

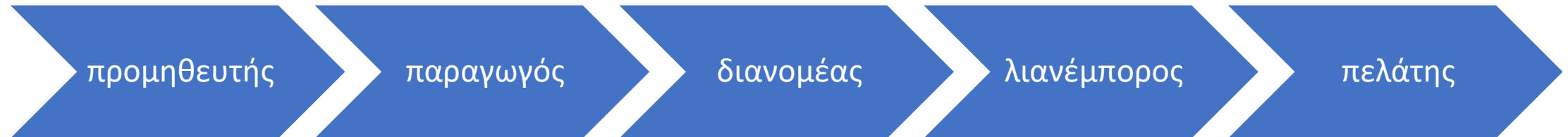
Logistics & Supply Chain Management

Δρ. Ερρίκος Τάρτας

Ορισμοί !!!!!

- Logistics: Να διασφαλίσει
 1. με ελάχιστο κόστος
 2. τον συντονισμό προσφοράς και ζήτησης σε επίπεδο στρατηγικό και λειτουργικό και
 3. την ποιότητα των σχέσεων με προμηθευτές και πελάτες
- Supply Chain Management: Aligning the “upstream and downstream” capabilities of supply chain **partners** in order to deliver superior value to the end customer at less cost to the supply chain as a whole (Harrison & van Hoek (2002))

Διαχείριση της Αλυσίδας αξίας management the value-creating processes



Integrated SCM

- Διαχείριση της αλυσίδας από τον καταναλωτή μέχρι την πρώτη ύλη με οριζόντιο τρόπο!!!!
- Πιστεύεται ότι οι αλυσίδες ανταγωνίζονται – όχι οι εταιρείες

Στοιχεία της αλυσίδας

- Ανάπτυξη σχέσης αγοραστή-προμηθευτή: απόφαση με ποιους προμηθευτές θα συνεργαστώ
- Χρήση ενός integrated logistic system
- Χρήση συμβατών τεχνολογιών – κοινή πλατφόρμα – cloud!!!!
- Κοινή εκπαίδευση προσωπικού
- Βαθμός ιδιοκτησίας – ελέγχου των assets προς όφελος της αλυσίδας

Άσκηση 1

1. Στοιχεία της αλυσίδας για:
 - Συμβουλευτικό έργο
 - Παραγγελία δώρου από την Amazon
 - Κατασκευή ενός σπιτιού 100τμ
2. Διάγραμμα της εφοδιαστικής αλυσίδας για ένα από τα παραπάνω

Συγκριτικός πίνακας παραδοσιακής προσέγγισης vs SCM

Στοιχείο	Παραδοσιακός τρόπος	Supply Chain
Έλεγχος αποθεμάτων	Ανεξάρτητες προσπάθειες	Μείωση αποθεμάτων σε Channel inventories
Προσέγγιση κόστους	Ελαχιστοποίηση εταιρικού κόστους	Βελτιστοποίηση κόστους αλυσίδας
Ορίζοντας	Βραχυπρόθεσμος	Μακροπρόθεσμος
Πληροφορίες	Περιορισμός στις απαραίτητες για τη συναλλαγή	Οι απαραίτητες για προγραμματισμό και παρακολούθηση
Επίπεδα συντονισμού	Μοναδική επαφή αγοραστή πωλητή	Πολυεπίπεδη επαφή
Κοινός σχεδιασμός	Επίπεδο συναλλαγής	Συνεχόμενος
Συμβατότητα εταιρικής κουλτούρας	Άσχετο	Πολύ σχετικό
Βάση προμηθευτών	Μεγάλη για μείωση του ρίσκου	Μικρή για αύξηση συνεργασίας
Ηγεσία καναλιού	Δεν απαιτείται	Απαραίτητη για συντονισμό
Επιχειρηματικός κίνδυνος	Ο καθένας για την πάρτη του	Κίνδυνος και ΚΕΡΔΗ μοιράζονται
Ταχύτητα εκτέλεση	Just-in-case stocks. Εμπόδια- καθυστερήσεις	JIT stocks, άμεσες αποκρίσεις

Εφοδιαστική Αλυσίδα Υπηρεσιών

- Τυπικές Λειτουργίες Υπηρεσιών
 - Επιχειρηματικές υπηρεσίες: συμβουλευτικές, χρηματοοικονομικές
 - Υπηρεσίες υποδομών: logistics, επικοινωνίας
 - Δημόσια διοίκηση: εκπαίδευση, υγεία, διακυβέρνηση
 - Εμπορικές υπηρεσίες: λιανεμπόριο, κοινής ωφέλειας, συντήρησης, επισκευής
 - Προσωπικές υπηρεσίες: γυμναστήρια, εστιατόρια

Διαφορές αλυσίδας υπηρεσιών-προϊόντων

- Μετατροπή:
 - Προϊόντα: ο πελάτης δεν συμμετέχει, ο καταναλωτής καταναλώνει μόνο το τελικό προϊόν
 - Υπηρεσίες: συμμετοχή του καταναλωτή στη διαδικασία μετατροπής
- Διανομή:
 - Προϊόντα: γενικά μικρού κόστους,
 - Υπηρεσίες: προγραμματισμός ενεργειών προ-παραγωγής. Υψηλό κόστος

Βασικές λειτουργίες Logistics (και εταιρειών logistics ή Third-Party Logistics)

1. Διαχείριση υλικών
2. Διανομές

Επεκτάθηκε σε :

- Διαχείριση προμηθειών – παραγγελιοδοσία
- Μεταφορές
- Έλεγχος-διαχείριση αποθεμάτων για λογαριασμό πελατών
- Διαχείριση πρώτων υλών
- Διανομές

Buyer-Supplier Relationships (BSR)

- Μοναδική πηγή. Προτιμητέος προμηθευτής – συνεργάτης
- Πολλαπλή πηγή

Buyer-Supplier Relationships (BSR)

- Partnership Sourcing: αναζήτηση-ανάπτυξη στενότερων συνεργασιών με βασικούς προμηθευτές
- Στόχοι
 - Ελαχιστοποίηση κόστους – γραφειοκρατία, χρόνος, χρηματοοικονομικό κόστος
 - Ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα: άρση μη αναγκαίου κόστους, επανασχεδιασμός προϊόντων και υπηρεσιών
 - Ικανοποίηση πελάτη
 - Αποτελεσματική ανάπτυξη προϊόντων
 - Επίπεδα ποιότητας
 - Αποτελεσματικότερη πληροφόρηση
 - Μείωση χρόνου time to market
 - Μείωση Buffer stock

Ανάπτυξη συνεργασιών

- Ποια πρέπει να είναι τα κέρδη μιας στρατηγικής συνεργασίας
 - Δυνητική προστιθέμενη αξία: έχει ο συνεργάτης τη δυνατότητα αύξησης της αντιλαμβανόμενης (από τον καταναλωτή) αξίας του προϊόντος, χωρίς μεγάλη αύξηση του κόστους?
 - Πρόσβαση στην αγορά: πρόσβαση σε νέα κανάλια, φήμη, κλπ
 - Ενίσχυση των λειτουργιών

Ανάπτυξη συνεργασιών: Outsourcing

- Ποιες δραστηριότητες?
- Γιατί ? Επιπτώσεις στη στρατηγική
- Εκτίμηση κόστους
- Υπέρ-κατά
- Επιπτώσεις στις λειτουργίες-προσωπικό

Ανάπτυξη συνεργασιών: Outsourcing

- Οφέλη
 - Μεταβίβαση επενδυτικού ρίσκου
 - Μείωση κόστους προσωπικού
 - Αύξηση flexibility
 - Αύξηση ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών
 - Επικέντρωση στη βασική δραστηριότητα

Logistics

- Τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας
- Η λειτουργία της στρατηγικής διαχείρισης της προμήθειας, μεταφοράς, αποθήκευσης πρώτων υλών, ημιτελών και τελικών προϊόντων και των σχετικών τους ροών πληροφοριών (Christopher, 1998)

Logistics

συντονισμός προφοράς και ζήτησης

- Στόχος: συντονισμός της προσφοράς προκειμένου να συναντήσει την αγορά με τις καλύτερες συνθήκες απόδοσης
- Πως?
 - Συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών
 - Έλεγχος της αποθήκευσης και διανομής

Οι 3 διαστάσεις logistics

Προγραμματισμός	Διοικητική λειτουργία	Διαχείριση του προϊόντος
Πρόβλεψη ζήτησης	Διοικητική επεξεργασία παραγγελίας πελατών	Φυσική προετοιμασία παραγγελίας
Διορθώσεις με παρακολούθηση των παραγγελιών μέχρι το αργότερο	Παρακολούθηση προσφερόμενης υπηρεσίας	Εκτέλεση αποστολής και παράδοσης
Χρονοδρομολόγηση μεταφορών και παραδόσεων	Έλεγχος των παραδόσεων	Τοποθέτηση προϊόντων στα καταστήματα
Διαχείριση ροών τελικών προϊόντων	Τήρηση αποθήκης τελικών προϊόντων	Παράδοση στα καταστήματα
Προγραμματισμός παραγωγής	Παραγγελίες περιφερειακών καταστημάτων	Μεταφορά από παραγωγή σε κέντρα διανομής
Χρονοδρομολόγηση των μέσων παραγωγής	Εντολές προς παραγωγή	Συσκευασία σε παλέτες – κιβώτια κλπ
Διαχείριση ημιτελών	Παρακολούθηση ημιτελών	Εσωτερική μεταφορά πρώτων υλών από αποθήκη σε γραμμές παραγωγής
Προγραμματισμός προμηθειών	Τήρηση αποθήκης πρώτων υλών, αναλωσίμων	Φυσική Προετοιμασία παραγγελία πρώτων υλών από προμηθευτή
	Επεξεργασία των παραγγελιών προς προμηθευτές	

Upstream Logistic

Προμήθειες πρώτων υλών, παραγωγή

- Εξάρτηση από τη ζήτηση: τι, που, πότε, ποια χαρακτηριστικά?
- Ικανοποίηση της ζήτησης σε επίπεδο καταναλωτή (άτομο)
- Ανάγκη παρακολούθησης της ζήτησης
- Ανάγκη «προεξόφλησης» της ζήτησης !!!!! (Amazon)
- Μείωση αποθεμάτων ασφαλείας με καλύτερη πληροφόρηση-οργάνωση

Downstream Logistics

Διανομή τελικών προϊόντων

- Ένας παραγωγός θέλει να ξέρει που βρίσκονται τα προϊόντα του!
 - Διαθεσιμότητα
 - Εικόνα
 - Έλεγχος
 - Νομική ευθύνη,
 - ιχνηλασιμότητα – διαχείριση ποιότητας

Ανταπόκριση παραγωγικών συστημάτων

- Διαφοροποίηση προϊόντος το αργότερο δυνατό
- Να γίνονται όσο το δυνατό διαφορετικά πράγματα με κοινά συνθετικά
- Μαζική παραγωγή και όχι μαζική συναρμολόγηση
- Ενσωμάτωση της επιθυμίας πελάτη στον ορισμό του προϊόντος

Συστήματα !!!

- Just – in-Time
- Kanban
- MRP, MRP II, ERP
- TQM

Πως μετράμε την απόδοση των Logistics

- Αρχικά: άμεσο κόστος μεταφοράς, αποθήκευση
- Μετά: ενσωμάτωση κόστους κεφαλαίου από overstocking
- Αργότερα: στόχος η ελαχιστοποίηση του κόστους για συγκεκριμένη-επιθυμητή ποιότητα υπηρεσιών!!

- Όμως πως ορίζεται ένα επίπεδο ποιότητας? Πως οι ενέργειες για την ικανοποίηση μιας παραγγελίας προκαλούν- επηρεάζουν την ζήτηση?
- (βλέπε ορισμό Net Promoter Score)

Διάγραμμα κέντρων κόστους στο marketing

Κόστη που προκαλούν τη ζήτηση	Κόστη που προκαλούνται από τη ζήτηση
Δύναμη πωλήσεων	Χειρισμός εμπορευμάτων και αποθήκευση
διαφήμιση	Κόστος ακινητοποίησης, λήψη προϊόντων
προώθηση	Συσκευασία, αποστολή, παράδοση
Σχεδιασμός-ανάπτυξη προϊόντος-συσκευασίας	Επεξεργασία παραγγελιών
Τεχνική υποστήριξη σε δυνητικούς πελάτες	After sales service
Εκπτώσεις	Τιμολόγηση, καταχώρηση τιμολογίων, λογιστικές εγγραφές
Πίστωση: έρευνα πιστοληπτικής ικανότητας, χρηματοδότηση	Επιστροφές εμπορευμάτων από λάθη στην παράδοση
Κόστος εγγυήσεων	
Έρευνα αγοράς	
Επιστροφές από λάθη στην παραγγελιοληψία	

Integrated Logistics and “life cycle cost”

- Life cycle cost = συνολικό κόστος κτήσης, εκμετάλλευσης και συντήρησης καθ' όλη τη διάρκεια ζωής ενός υλικού
- Integrated logistics: ανάπτυξη συστημάτων για τον έλεγχο του Life cycle cost

Στοιχεία υποστήριξης logistics, ενσωματωμένα σε ένα προϊόν

Έρευνα & ανάπτυξη	Ορισμός της προσφοράς	Παραγωγή-διανομή	Υποστήριξη της εκμετάλλευσης	Καταστροφή & αντικατάσταση
Ανάλυση αγοράς	Specs Παρακολούθηση εντολών	Διαχείριση αποθήκης πρώτων υλών & τελικών προϊόντων Προγραμματισμός παραγωγής & διανομής	Διαχείριση αποθεμάτων αντικατάστασης Έλεγχος συντήρησης	Προγραμματισμός αντικατάστασης
Μελέτη σκοπιμότητας Προγραμματισμός κύκλου ζωής	Functional design Feasibility & maintainability study Σχεδιασμός διαδικασίας παραγωγής	Διάταξη λειτουργιών παραγωγής και προγραμματισμός προμηθειών	Χρήση του προϊόντος	Διακοπή εκμετάλλευσης προϊόντος
Προγραμματισμός αρχικής υποστήριξης logistics	Μοντελοποίηση της υποστήριξης logistics	Τεχνικά έγγραφα Διαχείριση αποθηκών, καταστημάτων, μεταφορών	Εκπαίδευση σε εκμετάλλευση Εκπαίδευση συντήρησης Διαχείριση αποθήκης ανταλλακτικών	Ανακύκλωση, καταστροφή

έλεγχος της ποιότητας των υπηρεσιών logistics

- Η ικανότητα του συστήματος ως προς τη φυσική διανομή
 - Κανονικότητα
 - Αξιοπιστία
 - Ταχύτητα, κλπ
- Διαθεσιμότητα προϊόντος
- Ποιότητα υπηρεσιών after sales

Κριτήρια αξιολόγησης προμηθευτή

- Διαθεσιμότητα προϊόντων – κωδικών
- Δείκτης κωδικών που παραδόθηκαν προς κωδικούς που παραγγέλθηκαν
- Μέσος Χρόνος απόκρισης στην παραγγελία
- Αριθμός παραγγελιών με μερική παράδοση ποσοτήτων

Σχεδιασμός & προγραμματισμός λειτουργιών Logistics

- Στόχος η βελτίωση του συντονισμού, της επικοινωνίας και της παρακίνησης στο εσωτερικό της επιχείρησης προκειμένου να ρυθμιστεί και ελεγχθεί η ροή προϊόντων και πρώτων υλών
- Κλειδί επιτυχίας είναι το σύστημα πληροφόρησης

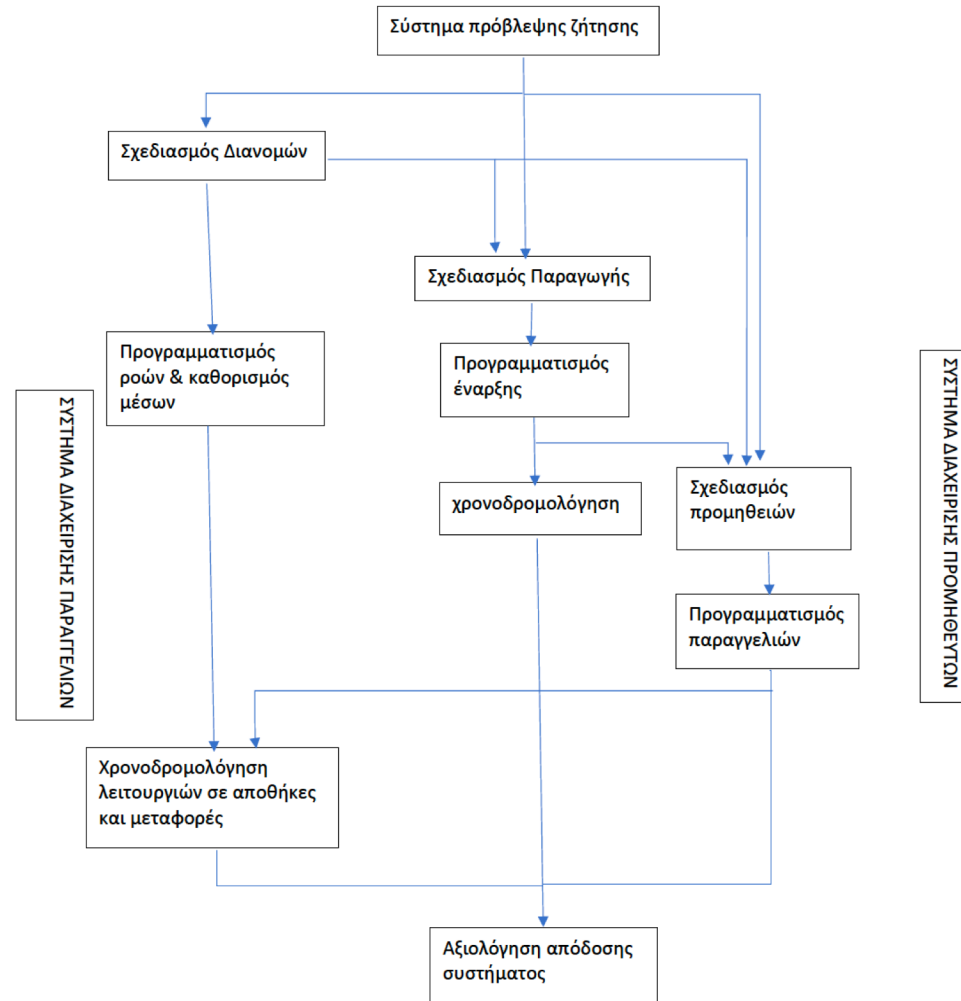
Σχεδιασμός & προγραμματισμός λειτουργιών Logistics Υποσυστήματα

- Σύστημα πρόβλεψης της ζήτησης
- Σύστημα προγραμματισμού παραγωγής
- Σύστημα διανομών
- Σύστημα προμηθειών
- Σύστημα αξιολόγησης επιδόσεων των logistics

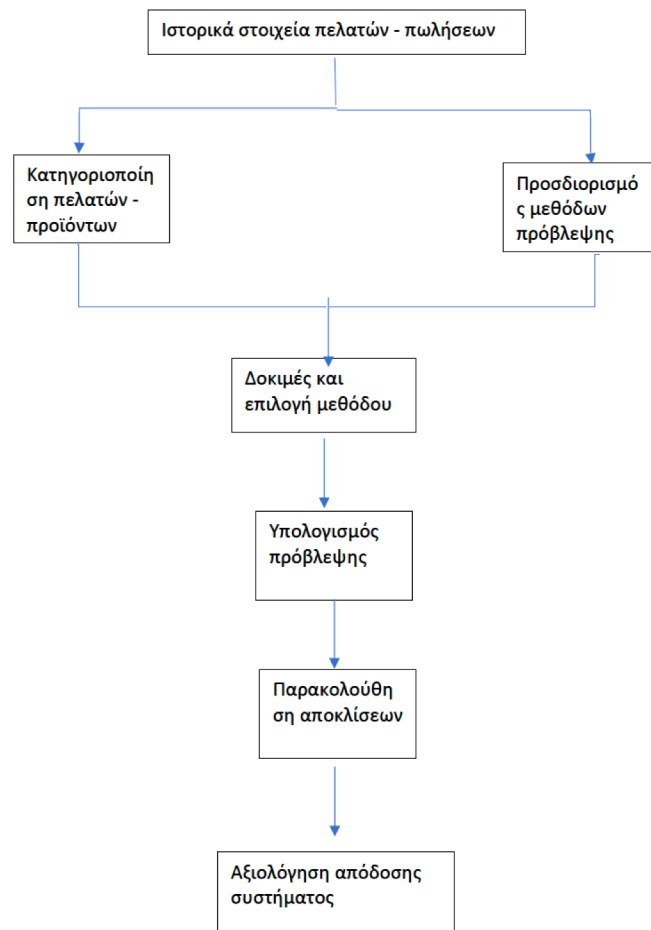
Γενικό διάγραμμα logistics

- Word file

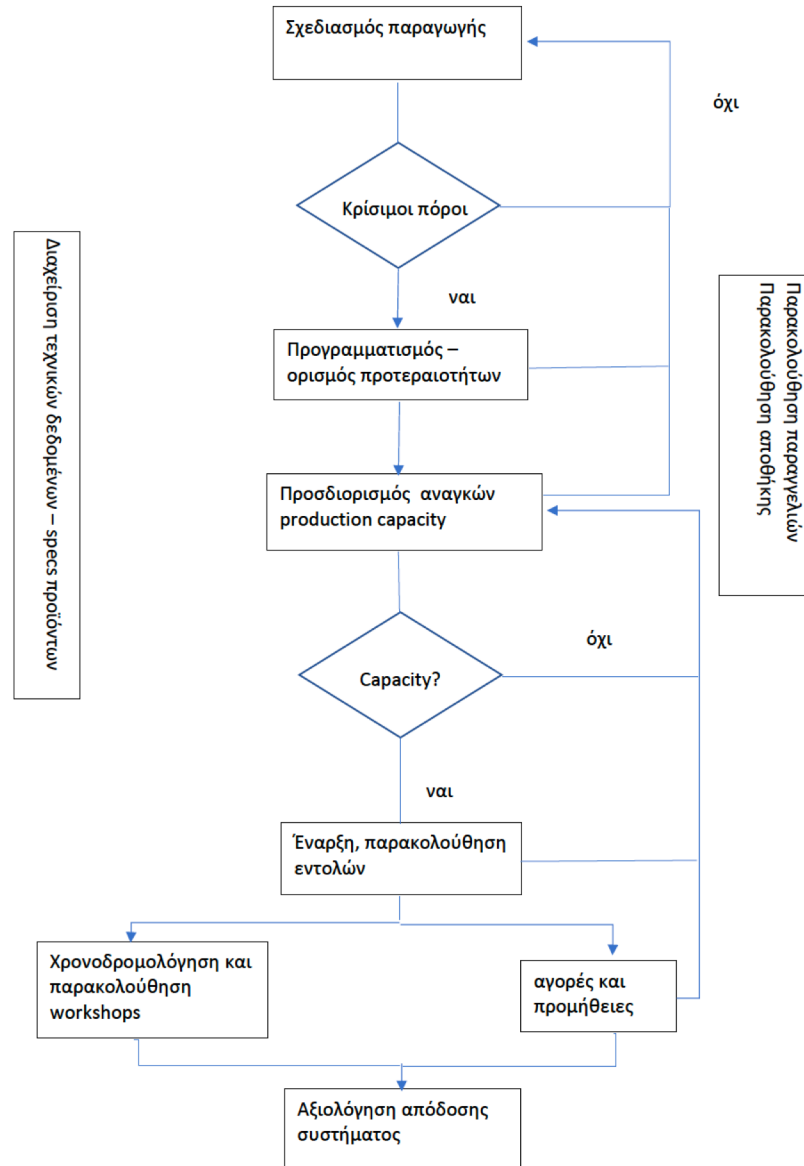
ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ LOGISTICS



ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ



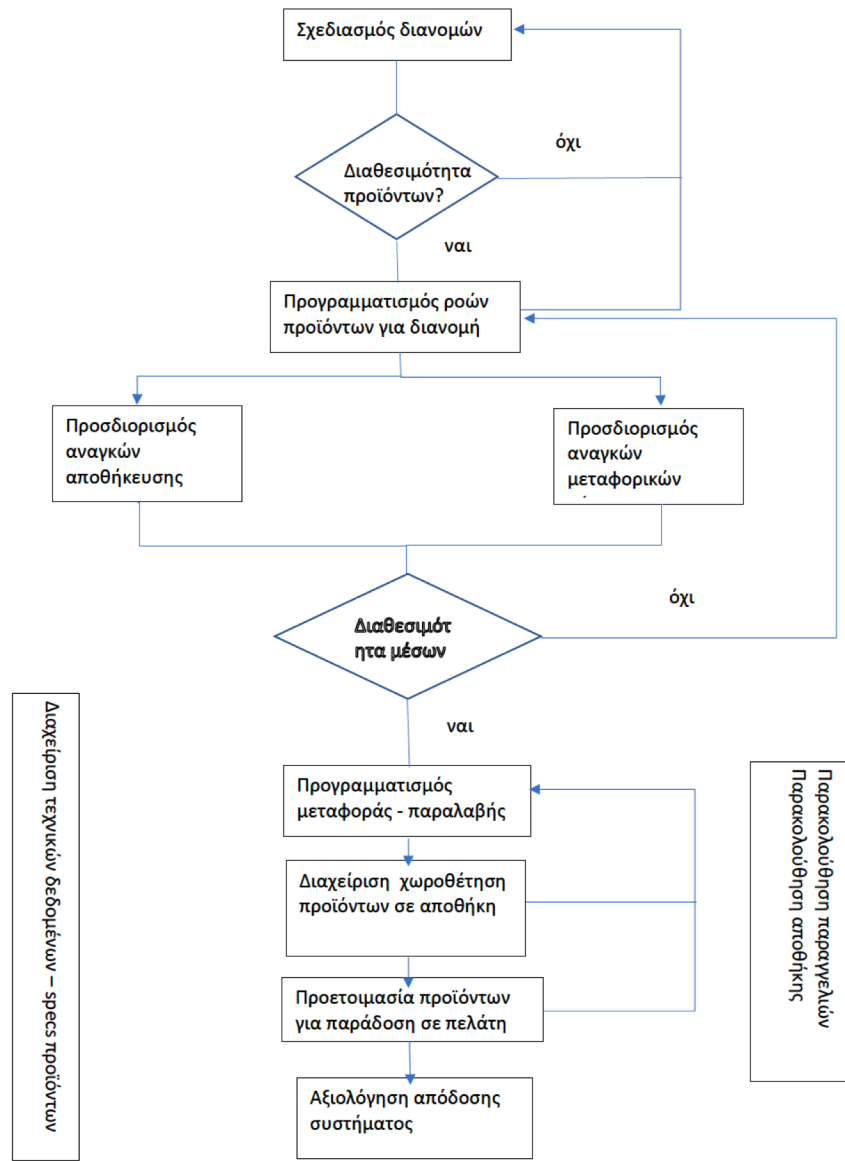
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



Πηγή: H. Mathe, D. Tixier

Eric Tartas

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΑΝΟΜΩΝ



Πηγή: H. Mathe, D. Tixier

Eric Tartas

Στρατηγική εφοδιασμού

”purchasing must become supply management”,

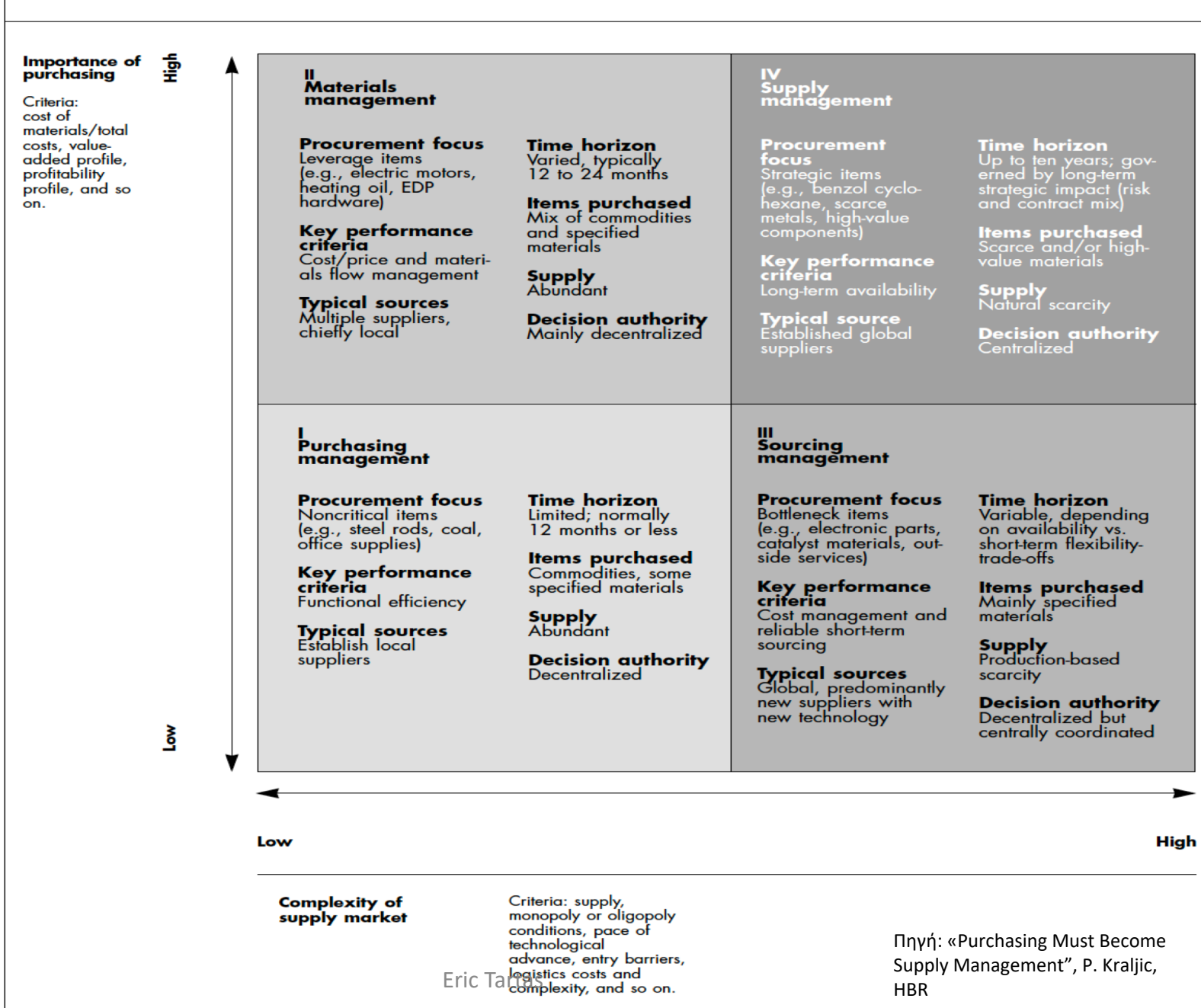
Peter Kraljic, 1982, HBR

- Διαγνωστική διαδικασία
- Επιλογή στρατηγικής εφοδιασμού σε σχέση με 2 παράγοντες:
 1. Στρατηγική σημασία εφοδιασμού ως προς το % κόστους πρώτων υλών προς συνολικό κόστος, την προστιθέμενη αξία πρώτων υλών, κερδοφορία
 2. Πολυπλοκότητα αγοράς πρώτων υλών: σπανιότητα πρώτων υλών, είσοδος της τεχνολογίας και πιθανά disruptions, υλικά αντικατάστασης, εμπόδια στην είσοδο, κόστος logistics, μονοπώλεια-ολιγοπώλεια

Στρατηγική εφοδιασμού

- Διερευνητικές ερωτήσεις για διαμόρφωση-αξιολόγηση στρατηγικής
 1. Συντονισμός όλων των αγοραστικών αναγκών? (Στόχος η αύξηση της αγοραστικής δύναμης)
 2. Μπορεί η εταιρεία να αποφύγει προβλέψιμες καταστάσεις διακοπής ροής προμηθειών ή, αντίθετα, μποτιλιαρίσματος?
 3. Επίπεδο αποδεκτού ρίσκου? Πόσοι προμηθευτές (vendor mix)? Συμβάσεις, όροι, αποκλειστικότητα, διάρκεια, εκπτώσεις-επιστροφές
 4. Συνεργασία με προμηθευτές ή/και ανταγωνιστές? Ενίσχυση της σχέσης? Μόχλευση-κεφαλαιοποίηση σπάνιων-κοινόχρηστων πόρων

Exhibit I Stages of Purchasing Sophistication



Σχεδιασμός Στρατηγικής εφοδιασμού με προσέγγιση των 4 σταδίων

1. Classifying purchasing material requirements
 - I. Strategic items : high profit impact, high supply risk
 - II. Bottleneck: low profit impact, high supply risk
 - III. Leverage: high profit impact, low supply risk
 - IV. Noncritical : low profit impact, low supply risk

Exhibit II Classifying Purchasing Materials Requirements			
Procurement focus	Main tasks	Required information	Decision level
Strategic items	Accurate demand forecasting. Detailed market research. Development of long-term supply relationships. Make-or-buy decisions. Contract staggering. Risk analysis. Contingency planning. Logistics, inventory, and vendor control.	Highly detailed market data. Long-term supply and demand trend information. Good competitive intelligence. Industry cost curves.	Top level (e.g., vice president, purchasing).
Bottleneck items	Volume insurance (at cost premium if necessary). Control of vendors. Security of inventories. Backup plans.	Medium-term supply/demand forecasts. Very good market data. Inventory costs. Maintenance plans.	Higher level (e.g., department heads).
Leverage items	Exploitation of full purchasing power. Vendor selection. Product substitution. Targeted pricing strategies/negotiations. Contract/spot purchasing mix. Order volume optimization.	Good market data. Short- to medium-term demand planning. Accurate vendor data. Price/transport rate forecasts.	Medium level (e.g., chief buyer).
Noncritical items	Product standardization. Order volume monitoring/optimization. Efficient processing. Inventory optimization.	Good market overview. Short-term demand forecast. Economic order quantity. Inventory levels.	Lower levels (e.g., buyers).

Πηγή: «Purchasing Must Become Supply Management”, P. Kraljic, HBR

Σχεδιασμός Στρατηγικής εφοδιασμού με προσέγγιση των 4 σταδίων

- Phase 2: Market analysis
 - Διαπραγματευτική δύναμη προμηθευτών
 - Διαθεσιμότητα στρατηγικών πρώτων υλών ως προς την ποσότητα και την ποιότητα

Exhibit III Purchasing Portfolio Evaluation Criteria		
	Supplier strength	Company strength
1	Market size versus supplier capacity	Purchasing volume versus capacity of main units
2	Market growth versus capacity growth	Demand growth versus capacity growth
3	Capacity utilization or bottleneck risk	Capacity utilization of main units
4	Competitive structure	Market share vis-à-vis main competition
5	ROI and/or ROC	Profitability of main end products
6	Cost and price structure	Cost and price structure
7	Break-even stability	Cost of nondelivery
8	Uniqueness of product and technological stability	Own production capability or intergration depth
9	Entry barrier (capital and know-how requirements)	Entry cost for new sources versus cost for own production
10	Logistics situation	Logistic

Πηγή: «Purchasing Must Become Supply Management”, P. Kraljic, HBR

Σχεδιασμός Στρατηγικής εφοδιασμού με προσέγγιση των 4 σταδίων

- Phase 3: Strategic positioning
 - Ανάπτυξη κόντρα-στρατηγικών ή “reverse marketing”
 1. Exploit : επιθετική στρατηγική, μεγιστοποίηση κερδών. Προσοχή στην πιθανή καταστροφή σχέσεων
 2. Diversify : αμυντική στρατηγική, εξεύρεση εναλλακτικών
 3. Balance: ενδιάμεση στρατηγική

The Purchasing Portfolio Matrix



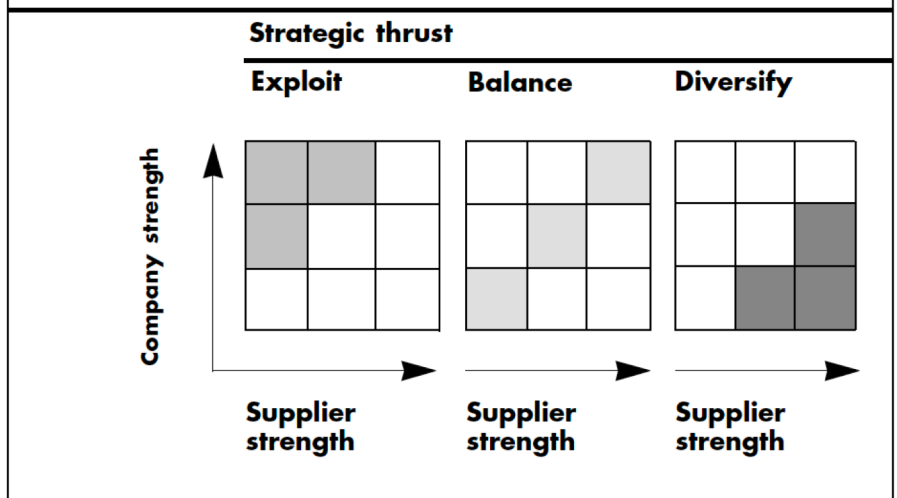
Eric Tartas

Πηγή: «Purchasing Must Become Supply Management”, P. Kraljic, HBR

Σχεδιασμός Στρατηγικής εφοδιασμού με προσέγγιση των 4 σταδίων

- Phase 4: Action Plans

Exhibit V Strategic Implications of Purchasing Portfolio Positioning



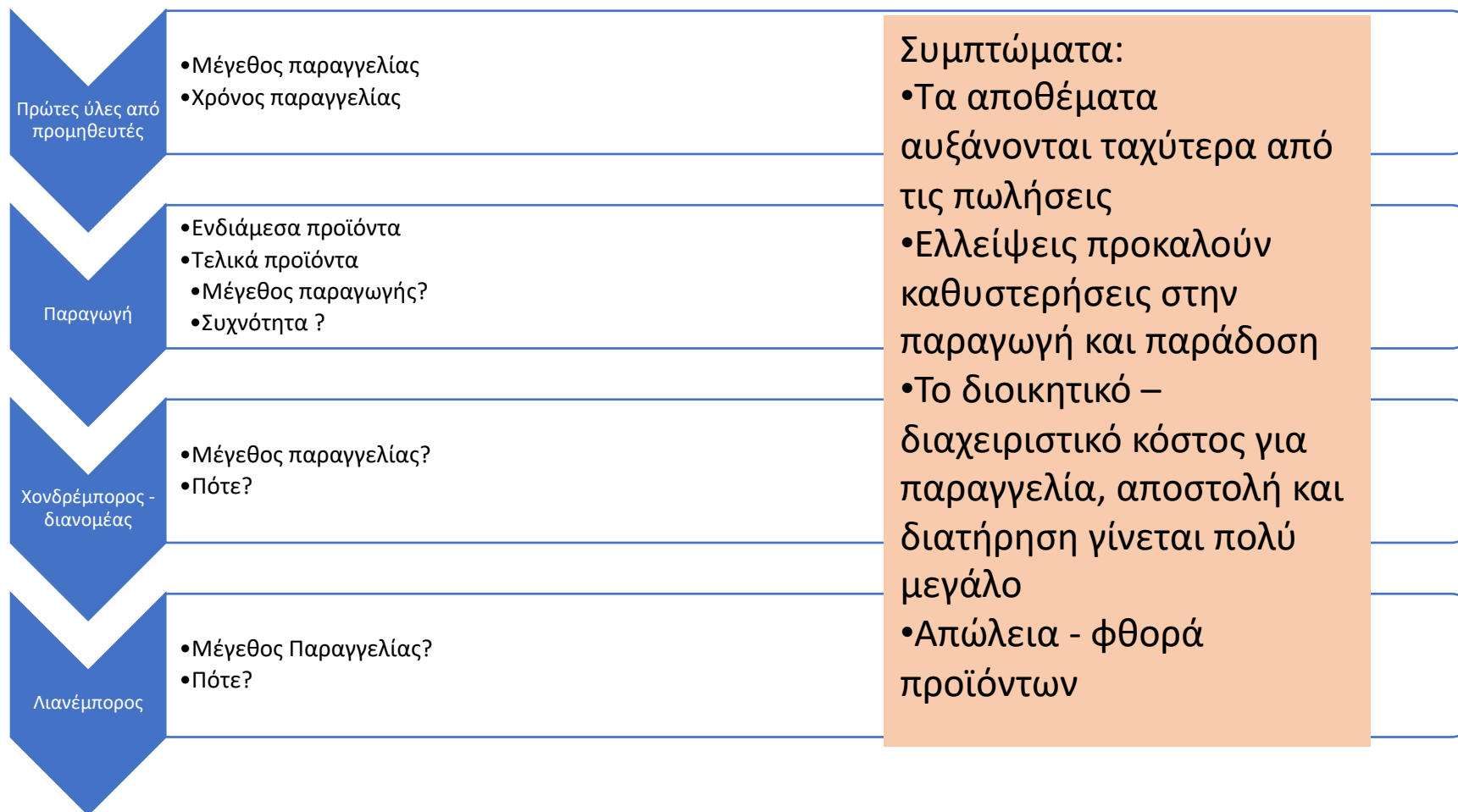
Policy issues

Volume	Spread	Keep or shift carefully	Centralize
Price	Press for reductions	Negotiate opportunistically	Keep low profile
Contractual coverage	Buy spot	Balance contracts and spot	Ensure supply through contracts
New suppliers	Stay in touch	Selected vendors	Search vigorously
Inventories	Keep low	Use stocks as "buffer"	Bolster stocks
Own production	Reduce or don't enter	Decide selectively	Build up or enter
Substitution	Stay in touch	Pursue good opportunities	Search actively
Value engineering	Enforce supplier	Perform selectively	Start own program
Logistics	Minimize cost	Optimize selectively	Secure sufficient stocks

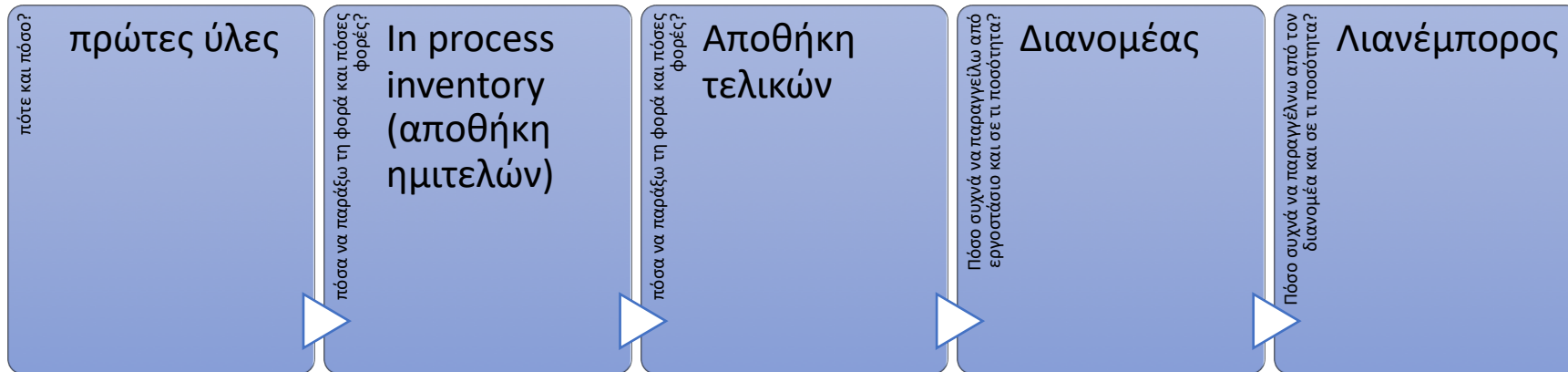
Πηγή: «Purchasing Must Become Supply Management», P. Kraljic, HBR

Διαχείριση Αποθήκης

Συμπτώματα κακής διαχείρισης αποθήκης



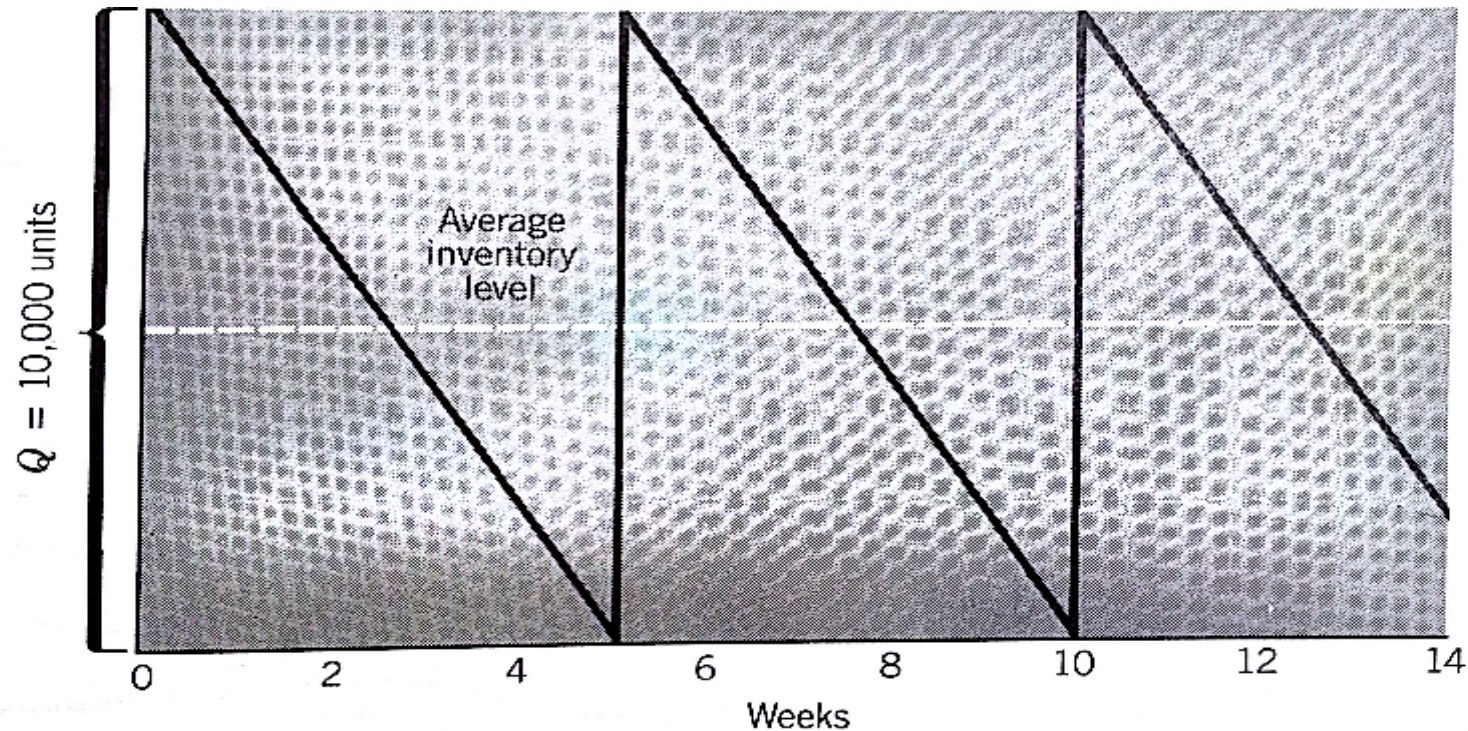
Σημεία αποθεμάτων



Το βασικό μοντέλο αποθήκης

- Παράδειγμα: μια επιχείρηση έχει ανάγκη από $R=2000\text{μον} \cdot 52\text{εβδομάδες}=104.000$ μονάδες/έτος
- Αν υποθέσουμε ότι παραγγέλνουμε $Q=10.000$ μονάδες τότε κάθε 5 εβδομάδες πρέπει να έρχεται νέα παραγγελία (Q : lot size ή μέγεθος παραγγελίας)
- Το μέσο απόθεμα είναι $I=Q/2=5.000$ μονάδες
- Αν η κάθε παραγγελία είναι $Q=5.000$ τότε θα δοθούν συνολικά διπλάσιες παραγγελίες
- Δύο είδη κόστους:
 - Κόστος διακράτησης Holding Cost
 - Κόστος προετοιμασίας Preparation Cost

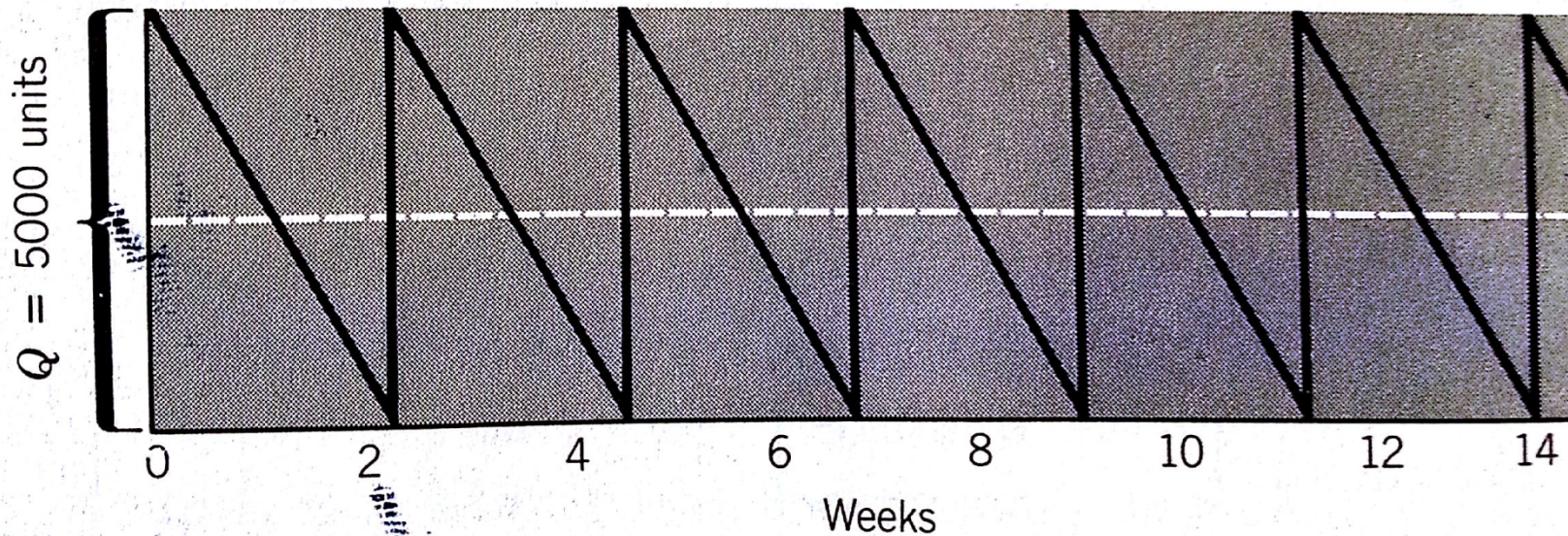
Παραγγελία 10.000 μονάδων



$Q = 10,000$ units, the purchase quantity bought at one time.
 $R = 2000 \times 52 = 104,000$ units, the total annual requirement.
 $I = Q/2 = 5000$ units, the average inventory.

(a)

Παραγγελία 5000 μονάδων



$$\begin{aligned} Q &= 5000 \text{ units} \\ R &= 104,000 \text{ units per year} \\ I &= Q/2 = 2500 \text{ units} \end{aligned}$$

(h)

Πηγή: "Modern production/operations management", E. Buffa, R. Sarin

Το βασικό μοντέλο αποθήκης

- Ετήσιο κόστος διακράτησης = $(Q/2) * C_h$

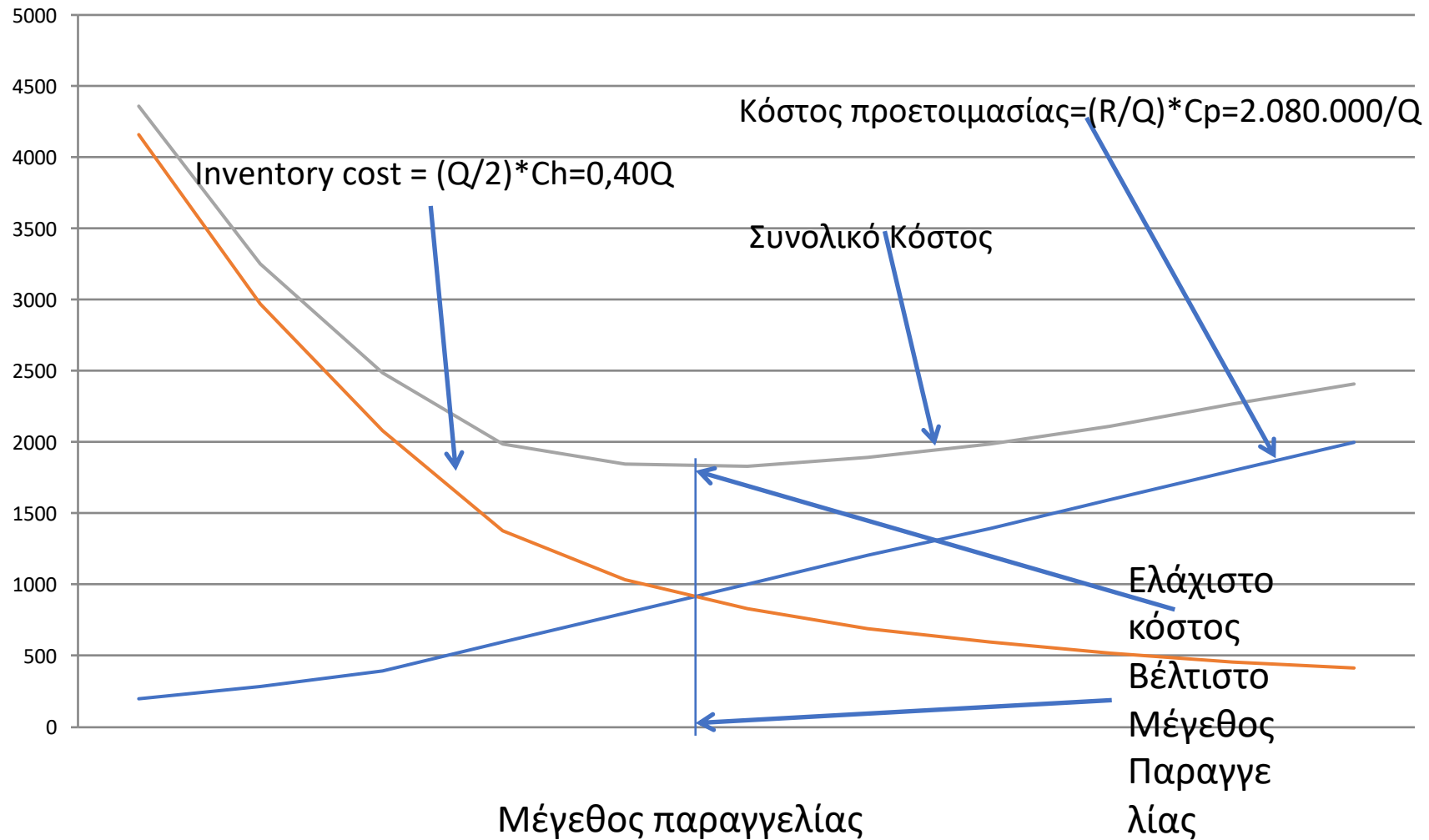
Όπου C_h είναι το κόστος διακράτησης μονάδας και περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τόκους, ασφάλειες, φόρους, στο παράδειγμά μας
 $C_h = 0,80 \text{euro}/\text{μονάδα}$

- Κόστος προετοιμασίας = $(R/Q) * C_p$

Όπου C_p είναι το κόστος παραγγελίας, στο παράδειγμα μας
 $C_p = 20 \text{euro}/\text{παραγγελία}$

- ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ = Μέσο απόθεμα * κόστος διακράτησης μονάδας
+ Αριθμός παραγγελιών ανά έτος * Κόστος παραγγελίας

Total Incremental Cost



Economic Order Quantity (EOQ)

- Με τον όρο EOQ ορίζουμε τη βέλτιστη τιμή του Q. Λύνοντας τη διαφορική εξίσωση με παραγοντοποίηση έχουμε :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2RC_p}{C_h}} = \sqrt{\frac{2 * 104.000 * 20}{0,80}} = 2.280,35$$

$$TIC_o = \sqrt{2C_p C_h R} = \sqrt{2 * 20 * 0,80 * 104.000} = 1824,28euro$$

- Χρόνος μεταξύ εντολής παραγγελίας και παραλαβής : lead time
- επίπεδο αποθεμάτων όταν εντολή παραγγελίας: reorder point

Εφαρμογή Μοντέλου ΕΟQ

- Μέση ζήτηση σταθερή και συνεχής.
- Lead time σταθερός
- Ανεξαρτησία μεταξύ αποθηκευμένων υλικών
- Κόστος παραγγελίας και αποθήκευσης σταθερό
- Η παραγγελία εκτελείται 100%
- Προσοχή στις εκπτώσεις λόγω ποσότητας

παράδειγμα

Προϊόν	Ετήσια Ζήτηση R	Κόστος ανά μονάδα	EOQ	Χώρος σε m ³ ανά μονάδα	Συνολικός χώρος αποθήκευσης
A	15.000	8	250	4,7	587
B	21.000	3.5	447	0,5	112
Γ	14.000	15	176	2,8	247
Cost of ordering = Cp=5euro, Cost of holding = Ch = cost/unit * 0,3					

Όμως ο διαθέσιμος αποθηκευτικός χώρος είναι μόνο 800m³

Λύση

- Τροποποίηση του ΕΟQ προκειμένου να κοστολογήσουμε τον χώρο

-

$$Q_i = \sqrt{\frac{2R_i c_{p_i}}{c_{h_i} + \lambda S_i}}$$

- Όπου S_i είναι ο χώρος ανά μονάδα προϊόντος I και λ είναι το κόστος ανά μονάδα χώρου
- Π.χ. για $\lambda=0,1$ ευρώ/ m^3 έχουμε $Q_1=229$, $Q_2=437$ & $Q_3=171$
- Ο μέσος χώρος διαμορφώνεται στα
 $(229*4,7)/2 + (437*0,5)/2 + (171*2,8)/2 = 887\mu^3$
- Με αλληπάλληλες τροποποιήσεις του λ καταλήγουμε για $\lambda=0,295$ σε $Q_1=?$, $Q_2=?$ $Q_3=?$ $TIC=?$

Αβέβαιη ζήτηση

- Το απλό μοντέλο υποθέτει ότι η ζήτηση είναι γνωστή και σταθερή.
- Στις περισσότερες καταστάσεις η ζήτηση δεν είναι προβλέψιμη με βεβαιότητα ούτε ο lead time σταθερός από μια παραγγελία στην άλλη.
- κίνδυνος έλλειψης (stockout).
- Λύση για μείωση του κινδύνου τα αποθέματα ασφαλείας (safety stock or buffer stock)
- Όμως αύξηση κόστους
- => στόχος ανάπτυξη μοντέλων που εξισορροπούν κίνδυνο έλλειψης και κόστος

αβέβαιη ζήτηση

Single Period Model

Μοντέλο για αποθήκευση εποχικών ειδών

Παράδειγμα: εφημεριδοπώλης πρέπει να αποφασίσει πόσες εφημερίδες πρέπει να παραγγείλει το πρωί γνωρίζοντας ότι στο τέλος της ημέρας οι απούλητες εφημερίδες δεν επιστρέφονται. Αποφασίζει να παραγγέλνει 30 την ημέρα. Κόστος αγοράς 5 cents, τιμή πώλησης 20 cents. Βέλτιστη απόφαση ή όχι?

Ζήτηση	Πιθανότητα	Αρ. Πωλήσεων	Έσοδα	Κόστος	Κέρδος
10	0.05	10	2	1,50	0,50
20	0,15	20	4	1,50	2,50
30	0,30	30	6	1,50	4,50
40	0,20	30	6	1,50	4,50
50	0,10	30	6	1,50	4,50
60	0,10	30	6	1,50	4,50
70	0,10	30	6	1,50	4,50

Προσδοκώμενο κέρδος = 4

Single Period Model

- Υπολογισμός του προσδοκώμενου κέρδους

$$\Pi(Q) = S \sum_{d=0}^Q dp(d) + SQ \sum_{d=Q+1}^{\infty} p(d) - CQ$$

- Όπου: S = τιμή πώλησης C =κόστος αγοράς Q =παραγγελία, d =ζήτηση, $p(d)$ =πιθανότητα ζήτησης
- Για να βρούμε το βέλτιστο Q πρέπει να προσδιορίσουμε:
 - Overstocking $C_o=C= 5$ cents
 - Understocking: διαφυγών κέρδος $S-C=15$ cents

Single Period Model

Επιλέγουμε με μεγαλύτερο Q (παραγγελία) το οποίο ικανοποιεί το ακόλουθο		
Προσδοκώμενο κέρδος από αποθήκευση μιας πρόσθετης μονάδας	>	Προσδοκώμενη ζημιά από αποθήκευση μιας πρόσθετης μονάδας
$C_u * \text{Πιθαν. } (D \geq Q)$	>	$C_o * \text{Πιθαν. } (D \leq Q)$
$C_u * \text{Πιθαν. } (D \geq Q)$	>	$C_o * [1 - \text{Πιθαν. } (D \geq Q)]$
Πιθαν. $(D \geq Q)$	>	$C_o / (C_o + C_u)$

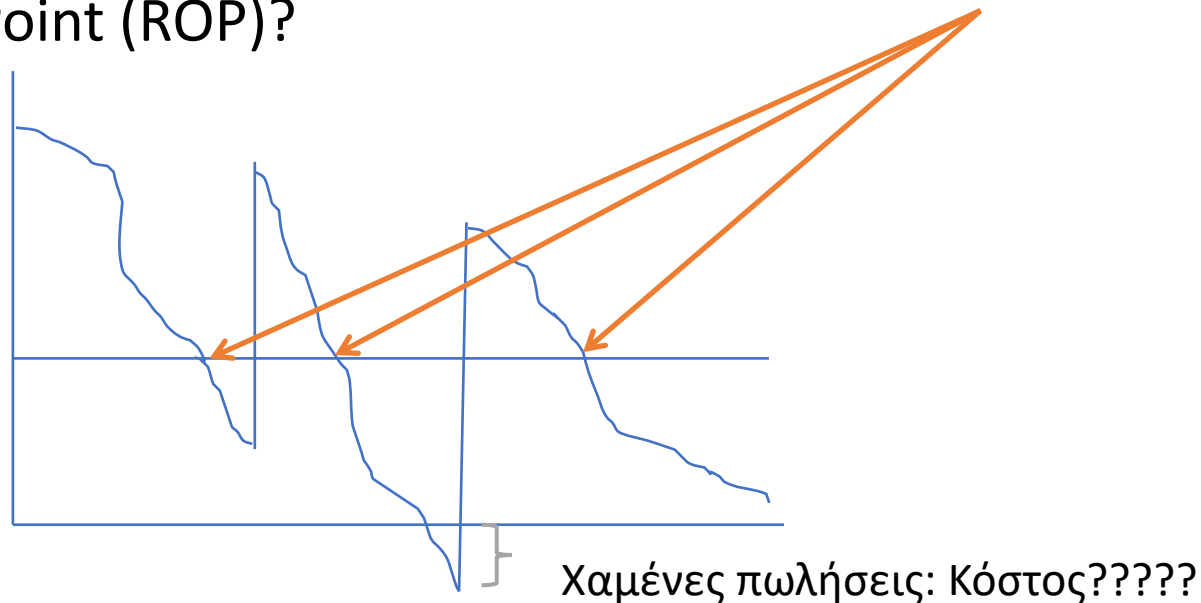
$$C_o / (C_o + C_u) = 5 / (5 + 15) = 0,25$$

Για $Q=50$, $\text{Πιθαν } (D \geq 50) = 0,3$ μεγαλύτερο του $0,25$.

Βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας $Q=50$, προσδοκώμενο κέρδος $\Pi(50) = 4.6$

Order Quantity – Reorder Point Model

- Συνεχής ζήτηση προϊόντος – όχι όμως σταθερή
- Μπορούμε να βάλουμε παραγγελία ανά πάσα στιγμή
- Ποιο είναι το βέλτιστο μέγεθος παραγγελίας (Q) και το σημείο παραγγελίας Reorder Point (ROP)?



Order Quantity – Reorder Point Model

$$Q = \sqrt{\frac{2Rc_p}{c_h}}$$

$$\text{Pr ob.}(DDLT \geq ROP) > \frac{c_h}{c_h + c_s * \frac{R}{Q}}$$

DDLT: Demand During Lead Time

C_s : Κόστος χαμένων πωλήσεων

Κατάταξη ABC

- Τα υλικά-προϊόντα αποθήκης δεν έχουν όλα την ίδια βαρύτητα ή αξία => δεν απαιτούν την ίδια προσοχή
- 20% των προϊόντων -> 60% της αξίας (class A items)
- 20% των προϊόντων -> 20% της αξίας (class B items)
- 60% των προϊόντων -> 20 της αξίας (class C items)

Κατάταξη ABC

- Class A : προϊόντα με μεγάλο κόστος stockout
 - Αυστηρός έλεγχος απαιτείται για πρώτες ύλες που μπαίνουν σε συνεχή γραμμή παραγωγής σε πολύ μεγάλες ποσότητες
 - Οι παραγγελίες δεν προσδιορίζονται απόλυτα από οικονομικά κριτήρια
 - Χρήση αποθεμάτων ασφαλείας (Buffer stock)
- Class B : αποθήκη προϊόντων που η διαχείριση τους μπορεί να αυτοματοποιηθεί.
 - Έλεγχος από Η/Υ. Περιοδικός έλεγχος από μανάτζερ
 - Κόστος stockout χαμηλό
 - Τα αποθέματα ασφαλείας μπορούν να προσφέρουν ικανοποιητικό έλεγχο
- Class C : απλά στη διαχείριση, μικρού κόστους
 - Έλεγχος ρουτίνας αρκετός
 - Καθορισμός ROP
 - Απογραφή κάθε 6 μήνες αρκετή

Material Requirements Planning (MRP)

- Στην παραγωγική διαδικασία, η ζήτηση πρώτων υλών, εξαρτημάτων, υποπροϊόντων εξαρτάται από τον προγραμματισμό της παραγωγής. Υπάρχει δε αλληλεξάρτηση (σε αντίθεση με αυτά που είδαμε μέχρι τώρα).
- Η πρόβλεψη της ζήτησης γίνεται στο επίπεδο των τελικών προϊόντων
- Στόχος του μάνατζερ είναι η αποφυγή έλλειψης αποθεμάτων προκειμένου η παραγωγή να κυλά ομαλά
- Η πολυπλοκότητα απαιτεί ευρεία χρήση Η/Υ

Manufacturing Resource Planning (MRP II)

- Εμπλοκή του μάρκετινγκ και οικονομικής διεύθυνσης στον προγραμματισμό. Εμπλοκή και υπολοίπων τμημάτων π.χ. προσωπικού για προγραμματισμό ανθρώπινων πόρων
- Τακτικές συναντήσεις (1 φορά το μήνα) για επικαιροποίηση προβλέψεων.
- Χρήση προγραμμάτων Η/Υ
- What if ανάλυση για εκτίμηση επιπτώσεων των αποφάσεων
- Προπομπός του ERP
 - Προσοχή: βασίζεται στις «καλύτερες πρακτικές» του πωλητή του προγράμματος

Manufacturing Resource Planning (MRP II)

- Βασική δομή MPR για Πρόγραμμα Η/Υ

