



Διοίκηση Λειτουργιών

ΔΙΑΛΕΞΗ 9η: Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών (MRP)

Δρ. Β. Ζεϊμπέκης

(vzeimp@fme.aegean.gr)

Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας & Διοίκησης
Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Copyright © 2018



- Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών (MRP)
 - ✓ Ορισμοί & βασικά χαρακτηριστικά
 - ✓ Εισερχόμενα στο Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών
 - ✓ Εξερχόμενα στο Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών
 - ✓ Εφαρμογή MRP συστήματος
- Σύνδεση MRP με Λειτουργικές Περιοχές (MRP II)



Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών



Ορισμοί και βασικά χαρακτηριστικά



Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών (MRP)

- Ο Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών ή Προγραμματισμός Απαιτούμενων υλικών (Material Requirements Planning - MRP) είναι ένα ηλεκτρονικό πληροφοριακό σύστημα ειδικά αναπτυγμένο για να υποστηρίζει τη διαχείριση αποθεμάτων εξαρτημένης ζήτησης και προγραμματισμού τοποθέτησης παραγγελιών
- Ο Σχεδιασμός Απαιτήσεων Υλικών αναπτύχθηκε από νωρίς κυρίως σε παραγωγικές μονάδες στις Η.Π.Α. Ο λόγος είναι ότι τα MRP συστήματα είναι μία λογική και εύκολα κατανοητή προσέγγιση στο πρόβλημα του καθορισμού των εξαρτημάτων, των τμημάτων και των πρώτων υλών που απαιτούνται για την παραγωγή του τελικού προϊόντος.
- Το MRP επίσης παρέχει και το χρονοδιάγραμμα από το οποίο προκύπτει πότε κάθε από τα εξαρτήματα, τα τμήματα ή τις πρώτες ύλες πρέπει να κατασκευαστούν ή να παραγγελθούν.
- Τα συστήματα MRP έχουν αποδειχθεί χρήσιμα σε πολλές επιχειρήσεις καθώς στην πράξη υποστηρίζουν τη διαχείριση ημιοτίμων υλικών και γενικά πρώτης ύλης για την παραγωγή των τελικών προϊόντων ενός παραγωγικού συστήματος.



- Η ζήτηση για ένα τελικό προϊόν, όπως π.χ. ένα ποδήλατο, ονομάζεται ανεξάρτητη ζήτηση, διότι επηρεάζεται μόνο από τις συνθήκες της αγοράς και όχι από τη ζήτηση κάθε άλλου τύπου ποδηλάτου που τηρείται στο απόθεμα
- Τα ποδήλατα ή κάθε άλλο βιομηχανικό προϊόν το οποίο αποτελείται από επιμέρους στοιχεία, ονομάζεται **«γονέας»**. Οι ρόδες είναι ένα παράδειγμα **στοιχείων** –ένα εξάρτημα το οποίο μπορεί να περάσει μέσα από μια ή περισσότερες λειτουργίες, να μεταφερθεί ή να γίνει μέρος ενός ή περισσότερων «γονέων»
- Η διαχείριση των αποθεμάτων εξαρτημένης ζήτησης είναι περίπλοκη διότι κάποια στοιχεία μπορεί να εξαρτώνται τόσο από εξαρτημένη όσο και από μη εξαρτημένη ζήτηση. Για παράδειγμα, η παραγωγή απαιτεί 2000 ρόδες για ένα νέο ποδήλατο αλλά η επιχείρηση επίσης πουλά ως ανταλλακτικά ρόδες παλαιού τύπου. Αυτή η πρακτική τοποθετεί μια μη εξαρτημένη ζήτηση στο απόθεμα



Το MRP είναι περισσότερο χρήσιμο σε επιχειρήσεις που εμπλέκονται σε συναρμολόγηση τελικών προϊόντων

- Το MRP είναι περισσότερο χρήσιμο σε επιχειρήσεις που εμπλέκονται σε συναρμολόγηση τελικών προϊόντων από τα εξαρτήματά τους και λιγότερο σε αυτές που κατασκευάζουν τα τελικά προϊόντα.
- Η εφαρμογή του MRP δεν ταιριάζει καλά σε επιχειρήσεις που παράγουν μικρό αριθμό προϊόντων ετησίως.
- Σε επιχειρήσεις που παράγουν πολύπλοκα και ακριβά προϊόντα που απαιτούν εξειδικευμένη έρευνα και σχεδιασμό, οι χρόνοι επεξεργασίας των προϊόντων μπορεί να γίνουν πολύ μεγάλοι και τα τελικά χαρακτηριστικά των προϊόντων πολύ πολύπλοκα, με αποτέλεσμα το MRP να μην μπορεί να προσαρμοστεί σωστά σε τέτοια δεδομένα



Χρησιμότητα MRP σε διαφορετικά είδη εταιριών

Είδος Επιχείρησης	Παράδειγμα	Κέρδη
Συναρμολόγηση προς αποθήκευση	Συναρμολόγηση πολλαπλών εξαρτημάτων σε ένα τελικό προϊόν, το οποίο στη συνέχεια αποθηκεύεται για να ικανοποιήσει τη ζήτηση πελατών. π.χ. ρολόγια.	Υψηλά
Κατασκευή προς αποθήκευση	Αντικείμενα που κατασκευάζονται από μηχανές (παρά να συναρμολογούνται από εξαρτήματα) και στη συνέχεια αποθηκεύονται για να ικανοποιήσουν την προβλεπόμενη ζήτηση πελατών. π.χ. δακτύλιοι εμβόλων.	Χαμηλά
Συναρμολόγηση προς παραγγελία	Τελική συναρμολόγηση μετά από επιλογή standard από τον πελάτη. π.χ. αυτοκίνητα.	Υψηλά
Κατασκευή προς παραγγελία	Αντικείμενα που πάνε προς τελική κατασκευή μετά από επιλογή standard από τον πελάτη. Κυρίως βιομηχανικές παραγγελίες. π.χ. γρανάζια.	Χαμηλά
Παραγωγή προς παραγγελία	Αντικείμενα που είτε κατασκευάζονται είτε συναρμολογούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του πελάτη ολοκληρωτικά. π.χ. εξαρτήματα βαριών μηχανών	Υψηλά
Ροής	Βιομηχανίες όπως χυτήρια, πλαστικών, χαρτιού, χημικών, επεξεργασίας φαγητού.	Μέτρια

Πηγή: «Production and Operation Management», Chase, Aquilano, Jacobs



Οφέλη από το Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών

- Για πολλά χρόνια, πολλές επιχειρήσεις προσπαθούσαν να διαχειριστούν την παραγωγή και τη διανομή αποθεμάτων εξαρτημένης ζήτησης με συστήματα μη εξαρτημένης ζήτησης, αλλά τα αποτελέσματα σπάνια ήταν ικανοποιητικά
- Τα οφέλη από τη χρήση ενός συστήματος MRP για την περίπτωση ύπαρξης εξαρτημένης ζήτησης είναι τα εξής:
 - Η στατιστική πρόβλεψη για στοιχεία που παρουσιάζουν διακυμάνσεις στη ζήτηση έχει ως αποτέλεσμα μεγάλα λάθη στις προβλέψεις. Συμβιβασμός τέτοιων λαθών είναι η αύξηση του αποθέματος ασφαλείας, γεγονός που κοστίζει και δεν παρέχει εγγύηση ότι θα αποφευχθεί η εξάντληση κάποιων στοιχείων. Το MRP υπολογίζει την εξαρτημένη ζήτηση των στοιχείων για τα προγράμματα παραγωγής των γονέων τους, παρέχοντας μια καλύτερη πρόβλεψη των απαιτήσεων των στοιχείων
 - Τα συστήματα MRP παρέχουν στους υπευθύνους παραγωγής χρήσιμες πληροφορίες για τον σχεδιασμό και καθορισμό της δυναμικότητας της παραγωγής
 - Τα συστήματα MRP αυτομάτως ανανεώνουν την εξαρτημένη ζήτηση των αντικειμένων όταν μεταβάλλονται οι τεχνικές προδιαγραφές ή παρουσιάζονται αλλαγές στις ποσότητες/αποθέματα των γονέων



Εισερχόμενα στο Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών



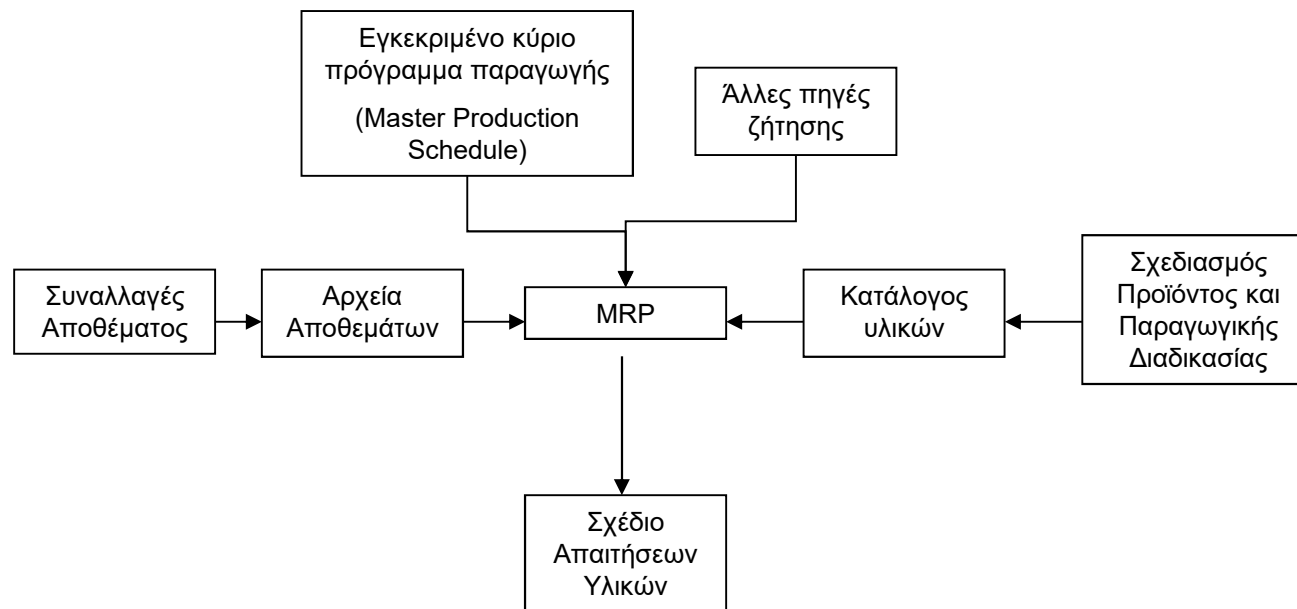
Εισερχόμενα στο Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών

- Ο προγραμματισμός απαιτούμενων υλικών (MRP) αποτελεί μια διοικητική λειτουργία, που εντάσσεται στη συνολική διαδικασία προγραμματισμού της παραγωγής
- Οι πληροφορίες και οι προβλέψεις για τη ζήτηση των τελικών προϊόντων από τυχαίους πελάτες και οι ήδη υπάρχοντες παραγγελίες από γνωστούς πελάτες απαιτούνται για την εκπόνηση του κύριου προγράμματος παραγωγής (MPS), με βάση κριτήρια και κατευθύνσεις που καθορίζονται από τη διοίκηση στο γενικό σχεδιασμό παραγωγής της επιχείρησης.
- Οι πληροφορίες που περιέχονται στο MPS, δηλαδή τι και πόσο θα παραχθεί κάθε μήνα μέσα στον ορίζοντα προγραμματισμού, χρησιμοποιούνται σαν είσοδο στο MRP
- Επίσης, απαιτούνται τεχνικές πληροφορίες για τις προδιαγραφές των τελικών προϊόντων. Από το αρχείο κατάστασης υλικών (Bill Of Materials, BOM), προκύπτουν τα συγκεκριμένα υλικά που απαιτούνται για την παραγωγή του τελικού προϊόντος καθώς και η ποσότητα του κάθε υλικού.



Εισερχόμενα στο Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών

- Τέλος, σαν είσοδο στο MRP χρησιμοποιούνται και πληροφορίες για τα υπάρχοντα αποθέματα υλικών, οι οποίες βρίσκονται στο αρχείο κατάστασης αποθεμάτων
- Συνοψίζοντας, τα δεδομένα που απαιτεί ένα MRP σύστημα είναι τα εξής:
 - Κύριο πρόγραμμα παραγωγής (MPS)
 - Αρχείο κατάστασης υλικών (BOM)
 - Αρχείο κατάστασης αποθεμάτων





Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (1/2)

- Η ζήτηση των τελικών προϊόντων προκύπτει αρχικά από δύο βασικές πηγές
 - Η πρώτη είναι οι γνωστοί πελάτες της επιχείρησης, οι οποίοι έχουν ήδη στείλει τις παραγγελίες τους, οι οποίες συνήθως ακολουθούνται και από μία συγκεκριμένη ημερομηνία παράδοσης. Δεν υπάρχει καμία πρόβλεψη ζήτησης σε αυτήν την περίπτωση και απλώς η συνολική ζήτηση προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους παραγγελιών.
 - Η δεύτερη περίπτωση είναι η ζήτηση που πρέπει να προβλεφθεί. Για την πρόβλεψη της ανεξάρτητης αυτής ζήτησης απαιτείται η εφαρμογή διαφόρων μοντέλων πρόβλεψης, η ανάλυση αγοράς και άλλες μέθοδοι.
- Ο συνδυασμός της ζήτησης από τους γνωστούς πελάτες και της πρόβλεψης είναι η είσοδος του βασικού χρονοδιαγράμματος παραγωγής
- Το κύριο πρόγραμμα (MPS) δηλώνει πόσο επιθυμητό είναι ένα τελικό προϊόν και για πότε. Αναφέρει (α) ποια τελικά προϊόντα θα παραχθούν, (β) πότε είναι απαραίτητα τα προϊόντα αυτά και (γ) ποιες ποσότητες απαιτούνται.
- Τα βασικά προγράμματα παραγωγής καταρτίζονται για περιόδους που κυμαίνονται από 26 έως 104 εβδομάδες, με επανεκδόσεις και αναθεωρήσεις κάθε μία ή δύο εβδομάδες. Τα βασικά χρονοδιαγράμματα συντάσσονται σε ορισμένες περιόδους σχεδιασμού, οι οποίες ονομάζονται μονάδες χρόνου και συνήθως ορίζονται σε εβδομάδες



Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (2/2)

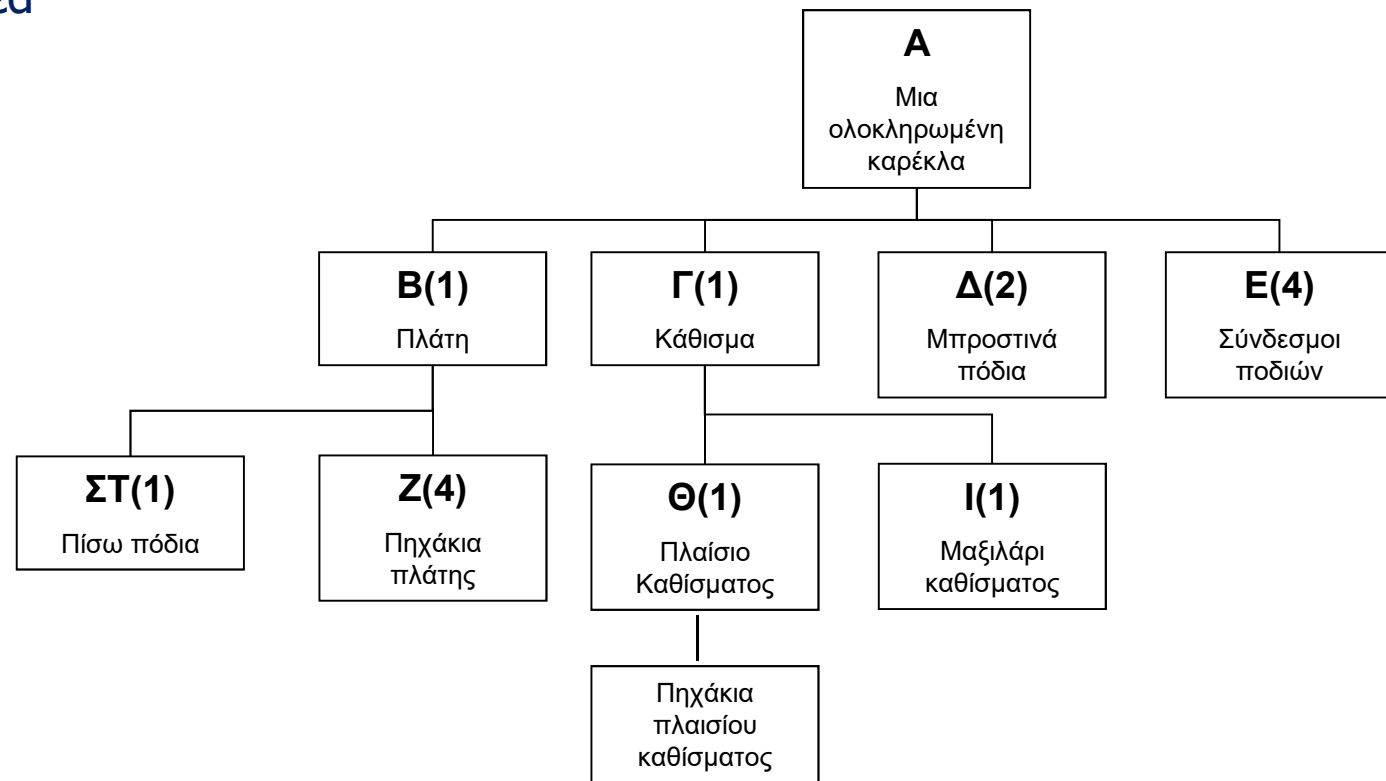
- Το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Production Schedule – MPS) δίνει λεπτομέρειες αναφορικά με τον αριθμό των τελικών εξαρτημάτων που θα παραχθούν μέσα σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους
- Το MPS σπάει το συνολικό σχέδιο παραγωγής σε εξειδικευμένα σχέδια παραγωγής για το κάθε προϊόν
- Τα βασικά θέματα του κύριου προγραμματισμού είναι τα εξής:
 - Το άθροισμα των ποσοτήτων στο MPS πρέπει να είναι ίσο με το συνολικό σχέδιο παραγωγής. Αυτή η συνέπεια μεταξύ των σχεδίων είναι επιθυμητή, διότι η οικονομική ανάλυση που γίνεται αφορά το συνολικό σχέδιο
 - Οι συνολικές ποσότητες παραγωγής πρέπει να επιμερίζονται κατάλληλα στο χρόνο

	Απρίλιος				Μάιος			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Καρέκλα	150					150		
Καρέκλα κουζίνας				120			120	
Καρέκλα γραφείου		200	200		200			200
Συνολικό σχέδιο παραγωγής	670				671			



Κατάλογος Υλικών (Bill of Materials) (1/3)

- Ο κατάλογος υλικών είναι ένα αρχείο που περιέχει όλα τα στοιχεία ενός προϊόντος, τις σχέσεις με τα στοιχεία-γονείς και τη χρήση ποσοτήτων που προκύπτουν από τη σχεδίαση τόσο του προϊόντος όσο και της διεργασίας παραγωγής
- Το BOM προσδιορίζει επίσης τη χρησιμοποιούμενη ποσότητα ή τον αριθμό των εξαρτημάτων των στοιχείων που είναι απαραίτητα για την παραγωγή του αμέσως επόμενου γονέα





Κατάλογος Υλικών (Bill of Materials) (2/3)

- Τέσσερις όροι συνήθως χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το απόθεμα των εξαρτημάτων: εξαρτήματα, ενδιάμεσα εξαρτήματα, ημιέτοιμα και προμηθευόμενα εξαρτήματα
- Το τελικό εξάρτημα, τυπικά, είναι αυτό που πωλείται στον πελάτη. Είναι γονέας αλλά όχι στοιχείο
- Το απόθεμα ενός ενδιάμεσου εξαρτήματος όταν ολοκληρωθεί ή βρίσκεται ακόμα σε φάση συναρμολόγησης, ορίζεται ως WIP (work-in-progress)
- Τα εξαρτήματα Β και Γ είναι ενδιάμεσα εξαρτήματα
- Ένα στοιχείο μπορεί να έχει περισσότερους από ένα γονείς. Part commonality ονομάζεται η τυποποίηση των μερών (standardization of parts) ή modularity
- Η τυποποίηση εξαρτημάτων αυξάνει τον όγκο και την επαναληψιμότητα για κάποια εξαρτήματα αλλά έχει πλεονεκτήματα στο σχεδιασμό και συντελεί στη μείωση του κόστους των αποθεμάτων



Κατάλογος Υλικών (Bill of Materials) (3/3)

- Εκτός από την ύπαρξη του αρχείου κατάστασης υλικών που αναφέρεται στη δομή του τελικού προϊόντος, χρησιμοποιούνται και αρχεία κατάστασης υλικών για υποσύνολα προϊόντα, τα οποία με τη σειρά τους μπορούν να συναρμολογηθούν από μικρότερα από αυτά εξαρτήματά τους και να αποθηκευτούν ως υποσύνολα προϊόντων.
- Εάν το τελικό προϊόν είναι μεγάλο και ακριβό, τότε μπορεί να ελεγχθεί και να προγραμματιστεί η παραγωγή του καλύτερα εάν χρησιμοποιηθούν αρχεία κατάστασης υλικών των διαφόρων υποσυνόλων του.
- Επίσης, είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιούνται τέτοιου είδους αρχεία όταν ένα τέτοιο υποσύνολο χρησιμοποιείται για την κατασκευή διαφόρων τελικών προϊόντων. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να μειωθεί και το απόθεμα που απαιτείται από το υποσύνολο για την κατασκευή των διαφόρων τελικών προϊόντων



- Τα αρχεία αποθεμάτων είναι το τελικό εισερχόμενο στο MRP που προέρχεται από την ενημέρωση των συναλλαγών των αποθεμάτων
- Οι συναλλαγές περιλαμβάνουν απελευθέρωση νέων παραγγελιών, λήψη προγραμματισμένων παραλαβών, προσαρμογή του χρόνου για τις προγραμματισμένες λήψεις, απόσυρση αποθέματος, κτλ
- Η καταγραφή τέτοιων συναλλαγών είναι ουσιαστική και απαραίτητη για ένα σύστημα MRP, δεδομένου ότι συμβάλει στην τήρηση των ακριβών αρχείων του ισοζυγίου των αποθεμάτων που διατηρούνται και των προγραμματισμένων παραλαβών
- Τα αρχεία αποθεμάτων χωρίζουν το μέλλον σε χρονικές περιόδους που ονομάζονται time buckets
- Οι πληροφορίες που περιέχονται στο αρχείο αποθεμάτων είναι:
 - Γενικές απαιτήσεις
 - Προγραμματισμένες παραλαβές
 - Διαθέσιμα αποθέματα
 - Σχεδιασμένες παραλαβές
 - Σχεδιασμένες αποστολές



Εξερχόμενα στο Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών



Εξερχόμενα από το Σχεδιασμό Απαιτήσεων Υλικών

- Τα συστήματα σχεδιασμού απαιτήσεων υλικών παρέχουν πολλές αναφορές (προγράμματα και ανακοινώσεις) ώστε να βοηθούν το χρήστη να ελέγχει τα αποθέματα που μεταβάλλονται με τη ζήτηση



Ο **σχεδιασμός απαιτήσεων δυναμικότητας** έχει ως κύριο σκοπό να ταιριάζει το σχέδιο απαιτήσεων υλικών με τη δυναμικότητα παραγωγής του εργοστασίου

Ένα **σύστημα προγραμματισμού πεπερασμένης δυναμικότητας** είναι ένας αλγόριθμος σχεδιασμένος να προγραμματίζει κατάλληλα την εκτέλεση ομάδων παραγγελιών χωρίς να παραβιαστεί κάποιος περιορισμός



Εφαρμογή MRP συστήματος



- Ο προγραμματισμός απαιτούμενων υλικών χρησιμοποιεί για τη λειτουργία του το αρχείο κατάστασης αποθεμάτων, το κύριο πρόγραμμα παραγωγής (MPS) και το αρχείο κατάστασης υλικών (BOM)
- Η περιγραφή των προϊόντων αυτών καθώς και τα υποσύνολα και εξαρτήματα που απαιτούνται για την παραγωγή τους βρίσκονται στο αρχείο κατάστασης υλικών
- Με τη χρήση αυτού του αρχείου, και γνωρίζοντας μέσω του αρχείου κατάστασης υλικών τον ακριβή αριθμό των απαιτούμενων τμημάτων του τελικού προϊόντος, μπορεί να υπολογιστεί η ποσότητα του κάθε υποσυνόλου ή εξαρτήματος που απαιτείται για την κάλυψη της ζήτησης του τελικού προϊόντος
- Έτσι μπορεί να διευθετηθεί η παραγγελία του την κατάλληλη χρονική στιγμή, ούτως ώστε να είναι διαθέσιμο όταν ακριβώς χρειάζεται, λαμβάνοντας υπόψη κάποιο ανεκτό χρόνο παραλαβής
- Το MRP χρησιμοποιεί τα δεδομένα για την ανεξάρτητη ζήτηση για το τελικό προϊόν, που προσδιορίζονται στο βασικό χρονοδιάγραμμα, και δημιουργεί τις απαιτήσεις κατά χρονικές περιόδους για τα διάφορα εξαρτήματα, χρησιμοποιώντας την κατάσταση υλικών αντισταθμισμένη από τους ανεκτούς χρόνους παράδοσης.



- Η καθαρή απαίτηση κάθε υλικού υπολογίζεται ως εξής:

Καθαρή απαίτηση υλικών = Μικτή απαίτηση υλικών - Διαθέσιμα αποθέματα (διαθέσιμα στην αρχή της περιόδου) - Σχεδιαζόμενες παραλαβές παραγγελιών (ή προγραμματισμένες παραλαβές) (Σχέση 1)

Σημειώσεις

1. Η μικτή απαίτηση υλικών (gross requirements) είναι η συνολική ζήτηση που απορρέει από όλους τους γονείς των σχεδίων παραγωγής. Επίσης περιλαμβάνει τη ζήτηση για αντικατάσταση εξαρτημάτων πτων προϊόντων που έχουν ήδη πωληθεί.
 2. Οι σχεδιαζόμενες παραλαβές παραγγελιών είναι νέες παραγγελίες που δεν έχουν δοθεί ακόμη στο εργοστάσιο ή στον προμηθευτή για εκτέλεση. Οι προγραμματισμένες παραλαβές είναι οι παραγγελίες που έχουν δοθεί αλλά δεν έχουν εκτελεστεί ακόμη
- Όσον αφορά το αρχικό διαθέσιμο απόθεμα, αυτό δίνεται από την παρακάτω σχέση:
Διαθέσιμο απόθεμα (διαθέσιμο στην αρχή της επόμενης περιόδου) = Εσωτερικό απόθεμα - Απόθεμα ασφαλείας - Αποθέματα που κατανέμονται σε άλλες χρήσεις (Σχέση 2)



- Το διαθέσιμο απόθεμα σε κάθε επόμενη περίοδο δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Διαθέσιμο απόθεμα}_t = \text{Διαθέσιμο απόθεμα}_{t-1} + \text{Προγραμματισμένες παραλαβές}_t + \text{Προγραμματισμένες παραλαβές παραγγελιών}_t - \text{Μικτές απαιτήσεις}_t \text{ (Σχέση 3)}$$

Σημειώσεις

1. Οι προγραμματισμένες παραλαβές είναι οι παραλαβές των παραγγελιών που έχουν δοθεί στο παρελθόν και εκτελούνται την συγκεκριμένη χρονική περίοδο
2. Οι προγραμματισμένες παραλαβές παραγγελιών είναι οι παραλαβές παραγγελιών που προκύπτουν μετά από τον υπολογισμό των απαιτούμενων υλικών και λαμβάνοντας υπόψη τον ανεκτό χρόνο παράδοσης των υλικών.



Σημαντικές έννοιες για την κατανόηση λειτουργίας του MRP συστήματος

- **Μικτές απαιτήσεις:** Η μικτή απαίτηση υλικών (gross requirements) είναι η συνολική ζήτηση που απορρέει από όλους τους γονείς των σχεδίων παραγωγής. Επίσης περιλαμβάνει τη ζήτηση για αντικατάσταση εξαρτημάτων πτωχών προϊόντων που έχουν ήδη πωληθεί.
- **Προγραμματισμένες παραλαβές:** Είναι οι παραγγελίες που έχουν δοθεί αλλά δεν έχουν εκτελεστεί ακόμη. Μπορεί να επεξεργάζεται από τον προμηθευτή, να μεταφέρεται στον αγοραστή ή να επιθεωρείται από το τμήμα παραλαβών του αγοραστή
- **Προβαλλόμενο διαθέσιμο απόθεμα:** Είναι η εκτίμηση του αποθέματος που θα είναι διαθέσιμο κάθε εβδομάδα αφού έχουν ικανοποιηθεί οι μικτές απαιτήσεις
- **Σχεδιασμένες παραλαβές παραγγελιών:** Παραγγελίες που έχουν δοθεί αλλά δεν έχουν εκτελεστεί ακόμη
- **Σχεδιασμένη απελευθέρωση παραγγελιών:** Δείχνει πότε μια παραγγελία ενός συγκεκριμένου τεμαχίου πρέπει να εκδοθεί. Θα πρέπει να τοποθετηθεί σωστά στο χρόνο διαφορετικά μπορεί να παρουσιαστεί πρόβλημα στο πλάνο παραγωγής



Εφαρμογή MRP συστήματος

- Στο συγκεκριμένο παράδειγμα παρουσιάζεται το Αρχείο Σχεδιασμού απαιτήσεων υλικών για το υποσυναρμολογούμενο κάθισμα (Εξάρτημα Γ – δεξ slide 15)
- Το εξάρτημα Γ (κάθισμα), χρησιμοποιείται για την παραγωγή 2 προϊόντων: καρέκλα κουζίνας και καρέκλα με πλάτη

Εξάρτημα: Γ		Μέγεθος Παρτίδας: 230 κομμάτια						
Περιγραφή: Υποσυναρμολογούμενο κάθισμα		Πρότυπος Χρόνος: 2 εβδομάδες						
	Εβδομάδα							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Μικτές απαιτήσεις	150	0	0	120	0	150	120	0
Προγραμματισμένες παραλαβές	230	0	0	0	0	0	0	0
Προβαλλόμενο διαθέσιμο απόθεμα (37)	117	117	117	-3	-3	-153	-273	-273
Σχεδιασμένες παραλαβές								
Σχεδιασμένη απελευθέρωση παραγγελιών								
Επεξήγηση: 37+230-150=117 κομμάτια								



- Το διαθέσιμο απόθεμα σε κάθε επόμενη περίοδο δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Διαθέσιμο απόθεμα} = \text{Διαθέσιμο απόθεμα}_{t-1} + \text{Προγραμματισμένες παραλαβές}_t + \text{Προγραμματισμένες παραλαβές παραγγελιών}_t - \text{Μικτές απαιτήσεις}_t \text{ (Σχέση 3)}$$

Εβδομάδα 1: $37 + 230 - 150 = 117$

Εβδομάδα 2 & 3: $117 + 0 - 0 = 117$

Εβδομάδα 4: $117 + 0 - 120 = -3$

Εβδομάδα 5: $-3 + 0 - 0 = -3$

Εβδομάδα 6: $-3 + 0 - 150 = -153$

Εβδομάδα 7: $153 + 0 - 120 = -273$

Εβδομάδα 8: $-273 + 0 - 0 = -273$

ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΘΕΩΡΟΥΜΕ ΜΗΔΕΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΕΣ



Εφαρμογή MRP συστήματος

- Το ολοκληρωμένο αρχείο για το απόθεμα του υποσυναρμολογούμενου καθίσματος (με σχεδιασμένες παραλαβές και σχεδιασμένη απελευθέρωση παραγγελιών)

Περιγραφή: Υποσυναρμολογούμενο κάθισμα				Πρότυπος Χρόνος: 2 εβδομάδες				
	Εβδομάδα							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Μικτές απαιτήσεις	150	0	0	120	0	150	120	0
Προγραμματισμένες παραλαβές	230	0	0	0	0	0	0	0
Προβαλλόμενο διαθέσιμο απόθεμα (37)	117	117	117	227	227	77	187	187
Σχεδιασμένες παραλαβές				230			230	
Σχεδιασμένη απελευθέρωση παραγγελιών		230			230			

Επεξήγηση:
Χωρίς νέα παραγγελία την 4η εβδ. θα υπάρχει έλλειμμα 3 κομμάτια $117 + 0 + 0 - 120$. Προσθέτοντας τη σχεδιασμένη παραλαβή επέρχεται ισορροπία $117 + 0 + 230 - 120 = 227$ αντισταθμίζοντας για δύο εβδομάδες πρότυπο χρόνο βάζουμε την απελευθέρωση της παραγγελίας 2 εβδομάδες πίσω.

Επεξήγηση:
Χωρίς νέα παραγγελία την 4η εβδ. θα υπάρχει έλλειμμα 3 κομμάτια $117 + 0 + 0 - 120$. Προσθέτοντας τη σχεδιασμένη παραλαβή επέρχεται ισορροπία $117 + 0 + 230 - 120 = 227$ αντισταθμίζοντας για δύο εβδομάδες πρότυπο χρόνο βάζουμε την απελευθέρωση της παραγγελίας 2 εβδομάδες πίσω.



Σύνδεση MRP με λειτουργικές περιοχές (MRP II)



- Το βασικό σύστημα MRP έχει τις ρίζες του στην παραγωγή παρτίδων διακριτών κομματιών που χρησιμοποιούνται στη συναρμολόγηση για να υποστηρίξουν μελλοντικές απαιτήσεις παραγωγής
- Οι πληροφορίες που προέρχονται από ένα σύστημα MRP είναι χρήσιμες και για άλλες λειτουργικές περιοχές εκτός της παραγωγής
- Αυτό έγινε αντιληπτό και οδήγησε στην ανάπτυξη του MRPII για το σχεδιασμό των πόρων παραγωγής (Manufacturing Resource Planning – MRP II)
- Το MRP II είναι ένα σύστημα που συνδέει το βασικό MRP με το οικονομικό σύστημα της εταιρίας
- Το σύστημα MRP II συντονίζει τις πωλήσεις, τις αγορές, την παραγωγή, τα οικονομικά και τις τεχνικές μελέτες, υιοθετώντας ένα εστιακό σχέδιο παραγωγής και χρησιμοποιώντας μια ενοποιημένη βάση δεδομένων για το σχεδιασμό και την ενημέρωση όλων των συστημάτων



- Το MRPII δίνει τη δυνατότητα στους υπευθύνους να δοκιμάσουν σενάρια του τύπου «Τι-εάν» χρησιμοποιώντας προσομοίωση
- Για παράδειγμα οι υπεύθυνοι μπορούν να δουν την επίδραση που έχει η αλλαγή του MPS στις απαιτήσεις αγοράς από συγκεκριμένους κρίσιμους προμηθευτές ή στο φόρτο εργασίας σε σταθμούς εργασίας
- Επιπροσθέτως η διοίκηση μπορεί να προβάλει στο μέλλον το κόστος αποστολής, πώλησης, διανομής, προϊόντα και κόστη δραστηριοτήτων από το λογιστικό σύστημα, κτλ
- Επίσης πληροφορίες από το MRP, όπως προγραμματισμένες παραλαβές και σχεδιασμένες παραγγελίες μπορούν να μετατραπούν σε προβαλλόμενες χρηματοοικονομικές ροές σπάζοντας σε οικογένειες προϊόντων
- Πληροφορίες από το MRPII χρησιμοποιούνται από τους υπευθύνους παραγωγής στην παραγωγή, στις προμήθειες, το μάρκετινγκ, το σχεδιασμό, τα οικονομικά και τα λογιστικά
- Οι αναφορές του MRPII βοηθούν στην ανάπτυξη και παρακολούθηση ενός συνολικού επιχειρησιακού σχεδίου και την αναγνώριση ευκαιριών για πωλήσεις, δυναμικότητες παραγωγής και χρηματοοικονομικούς περιορισμούς





- Ιωάννου, Γ. (2005) « Διοίκηση Παραγωγής & Υπηρεσιών» Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα
- Chase, Aquilano, jacsobs (1987) "Operations Management" McGraw Hill Higher Education; Ninth edition