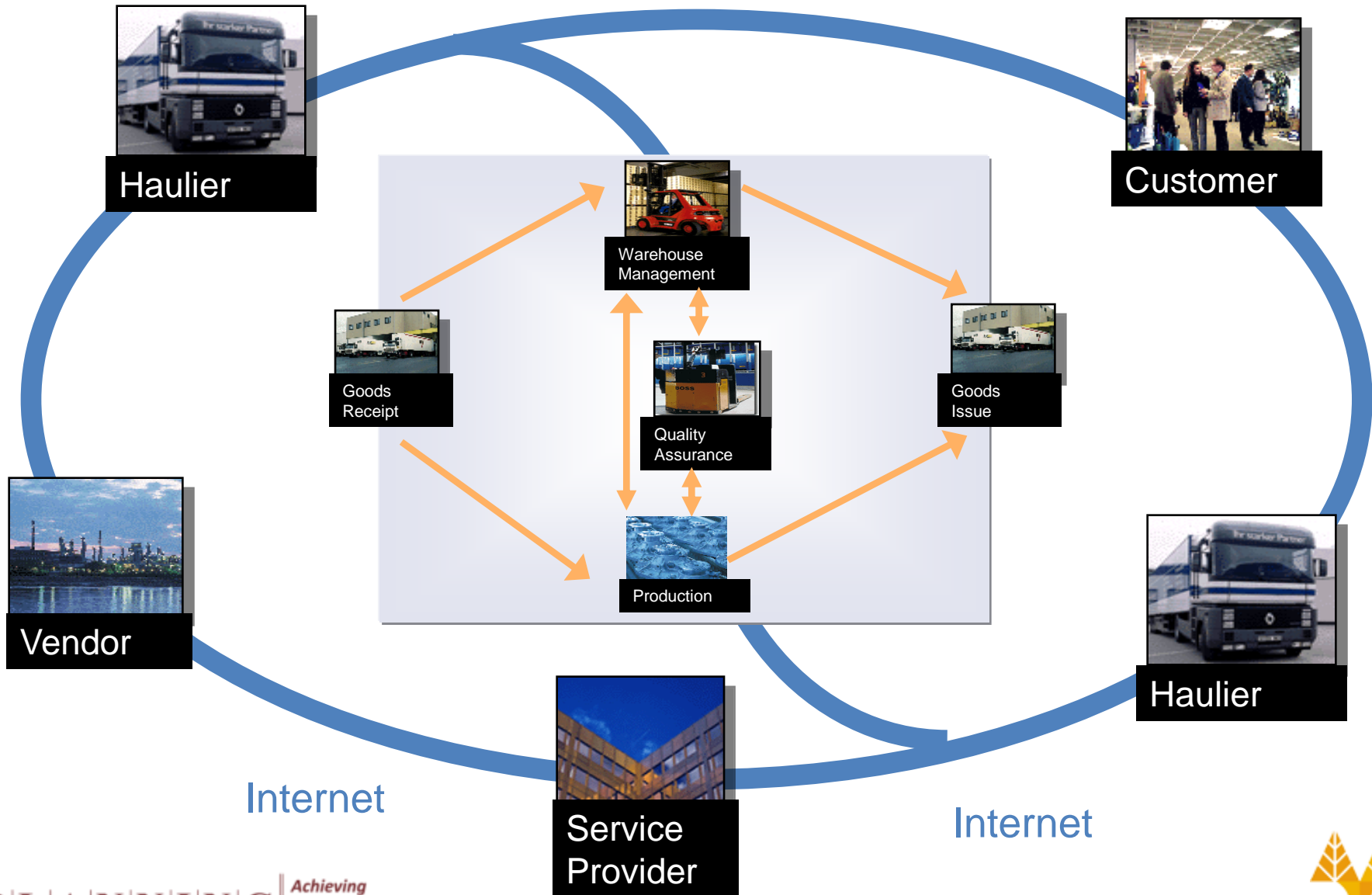


	
Unit Nr (SSCC): <b>37610100188000017</b>	
Contents: EAN No	Quantity:
<b>7610100586149</b>	<b>60</b>
<b>Fleischbouillon Light 6x400g</b>	
Lot Code:	Best Before (ddmmyy):
<b>RM0A</b>	<b>15.12.94</b>
	
<small>(02) 0761010058149 (20) 00 (15) 941215 (37) 60</small>	
	
<small>(00) 376101001880000184 (10) RM0A</small>	





# Εύρος Εφαρμογής Μονάδων Διαχείρισης



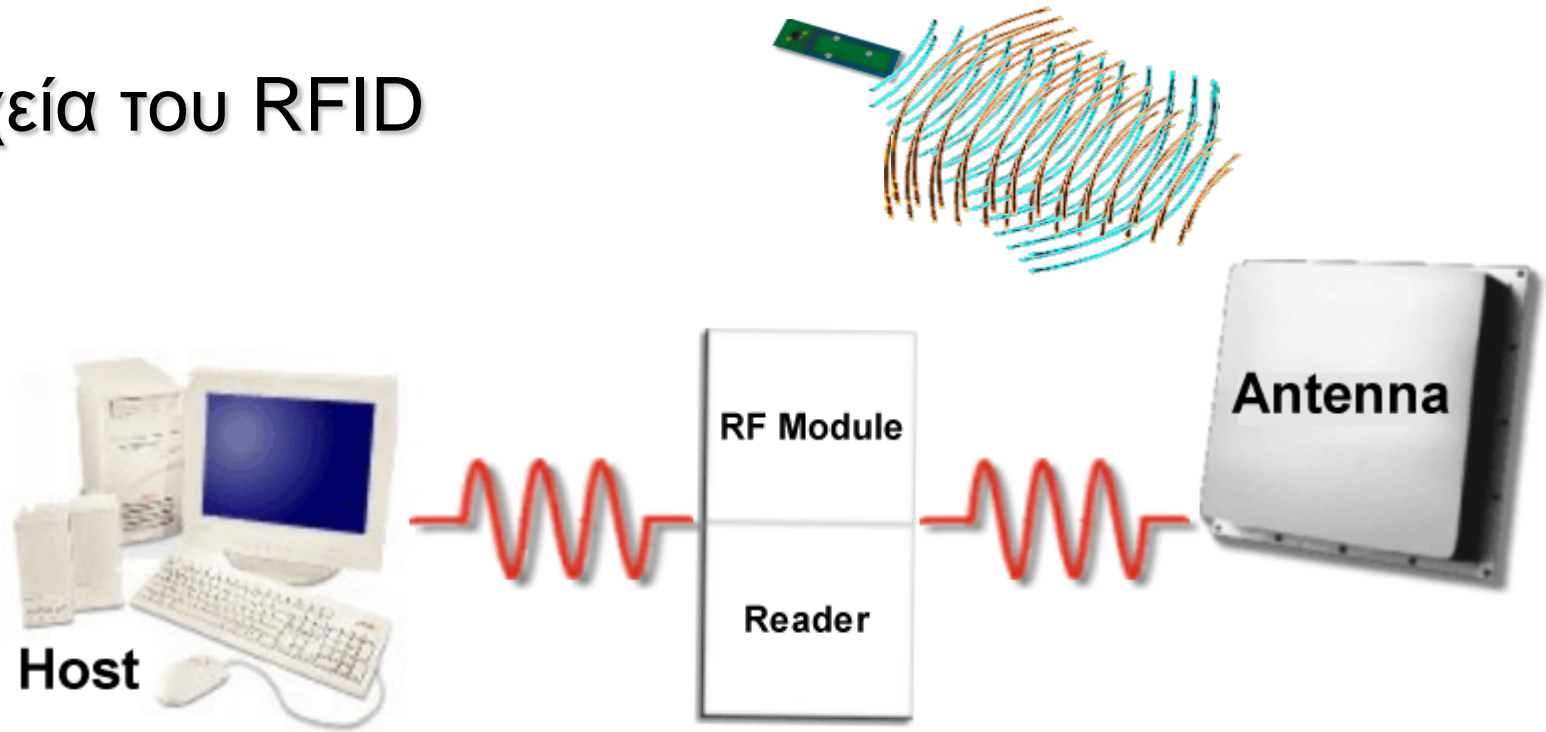




# Παραλάβες/αποστολές, απογραφές και tracking: Error-Free αυτοματοποίηση στην αποθήκη και πώς να την πετύχετε μέσω RFID



# Στοιχεία του RFID



- Host computers
- Software

- RF transponder
- Antenna(s)
- Interrogator

# Τι είναι το RFID

- Radio Frequency Identification
- Ανάγνωση και εγγραφή δεδομένων διαμέσου ραδιοσυχνοτήτων
  
- Βασικά στοιχεία του συστήματος
  - Tag
  - Reader/Writer (Interrogator)
  - “Over the Air” Protocol
  - Host Computer (ελέγχει το RFID system)





- Chips, inserts, tags, labels
- Fixed readers
- Portable readers
- Antennas
- Printers
- UHF and  $\mu$ wave

- WLAN
- WWAN
- Access points
- Servers
- Gateways
- Batch

- Mobile Computers
- Fixed station computers and terminals
- Scanners
- Imagers
- Media
- Printers

- Applications
- Config. tools
- ERP integration
- Custom
- Developers

- Process analysis
- ROI analysis
- Site surveys
- Feasibility study
- Pilot support
- Network design and installation
- Integration
- Training
- Support



**RFID**  
**συχνότητες**  
**(Passive**  
**Tags μόνο)**

125 KHz	<p><b>Read Range - up to 18 inches (0.45m)</b>  <b>Good Penetration in Moist Environments</b>  <b>Slow Data Rate</b>  <b>Costly Tags</b>  <b>No Anticollision</b></p>
13.56 MHz	<p><b>Read Range up to 3ft. (0.9m)</b>  <b>Good Penetration in Moist Environments</b>  <b>Poor performance in Metal Environments</b>  <b>Many Standards in Financial Market</b>  <b>Anticollision (10-40 Tags/Sec.)</b></p>
869, 902-928 MHz	<p><b>Read Range up to 15ft. (4.5m)</b>  <b>Fast Data Rates</b>  <b>Poor performance in Metal Environments</b>  <b>Anticollision (50 Tags/Sec.)</b>  <b>Many Standards in Logistics/Supply Chain</b></p>
2.45 GHz	<p><b>Read Range up to 3ft. (0.9m)</b>  <b>Good Penetration in Moist Environments</b>  <b>Poor performance in Metal Environments</b>  <b>Fast Data Rates</b>  <b>Anticollision (50 Tags/Sec.)</b></p>

- ETSI EN 300 220-1 869MHz band
  - **Power of 500mW**
  - **Bandwidth (0.25MHz) and duty cycle (10%)**
- ETSI EN 302 208 – 867MHz
  - **Power from 500mW to 2W**
  - **Wider bandwidth.**
  - **Removal of Duty Cycle**

**Συγκρίνετε με των USA στα 915MHz και ισχύ 4W για 100% duty cycle**





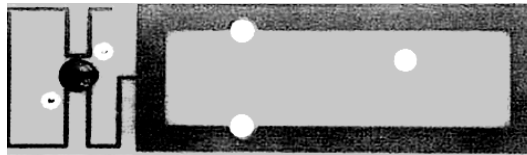
# RFID Tag

Chip



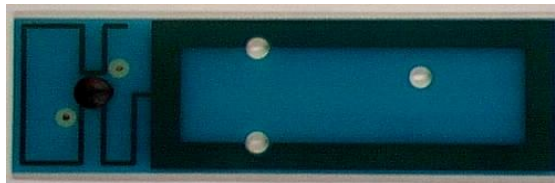
Πολύ μικρό  
Όλη η λογική

Insert



Το chip μαζί με  
Την antenna

Tag

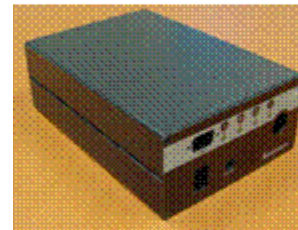


Εξαρτάται από  
Την εφαρμογή

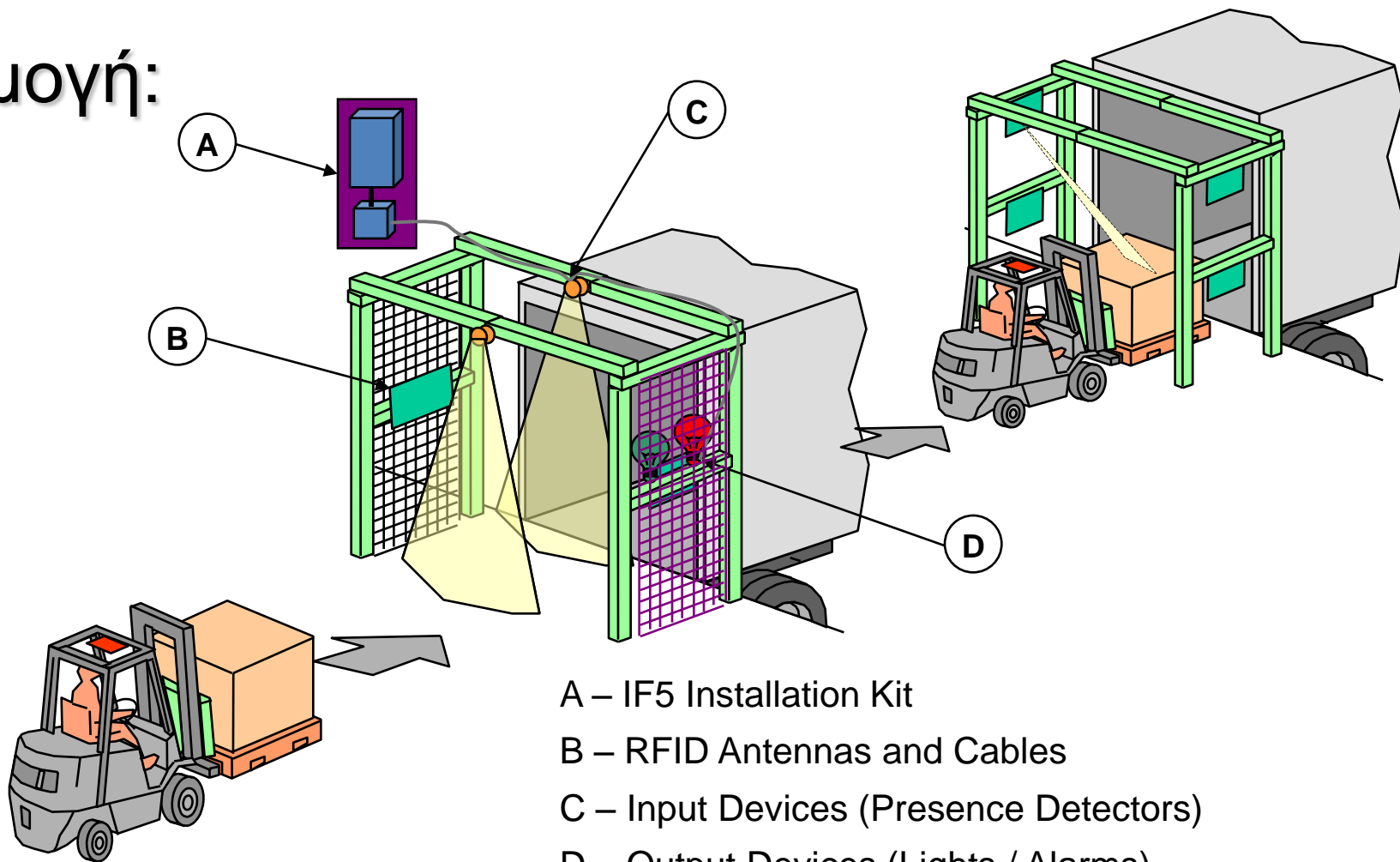
Πολλαπλά Tag Antenna σχήματα και υλοποιήσεις καλύπτουν τις διάφορες συχνότητες και εφαρμογές

# Τύποι των Interrogators

- Ένας τύπος δεν καλύπτει όλες τις ανάγκες
  - Network reader
  - Serial reader
  - Handheld
  - Integrated Handheld
  - Forklift Mounted



# Εφαρμογή: RFID Portal



Εφαρμογή:  
RFID Portal



## ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΣ

- Γρήγορη παραλαβή τεμαχίων και πιστοποίηση με παραστατικό χωρίς να ανοιχτούν οι συσκευασίες.
- Πολλαπλή ανάγνωση των τεμαχίων χωρίς οπτική επαφή σε αντίθεση με το κλασικό barcode που επιτρέπει ένα ένα και με άνοιγμα της συσκευασίας.
- Επιδόσεις :  
Χρόνος :  
15 δευτ για ένα κουτί 50 τεμ.
- Τούνελ ανάγνωσης, πύλες και φορητός εξοπλισμός για οπουδήποτε χρειαστεί.



## “ΕΞΥΠΝΟ ΜΑΓΑΖΙ” ΡΟΥΧΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ RFID

- Απευθύνεται σε καταστήματα ρούχων και αξεσουάρ ρουχισμού.
- Η λύση αφορά την τοποθέτηση έξυπνων ετικετών (rfid tags) σε κάθε τεμάχιο και διαφόρων τύπων rfid reader/writer.
- Πολλά είδη tags για διαφορετικές ανάγκες όπως ετικέτες, σκληρού τύπου κλπ.
- Μπορεί να χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο τεμάχιο με όλες του τις ιδιότητες (χρώμα, μέγεθος, είδος κ.λ.π.) και όχι μόνο την γενικότερη κατηγορία που ανήκει.
- Μπορεί να περιέχει δυναμική πληροφορία (π.χ. τιμή) διότι είναι rewriteable.
- Λύσεις για απογραφή και εύρεση τεμαχίου εντός καταστήματος, παραλαβές εμπορευμάτων και για το ταμείο.



# ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΝΤΟΣ ΜΑΓΑΖΙΟΥ

- Απογραφή ολόκληρου του καταστήματος (5000 τεμάχια) σε 20 λεπτά κάνοντας εφικτή την καθημερινή απογραφή.
- Τα τεμάχια απογράφονται στις θέσεις που βρίσκονται (ράφια, συρτάρια κλπ) χωρίς μετακινήσεις αυτών.
- Η εύρεση τεμαχίου με κριτήρια είδους, χρώματος κλπ είναι πλέον πολύ εύκολη.
- Είναι δυνατή η κατασκευή “έξυπνου” ραφιού για real time απεικόνιση του εμπορεύματος.



## “ΕΞΥΠΝΟ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ” ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ RFID

- Απευθύνεται σε βιβλιοπωλεία.
- Η λύση αφορά την τοποθέτηση έξυπνων ετικετών (rfid tags) σε κάθε βιβλίο και διαφόρων τύπων rfid reader/writer.
- Πολλά είδη tags για διαφορετικές ανάγκες όπως ετικέτες, σκληρού τύπου κλπ.
- Μπορεί να χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο τεμάχιο με όλες του τις ιδιότητες και όχι μόνο την γενικότερη κατηγορία που ανήκει.
- Μπορεί να περιέχει δυναμική πληροφορία (π.χ. τιμή) διότι είναι rewriteable.
- Λύσεις για απογραφή και εύρεση τεμαχίου εντός καταστήματος, παραλαβές εμπορευμάτων και για το ταμείο.
- Λύσεις και για anti-theft protection και «έξυπνες» εκπρωτικές κάρτες πελατών.





## ΑΠΟΓΡΑΦΗ – ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΕΝΤΟΣ ΜΑΓΑΖΙΟΥ

- Απογραφή πολλών βιβλίων π.χ. (5000 τεμάχια) σε 20 λεπτά κάνοντας εφικτή την καθημερινή απογραφή.
- Τα βιβλία απογράφονται στις θέσεις που βρίσκονται (ράφια, συρτάρια κλπ) χωρίς μετακινήσεις αυτών.
- Η εύρεση βιβλίου με κριτήρια π.χ. συγγραφέα, κατηγορία κλπ είναι πλέον πολύ εύκολη.
- Εύκολη εύρεση λάθους τοποθέτησης βιβλίου.
- Είναι δυνατή η κατασκευή “έξυπνου” ραφίου για real time απεικόνιση του εμπορεύματος.



# Γιατί RFID?

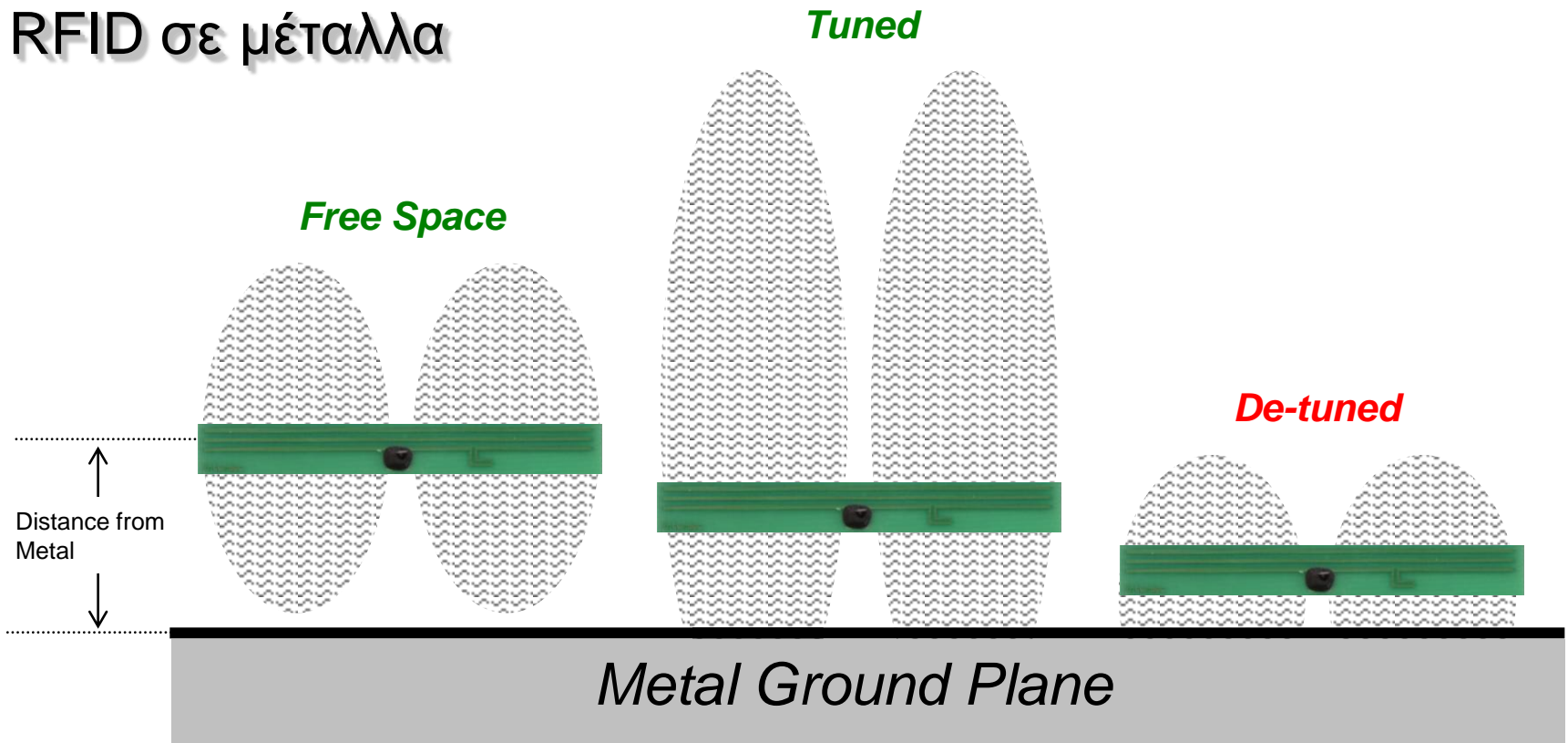
- RFID είναι κατάλληλο για εφαρμογές όπου:
  - Το Barcode δεν λειτουργεί σωστά
    - Δεν μπορώ να έχω οπτική επαφή
    - Χρειάζεται πολλαπλές αναγνώσεις
    - Δύσκολο περιβάλλον (ήλιος, πάγος κλπ)
    - Αλλαγές στα δεδομένα (write)
  - Τα αντικείμενα έχουν υψηλό κόστος
  - Χρειάζεται πλήρης αυτοματοποίηση χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση
  - Closed-loop ROI's μπορούν εύκολα να καθοριστούν



## Περιορισμοί της τεχνολογίας RFID

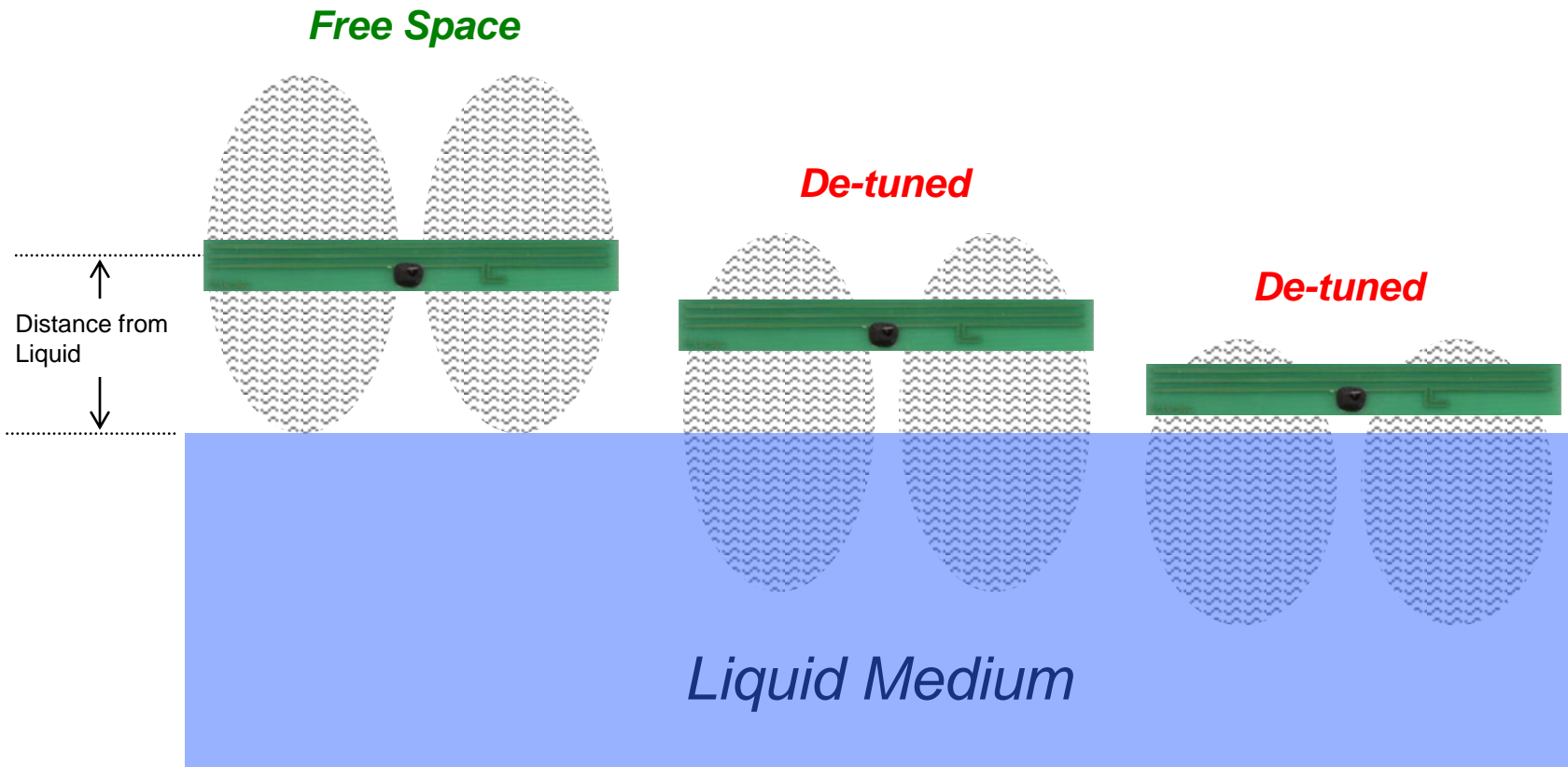


# RFID σε μέταλλα



**Εάν έχει την σωστή απόσταση, μια μεταλλική επιφάνεια μπορεί να αυξήσει την απόσταση ανάγνωσης του tag.**

# RFID σε υγρά



**Όσο πιο κοντά τόσο μειωμένη η απόσταση ανάγνωσης του tag.**



## Εφαρμογή σε WMS: Πρόβλημα

- Η τοποθέτηση της παλέτας ή του αντικειμένου ορίζεται από το σκανάρισμα του αντίστοιχου barcode και του barcode θέσης.
- Απαιτείται πάντα ανθρώπινη παρέμβαση λόγω χειροκίνητου σκαναρίσματος.
- Τα Barcode θέσεων τοποθετούνται σχεδόν πάντα χαμηλά, συνήθως μαζεμένα.
- Μεγάλη πιθανότητα σκαναρίσματος λάθος barcode θέσης.
- Αποτέλεσμα – Το σύστημα γνωρίζει λάθος τοποθέτηση παλέτας

**Πως θα μπορούσε να αυτοματοποιηθεί  
και να εξαλειφθεί η ανθρώπινη παρέμβαση?**



# RFid tag θέσης

- Σε κάθε θέση ή ράφι τοποθετείται ένα RFID tag που χαρακτηρίζει την συγκεκριμένη θέση.
- Η χρήση και barcode δεν είναι απαραίτητη.



# Εξοπλισμός οχήματος

- Σε κάθε όχημα εγκαθίσταται ένα τερματικό οχήματος καθώς και ειδικός RFID reader μαζί με τις αντίστοιχες κεραίες.





## Rfid reader Intermec IV7

- Ο IV7 reader της Intermec είναι μικρού μεγέθους και έχει σχεδιαστεί για χρήση και τοποθέτηση σε οχήματα αποθηκών.



Κεραίες για  
αναγνώριση  
παλετών



Κεραίες  
παλέτας

# Κεραία αναγνώρισης θέσης

Κεραίες για  
αναγνώριση  
θέσης

Ανιχνευτής  
υπερήχων





## Τερματικό οχήματος

Ασύρματο  
Τερματικό  
οχήματος

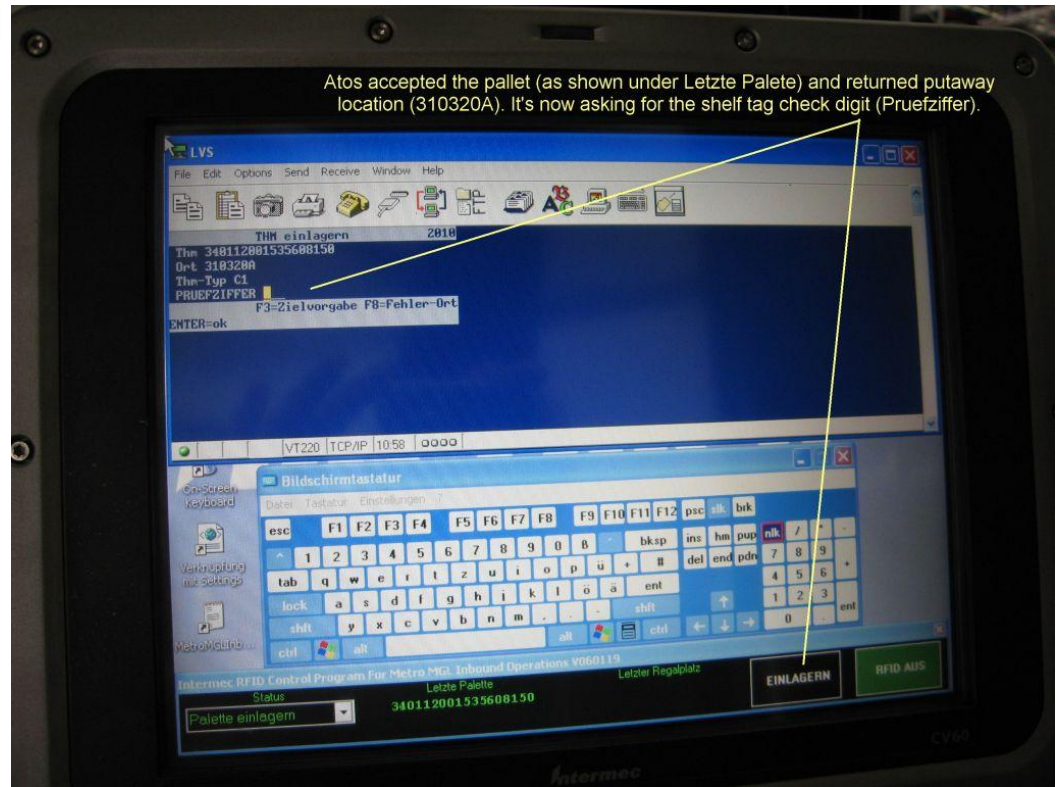
# Διαδικασία - Φόρτωση

- Γίνεται η επιλογή παλέτας προς φόρτωση.
- Ο rfid reader επιβεβαιώνει αυτόματα την παλέτα προς αποθήκευση, μόλις αυτή φορτωθεί από το όχημα .



# Διαδικασία – Εύρεση θέσης

- Το λογισμικό WMS δέχεται την παλέτα.
- Δείχνει την θέση αποθήκευσης.
- Αναμένει να διαβάσει το rfid tag θέσης για να επιβεβαιώσει την αποθήκευση.



# Διαδικασία - Τοποθέτηση

• Η παλέτα οδηγείται στην  
θέση αποθήκευσης.



Cristoph Bauer  
taking pallet to  
tagged putaway  
location.

- Το λογισμικό μπαίνει σε διαδικασία “Put away”.
- Αναγνωρίζεται το rfid tag της θέσης και συσχετίζεται με το rfid tag της παλέτας.
- Εάν η παλέτα τοποθετηθεί σε λάθος θέση το λογισμικό βγάζει λάθος και προτείνει την σωστή θέση.
- Εάν ο χειριστής συνεχίσει, παρά το λάθος, γνωρίζουμε που έχει τοποθετήσει την παλέτα.





# Διαδικασία - Επιβεβαίωση

• Στο όχημα έχει εγκατασταθεί και ανιχνευτής υπερήχων για να καταλαβαίνουμε εάν υπάρχει παλέτα επάνω και τότε την αφήσει.



# Διαδικασία - Επιβεβαίωση

- Το tag θέσης διαβάζεται μόνο από πολύ κοντινή απόσταση.

- Τα πιρούνια του οχήματος χρησιμεύουν και σαν περιοριστής σήματος από τα πλάγια.

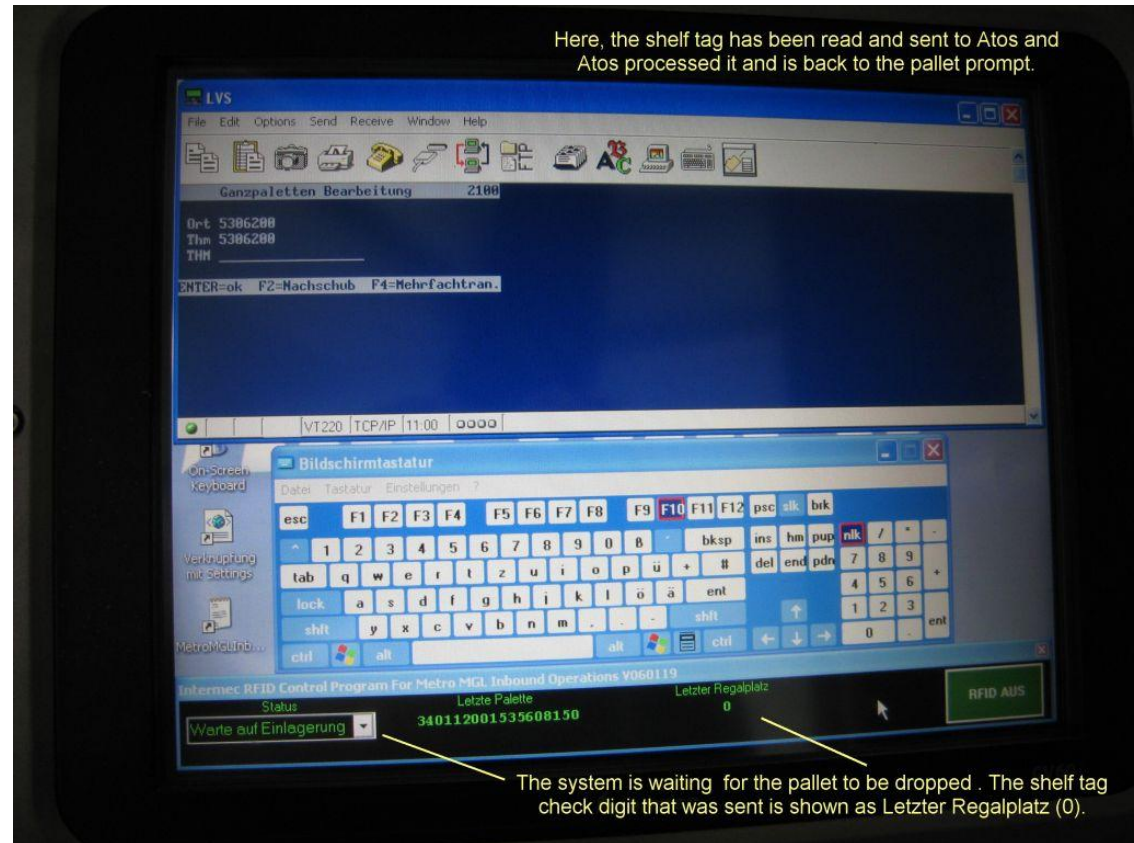


# Διαδικασία - Επιβεβαίωση

• Το λογισμικό έχει επιβεβαιώσει ότι η παλέτα που φορτώθηκε τοποθετήθηκε στην σωστή θέση.

• Περιμένει για φόρτωση καινούργιας παλέτας.

Here, the shelf tag has been read and sent to Atos and Atos processed it and is back to the pallet prompt.



The system is waiting for the pallet to be dropped. The shelf tag check digit that was sent is shown as Letzter Regalplatz (0).