

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ : ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΤΜΗΜΑ : ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΤΡΟΠΟΥΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΧΡΟΝΩΝ ST-UP (SETUP) (SEQUENCE DEPENDENT) ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ERP

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ : ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΖΑΡΚΑΔΑΣ, ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΜΠΟΥΖΑΚΗΣ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΜΑΡΙΑ ΜΙΧΟΠΟΥΛΟΥ

©

ΠΑΤΡΑ - 18/03/2011

Υπεύθυνη Δήλωση : Βεβαιώνουμε ότι είμαστε οι συγγραφείς αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχουμε αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνουμε ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμάς προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Πληροφοριακών Συστημάτων του Α.Τ.Ε.Ι. Πατρών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.	10
1.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	10
1.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ-ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ	13
1.3 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	14
1.4 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	15
1.5 ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	16
1.5.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΟΣΟΛΗΨΙΩΝ	16
1.5.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	17
1.5.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	17
1.5.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗΣ ΕΞΟΥΣΙΑΣ	17
1.5.5 ΎΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	20
2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP	20
2.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP	23
2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP ΣΕ ΜΙΚΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	26
2.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP	27
2.5 ΒΑΣΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ	29
2.6 ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ ERP	30
2.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	30

2.8 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	31
2.9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΑ ERPs	31
2.10 ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	34
3.1 JOB-SHOP SCHEDULING	34
3.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ SEQUENCING	37
3.3 JOB-SHOP SCHEDULING ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ SEQUENCE DEPENDENT SETUP TIMES	45
3.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΝΤΑΣ ΝΕΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΦΘΑΝΟΥΝ	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4O PREAMTOR	48
4.1 PREAMTOR	48
4.2 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	49
4.3 ΠΟΣΟΣΤΑ ΧΡΗΣΗΣ PREAMTOR	50
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	51
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	54
<i>Π.1 Sequence-Dependent Setups Μηχανών (χρόνοι σε ώρες)</i>	65
<i>Π.2 Χρόνοι επεξεργασίας</i>	67
<i>Π.3 Δείγμα Πίνακα Setup που λαμβάνει υπόψη τα setup</i>	69
<i>Π.4 Λεξικό Συντομογραφιών</i>	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 Λειτουργίες-ανατομία συστήματος ERP	25
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2 Λογαριασμοί πληρωτέοι-λογαριασμοί εισπρακτέοι-διαχείριση παγίων-προϋπολογισμός	27
ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3 Χρόνοι.....	39

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 ΛΟΓΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΑ.....	33
--	----

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στις σημερινές ανταγωνιστικές αγορές η σημασία της καλής στρατηγικής προγραμματισμού σε εταιρείες παραγωγής, οδηγούν στην ανάγκη ανάπτυξης αποτελεσματικών μεθόδων για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες έρευνες, άρθρα και βιβλία συντάσσονται για να πληροφορήσουν να καθοδηγήσουν αλλά και να ενημερώσουν εταιρείες που ενδιαφέρονται να αλλάξουν εξολοκλήρου την ποιότητα και την πορεία της επιχείρησής τους, αυτό πολλές φορές βέβαια γίνεται αναγκαστικά και άλλες όχι. Η παρουσία συγκεκριμένων προβλημάτων που προκύπτουν είναι ένα θέμα που θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε στην παρούσα εργασία. Υποστηρίζοντας κανείς την εξέλιξη και την έξαρση που παρατηρείται στη χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων, είναι αρκετά πιθανό να αναμένονται και αρνητικά αποτελέσματα ή καλύτερα 'διαφοροποιούμενα' προβλήματα.

Προβλήματα δηλαδή που δεν έχουν αντιμετωπιστεί στο παρελθόν. Τέτοια προβλήματα είναι και τα προβλήματα που προκύπτουν σε βιομηχανικές επιχειρήσεις όταν υπάρχουν αρκετές εργασίες που πρέπει να αποπερατωθούν και πως είναι εφικτό να προγραμματιστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να εξοικονομηθεί χρόνος και χρήμα! Σε μια τέτοια περίπτωση τα αποτελέσματα μιας κακώς επιλεγμένης μεθόδου προγραμματισμού θα σήμαινε και απώλεια ενός σημαντικού ποσού χρημάτων και παραγωγής.

Το πρόβλημα του προγραμματισμού των εργασιών περιλαμβάνει τη βελτιστοποίηση ορισμένων αντικειμενικών κριτηρίων όπως η βέλτιστη χρήση των μηχανών/πόρων για την επεξεργασία της αναμενόμενης εργασίας με στοχευόμενα αποτελέσματα την ελαχιστοποίηση του κόστους και την μεγιστοποίηση του κέρδους. Πολλές και διαφορετικές τεχνικές έχουν χρησιμοποιηθεί για την επίτευξη του παραπάνω στόχου όπως ο κανόνας Jonshon, branch and bound και οι heuristic rules. Η αναζήτηση της καλύτερης λύσης είναι ένας από τους στόχους διάφορων ερευνητών¹.

¹ Buchanan B and Shortliffe E, eds.,(1989), **Rule Based Reasoning**, Harvard Business Review

Μέσα στο ίδιο πλαίσιο εντάσσεται και η συγκεκριμένη εργασία η οποία πραγματοποιήθηκε με σκοπό να διερευνηθεί η περίπτωση μείωσης χρόνων setup. Ξεκινώντας στο πρώτο μέρος της εργασίας, εκθέτουμε κάποιες γενικές πληροφορίες για την κατάσταση των επιχειρήσεων στην ελληνική και παγκόσμια αγορά και στην ανάγκη αυτών για την αυτοματοποίηση των πληροφοριών.

Στεκόμαστε επιλεκτικά σε θέματα που αφορούν τα συστήματα ERP. Πως μπορούν αυτά να προσαρμοστούν στις ανάγκες των ενδιαφερομένων επιχειρήσεων, πως πρέπει και με ποιους περιορισμούς να αντιμετωπίσουν την πρόκληση της ολοκληρωτικής ανανέωσης της επιχείρησής τους και τέλος κατευθυντήριες συμβουλές ως προς το σχεδιασμό πλάνου δράσης.

Στο τρίτο μέρος της εργασίας, αρχικά επιχειρείται μια όσο το δυνατόν λεπτομερέστερη εισαγωγή σε έννοιες και όρους του προγραμματισμού, scheduling, τους βασικούς κανόνες και την αναλυτική περιγραφή τους. Ενδεικτικά προβλήματα σχεδιασμού παραγωγής μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα είναι επίσης θέματα που ερευνώνται. Σύνθετοι κανόνες προγραμματισμού παραγωγής παρουσιάζονται ακολούθως καθώς και job-shop scheduling προβλήματα με sequence dependent setup times.

Στο τελευταίο τμήμα της εργασίας και μετά την άμεση ανταπόκριση και βοήθεια συμβούλων της Preactor εξετάζεται η εφαρμογή με συγκεκριμένα print screen αποτελέσματα για την ορθολογικότερη αποτύπωση των αποτελεσμάτων και των λειτουργιών.

Πριν από τη βιβλιογραφική καταγραφή και λόγο των πραγματικών δυσκολιών που έχουν να αντιμετωπίσουν οι επιχειρήσεις που αληθινά ενδιαφέρονται να αυτοματοποιήσουν την εταιρεία τους περιγράφονται προτάσεις, συμπεράσματα και προσωπικές ιδέες σε επίπεδο πληροφόρησης και οικονομικής υποστήριξης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή της παγκοσμιοποίησης, της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας και της ανταγωνιστικότητας των τιμών, ένα νέο επιχειρηματικό περιβάλλον δημιουργείται. Κάθε επιχείρηση παραγωγής προϊόντων ή παροχής υπηρεσιών ανεξάρτητα από το πόσο μικρή ή μεγάλη είναι χρειάζεται να σχεδιάσει την κατάλληλη στρατηγική για την επίτευξη των στόχων της. Οι σύγχρονες τεχνικές οργάνωσης και διοίκησης μέσω της αξιοποίησης της τεχνολογίας και της πληροφορικής αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο στη δημιουργία μιας ανταγωνιστικής, ολοκληρωμένης και ενοποιημένης επιχείρησης που δραστηριοποιείται στη σύγχρονη ψηφιακή οικονομία. Το σύστημα διαχείρισης ERP (Enterprise Resource Planning) το οποίο θεωρείται ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα για την ορθολογική διαχείριση όλων των λειτουργιών και των πόρων μιας επιχείρησης, καθώς και οι τρόποι μείωσης των χρόνων set-up (sequence dependent) σε αρδευτικούς σωλήνες είναι το αντικείμενο που θα διερευνηθεί στην παρούσα εργασία.

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και μετά την εκτενή έρευνα που έγινε για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας μπορούμε να πούμε ότι οι εφαρμογές ERP είναι ταυτόχρονα και μια επιστήμη και μια τέχνη που αποτελείται από το σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη συνεχή συντήρηση. Η μεθοδολογία αυτή έχει σχεδιαστεί για να αυτοματοποίηση εργασίες και να παρέχει οργανωμένες προσεγγίσεις για την επίλυση προβλημάτων. Ο όρος ERP αρχικά αφορούσε τις μεγάλες βιομηχανικές εταιρείες, ωστόσο, η χρήση του έχει αλλάξει και είναι εξαιρετικά περιεκτική. Σήμερα ο όρος μπορεί να αναφέρεται σε οποιοδήποτε είδος επιχείρησης και κάθε οργανισμό μικρό-μεγάλο. Τα σημερινά συστήματα

μπορούν να καλύψουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών τα οποία επιστεγάζονται σε μια βάση δεδομένων.

Με το ERP, ένας εκπρόσωπος εξυπηρέτησης πελατών παίρνει μια εντολή από τον πελάτη, ο πρώτος διαθέτει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να ολοκληρωθεί η συναλλαγή ενώ ταυτόχρονα οποιοσδήποτε άλλος υπάλληλος της εταιρείας μπορεί την ίδια στιγμή να ενημερώνεται για την πορεία της διαδικασίας. Αυτό άμεσα σημαίνει ότι λάθη και διπλές παραγγελίες δεν υφίστανται. Ο εκπρόσωπος εξυπηρέτησης πλέον δεν είναι μόνο ένας δακτυλογράφος που κάνει εισαγωγή στοιχείων του πελάτη, αλλά έχει πλέον τη δυνατότητα την ίδια στιγμή να ενημερωθεί αν υπάρχει απόθεμα του προϊόντος στην αποθήκη, να αποπερατώσει τη συναλλαγή, να ενημερώσει το σύστημα σε περίπτωση που υπάρχει έλλειψη προϊόντων και τέλος να ενημερώσει τον πελάτη πότε θα έχει στα χέρια του το προϊόν.

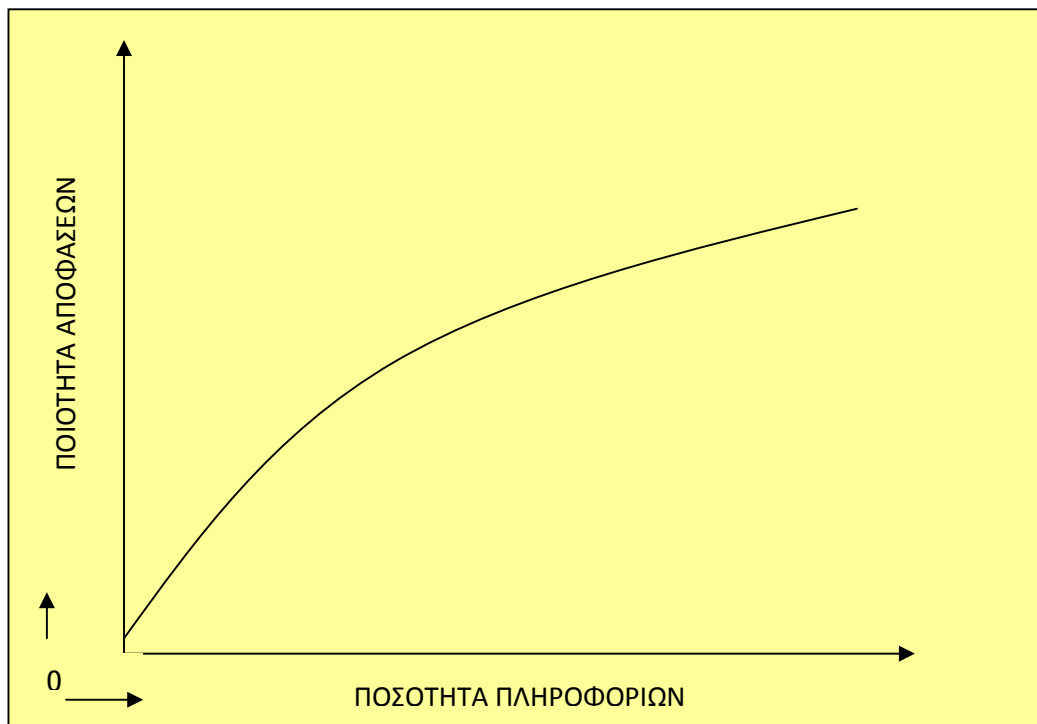
Τα τελευταία χρόνια, για τους περισσότερους οργανισμούς η ανάπτυξη και η κερδοφορία δεν είναι και τόσο απλή υπόθεση. Με την εισχώρηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του διαδικτύου αυτόματος μιλάμε για παγκόσμιο ανταγωνισμό. Η θετική συμβολή όμως των τεχνολογιών είναι το κλειδί για ένα αποτελεσματικό εργαλείο διαχείρισης όπως αυτό των συστημάτων ERP. Μια άποψη στο www.searchmanufacturingerp.com / e-book αναφέρει ότι υπάρχουν αρκετοί λόγοι για τους οποίους πολλές επιχειρήσεις θεωρούν το 2009 ως ιδανική στιγμή για την επιλογή και την ανάπτυξη νέων εφαρμογών και συγκεκριμένα λογισμικών ERP και το αιτιολογούν λέγοντας ότι πρώτον: η χαμηλή οικονομική κατάσταση που υπάρχει παρέχει στις εταιρείες την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν τους πόρους τους και τους εργαζομένους με τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλουν στην εφαρμογή του προγράμματος σωστά. Δεύτερον: κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης οι πελάτες είναι πλέον σε θέση να προμηθευτούν μια λύση ERP σε χαμηλότερες τιμές σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

1.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Μερικοί επιχειρηματίες πιστεύουν ότι στον πολύπλοκο σύγχρονο κόσμο που ζούμε, το να διευθύνεις σωστά μια επιχείρηση είναι κατά κύριο λόγο ζήτημα διαχείρισης πληροφοριών, ισχυρίζονται ότι πετυχημένος διευθυντής είναι εκείνος που μπορεί να συγκεντρώσει , να ελέγξει και να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες με επιτυχία. Η λήψη αποφάσεων είναι , στην ουσία, ένα ρεύμα από αλληλένδετους , συνεχείς και ταυτόχρονους τρόπους εκλογής. Για να είναι σε θέση ένα διοικητικό στέλεχος να παίρνει σωστές αποφάσεις, πρέπει να έχει πληροφορίες και ορισμένα διοικητικά μέσα. Αν και σπάνια ένα διοικητικό στέλεχος έχει στη διάθεσή του όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες , εφόσον οι υπόλοιπες συνθήκες παραμένουν οι ίδιες , όσο περισσότερες πληροφορίες έχει αυτός στη διάθεσή του τόσο ορθότερες θα είναι οι αποφάσεις του. Η σχέση μεταξύ του πλήθους διαθέσιμων πληροφοριών και της ποιότητας των αποφάσεων απεικονίζεται στο Διάγραμμα 1².

² Τζωρτζάκης Κ και Τζωρτζάκη Α.,(1996),Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ , Εκδόσεις Rosili , Αθήνα, σελ.



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 Καμπύλη λειτουργίας του Νόμου Φθίνουσας Απόδοσης.

Πηγή: Τζωρτζάκης Κ και Τζωρτζάκη Α.,(1996),Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ , Εκδόσεις Rosili , Αθήνα, σελ. 193-195

Η γραμμή Α, δείχνει ότι όσο η ποσότητα των διαθέσιμων πληροφοριών για ένα δεδομένο πρόβλημα αυξάνει , τόσο και η ποιότητα της απόφασης για τη λύση αυτού του προβλήματος είναι καλύτερη. Το σχήμα της καμπύλης Α αντανακλά τη λειτουργία του νόμου της φθίνουσας απόδοσης (law of diminishing returns)³. Ο νόμος αυτός λέει ότι όσο αυξάνουμε τη ποσότητα ενός συντελεστή , ο οποίος χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις σταθερές ποσότητες , από άλλους συντελεστές , η παραγωγικότητα του πρώτου συντελεστή τελικά θα μειωθεί.

Με άλλα λόγια, όταν οι άλλοι συντελεστές παραμένουν σταθεροί, η αποτελεσματικότητα μιας δεδομένης απόφασης αυξάνει όσο η ποσότητα των παρεχόμενων πληροφοριών αυξάνει, αλλά η αποτελεσματικότητα της απόφασης αυξάνει με ρυθμό φθίνοντα.

193-195

³ Τζωρτζάκης Κ και Τζωρτζάκη Α.,(1996),Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ , Εκδόσεις Rosili , Αθήνα, σελ. 193-195

Αυτό συμβαίνει, παρά το γεγονός ότι ο αντικειμενικός σκοπός της πληροφορίας, είναι να αυξήσει την αποτελεσματικότητα μιας απόφασης , γιατί για καθένα χρησιμοποιούμενο συντελεστή υπάρχει κάποιο σημείο κορεσμού , πέραν του οποίου οι πρόσθετες ομάδες του συντελεστή , δηλαδή οι πρόσθετες πληροφορίες , έχουν ως αποτέλεσμα διαδοχικά μικρότερες αυξήσεις της ολικής αποτελεσματικότητας. Η κυρτότητα της γραμμής A οφείλεται στο γεγονός ότι οι δύο κυριότεροι συντελεστές οι οποίοι παίρνουν μέρος στη λήψη μιας απόφασης, οι πληροφορίες και η διοικητική κρίση , δεν είναι δυνατόν να αντικαταστήσουν ο ένας τον άλλο. Η κυρτότητα της γραμμής , μετράει το βαθμό αντικατάστασης των δύο συντελεστών⁴.

Μια μικρή κυρτότητα θα αποδείκνυε αποφάσεις χαμηλού επιπέδου στο σημείο όπου οι δύο συντελεστές είναι δυνατόν να αντικαταστούν εύκολα μεταξύ τους. Εξάλλου, μια μεγάλη κυρτότητα θα σήμαινε ότι θα χρειαζόταν ένας τεράστιος αριθμός πληροφοριών για την αντικατάσταση της διοικητικής κρίσης. Αυτό βέβαια , αντικατοπτρίζει ιδιότητες για διοικητικές αποφάσεις υψηλού επιπέδου. Οι πληροφορίες μπορούν να συγκεντρωθούν από πηγές, οι οποίες βρίσκονται μέσα και έξω από την επιχείρηση, οπότε καλούνται αντίστοιχα εσωτερικές ή εξωτερικές πληροφορίες . Οι εξωτερικές πληροφορίες συγκεντρώνονται από πηγές, οι οποίες βρίσκονται εκτός της επιχείρησης . Στις πηγές αυτές, περιλαμβάνονται οι δημοσιεύσεις της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας , των αρμοδίων κρατικών υπηρεσιών , των τραπεζών, των ειδικών ινστιτούτων του συνδέσμου του κλάδου της επιχείρησης των επιμελητηρίων και διάφορες άλλες Ελληνικές και ξένες δημοσιεύσεις. Οι εσωτερικές πληροφορίες είναι στοιχεία, τα οποία μπορεί να συγκεντρώνονται από τις εκθέσεις και τα αρχεία της επιχείρησης.

Η διαφορά εξωτερικών και εσωτερικών πληροφοριών, βρίσκεται στο γεγονός ότι ενώ οι εξωτερικές πληροφορίες συγκεντρώνονται και διατίθενται σε όλους, οι εσωτερικές πληροφορίες πρέπει να δημιουργηθούν από την ίδια επιχείρηση. Όσο οι πελάτες θα γίνονται περισσότερο απαιτητικοί αναφορικά με τις προτιμήσεις τους και όσο ο ανταγωνισμός θα γίνεται εντονότερος τόσο θα αυξάνει

⁴ Τζωρτζάκης Κ και Τζωρτζάκη Α.,(1996),Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ , Εκδόσεις Rosili , Αθήνα, σελ. 193-195

η σπουδαιότητα για οργάνωση , ανάπτυξη και χρησιμοποίηση από την επιχείρηση ενός συστήματος πληροφόρησης.

Οι αυξανόμενες ανάγκες για άμεσες υπηρεσίες επέβαλαν την κατά καιρούς ανάπτυξη εφαρμογών που φέρνουν μεγαλύτερη αξία στην επιχείρηση. Μια εφαρμογή που συμβάλει στην καλύτερη διαχείριση της επιχείρησης ανεξαρτήτως μεγέθους, ώστε να υπάρχει συνολική πληροφορία και όχι εκδοχές και ερμηνείες ανάλογα με τα τμήματά της, είναι και τα συστήματα ERP που παρακάτω θα γίνει εκτενέστερη η παρουσίαση τους.

Ενδεικτικά ανάγκες που καλύπτει ένα σύστημα ERP είναι οι παρακάτω:

- Μείωση λαθών
- Άμεση εξυπηρέτηση πελατών
- Πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο
- Εφαρμογή ενιαίας στρατηγικής
- Συντονισμός επιμέρους τμημάτων

Η συνεχής ανάπτυξη ολοένα και περισσότερων διαφοροποιημένων προϊόντων, σε συνδυασμό με την ασταμάτητη προσπάθεια των κατασκευαστών να αντιμετωπίσουν τον ανταγωνισμό προσφέροντας καινοτόμα προϊόντα, κάνουν τη διακίνηση και διανομή των προϊόντων ολοένα και πιο σύνθετη.

Οι νέες τεχνολογίες είναι ο ισχυρός παράγοντας και το κλειδί για την αναδιάρθρωση των παραγωγικών συστημάτων και των συστημάτων εργασίας. Η βασική καινοτομία των νέων τεχνολογιών συνίσταται στη δυνατότητα 'προγραμματιζόμενης' και 'ευέλικτης' αυτοματοποίησης. Μέσο της πληροφορικής μεταβιβάζονται προς τις μηχανές λειτουργίες του εγκεφάλου κάτι που συνεπάγεται μετατόπιση της ανθρώπινης εργασίας από το χειρισμό και το χέρι προς την επεξεργασία συμβόλων άρα στην επεξεργασία της πληροφορίας.

1.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ-ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων σε μια επιχείρηση δεν αφορά μόνο την τεχνολογική πλευρά του οργανισμού αλλά και την οργανωτική και

διοικητική πλευρά. Σχετίζεται με θέματα οργάνωσης και διοίκησης των ανθρώπινων πόρων, τα οποία παρουσιάζονται ως εξής:

- I. Παρότρυνση των χρηστών για την ανάληψη δραστήριων ρόλων
- II. Σαφής προσδιορισμός αρχιτεκτονικής του συστήματος
- III. Διασφάλιση στο ποιος έχει πρόσβαση σε ποια πληροφορία
- IV. Ορθολογική κατανομή εργασιών (διαχωρισμός ανθρώπου-μηχανών)
- V. Σχεδιασμός των εργασιακών ρόλων

Κατά την εφαρμογή αυτοματοποιημένων εργαλείων σε μια επιχείρηση διευρύνεται το περιεχόμενο των βασικών λειτουργικών θέσεων εργασίας. Αυτό σημαίνει ότι εμπλουτίζονται θέσεις εργασίες καλλιεργείται ο συνεργασιακός χαρακτήρας και η δημιουργική ομαδική εργασία αλλά συγχρόνως αυξάνεται και ο διευθυντικός κεντρικός έλεγχος.

1.3 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι καλές πληροφορίες πρέπει να είναι κατάλληλες και να σχετίζονται με το πρόβλημα που εξετάζεται. Πρέπει επίσης να είναι έγκυρες. Για παράδειγμα, οι πληροφορίες από την έρευνα για την μπίρα Buckler (χωρίς οινόπνευμα) της ΑΘΗΝΑΪΚΗΣ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑΣ Α.Ε. θα ήταν άχρηστες αν δίνονταν δύο χρόνια μετά την απόσυρση του προϊόντος⁵.

Οι καλές πληροφορίες πρέπει, επίσης, να είναι ακριβείς και τελικά οι καλές πληροφορίες μειώνουν την αβεβαιότητα, η οποία δημιουργείται από την έλλειψη πληροφοριών για μια συγκεκριμένη περιοχή ενδιαφέροντος.

Στο παράδειγμα της ΑΘΗΝΑΪΚΗΣ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑΣ, για να εκπληρώνει αυτά τα κριτήρια η έρευνα πληροφοριών, θα πρέπει να βοηθά το διευθυντή του μάρκετινγκ να απαντήσει στο ερώτημα: "Γιατί οι άνθρωποι δεν αγοράζουν την Buckler με τον τρόπο που νομίζαμε ότι θα το έκαναν;". Εντούτοις, ακόμη και οι καλές πληροφορίες είναι σχετικά άχρηστες, χωρίς τις γνώσεις που προέρχονται από την ανάλυση και την ερμηνεία τους. Σήμερα, τα στελέχη των επιχειρήσεων κατακλύζονται, αν μη τι άλλο, από πληροφορίες για τις πρακτικές των

⁵ Churchill, G.,(2007),Marketing research, methodological foundations” 6th edition, Dryden

ανταγωνιστών, για τις αγοραστικές συνήθειες των καταναλωτών, για τη λεπτομερειακή ανάλυση των μηχανών και για πολλά άλλα σχετικά θέματα. Έτσι, ο ρόλος της τεχνολογίας πληροφοριών οργάνωσης δεν είναι μόνο να συλλέγει και να μεταβιβάζει περισσότερες (ή ακόμη καλύτερης ποιότητας) πληροφορίες, αλλά να εφοδιάσει τα στελέχη με τις απαραίτητες γνώσεις, μέσα από την ανάλυση και την ερμηνεία για το τι ακριβώς συμβαίνει στην επιχείρησή τους⁶.

1.4 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Η τεχνολογία των πληροφοριών αναφέρεται στις διαδικασίες, τις πρακτικές ή τα συστήματα που διευκολύνουν την επεξεργασία και τη μεταφορά πληροφοριών. Αναμφίβολα, σήμερα οι περισσότεροι είναι πολύ εξοικειωμένοι με τα σύγχρονα συστατικά της τεχνολογίας των πληροφοριών. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιούν προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή και από τη δουλειά την οποία κάνουν. να είναι εξοικειωμένοι με τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης⁷. Πιθανόν χρησιμοποιούν κυψελοειδή τηλέφωνα, τηλεομοιοτυπία (fax) και τα όλο και πιο διαδεδομένα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ταχυδρομείου φωνής. Αυτού του είδους οι τεχνολογίες των πληροφοριών άλλαξαν δραματικά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι κάνουν τις δουλειές τους και τον τρόπο με τον οποίο διοικούνται οι επιχειρήσεις.

Τα πληροφοριακά συστήματα δεν είναι απλώς οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Συνήθως, το πληροφοριακό σύστημα περιλαμβάνει και την επιχείρηση ή σημαντικά μέρη της, όπως τους εργαζομένους που εισάγουν δεδομένα στο σύστημα και παίρνουν πίσω την εκροή του. Τα στελέχη επιχειρήσεων είναι (ή θα έπρεπε να είναι) μέρος του πληροφοριακού συστήματος, αφού το πληροφοριακό σύστημα είναι σχεδιασμένο για να υπηρετεί τις ειδικές ανάγκες τους για πληροφορίες.

⁶ Dahlen & Elfsson.,(2002),An analysis of the current and future ERP systems,Thesis University of Stockholm

⁷ Donovan M.,(2006), Strengthening Manufacturing weak links, Framingham, Mass

1.5 ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1.5.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΟΣΟΛΗΨΙΩΝ

Στις επιχειρήσεις η συλλογή και η διατήρηση αρχείων για τις καθημερινές δοσοληψίες ήταν δύο από τις πρώτες διαδικασίες που άρχισαν να γίνονται μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών. Έτσι, με τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών αυτοματοποιήθηκαν οι διαδικασίες εκείνες που επαναλαμβάνονται. Ως παραδείγματα μπορεί να αναφερθούν η χρήση των Η/Υ για τους παρακρατούμενους φόρους (Φ.Π.Α., Ο.Γ.Α., κ.ά.), για την επεξεργασία επιταγών πληρωτέων λογαριασμών, κ.ά. Τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών μπορεί να έχουν πέντε χρήσεις. Έτσι αυτά χρησιμοποιούνται⁸:

1. Για την ταξινόμηση δεδομένων που βασίζονται στα κοινά χαρακτηριστικά μιας ομάδας (όπως, π.χ., να βρουν τους εργαζομένους στο τμήμα πωλήσεων, με πενταετή υπηρεσία).
2. Για υπολογισμούς ρουτίνας (όπως το να περνούν στον Η/Υ τις καθαρές αμοιβές μετά από τους φόρους και τις κρατήσεις για κάθε εργαζόμενο).
3. Για την ταξινόμηση σε ομάδες (για παράδειγμα, συγκέντρωση τιμολογίων κατά ομάδες ανάλογα με τον ταχυδρομικό τομέα, ώστε να γίνεται πιο αποδοτικά η διανομή τους).
4. Για συνοπτικούς λογαριασμούς (για παράδειγμα, συνοπτικό λογαριασμό για κάθε προϊστάμενο τμήματος, που δείχνει τις μέσες μισθολογικές δαπάνες του τμήματός του σε σύγκριση με τα άλλα τμήματα).
5. Τέλος, τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών μπορεί να χρησιμοποιηθούν για αποθήκευση (για παράδειγμα, αποθήκευση πληροφοριών για τις μισθολογικές καταστάσεις τα τελευταία πέντε χρόνια).

⁸ Hillman T et al.,(2006), Extending the value of ERP Brown Industrial Management & Data Systems Volume 102 Number 1 pp. 35-38

1.5.2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης στηρίζει τη λήψη αποφάσεων των στελεχών των επιχειρήσεων, παράγοντας πρότυπες, συνοπτικές εκθέσεις σε τακτική βάση. Τα συστήματα αυτά παράγουν εκθέσεις για μακροπρόθεσμους στόχους, σε σύγκριση με τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών που ασχολούνται με διαδικασίες ρουτίνας.

1.5.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων βοηθούν τα στελέχη των επιχειρήσεων στη λήψη των αποφάσεων. Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν δεδομένα, επεξεργασμένα αναλυτικά πρότυπα και ένα φιλικό για το χρήστη λογισμικό σε ένα ενιαίο ισχυρό σύστημα, που μπορεί να υποστηρίξει ημιδομημένα ή μη δομημένα προβλήματα. Με άλλα λόγια, αυτά τα συστήματα μπορεί να βοηθήσουν τα στελέχη επιχειρήσεων να πάρουν αποφάσεις για μη δομημένα προβλήματα. Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (O.S.S.) διαφέρει από ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης (M.I.S.) σε πολλά σημεία. Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων είναι πιο ικανό να αναλύει ποικίλες εναλλακτικές λύσεις, επειδή τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων επιτρέπουν στο χρήστη να περιλαμβάνει διάφορα υποπρογράμματα, τα οποία δείχνουν πώς σχετίζονται μεταξύ τους τα διάφορα συστατικά μέρη των υποπρογραμμάτων αυτών⁹.

Έτσι, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων ασχολούνται με προβλήματα που δεν είναι προγραμματισμένα, τα οποία όμως χρειάζονται την κριτική παρέμβαση του στελέχους, ενώ τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης ασχολούνται βασικά με προβλήματα που είναι προγραμματισμένα και με αποφάσεις ρουτίνας.

1.5.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗΣ ΕΞΟΥΣΙΑΣ

Τα συστήματα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας είναι πληροφοριακά συστήματα σχεδιασμένα για να βοηθούν την εκτελεστική εξουσία ανώτερου επιπέδου να αποκτά, να χειρίζεται και να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που

⁹ Gupta, A.,(2006), Enterprise resource planning: the emerging organizational value systems, Industrial Management & Data Systems, 100, 1

χρειάζεται, προκειμένου να διατηρεί τη συνολική αποτελεσματικότητα της επιχείρησης. Αυτά τα συστήματα εστιάζονται συχνά στο να παρέχουν στην ανώτερη διεύθυνση πληροφορίες για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων. Βοηθούν την ανώτερη διεύθυνση να αντιμετωπίζει τις αλλαγές του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη της τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της επιχείρησης¹⁰.

Οι εκτελεστικοί μάνατζερ μπορούν να χρησιμοποιούν ένα τέτοιο σύστημα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας για να μπαίνουν σε αυτές τις τράπεζες δεδομένων, ώστε να σταχυολογούν δεδομένα σχετικά με την ανταγωνιστικότητα των άλλων επιχειρήσεων του κλάδου τους.¹¹ Τέλος, ένα σύστημα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας επιτρέπει στους εκτελεστικούς μάνατζερ να έχουν άμεση πρόσβαση στα δεδομένα. Χρησιμοποιώντας τα τερματικά τους και τις τηλεφωνικές γραμμές τους, οι εκτελεστικοί μάνατζερ μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας για να μπαίνουν άμεσα στα αρχεία δεδομένων της εταιρείας, ώστε να παίρνουν ειδικές πληροφορίες για τις οποίες μπορεί να ενδιαφέρονται, χωρίς να περιμένουν να τους τις συγκεντρώσουν άλλοι¹².

1.5.5 ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ένα έμπειρο σύστημα είναι ένα πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο τα προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή αποθηκεύουν γεγονότα και κανόνες (αποκαλούνται συχνά βάση γνώσεων), ώστε να αντιγράφουν τις ικανότητες και τις αποφάσεις ανθρώπων που είναι έμπειροι. Για παράδειγμα, μια πρώιμη εφαρμογή εντόπιζε τα κριτήρια ενός συμβούλου επενδύσεων με βάση τα οποία σύστηνε επενδύσεις σε πελάτες που ήταν σε διάφορες δημογραφικές κατηγορίες και σε ποικίλες κατηγορίες ως προς την τάση ανάληψης κινδύνων. Κατόπιν αυτές οι παρατηρήσεις χρησιμοποιούνταν για να αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή, το οποίο αναπαρήγαγε τις περισσότερες από τις αποφάσεις

¹⁰ Kennedy D.,(2005), Who' s on line, Nc Technology, No 1, pp., 34-39

¹¹ Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

¹² Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

επενδύσεων τις οποίες θα είχε κάνει ο (έμπειρος) σύμβουλος επενδύσεων. Τα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούνται σε όλους τους τομείς επιχειρήσεων, από την παραγωγή μέχρι το μάρκετινγκ και το χρηματοοικονομικό τομέα . Ωστόσο όλο και περισσότερο ,μια από τις πιο προσβεβλημένες χρήσεις, είναι στο χρηματοοικονομικό τομέα και στις επενδύσεις¹³.

¹³ Merrill, G.,(2006), The E.R.P market, Xenophon focus report

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP

Τη δεκαετία του 1960 παρατηρούμε ότι οι επιχειρήσεις (διεθνείς και ελληνικές) προσανατολίζονται σε μηχανογραφημένες λύσεις για την υποστήριξη των πολύπλοκων λειτουργιών τους. Μια πρώτη ιδέα για την επίλυση των προβλημάτων ήταν η ανάπτυξη εξειδικευμένων πληροφοριακών πακέτων που θα βοηθούσαν στη μισθοδοσία καθώς και σε εφαρμογές ελέγχου αποθεμάτων κ.α¹⁴.

Τα συστήματα MRP (Material Requirements Planning) είναι τα πρωτοεμφανιζόμενα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα για τον προγραμματισμό της παραγωγής χρησιμοποιώντας τεχνικές για την εύρεση των βέλτιστων λύσεων.

Η ραγδαία εξέλιξη όμως στην τεχνολογία επηρέασε τη λειτουργία των επιχειρήσεων σε ένα έντονα ανταγωνιστικό κόσμο και αυτό οδήγησε τη δεκαετία του 1990 στην εμφάνιση προηγμένων πληροφοριακών συστημάτων που εκτός των προαναφερθέντων λειτουργιών υπόσχονται αύξηση της παραγωγικότητας, βελτιστοποίηση της ποιότητας, μεγιστοποίηση της παραγωγής και ευελιξία. Όλες αυτές οι εξελίξεις είναι οι λόγοι που οδήγησαν στη δημιουργία των συστημάτων ERP. Τα συστήματα αυτά είναι σε θέση να καλύψουν πληθώρα επιχειρησιακών αναγκών διότι συνδέουν όλες τις διεργασίες μιας επιχείρησης και εξασφαλίζουν το συντονισμό και την αποδοτική λειτουργία της εταιρίας¹⁵.

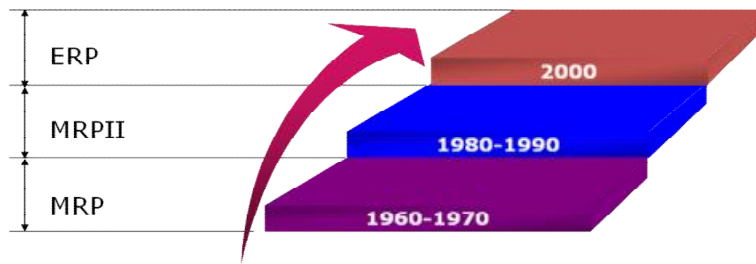
(MRP) Material Requirements Planning

(MRP II) Manufacturing Resource Planning

(ERP) Enterprise Resource Planning

¹⁴ Baxendale, S. J. and F. Jama.,(2003). What ERP can offer. Strategic Finance (August): 54-57

¹⁵ Merrill, G.,(2006),The E.R.P market” Xenophon focus report,McGraw Hill



Σχήμα 2- Ιστορική Αναδρομή

Πηγή: Merrill, G.,(2006),The E.R.P market” Xenophon focus report,McGraw Hill

Ανάλογα με τις ανάγκες των επιχειρήσεων δημιουργούνται και συγκεκριμένα προγράμματα, τα ERP προγράμματα αποτελούν την πιο σύγχρονη έκφραση της επίδρασης της τεχνολογίας πληροφοριών στις επιχειρήσεις. Την περίοδο 1960-1970 η παρουσία των υπολογιστών στις επιχειρήσεις επέτρεπε την χρήση μεγάλων αυτόνομων υπολογιστών mainframes που είχαν δυνατότητες ελέγχου αποθήκης και αργότερα σχεδιασμό δραστηριοτήτων και χρονοδιαγραμμάτων.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 που έκαναν και την εμφάνισή τους η προσωπικοί υπολογιστές (PC) παρατηρείτε μια εξέλιξη των συστημάτων MRP σε συστήματα MRP II. Η βελτίωση των υπολογιστικών συστημάτων αυτόματα σημαίνει και ισχυρότερα προγράμματα που μπορούσαν να εξυπηρετήσουν εταιρικούς σκοπούς της επιχείρησης ενσωματώνοντας περισσότερες λειτουργίες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στις δύο παραπάνω δεκαετίες υπήρχαν συστήματα που ωφελούσαν τις επιχειρήσεις αλλά μόνο με τη χρήση διαφορετικών πακέτων. Δηλαδή διέθεταν διαφορετικά συστήματα για τις αποθήκες και διαφορετικά συστήματα για τις πωλήσεις. Αυτό σήμαινε ότι δεν ήταν σε θέση να επικοινωνήσουν και μεταξύ τους, γεγονός που δυσχέραινε κατά πολύ τη λειτουργικότητα της επιχείρησης. Όλες αυτές οι εξελίξεις και τα προβλήματα που προκύπτουν αυτές τις δεκαετίες μετατρέπονται σε γνώση που οδηγεί στη δημιουργία των συστημάτων ERP. Συστήματα τα οποία είναι σε θέση να συνδέσουν όλες τις διεργασίες μια επιχείρησης με σκοπό την αποδοτικότερη λειτουργία.¹⁶

¹⁶ Merrill, G.,(2006),The E.R.P market” Xenophon focus report,McGraw Hill

2.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP

Το E.R.P. (Enterprise Resource Planning) είναι ένα πληροφοριακό σύστημα που αναλαμβάνει το μάνατζμεντ σε όλες τις διαθέσιμες πηγές μιας επιχείρησης. Διοικεί και συντονίζει τις περισσότερες από τις δραστηριότητες μιας επιχείρησης: παραγγελίες, αποθήκευση, ιδιοκτησία, επαφές με τους προμηθευτές, λογιστικά και ανθρώπινο δυναμικό είναι μερικές από τις δραστηριότητες που μπορεί να αναμιχθεί το E.R.P. Θα μπορούσαμε να παρουσιάσουμε τις δραστηριότητες του E.R.P με ένα απλό παράδειγμα. Όταν ένα μαγαζί κάνει μια πώληση στην Αυστραλία, τότε, την ίδια στιγμή, το πληροφορείται η μηχανογράφηση στο Λονδίνο και στο εργοστάσιο στην Νέα Υόρκη.

Για να ορίσουμε το E.R.P θα χρησιμοποιήσουμε τον ορισμό της SAP « ERP είναι μια βιομηχανική ορολογία για να δώσει ερμηνεία στο λογισμικό που βοηθάει μία βιομηχανία ή άλλη επιχείρηση να διοικήσει τα σημαντικά της κομμάτια, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού προϊόντος, προμήθεια υλικών, έλεγχο αποθήκης, επικοινωνία με τους προμηθευτές, υπηρεσίες προς τους καταναλωτές και παραγγελία υλών.

Το ERP μπορεί επίσης να συμπεριλαμβάνει κομμάτια που αφορούν τον λογιστικό έλεγχο και την διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού. Συνήθως, το σύστημα ERP, χρησιμοποιεί ή είναι αναπόσπαστο κομμάτι ενός συστήματος βάσης δεδομένων. Η οικοδόμηση ενός ERP συστήματος μπορεί να συμπεριλάβει και την ανάλυση διοικητικών διαδικασιών, εκπαίδευση προσωπικού και διαδικασίες παραγωγής νέων προϊόντων»¹⁷.

Το λογισμικό E.R.P είναι συνήθως φτιαγμένο να ικανοποιεί τις ανάγκες μιας επιχείρησης και να διασυνδεθεί με τις εφαρμογές της εταιρίας. Συνήθως συμπεριλαμβάνει εφαρμογές για λογιστική, έλεγχο και διαχείριση αποθεμάτων, αποθηκών, προμηθευτική αλυσίδα, διαχείριση παραγωγής καθώς επίσης και διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού.

Οι ρίζες του E.R.P βρίσκονται στην δεκαετία του 70, όταν ανεξάρτητες εταιρίες λογισμικού ανέπτυξαν μικρά λογισμικά που προοριζόταν για τους μικρό-

¹⁷ SAP.,(2008), Identification of ERP, Ανάκτηση στις 10-2-2009 από <http://www.sap.com>

κομπιούτερ της IBM. Το 1980 αναπτύχθηκαν παρόμοια λογισμικά για τους Mainframes κομπιούτερ. Το πνεύμα στη δεκαετία του 80 ήταν η κάθε εταιρία να αναπτύσσει το δικό της λογισμικό για τον έλεγχο κυρίως της παραγωγής. Παρόλα αυτά τα κόστη ήταν τεράστια. Ο λόγος ήταν ότι η κάθε εταιρία έπρεπε να πληρώσει για να αναπτυχθεί το λογισμικό και να προσλάβει προσωπικό που θα το συντηρεί και θα τα χειρίζεται. Η χρήση τους ήταν πολύπλοκη και η κάθε εταιρία είχε διαφορετικό λογισμικό από τις άλλες¹⁸.

Η GartnerGroup εφηύρε τον όρο E.R.P για να ορίσει αυτό το νέο σύστημα ενώ πολλές εταιρίες όπως η SAP ανέπτυξαν λογισμικά που χρησιμοποιούνται στον ευρύτερο χώρο των επιχειρήσεων. Σύμφωνα με έρευνα των Heald και Kelly το συνολικό ποσό που δαπανήθηκε το 2002 από τους οργανισμούς για την εγκατάσταση συστημάτων E.R.P. ήταν \$72.63 δισεκατομμύρια¹⁹.

Σε άλλο άρθρο αναφέρεται ότι το κίνητρο που οδηγεί τους οργανισμούς να εγκαταστήσουν το E.R.P είναι έλεγχος των τυποποιημένων λειτουργιών, η ευελιξία που μπορεί να χειριστεί θέματα πελατών / προμηθευτών και οι ικανότητες να διευθύνει τους επιχειρηματικούς μηχανισμούς και να υποστηρίξει όλες τις διαδικασίες.

Κάθε υπηρεσία σε μια εταιρία είναι πολύ πιθανό να έχει τα δικά της πληροφοριακά συστήματα και τη δική της βάση δεδομένων, σε αυτές τις περιπτώσεις όμως δεν υπάρχει η μεταξύ τους επικοινωνία ώστε να καταστεί δυνατή η διασυνοριακή επικοινωνία του συστήματος των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

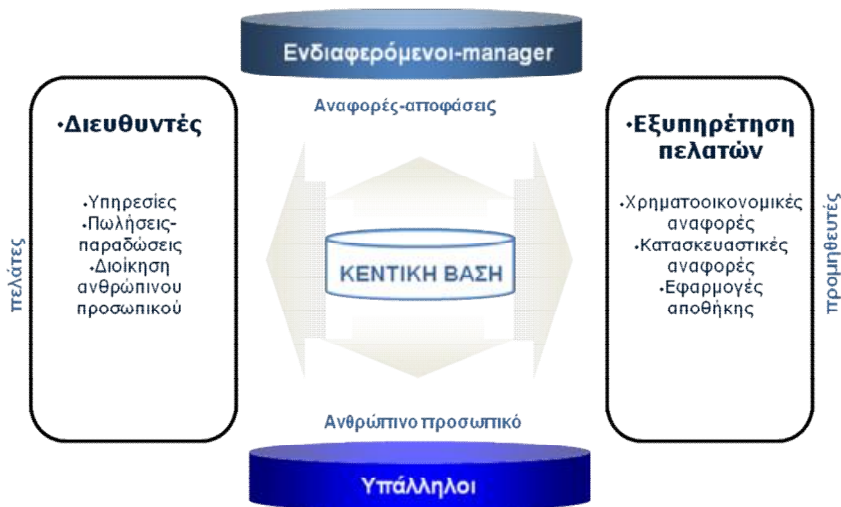
Υπάρχουν δηλαδή περιπτώσεις που τα οικονομικά της επιχείρησης είναι σε έναν υπολογιστή ενώ η μισθοδοσία σε άλλο και δεν υπάρχει η άμεση επικοινωνία για την ανάκτηση επικείμενων πληροφοριών. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής ενός συστήματος ERP είναι η αρμονική ροή εργασιών με τελικό αποτέλεσμα την 'πολυπρόθητη' αύξηση της παραγωγικότητας .

¹⁸ Nilson. A.,(2006), Standard a System of Business, IMIT, Stockholm

¹⁹ Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

Ουσιαστικά ένα καλά εφαρμοσμένο και κατάλληλο σύστημα βελτιώνει κατά πολύ την αποτελεσματικότητα μιας επιχείρησης, τις πελατειακές σχέσεις την εσωτερική διαδικασία με τελικό σκοπό την κερδοφορία. Συμπληρωματικά τα συστήματα ERP ασχολούνται με:

- Ø Αυτοματοποίηση διεργασιών
- Ø Διαμοιρασμό δεδομένων
- Ø Παροχή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο
- Ø Δημιουργία αναφορών με σκοπό τη λήψη αποφάσεων



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1 Λειτουργίες-ανατομία συστήματος ERP

Πηγή: Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

Από το ενδεικτικό σχεδιάγραμμα κατανοούμε την εμβέλεια ενός συστήματος ERP που καλύπτει ολόκληρη την επιχείρηση. Δεν ασχολείται αποκλειστικά με ανάγκες πωλήσεων ή αποθήκης ή υπηρεσιών αλλά με κάποιο τρόπο ενώνει όλες τις εργασίες της επιχείρησης σε μια βάση δεδομένων εισάγοντας πρωτοποριακές και ριζοσπαστικές αλλαγές στην επιχείρηση. Η ακριβής λειτουργία του συστήματος σύμφωνα με ένα παράδειγμα:

Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι δουλεύουμε σε ένα κατάστημα με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και έρχεται ένας πελάτης και μας ζητάει ένα PC μία οθόνη έναν εκτυπωτή και ένα scanner. Αρχικά ενημερωνόμαστε για τη διαθεσιμότητα των προϊόντων, κάνουμε την παραγγελία μας και ενημερώνουμε την αποθήκη ούτως ώστε να υπάρχουν πάντα τα επιθυμητά τεμάχια και να μην προκύψει έλλειμμα. Έπειτα εισάγουμε την παραγγελία μας και ανάλογα με τον τρόπο που θα

πληρώσει ο πελάτης το σύστημα αυτόματα δεσμεύει τα χρήματα. Κατά τη διάρκεια της παραγγελίας αυτόματα το σύστημα μας ενημερώνει σε ποια αποθήκη ή κατάσταση υπάρχει το κάθε προϊόν ξεχωριστά, πόσο χρόνο θα χρειαστεί για να συγκεντρωθούν όλα τα υλικά και τέλος καθορίζει και τον τρόπο μεταφοράς τον χρόνο και την ημερομηνία παράδοσης. Όλες αυτές οι λειτουργίες πραγματοποιούνται από την κεντρική βάση δεδομένων, αυτόματα, πολύ γρήγορα και με απειροελάχιστη πιθανότητα λάθους²⁰.

2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP ΣΕ ΜΙΚΡΕΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Στις αρχές της δεκαετίας 1990 οι επιχειρήσεις προσπαθούσαν να βρουν λύσεις για τη διαχείριση των πόρων τους. Αυτή η έρευνα οδήγησε στην ανάγκη δημιουργίας ενός κορμού συγκέντρωσης πληροφοριών για την επιχείρηση.

Στο παρελθόν, τα ERP συστήματα είχαν εφαρμογή μόνο από μεγάλες βιομηχανικές μορφές εταιρειών. Ωστόσο, η χρήση του ERP έχει αλλάξει έχει γίνει εφαρμόσιμη σε οποιοδήποτε είδος επιχείρησης. Στην πραγματικότητα, τα συστήματα χρησιμοποιούνται σχεδόν από κάθε είδος οργανισμού μεγάλου-μικρού.

Στη σύγχρονη Ελλάδα όλες οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν προβλήματα που προκύπτουν από το έντονα ανταγωνιστικό παγκόσμιο περιβάλλον αλλά και από τις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών. Στη μάχη των προκλήσεων παίρνουν μέρος και οι μικρές επιχειρήσεις που μέχρι τώρα αδυνατούσαν διότι το κόστος εγκατάστασης των προαναφερθέντων εφαρμογών ήταν αρκετά υψηλό. Για να μπορέσουν να επιβιώσουν και να ευημερήσουν πρέπει και οι μικρές επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες προς όφελος δικό τους και των πελατών τους. Ο πήχης είναι αρκετά υψηλός και οι μικρές επιχειρήσεις δεν μπορούν να μείνουν αμέτοχες. Η ικανότητα προσαρμογής

²⁰ Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

στις αλλαγές που προκύπτουν από τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων διαχείρισης προσδιορίζει και τις επιτυχημένες ή όχι επιχειρήσεις.

Όλες οι επιχειρήσεις (ανεξαρτήτως μεγέθους) που αναγνωρίζουν την αξία των συστημάτων ERP πρέπει να είναι διατεθειμένες να επενδύσουν και χρήματα αλλά και χρόνο για να το μετατρέψουν σε ένα στρατηγικό εργαλείο που να μπορεί να ευθυγραμμίζει τις εφαρμογές και τις επιχειρηματικές διαδικασίες αδιάλειπτα.

Με την χρήση των προαναφερθέντων εφαρμογών όχι μόνο οι μεγάλες αλλά και οι μικρές επιχειρήσεις επιτυγχάνουν ολοκληρωμένη και προγραμματιζόμενη αξιοποίηση των πόρων τους έχοντας πλήρη εικόνα της επιχείρησης, του ανθρώπινου δυναμικού των αποθεμάτων τους των μηχανών κ.λ.π. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω μια επιχείρηση μπορεί να λειτουργεί πιο οικονομικά και αξιόπιστα διασφαλίζοντας ένα αξιόπιστο και αποτελεσματικό μηχανογραφικό περιβάλλον έχοντας άμεση πρόσβαση σε όλο τον όγκο των εγγράφων προκειμένου να αντλήσει οποιαδήποτε πληροφορία επιθυμεί.

2.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ERP

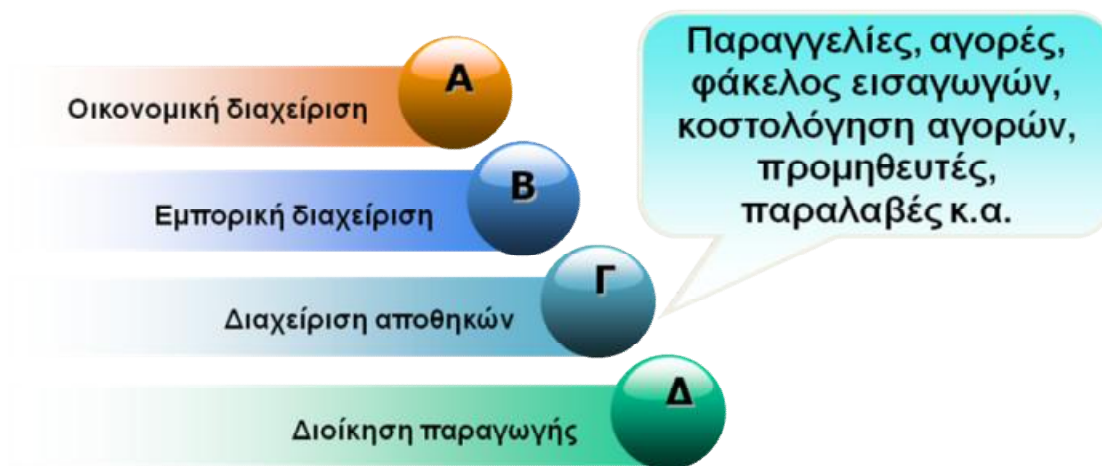


ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2 Λογαριασμοί πληρωτέοι-λογαριασμοί εισπρακτέοι-διαχείριση παγίων-προϋπολογισμός

Πηγή: Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

Καλύπτει απόλυτα τις ανάγκες της καλής παρακολούθησης λογαριασμών προμηθευτών και πελατών, όπως επίσης και της διαχείρισης των κέντρων κόστους αλλά και εκμετάλλευσης.

Εμπορική Διαχείριση

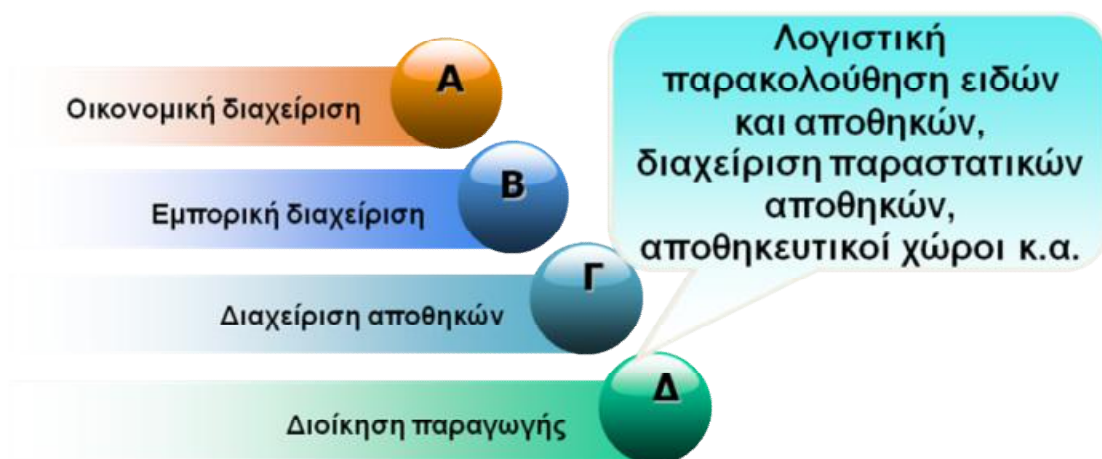


Σχήμα 5-Εμπορική Διαχείριση

Πηγή: Kennedy D.,(2005), Who's on line, Nc Technology, No 1, pp., 34-39

Καλύπτει όλες τις μορφές διακινήσεων των αποθηκών, που αφορούν αγορές, πωλήσεις, αναλώσεις, απογραφές.

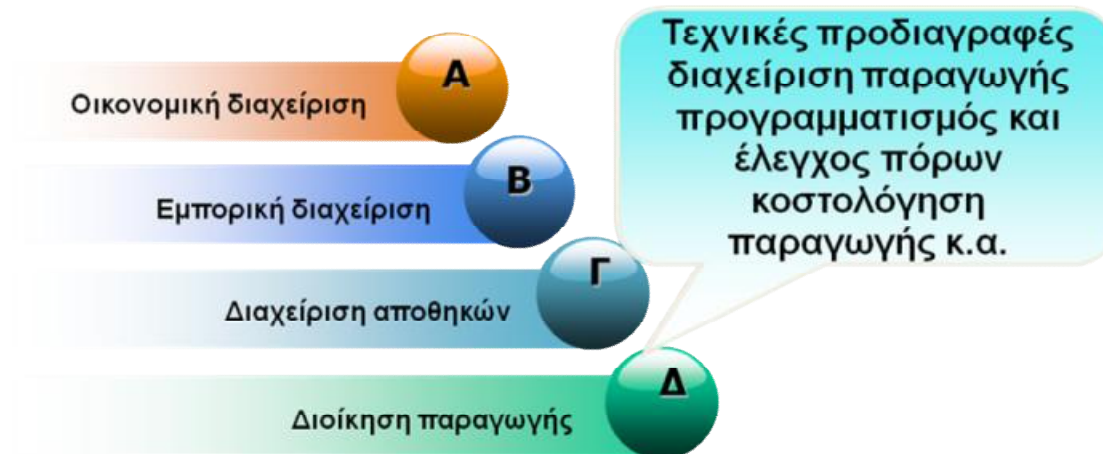
Διαχείριση Αποθηκών



Σχήμα 5-Διαχείριση Αποθεμάτων

Πηγή: Kennedy D.,(2005), Who' s on line, Nc Technology, No 1, pp., 34-39

Διοίκηση παραγωγής



Σχήμα 7-Διοίκηση Παραγωγής

Πηγή: Kennedy D.,(2005), Who' s on line, Nc Technology, No 1, pp., 34-39

Καλύπτει βασικά στοιχεία κοστολόγησης, δελτία παραγωγής, παρακολουθεί την παραγωγή και το κοστολόγιο, τις τεχνικές προδιαγραφές κ.λ.π.
-Πρόβλεψη απαιτήσεων παραγωγικού δυναμικού - πρόβλεψη απαιτήσεων υλικών

2.5 ΒΑΣΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ

Σχεδιασμός (Planning): Περιλαμβάνει το σχεδιασμό της παραγωγής καθώς και άλλες διαδικασίες σχεδιασμού, όπως προϋπολογισμούς, πωλήσεις κλπ.

Εκτέλεση (Execution): Περιλαμβάνει στοιχεία όπως τα συστήματα παραγωγής, τη διαχείριση των logistics (αποθήκες, παραγγελίες) καθώς και άλλες διαδικασίες όπως προμήθειες, συντήρηση, διαχείριση ανθρωπίνων πόρων κλπ.

Ανάλυση (Analysis): Περιλαμβάνει την κοστολόγηση, τα χρηματοοικονομικά, καθώς και άλλες διαδικασίες, όπως προϋπολογισμούς και ανάλυση πωλήσεων.²¹

²¹ Cissna G.,(2006), The ERP system, McGraw Hill

2.6 ΣΤΟΧΟΙ ΤΩΝ ERP

- Βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών
- Μείωση του συνολικού κόστους σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα
- Μείωση του χρόνου παραγωγής
- Καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών
- Αποτελεσματικότερος συντονισμός του κυκλώματος ζήτηση- παραγωγή- προσφορά
- Βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων
- Ελαχιστοποίηση του διαχειριστικού φόρτου εργασίας

2.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Από τα πιο ορατά πλεονεκτήματα ενός συστήματος ERP είναι αυτά που αφορούν τεχνικές εργασίες, ουσιαστικά περιορίζεται ο ανθρώπινος παράγοντας και αυτοματοποιούνται οι διεργασίες της εταιρείας, καθώς το μεγαλύτερο κομμάτι διεκπεραιώνεται με ηλεκτρονικό τρόπο.

- ✓ Γρήγορη-εύκολη συγκέντρωση δεδομένων
- ✓ Ευέλικτο πρόγραμμα
- ✓ Αποτελεσματική επικοινωνία λογιστηρίου και υπολοίπων τμημάτων
- ✓ Αξιοπιστία
- ✓ Η πληροφορίες διαμοιράζονται σε όλη την επιχείρηση ανεξαρτήτως γεωγραφικών περιορισμών
- ✓ Ενσωματώνονται όλες οι εφαρμογές της εταιρίας
- ✓ Ελαχιστοποίηση λαθών
- ✓ Από τον τρόπο διαχείρισης των πληροφοριών τα συστήματα ERP διευκολύνουν κατά πολύ τη διαδικασία των προβλέψεων
- ✓ Απόλυτος έλεγχος κερδοφορίας, απόδοση κάθε τμήματος της επιχείρησης ακόμα και έλεγχος της απόδοσης μιας επένδυσης

- ✓ Αλληλεπίδραση με το εξωτερικό περιβάλλον (οι πελάτες μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου εύκολα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε διαθεσιμότητα προϊόντων)
- ✓ Δυνατότητα συνεργασίας με οποιαδήποτε άλλου είδους εφαρμογή σε ανοιχτή αρχιτεκτονική
- ✓ Δυνατότητα εγκατάστασης επιμέρους υποσυστημάτων ξεχωριστά
- ✓ Υψηλή ποιότητα εφαρμογών
- ✓ Υψηλού βαθμού τυποποίηση
- ✓ Πλήρη εικόνα για τους συναλλασσόμενους με την επιχείρηση
- ✓ Πλήρη εικόνα για το ανθρώπινο δυναμικό

Κατά συνέπεια τα αυτοματοποιημένα συστήματα είναι ικανά να προσφέρουν στις επιχειρήσεις μια καινούργια δυναμική ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα της επιχείρησης.

2.8 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- ✓ Έλλειψη δημιουργικότητας
- ✓ Έλλειψη διαίσθησης
- ✓ Αποφάσεις που λαμβάνονται από τα υψηλότερα επίπεδα δεν μπορούν να τροποποιηθούν από τα χαμηλότερα
- ✓ Απαιτούν πρόσφορο έδαφος: τεχνολογία, κουλτούρα, οργανωτική δομή

2.9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΑ ERPs

	Πριν τα ERP συστήματα	Μετά τα ERP συστήματα
Πληροφοριακά συστήματα	Μεμονωμένα συστήματα	Ολοκληρωμένα συστήματα
Συντονισμός	Έλλειψη συντονισμού μεταξύ επιχειρησιακών λειτουργιών (παραγωγή και πωλήσεις)	Υποστήριξη συντονισμού μεταξύ επιχειρησιακών λειτουργιών

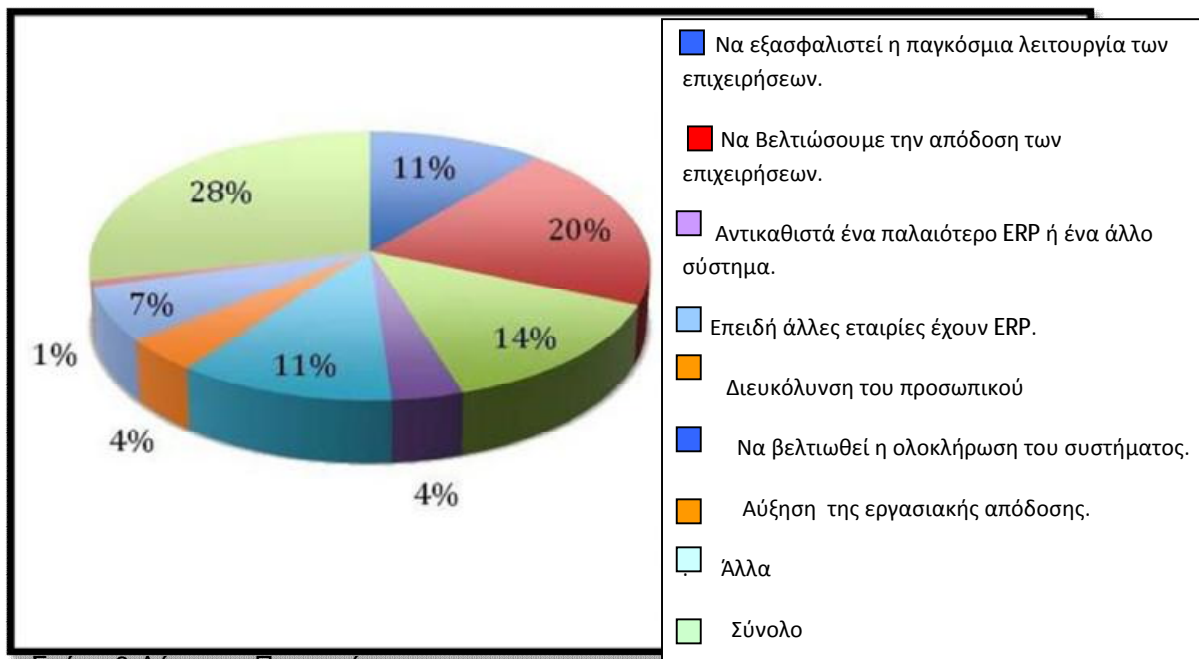
Βάσεις δεδομένων	Μη ολοκληρωμένα δεδομένα, διαφορετική σημασία δεδομένων (πελάτης), ασυνέπεια στον ορισμό δεδομένων	Ολοκληρωμένα δεδομένα, ίδια σημασία δεδομένων σε όλες τις λειτουργίες
Συντήρηση	Τμηματική συντήρηση, ασυνέπειες, το κόστος συντήρησης μεμονωμένων legacy systems είναι μεγάλο	Ομοιόμορφη συντήρηση, οι μεταβολές επηρεάζουν πολλαπλά συστήματα
Interfaces	Δυσκολία στη διαχείριση των interfaces μεταξύ συστημάτων	Κοινά interfaces μεταξύ συστημάτων
Πληροφορία	Περιττή, ασυνεπής πληροφορία	Συνεπής πληροφορία σε πραγματικό χρόνο
Αρχιτεκτονική συστήματος	Μπορεί να μην είναι η πιο προηγμένη	Βασίζεται στο μοντέλο n-tier
Διαδικασίες	Μη συμβατές διαδικασίες	Συνεπείς επιχειρησιακές διαδικασίες που βασίζονται σε πληροφοριακό μοντέλο
Εφαρμογές	Ανόμοιες εφαρμογές (πολλά διαφορετικά συστήματα αγορών)	Μοναδικές εφαρμογές (ένα σύστημα αγορών)

Πίνακας 1-Συστήματα πριν και μετά τα ERP

Πηγή: Nilson. A.,(2006), Standard a System of Business, IMIT, Stockholm

2.10 ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

Όταν η επιχείρηση επανασχεδιάσει τις επιχειρηματικές διεργασίες της και προσαρμοστεί στην παγκόσμια εξέλιξη ουσιαστικά κάνει ένα άλμα στην πορεία της εταιρίας. Αυτή η κίνηση από την άλλη κρίνεται απαραίτητη για κάθε σύγχρονη επιχείρηση που στόχος της είναι να βελτιώσει τη λειτουργία και την απόδοσή της.



Σχήμα 8-Λόγοι και Ποσοστά

Πηγή: Zorounidis C.,(2006), editor. New operational approaches for ERP modeling. Berlin-Heidelberg: Physica-Verlag,. p. 417-439

Τυποποίηση της παγκόσμιας επιχειρηματικής δραστηριότητας 11%, βελτίωση επιδόσεων 20%, αντικατάσταση παλιού συστήματος με καινούργιο 14%, άλλες εταιρείες το χρησιμοποιούν 4%, διευκόλυνση υπαλλήλων 7%, καλύτερα συστήματα 4%, μείωση του κεφαλαίου κίνησης 11%, άλλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 JOB-SHOP SCHEDULING

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναλύθηκαν πτυχές προβλήματα και τάσεις των ERP συστημάτων, στις σελίδες που ακολουθούν θα περιγραφεί πιο συγκεκριμένα το λεγόμενο job-shop scheduling δεδομένου ότι αφορά το περιβάλλον ενός γενικού εργοστασίου και τις πιθανές χρήσης διαθέσιμων μεθόδων σε ένα υποσύστημα scheduling.

Θα διερευνήσουμε και θα απαντήσουμε σε προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση αυτών των συστημάτων, τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν για την ελαχιστοποίηση χρόνων set up sequence και σύμφωνα με ποιους κανόνες επιτυγχάνεται.

Η έρευνα ως ένα σημείο θα βασιστεί πάνω σε μια διάλεξη που έχει πραγματοποιηθεί από το Ινδικό Ινστιτούτο Τεχνολογίας στο Δελχί. Το ινστιτούτο είναι ένα από τα επτά ινστιτούτα τεχνολογίας που έχουν δημιουργηθεί ως κέντρα άριστης και ανώτατης εκπαίδευσης στον τομέα της επιστήμης, μηχανικής, έρευνας και τεχνολογίας. Ιδρύθηκε το 1961 ως εκπαιδευτήριο μηχανικών και το 1963 μετονομάστηκε σε «Ινδικό Ινστιτούτο Τεχνολογίας του Δελχί». Στόχος του ινστιτούτου είναι η παροχή άριστων εγκαταστάσεων για μεταπτυχιακές σπουδές και έρευνα, παροχή άριστης εκπαίδευσης στη μηχανική και στις εφαρμοσμένες επιστήμες, συνεργάζεται με βιομηχανίες μέσω ανταλλαγής προσωπικού και εκτέλεση έργων και για την παροχή συμβούλων, αναπτύσσει ισχυρούς δεσμούς συνεργασίας με άλλα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα, αναπτύσσουν προγράμματα συνεχούς εκπαίδευσης με απόλυτη και άφογη χρήση οπτικοακουστικών μέσων, βίντεο και υπολογιστών²².

Το θέμα της διάλεξης αφορά το “scheduling of job shops” και καθηγητής είναι ο Arun Kanda.

²² Dahlen & Elfsson.,(2002),An analysis of the current and future ERP systems,Thesis University of Stockholm

Όταν μιλάμε για job-shop scheduling μιας επιχείρησης πρέπει κατά κύριο λόγο να καταλάβουμε τι εννοούμε όταν λέμε job-shop scheduling και ποια είναι τα προβλήματα που προκύπτουν. Κάθε μέθοδος job-shop καθορίζεται από τα εξής στοιχεία²³:

- Από την ποικιλομορφία της παραγωγής
- Από την φύση και της απαιτήσεις της εργασίας που μπορεί να είναι απρόβλεπτες
- Από τις μηχανές που πρέπει να απασχολήσει
- Κάθε εργασία προσδιορίζετε ανάλογα με τον τεχνολογικό εξοπλισμό που υποχρεούται να χρησιμοποιήσει κάθε φορά
- Κάθε εργασία είναι μοναδική απαιτεί συγκεκριμένο χρόνο scheduling και συγκεκριμένες μηχανές παραγωγής

Αυτές είναι καταστάσεις που προκύπτουν σε μια κατάσταση job-shop. Από την στιγμή που καθορίζεται η φύση μιας εργασίας ακολούθως παρουσιάζουμε τους στόχους μιας κατάστασης Job shop scheduling.²⁴

- Ελαχιστοποίηση συνολικού χρόνου διεκπεραίωσης μιας εργασίας ή του makespan (makespan: είναι ο συνολικός χρόνος ή ο χρόνος που απαιτείτε για να αποπερατωθούν όλες οι εργασίες και να παραχθεί το απαιτούμενο προϊόν).
- Ελαχιστοποίηση του flow time (flow time: όταν μια εργασία έρχεται στο προσκήνιο μια συγκεκριμένη στιγμή τότε πρέπει να περιμένει κάποιο χρόνο για την επεξεργασία, αυτός ο χρόνος που αναλώνεται από τη στιγμή που προκύπτει η εργασία μέχρι και το χρόνο επεξεργασίας της ονομάζεται flow time)
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου αδράνειας των μηχανών (προφανές είναι να μη θέλουμε να μένουν οι μηχανές κλειστές χωρίς λόγο, πρέπει να βρίσκονται πάντα σε κατάσταση λειτουργίας)

²³ Zorounidis C.,(2006), editor. New operational approaches for ERP modeling. Berlin-Heidelberg: Physica-Verlag,. p. 417-439

²⁴ Simkin D, Pride and Ferrell.,(2006),Marketing, concepts and strategies, Houghton Mifflin

- Ελαχιστοποίηση της βραδύτητας (tardiness)
- Ελαχιστοποίηση του χρόνου queue time (τον μέσο χρόνο που περιμένει μια εργασία στην «ουρά»)
- Ελαχιστοποίηση του αριθμού εργασιών στο σύστημα (λιγότερες εργασίες στο σύστημα σημαίνει γρηγορότερη παραγωγή, οπότε όταν δεν υπάρχουν πολλές εργασίες να εκτελεστούν σημαίνει ότι κάναμε σωστά τη δουλειά μας)

Συμπερασματικά κατανοούμε ότι υπάρχουν πολλοί στόχοι που πρέπει να εξετασθούν σε μια τυπική κατάσταση job shop. Από αυτή τη κατάσταση φυσικά προκύπτουν και πολλά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν ή για να το θέσουμε διαφορετικά πως είναι δυνατό να πετύχουμε τους παραπάνω στόχους; Για να κατανοήσουμε το μέγεθος της δυσκολίας θα παρουσιάσουμε ένα παράδειγμα παρακάτω.²⁵

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε (n) jobs που πρέπει να επεξεργαστούν σε (m) μηχανές, ο πιθανός αριθμός πιθανοτήτων sequences είναι $(n!)^m$

N	5	10	15	20
M	2	4	5	5
$(n!)^m$	14400	1.73×10^{26}	3.8×10^{50}	8.5×10^{91}

Ο μόνος τρόπος για να βρούμε πρακτικές λύσεις σε τέτοιες περιπτώσεις γίνεται διαμέσου της χρήσης του κανόνα “heuristic rule” και είναι πολύ δύσκολο να βρούμε τις βέλτιστες λύσης εκτός από τις πολύ συνηθισμένες εργασίες ή της πολύ απλές περιπτώσεις που εκ των προτέρων γνωρίζουμε τη λύση.

Θα δούμε λοιπόν μερικές περιπτώσεις όπου συγκεκριμένες λύσης είναι διαθέσιμες και θα δούμε το είδος των αλγόριθμων που απαιτούνται για την επίλυση αυτού του συγκεκριμένου προβλήματος.

²⁵ Zorounidis C.,(2006), editor. New operational approaches for ERP modeling. Berlin-Heidelberg: Physica-Verlag,. p. 417-439.

Μια εργασία job-shop χαρακτηρίζεται από τον αριθμό των εργασιών (n), τον αριθμό των μηχανών (m), τον τύπο της εργασίας στατική/δυναμική (η διαφορά είναι ότι σε μια στατική εργασία γνωρίζουμε εκ των προτέρων ποια διαδικασία πρέπει να ακολουθηθεί και δεν χρειάζονται άλλες εργασίες να γίνουν, γνωρίζουμε δηλαδή την κατάσταση και δεν θα εμφανιστεί άλλη εργασία και έτσι λύνεται το πρόβλημα. Στις δυναμικές εργασίες δεν γνωρίζεις τι άλλο θα προκύψει και πότε θα εμφανιστεί η επόμενη δουλειά), από τον αντικειμενικό σκοπό μιας εργασίας scheduling που είναι η ελαχιστοποίηση του makespan, tardiness κ.α. και τέλος από τους κανόνες που θα χρησιμοποιηθούν για κάθε εργασία (FCFS, SPT, LPT, EDD...).²⁶

3.2 ΒΑΣΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ SEQUENCING



Εικόνα 2

Πηγή: Nilson. A.,(2006), Standard a System of Business, IMIT, Stockholm

Οι βασικοί κανόνες sequencing είναι αυτοί που δίνουν την προτεραιότητα σε κάθε εργασία που περιμένει να υλοποιηθεί στις αντίστοιχες μηχανές. Σε κάθε περίπτωση όταν μια μηχανή ελευθερώνεται πρέπει να υπάρχει συγκεκριμένο σχέδιο όπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εργασίας (δυναμική/στατική) επιλέγετε και ο κατάλληλος κανόνας. Συμπερασματικά σε κάθε περίπτωση κρίνεται απαραίτητη η ακριβής επιλογή κανόνων που αρμόζει σε κάθε περίπτωση.

²⁶ Nilson. A.,(2006), Standard a System of Business, IMIT, Stockholm

Σ' αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθούμε με ποιους τρόπους μπορούμε να πετύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα και να έχουμε τους μικρότερους δυνατούς χρόνους set up sequence, παρακάτω αναλύονται οι κανόνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε περίπτωση²⁷.

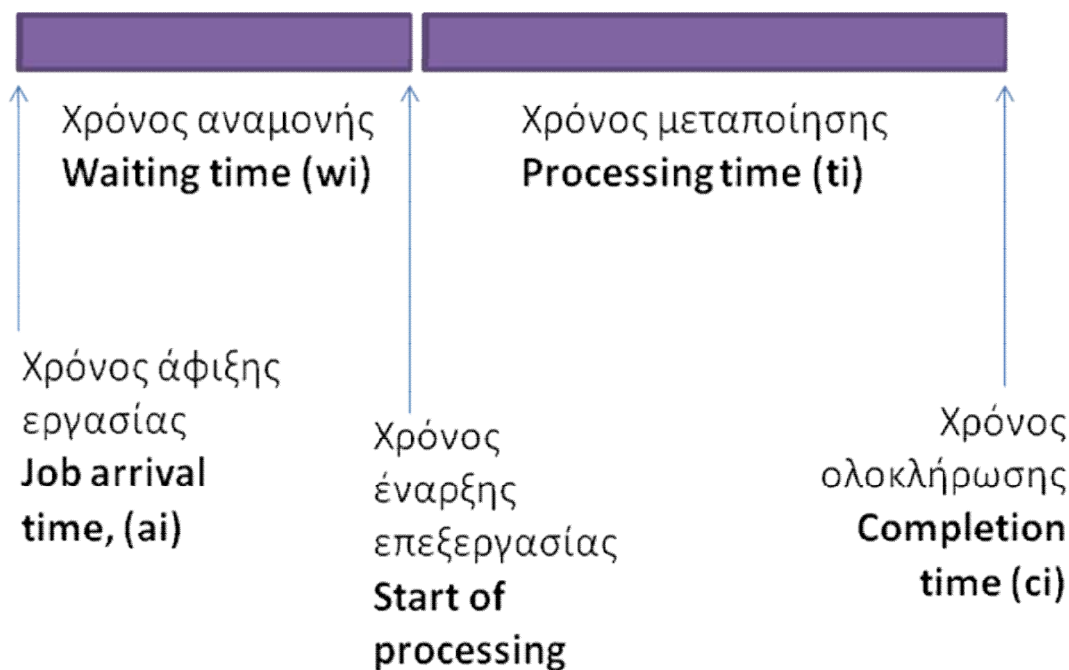
1. **FCFS (first come first served)** σε αυτή την περίπτωση όλα τα αιτήματα των πελατών διευθετούνται ανάλογα με τη σειρά που έφτασαν χωρίς άλλες προτιμήσεις ή προκαταλήψεις. Αυτή η πολιτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την επεξεργασία παραγγελιών, πωλήσεων, σε καθορισμό θέσεων εστιατορίου κ.α. Αυτός ο κανόνας θεωρείται αρκετά δίκαιος είναι απλός στην εφαρμογή του και είναι φανερός σε αεροδρόμια όπου επιτρέπουν στους επιβάτες να επιβιβάζονται σε μικρές ομάδες με βάση τη σειρά τους.
2. **SPT (shortest processing time)** με αυτό τον κανόνα κάθε εργασία που έχει το μικρότερο χρόνο κατεργασίας προηγείται. Κάθε φορά που η μηχανή πρόκειται να απελευθερωθεί, η εργασία με το μικρότερο χρόνο αρχίζει να την επεξεργασία (shortest job processing). Αυτός ο κανόνας είναι ο καταλληλότερος όσο αφορά την ελαχιστοποίηση του συνολικού χρόνου ολοκλήρωσης των εντολών (total completion time), την ελαχιστοποίηση του μέσου χρόνου αναμονής των θέσεων εργασίας από τη στιγμή της άφιξης έως την επεξεργασία (flow time). Με το παραπάνω κανόνα επιτυγχάνουμε επίσης την ελαχιστοποίηση του χρόνου αναμονής (waiting time) και καθυστέρησης (mean lateness).
3. **EDD (earliest due date)** σκοπός του κανόνα είναι να ελαχιστοποιεί τη μέγιστη καθυστέρηση. Μια εργασία λοιπόν που αναμένεται σύντομα θα πρέπει να γίνει και σύντομα για να αποφευχθεί η καθυστέρηση (maximum lateness).
4. **LPT (longest processing time)** αυτός ο κανόνας προσπαθεί να θέσει τις πιο μικρές εργασίες προς το τέλος του χρονοδιαγράμματος, όταν απελευθερωθεί δηλαδή μια μηχανή της ανατίθεται η πιο μεγάλη εργασία

²⁷ Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.

που δεν έχει ήδη ανατεθεί. Σύμφωνα με το LPT η μικρότερη εργασία είναι η τελευταία που θα ξεκινήσει να μπει στο στάδιο επεξεργασίας της και τελευταία που θα τελειώσει από αυτό.

5. **LFJ (Least Flexible Job)** είναι μια επέκταση του κλασικού job-shop. Σε μια τέτοια σύνθεση, οι μηχανές είναι διαθέσιμες να εκτελέσουν ένα υποσύνολο όλων των εργασιών. Αυτός ο κανόνας παρουσιάζει δυο δυσκολίες, η πρώτη είναι η ανάθεση κάθε λειτουργίας σε μια μηχανή εκτός-έξω από την ομάδα των διαθέσιμων μηχανών, και η δεύτερη έχει να κάνει με την αλληλουχία των ανατιθέμενων λειτουργιών στη μηχανή.
6. **SST (shortest setup time)** σε αυτή την περίπτωση όταν μια μηχανή πρόκειται να απελευθερωθεί ο κανόνας επιλέγει για τη διεκπεραίωση της εργασίας με το μικρότερο χρόνο setup.
7. **MS (minimum slack)** αυτός ο κανόνας είναι μια παραλλαγή του κανόνα EDD. Η εργασία με το μικρότερο slack μπαίνει στο χρονοδιάγραμμα πρώτη.
8. **SQNO (Shortest Queue at the Next Operation)** όταν πρόκειται να απελευθερωθεί μια μηχανή η εργασία με τη συντομότερη ουρά αναμονής είναι αυτή που επιλέγεται για τη μεταποίηση.

Ας δούμε κάποιους όρους που χρησιμοποιούμε όταν παρουσιάζεται μια εργασία



ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3 Χρόνοι

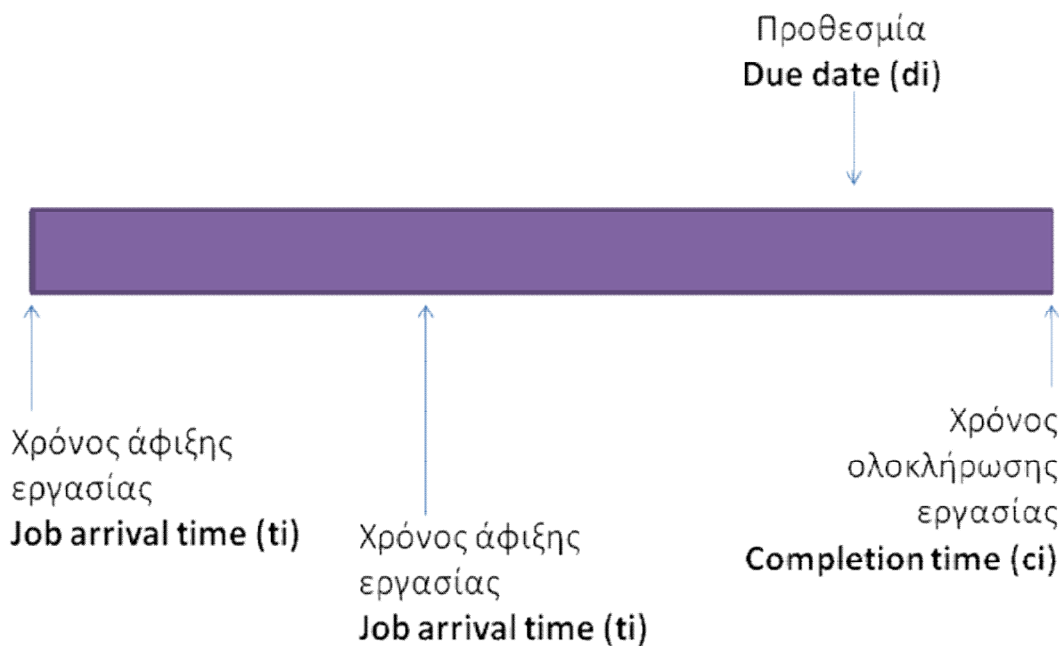
Πηγή: Donovan M.,(2006), Strengthening Manufacturing weak links, Framingham, Mass

Όταν μια εργασία φτάνει στον επιθυμητό χώρο (a_i) περιμένει μέσα στο χρόνο αναμονής (w_i) έπειτα φτάνει στο χρόνο έναρξης επεξεργασίας και από τη στιγμή που ξεκινάει η διαδικασία παραγωγής processing time τελικό βήμα είναι ο χρόνος ολοκλήρωσης (c_i). Αυτό που θέλουμε να αποσαφηνίσουμε με αυτούς τους όρους είναι το εξής:

Ο χρόνος flow time (F_i) δεν είναι τίποτα άλλο από το χρόνο αναμονής (w_i) συν το χρόνο μεταποίησης (t_i)

Flow time, $F_i = w_i + t_i = c_i - a_i =$ ο χρόνος που αφιερώνει στην αίθουσα αναμονής (shop floor), και ο χρόνος υπό επεξεργασία

Το ίδιο μπορούμε να το δούμε και από την εξής σκοπιά: εφάμιλλο είναι, ο χρόνος ολοκλήρωσης (c_i) μείον τον χρόνο άφιξης (a_i)



Σχήμα 10- Χρόνοι

Πηγή: Donovan M.,(2006), Strengthening Manufacturing weak links, Framingham, Mass

Job lateness, $L_i = c_i - d_i$

Job earliness, $E_i = \max(0, -L_i)$

Job tardiness, $T_i = \max(0, L_i)$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1

Ας εξετάσουμε τώρα το πιο απλό πρόβλημα, το πρόβλημα για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα ορισμένα αποτελέσματα. Θα το ονομάσουμε n/1 problem και σημαίνει ότι έχουμε n jobs (εργασίες) που πρέπει να επεξεργαστούν σε ένα μηχάνημα.

n/1 πρόβλημα

- Όλες οι αλληλουχίες (sequences) για το n/1 πρόβλημα έχουν το ίδιο makespan
Αυτό απλά σημαίνει ότι αν έχουμε n jobs που πρέπει να εκτελεστούν και κάθε εργασία (job) έχει συγκεκριμένο χρόνο αποπεράτωσης τότε ασχέτως των sequences που θα επιλέξουμε ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για να γίνει η δουλειά θα είναι η ίδια. Ουσιαστικά το makespan θα είναι το ίδιο για όλες τις sequences
- Άλλοι στόχοι που έχουν σημασία σε αυτή την κατάσταση είναι η:
 - ελαχιστοποίηση του flow time
 - ελαχιστοποίηση του μέσου όρου (average inventory)
 - ελαχιστοποίηση της καθυστέρησης (lateness)
 - ελαχιστοποίηση του χρόνου αποπεράτωσης (completion time)

Συμπερασματικά ο κανόνας που προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει έστω και ένα στόχο (flow time, lateness, completion time) αυτομάτως ελαχιστοποιεί όλους τους υπόλοιπους.²⁸

ΣΧΕΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΟ F (Flow time) ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

$$F_i = C_i - a_i = w_i + t_i$$

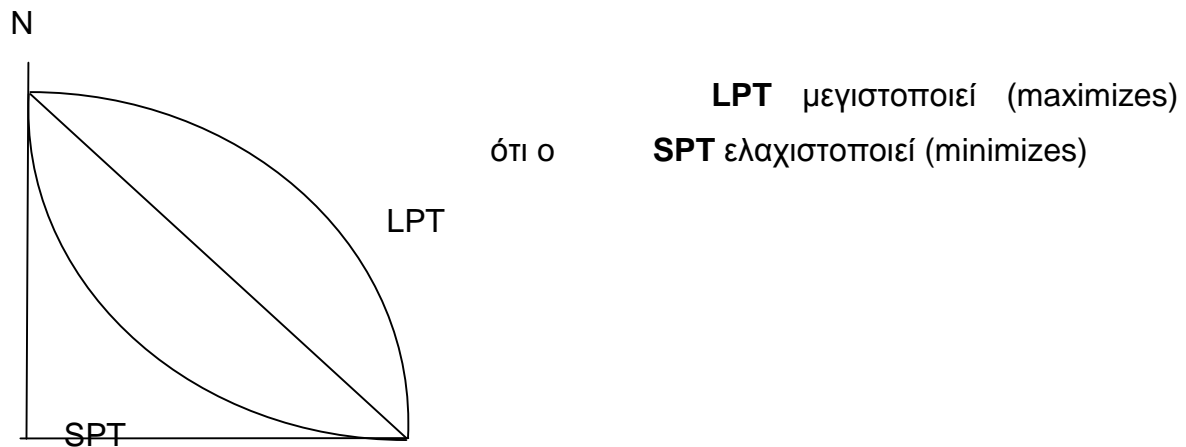
$$L_i = C_i - d_i$$

Από αυτές τις εξισώσεις είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι η ακολουθία (sequence) που ελαχιστοποιεί το F ταυτοχρόνως ελαχιστοποιεί και:

²⁸ Τζωρτζάκης Κ και Τζωρτζάκη Α.,(1996),Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ , Εκδόσεις Rosili , Αθήνα, σελ. 193-195

- Χρόνο ολοκλήρωσης (Mean completion time)
- Χρόνο αναμονής (Mean waiting time)
- Χρόνο καθυστέρησης (Mean lateness)

Ο χρυσός κανόνας SPT και τα πλεονεκτήματα στην πράξη



Σχήμα 11

T

SAP.,(2008), Identification of ERP, Ανάκτηση στις 10-2-2009 από <http://www.sap.com>

Ο SPT κανόνας ελαχιστοποιεί το flow time, τον χρόνο ολοκλήρωσης, τον χρόνο καθυστέρησης και τον χρόνο ολοκλήρωσης.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

- Υπάρχουν έξι εργασίες (jobs) με χρόνο μεταποίησης (processing time), 4,8,5,9,2 και 6 αντιστοίχως
 - Προθεσμία (due date) 10,8,12,15,9 και 20 αντιστοίχως
- ΛΥΣΗ
- Η SPT ακολουθία θα είναι η εξής: 5(2), 1(4), 3(5), 6(6), 2(8), 4(9)

Ουσιαστικά, παίρνουμε την εργασία με το μικρότερο χρόνο μεταποίησης , οπότε παίρνουμε την πέμπτη εργασία που είναι το 2 {5(2)}, ακολούθως την πρώτη που αντιστοιχεί στον χρόνο μεταποίησης 4 {1(4)} και ούτω καθεξής.

Αυτή είναι η ακολουθία που χαρακτηρίζεται από τον SPT κανόνα

5(2), 1(4), 3(5), 6(6), 2(8), 4(9)

Η ολοκλήρωση του flow time είναι

2,6,11,17,25,34

Το due date κάθε εργασίας είναι

5(9), 1(10), 3(12), 6(20), 2(8), 4(15)

Ο χρόνος καθυστέρησης είναι

-7, -4, -1, -3, 17, 19

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

SPT sequence: 5 1 3 6 2 4

Flow time: $95/6 = 15.833$

Average inventory: $(6*95)/(6*34) = 2.794$

Lateness: $21/6 = 3.5$

Tardiness: $36/6 = 6$

Earliness: $15/6 = 2.5$

ΕΝΑ ΑΛΛΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΚΟΛΟΥΘΩΣ:

TASK	PROCESSING TIME	DUE DATE	SLACK TIME
1	5	15	10
2	8	10	2
3	6	15	9
4	3	25	22
5	10	20	10
6	14	40	26
7	7	45	38
8	3	50	47

SLACK TIME είναι η διαφορά ανάμεσα στο due date και του χρόνου ολοκλήρωσης (processing time), δηλαδή $15-5=10$, $10-8=2$ και ούτω καθεξής.

Μετά από το n1 πρόβλημα (n εργασίες σε ένα μηχάνημα) θα δούμε τη συμβαίνει στην περίπτωση n εργασιών σε 2 μηχανές n/2 problem.

3.3 JOB-SHOP SCHEDULING ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΜΕ SEQUENCE DEPENDENT SETUP TIMES

Το πρόβλημα του προγραμματισμού (job-shop scheduling problem) υπάρχει σε όλο τον βιομηχανικό κόσμο. Ο προγραμματισμός περιλαμβάνει τον προσδιορισμό της διαδικασίας μεταποίησης της εργασίας και των καθηκόντων της κάθε μηχανής. Το job-shop scheduling συνεπάγεται με τη μεταβίβαση ενός συνόλου καθηκόντων σε μια καθορισμένη σειρά προκειμένου να βελτιστοποιηθεί ένας ή περισσότεροι στόχοι εργασίας. Το setup περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες που απαιτούνται για να προετοιμαστεί μια μηχανή για τον επόμενο «επεξεργάσιμο κύκλο». Τα Setups μπορεί να έχουν σχέση με το είδος της εργασίας, το είδος του μηχανήματος ή και τα δύο. Σε μια μηχανή αν το setup εξαρτάτε μόνο από την εργασία που πρόκειται να μεταποιηθεί, ονομάζεται sequence independent. Ωστόσο, εάν το setup εξαρτάτε και από την τρέχουσα εργασία και από την προηγούμενη τότε αποκαλείτε sequence dependent.

θα αναλύσουμε μια τυπική περίπτωση που ονομάζεται sequence-dependent setup times όπου ο χρόνος setup εξαρτάται από την προηγούμενη εργασία που επεξεργάζεται κάθε μηχανή. Πολλές προσεγγίσεις όπως τους heuristic αλγόριθμους, τους Branch και Bound εφαρμόζονται για να επιλύσουν αυτό το πρόβλημα και αναγνωρίζεται ευρέως ως ένα από τα πιο δύσκολα προβλήματα. Συνήθως αυτά τα προβλήματα αποκαλούνται και ως προβλήματα "συνδυαστικής βελτιστοποίησης" λόγω των εξαιρετικά πολύπλοκων προβλημάτων. Προκύπτουν όταν υπάρχουν πολλές εργασίες ή καθήκοντα που πρέπει να υποβληθούν σε επεξεργασία από ορισμένα μηχανήματα ή εγκαταστάσεις.²⁹ Σε

²⁹ Donovan M.,(2006), Strengthening Manufacturing weak links, Framingham, Mass

μια βιομηχανία τα αποτελέσματα μιας κακώς επιλεγμένης ακολουθίας θέσεων εργασίας μπορεί να επιφέρει απώλεια ενός σημαντικού ποσού χρημάτων. Σε μια κατάσταση job-shop κάθε δουλειά έχει την δική της μεταποιητική σειρά και οι εντολές μπορεί να διαφέρουν από εργασία σε εργασία, αυτό σημαίνει ότι δεν μπορεί να αρχίσει η επεξεργασία μιας εργασίας σε μια μηχανή ακόμη και αν η μηχανή είναι διαθέσιμη. Τα προβλήματα sequencing βασίζονται πάνω σε ορισμένες υποθέσεις των οποίων οι πιο συνηθισμένες είναι οι εξής:³⁰

- § Πρόκυπτε να διεκπεραιωθεί ένα σύνολο εργασιών η από m μηχανές ένα από κάθε είδος.
- § Ο χρόνος επεξεργασίας της κάθε εργασίας σε κάθε μηχανή είναι γνωστός.
- § Όλες οι εργασίες είναι διαθέσιμες για προγραμματισμό ταυτόχρονα (την ίδια στιγμή).
- § Μια μηχανή μπορεί να επεξεργαστεί μόνο μια εργασία σε μια στιγμή.
- § Καμία εργασία δεν μπορεί να υποβληθεί σε επεξεργασία εκτός από μια μηχανή την ίδια στιγμή.
- § Μια εργασία σε μια μηχανή πρέπει να ολοκληρωθεί πριν από την επόμενη που θα ακολουθήσει για την ίδια μηχανή.

Υπάρχουν ορισμένες καταστάσεις κατά τις οποίες δεν είναι εφικτό να υποπτευτεί ο χρόνος που απαιτείτε για την προετοιμασία της επόμενης εργασίας, αυτό γίνεται κατανοητό αν υποθέσουμε ότι μια μηχανή παράγει διαφορετικά χρώματα για κάθε εργασία χρησιμοποιώντας τον ίδιο εξοπλισμό. Όταν μια μηχανή καθαρίζεται για να κάνει το επόμενο χρώμα, η πληρότητα του καθαρισμού εξαρτάται από τα χρώματα που συμμετέχουν. Αν δηλαδή το άσπρο είναι το χρώμα που θα ακολουθηθεί μετά το μπλέ ο χρόνος καθαρισμού της μηχανής είναι μεγαλύτερος απ ότι αν το μπλέ ακολουθηθεί από το άσπρο. Σε αυτές τις περιπτώσεις η μεταβολή του χρόνου setup είναι κύριος παράγοντας για την αξιολόγηση και τον τρόπο που θα γίνει ο προγραμματισμός (scheduling).

³⁰ Churchill, G.,(2007),Marketing research, methodological foundations” 6th edition, Dryden

3.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΝΤΑΣ ΝΕΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΦΘΑΝΟΥΝ

Ο προγραμματισμός για μια νέα παραγγελία υπόκειται σε περιορισμούς όπως περιορισμός πόρων, θέματα συναρμολόγησης, due date κ.α. σύμφωνα με τρεις μεθόδους μπορούμε να επιλύσουμε το πρόβλημα του επανασχεδιασμού:

1. **Forward incremental planning (FIP):** αρχίζει από την παραγγελία που καταφθάνει, επιλέγοντας από τις ήδη υπάρχουσες εργασίες αυτή με την υψηλότερη προτεραιότητα και όταν ολοκληρωθεί αυτή, έπειτα σε ένα εφικτό χρονικό διάστημα αδράνειας εκτελεί η νέα εργασία. Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείτε είναι ο εξής: $O(n_2^2+n_1n_2)$, όπου n_1 ο συνολικός αριθμός των ήδη υπαρχουσών παραγγελιών και n_2 οι νέες παραγγελίες.
2. **Backward incremental planning (BIP):** αρχίζει με την τελευταία νέα παραγγελία ανάλογα με το due date οπότε βρίσκει την πρώτη αδρανή περίοδο των αντίστοιχων πόρων και εκτελεί την τελευταία εργασία της νέας παραγγελίας. Σύμφωνα με αυτή τη διαδικασία κάθε εργασία της νέας παραγγελίας προγραμματίζετε όσο το δυνατόν αργότερα αλλά όχι όσο το due date.
3. **Evolution strategy incremental planning (ESIP):** σύμφωνα με αυτή τη διαδικασία δημιουργούνται ωράρια (timings) των εργασιών. Το πρόβλημα με αυτόν τον τρόπο είναι ότι τα ωράρια που παράγονται δεν αντιστοιχούν σε εφικτά χρονοδιαγράμματα. ³¹

³¹ Hillman T et al.,(2006), Extending the value of ERP Brown Industrial Management & Data Systems Volume 102 Number 1 pp. 35-38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4Ο PREACTOR

4.1 PREACTOR

Το Preactor είναι ένα πρόγραμμα job-shop scheduling που ακολουθεί την FCS μεθοδολογία. Υπάρχουν διάφορες εκδόσεις του Preactor ανάλογα με τις ανάγκες της επιχείρησης (Lite, 100, 200, 300 & 400) και τα γενικά του χαρακτηριστικά θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι:

- Αυτόματη ταξινόμηση των εργασιών με τεχνικές forward, backward & bi-directional scheduling.
- Προγραμματισμός εργασιών με βάση την προτεραιότητα, τις προθεσμίες ή FCFS.
- Ηλεκτρονικό Διάγραμμα Gantt και δυνατότητα αλληλεπίδρασης του χρήστη με αυτό μετακινώντας εργασίες
- Δημιουργία Reports και διαγραμμάτων, λιστών για την παραγωγή
- Ειδικά modules και εύκολη διασύνδεση με ERP πακέτα
- 32μπιτος κώδικας για γρήγορη δημιουργία schedules
- Εύχρηστο User-Interface που ακολουθεί τις συμβάσεις των

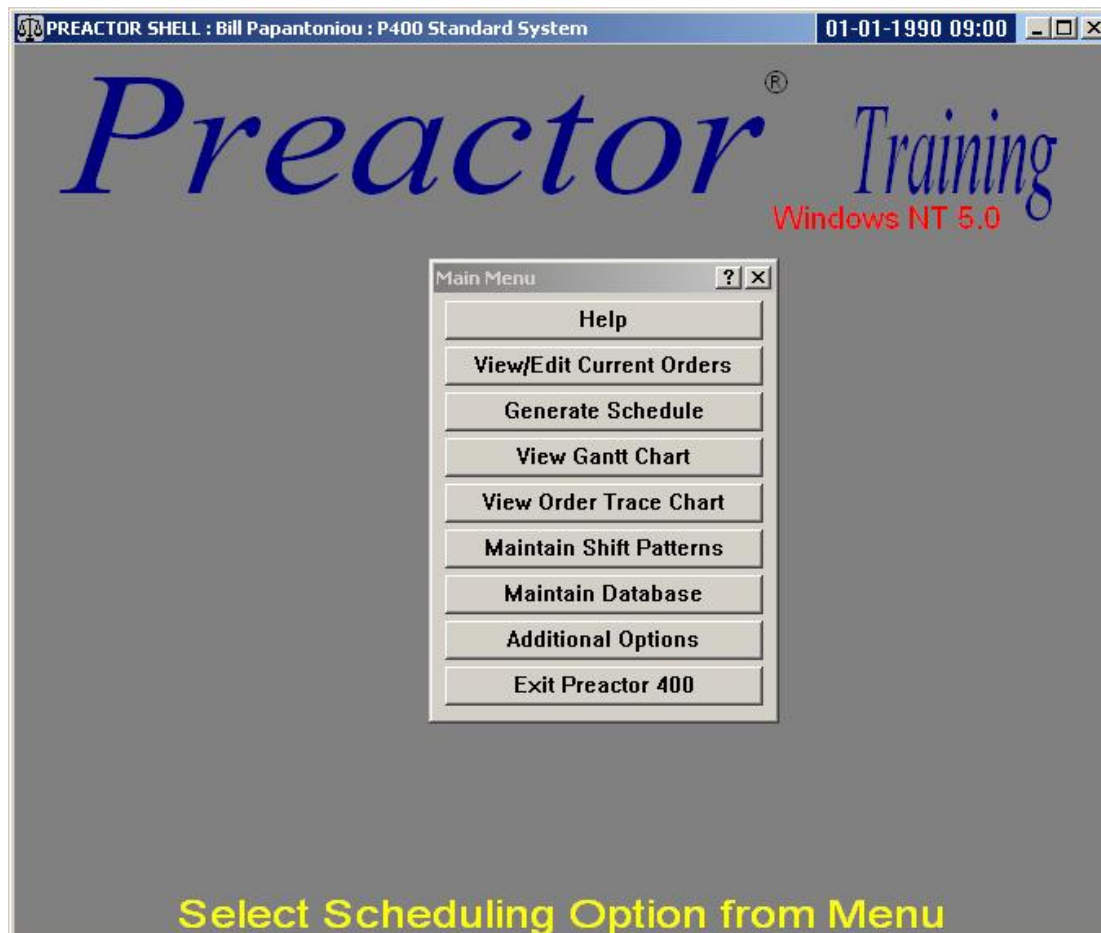
Windows

- Object-Oriented: παρέχει τη δυνατότητα χρήση του ως object από άλλα προγράμματα
- Υποστήριξη sequence-dependent setups
- Γλώσσα προγραμματισμού για δημιουργία νέων αλγόριθμων
- Simulation module που επιτρέπει τη φόρτωση εργασιών μέσω dispatch rules³²

³² SAP.,(2008), Identification of ERP, Ανάκτηση στις 10-2-2009 από <http://www.sap.com>

4.2 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή του προγράμματος είναι η εισαγωγή των δεδομένων της επιχείρησης στη βάση δεδομένων του προγράμματος. Καταρχάς, πρέπει να καταχωρήσουμε τις μηχανές: η Eurodrip έχει 5 μηχανές που κάνουν extrusion αρδευτικών σωλήνων. Οι μηχανές είναι οι εξής: EXT-1,2,3,8 & 9. Κάθε μηχανή μπορεί να επεξεργαστεί διαφορετικούς κωδικούς και με διαφορετική ταχύτητα από την άλλη. Από την αρχική οθόνη του προγράμματος, διαλέγουμε την επιλογή Maintain Database και ύστερα την επιλογή View/Edit Resources, μετά επιλέγοντας Insert μπαίνουμε στη φόρμα εισαγωγής πόρου.



Σχήμα 4.1: Η Αρχική Οθόνη του Preactor

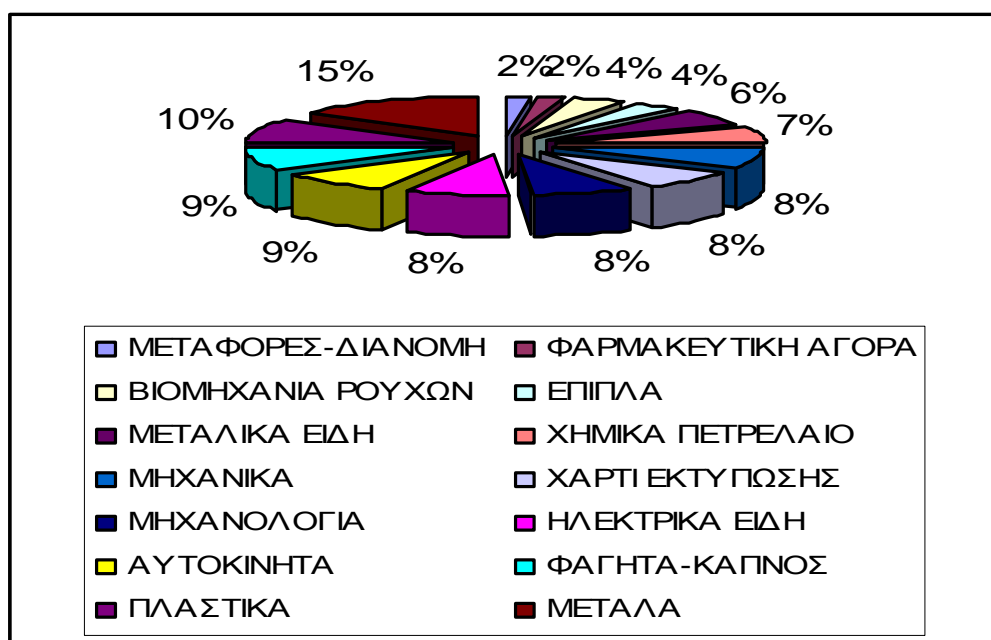
Στη φόρμα εισαγωγής πόρου μπορούμε να ορίσουμε τα εξής:

- Όνομα Πόρου/Μηχανής
- Τη χρονική κλίμακα που θεωρούμε κατάλληλη για τον πόρο (λεπτά, ώρες, μέρες)
- Το αν θεωρούμε τη δυναμικότητα του πόρου πεπερασμένη, άπειρη ή άπειρη με συγκεκριμένο ωράριο. Πεπερασμένη δυναμικότητα έχουν οι κάθε είδους μηχανές

του εργοστασίου (και εδώ έγκειται η διαφορά των προγραμμάτων FCS από τα προγράμματα MRP). Άπειρη δυναμικότητα έχουν οι κάθε λογής καταστάσεις που μοντελοποιούνται ως πόροι (πχ στέγνωμα), ενώ άπειρη δυναμικότητα με συγκεκριμένο ωράριο έχουν οι κάθε λογής υποκατασκευαστές που παραδίδουν προϊόντα σε συγκεκριμένες όμως ώρες.

- Τους δευτερεύοντες πόρους (πχ για μια μηχανή, ο χειριστής της)
- Τη match property η οποία χρησιμεύει για τη μοντελοποίηση δεξαμενών σε ροϊκή παραγωγή. Αφού ορίσαμε τις μηχανές, πρέπει να ορίσουμε και τα setup groups. Όπως ορίσαμε νωρίτερα, οι χρόνοι setup ορίζονται από τον τύπο, τη διάμετρο και την ισαποχή του σωλήνα. Επειδή όμως το πρόγραμμα αυτό (όπως και συντριπτική πλειοψηφία των προγραμμάτων του εμπορίου) δεν μπορεί να ορίσει το setup ανάλογα με τα «χαρακτηριστικά» του προϊόντος (αφού αυτά δεν ορίζονται πουθενά, ο ένας κωδικός μπορεί να είναι μια φλάντζα και ο άλλος αυτοκίνητο: το πρόγραμμα δεν ενδιαφέρεται), είμαστε αναγκασμένοι να αγνοήσουμε το setup ισαποχής και να ορίσουμε οικογένειες setup με είδος και διάμετρο (αλλιώς θα χρειαζόμασταν περισσότερα από 128 setup groups –ένα για κάθε κωδικό- και επιπροσθέτως, θα ήταν δυσκολότερο το έργο του προγράμματος).

4.3 ΠΟΣΟΣΤΑ ΧΡΗΣΗΣ PREACTOR



Σχήμα 12-Ποσοστά Preactor

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι εντυπώσεις μας από το Preactor είναι ιδιαίτερα θετικές και άλλωστε στα χαρακτηριστικά του αυτά οφείλεται και το γεγονός ότι είναι από τα δημοφιλέστερα προγράμματα job-shop scheduling. Το δυνατό του σημείο είναι σίγουρα το ότι το user interface του είναι από τα καλύτερα που έχουμε δει σε τεχνική εφαρμογή και ακολουθεί πλήρως τις νόρμες των Windows, το πολύ εξελιγμένο Report Generator, το εξαιρετικό σύστημα διαχείρισης ημερολογίου και η μεγάλη ικανότητα για μοντελοποίηση πολύπλοκου περιβάλλοντος (sequence dependent setups, διαφορετικοί χρόνοι ανά προϊόν και ανά μηχανή κλπ).

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Αν δεν νοιαστούμε εμείς για την επιχείρησή μας σίγουρα δεν θα ενδιαφερθεί ο υπάλληλος. Γεγονός είναι ότι διανύουμε μια εποχή οικονομικής δυσχέρειας, αυτό όμως δεν μπορεί να μας εμποδίσει να εκπληρώσουμε τις επιθυμίες και τα όνειρά μας ως προς για τη βιωσιμότητα και τη πορεία της επιχείρησής μας.

Επιχειρήσεις που αδυνατούν να διαθέσουν τα ποσά που αντιστοιχούν για την αγορά συστημάτων αυτοματοποίησης δεν έχουν παρά να κάνουν μια μικρή αναζήτηση στο internet και να συμμετέχουν είτε σε εκδηλώσεις ή σε συνέδρια που λαμβάνουν χώρα όλο και πιο πολύ στη χώρα μας για την άμεση ενημέρωσή τους.

Όλο και περισσότερες εκδηλώσεις πραγματοποιούνται μια από αυτές και η εκδήλωση του 2^{ου} ERP forum που πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2009 στο αμφιθέατρο του Ιδρύματος Ευγενίδου και είχε ευρύτατη συμμετοχή εκπροσώπων και στελεχών τόσο από τον χώρο της πληροφορικής όσο και από εκείνους των επιχειρήσεων.

Γεγονός που επιβεβαιώνει το αυξημένο ενδιαφέρον της αγοράς για ολοκληρωμένη και ποιοτική ενημέρωση σχετικά με τρόπους και μεθόδους που θα βελτιώσουν την κατάσταση των επιχειρήσεων προσφέροντας ένα βήμα διεπιχειρηματικής επικοινωνίας και εξοικείωσης με το χώρο του ERP. Κύριο συμπέρασμα της προαναφερθείσας εκδήλωσης ήταν πως η χρήση εξειδικευμένου λογισμικού είναι πλέον αναγκαιότητα για κάθε επιχείρηση, όσο μικρή κι αν είναι προκειμένου να αυξήσει την παραγωγικότητά της και να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην αγορά, ειδικά σε περιόδους κρίσης σαν αυτή που διανύουμε.

Σημαντικό είναι να επισημανθούν οι δυνατότητες χρηματοδότησης και επιδοτήσεων. Επιδοτήσεις τύπου Ενίσχυση Μικρών και πολύ Μικρών Επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στους τομείς Μεταποίησης – Τουρισμού - Εμπορίου- Υπηρεσιών στο πλαίσιο των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων» ή «Στηρίζω 2009» κ.α. αποσκοπούν στην ενίσχυση της διεθνούς προβολής και στην στήριξη κάθε επιχείρησης που αδυνατεί να ανταπεξέλθει σε αυτό το εξαιρετικά ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Την ίδια στιγμή υπάρχουν και άλλα προγράμματα όπως αυτό της καινοτομίας για μικρομεσαίες επιχειρήσεις που χρηματοδοτούνται από δημόσιους και ευρωπαϊκούς φορείς που στόχος τους είναι αφενός η ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων μέσω της αγοράς καινοτόμων συμβουλευτικών και υποστηρικτικών υπηρεσιών γνώσης/εμπειρογνωμοσύνης από φορείς καινοτομίας και αφετέρου η υποστήριξη των δημόσιων φορέων όπως Πανεπιστήμια, ΤΕΙ, Ερευνητικά Κέντρα και εταιρίες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης. Ειδικότερα, αν μια επιχείρηση θέλει να αναπτύξει νέες εφαρμογές και τεχνολογίες στην επιχείρησή της παραπέμπετε στους επιστημονικούς φορείς (ΑΕΙ,ΤΕΙ, κ.α.) οι οποίοι παράγουν ένα σχέδιο μεταφοράς τεχνογνωσίας και η επιχείρηση μπορεί να αξιοποιήσει τη συγκεκριμένη γνώση για την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων, παραγωγικών διαδικασιών ή υπηρεσιών.

Μια πρωτότυπη πρόταση έρχεται και από επιστημονικούς κλάδους όπως αυτή του MBA International του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών <http://www.imba.aueb.gr> με την θέσπιση των Πτυχιακών Εργασιών Εφαρμογής (Field Study Projects). Οι Πτυχιακές Εργασίες Εφαρμογής υλοποιούνται από ομάδες φοιτητών που έχουν ολοκληρώσει το πρόγραμμα σπουδών τους οπότε

συνεργάζονται με δυναμικές επιχειρήσεις και οργανισμούς για την ανάλυση και επίλυση ενός πραγματικού επιχειρησιακού προβλήματος. Ουσιαστικά, οι εργασίες διαμορφώνονται βάση συγκεκριμένων στόχων, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς που αντιμετωπίζει η επιχείρηση και τα αποτελέσματα τεκμηριώνονται μέσω επαγγελματικών παραδοτέων και υπό συγκεκριμένα πλαίσια εμπιστευτικότητας. Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2000 και μέχρι σήμερα έχουν υλοποιηθεί με επιτυχία 220 εργασίες σε ένα ευρύτατο φάσμα θεμάτων. Το πρόγραμμα καλύπτει ανάγκες και προβλήματα στρατηγικής, τακτικών και λειτουργικών διαδικασιών προσφέροντας σημαντικά οφέλη για την επιχειρηματική κοινότητα.

Ο προγραμματισμός είναι ένα από τα κρισιμότερα σημεία ενός συστήματος παραγωγής και αυτό γιατί αφορά πολλούς τομείς. Τα τελευταία χρόνια όμως ολοένα και αυξάνετε η εφαρμογή των συστημάτων διαχείρισης πόρων τόσο για την οργάνωση όσο και για την ενοποίηση των λειτουργικών διαδικασιών μιας επιχείρησης. Το θετικό είναι ότι και η πλευρά των επιχειρήσεων και των εταιριών που παράγουν αντίστοιχα προγράμματα έχουν το ίδιο παρανομαστή, βελτιστοποίηση και εύρεση της καλύτερης λύσης.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε σε μια εκτίμηση της Microsoft, «ότι οι επενδύσεις ERP αποσβήνονται σε διάστημα δυο ετών. Η εγκατάσταση ενός συστήματος ERP δημιουργεί καλύτερες δομές στην επιχείρηση, οι οποίες επιτρέπουν στους εργαζόμενους να εργαστούν αποτελεσματικότερα και πιο παραγωγικά. Το πώς αυτή η αύξηση της παραγωγικότητας μεταφράζεται σε οικονομικά οφέλη δεν είναι πάντα εύκολο να προσδιοριστεί».

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Οι οικογένειες μας είναι οι εξής:

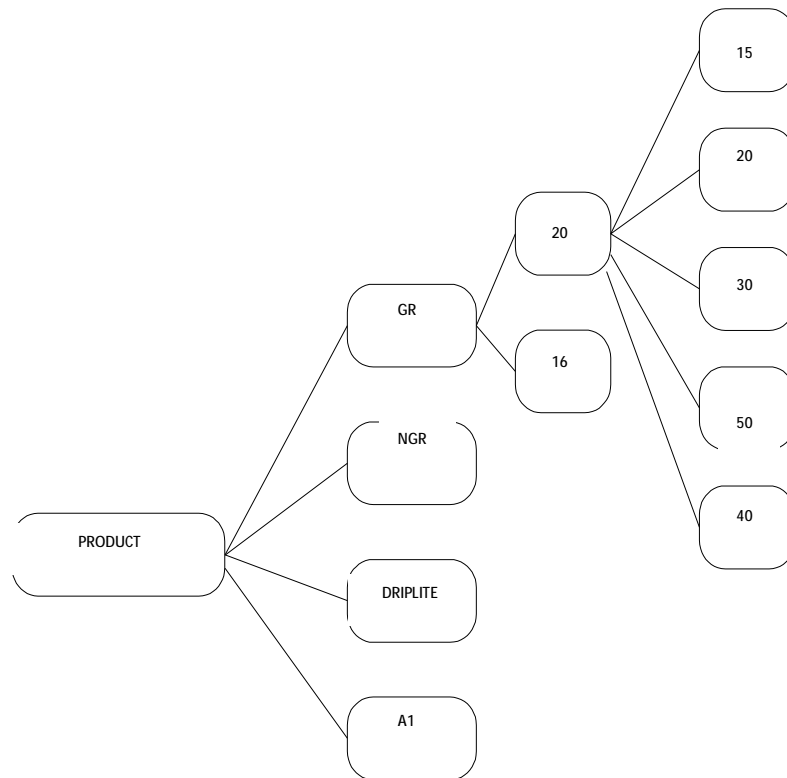
1. GR16
2. GR20
3. NGR16
4. NGR20
5. Driplite16
6. Driplite20
7. A1-16
8. A1-20

Από την οθόνη των setup groups, αφού προσθέσουμε τις οκτώ οικογένειες και με την επιλογή edit, ορίζουμε τους χρόνους setup από οικογένεια σε οικογένεια (Σχήμα 14).

From	To				
	NewGR20	NewGR16	GR20	GR16	A116
NewGR20	0 Hours 00 Mins	7 Hours 00 Mins	2 Hours 30 Mins	9 Hours 30 Mins	9 Hours 00
NewGR16	7 Hours 00 Mins	0 Hours 00 Mins	9 Hours 30 Mins	2 Hours 30 Mins	1 Hours 00
GR20	2 Hours 30 Mins	9 Hours 30 Mins	0 Hours 00 Mins	7 Hours 00 Mins	9 Hours 00
GR16	9 Hours 30 Mins	2 Hours 30 Mins	7 Hours 00 Mins	0 Hours 00 Mins	2 Hours 00
A116	9 Hours 00 Mins	1 Hours 00 Mins	9 Hours 00 Mins	2 Hours 00 Mins	0 Hours 00
A120	8 Hours 00 Mins	8 Hours 00 Mins	2 Hours 00 Mins	9 Hours 00 Mins	7 Hours 00
Driplite16	8 Hours 30 Mins	1 Hours 30 Mins	13 Hours 00 Mins	3 Hours 00 Mins	8 Hours 00
Driplite20	1 Hours 30 Mins	8 Hours 30 Mins	4 Hours 00 Mins	13 Hours 00 Mins	1 Hours 30

Σχήμα 13: Ορισμός των sequence-dependent setups

Επίσης υπάρχει ένας αριθμός προϊόντων τα οποία όπως προαναφέραμε διαχωρίζονται από τα εξής χαρακτηριστικά: Τύπο Υλικού (4 τιμές), Διάμετρο (2) και Ισαποχή (16) (Σχήμα 15), που μας δίνουν ένα σύνολο από 128 κωδικούς



Σχήμα 14

Από την επιλογή View/Edit Products μπαίνουμε στη φόρμα εισαγωγής προϊόντων και από εκεί με την επιλογή insert βγαίνει η φόρμα εισαγωγής προϊόντος (Σχήμα 16), στην οποία υπάρχουν τα ακόλουθα πεδία:

- Κωδικός και περιγραφή Προϊόντος (πρέπει να είναι μοναδικά)
- Αριθμός και Όνομα φάσης
- Απαιτούμενη οικογένεια πόρων (Resource Group) ή συγκεκριμένος πόρος
- Ορισμό απλού χρόνου setup (για ένα setup που γίνεται πάντα ανεξάρτητα από τι κατεργαζόταν η μηχανή προηγουμένως)
- Setup Group στο οποίο ανήκει το προϊόν και χρόνος setup ανάμεσα σε προϊόντα που ανήκουν στο ίδιο setup group (υπερισχύει της τιμής που τυχόν υπάρχει στο setup matrix)
- Ορισμός του χρόνου που χρειάζεται για να βγει μια μονάδα προϊόντος ή τις μονάδες προϊόντος που βγαίνουν σε ένα λεπτό ή διαφορετικό χρόνο ανά πόρο (μηχανή). Η τελευταία επιλογή είναι και αυτή που καλύπτει την περίπτωση μας

- **Batching Method:** εδώ μπορεί να ορισθεί με την επιλογή Transfer να μπορεί να γίνει overlapping των εντολών του προϊόντος αυτού (πχ αν το 50% των προϊόντων έχουν υποστεί την κατεργασία 10 να πάει αυτό το 50% στην κατεργασία 20) και η επιλογή Split, όπου το πρόγραμμα μπορεί κατά βούληση να αναθέτει τμήματα τις παραγγελίας σε διαφορετικές μηχανές
- Επίσης μπορούν και εδώ να ορισθούν δευτερεύοντες πόροι και

Routings

Parent Part	PARENT	Setup Time	0 Hours 00 Mins
Part No.	210116020050	Setup Group	A116
Product	Solinas A1-F16-2/50	Like To Like Setup Time	0 Hours 00 Mins
Operation No.	10	Process Time Type	Time Per Item
Operation Name	Extrusion	Op. Time per Item	0 Hours 00.0220 Mins
<input type="checkbox"/> Additional Op.		Batching Method	None
Resource Group	All Resources	Product Display Data	Edit ..
Resource Data	Edit ..	Secondary Constraints	Edit ..
Required Resource	Select from Group	Routing Options	Edit ..
Advanced Options	Edit ..		

OK Esc=Cancel

Σχήμα 15: Φόρμα Εισαγωγής Προϊόντος

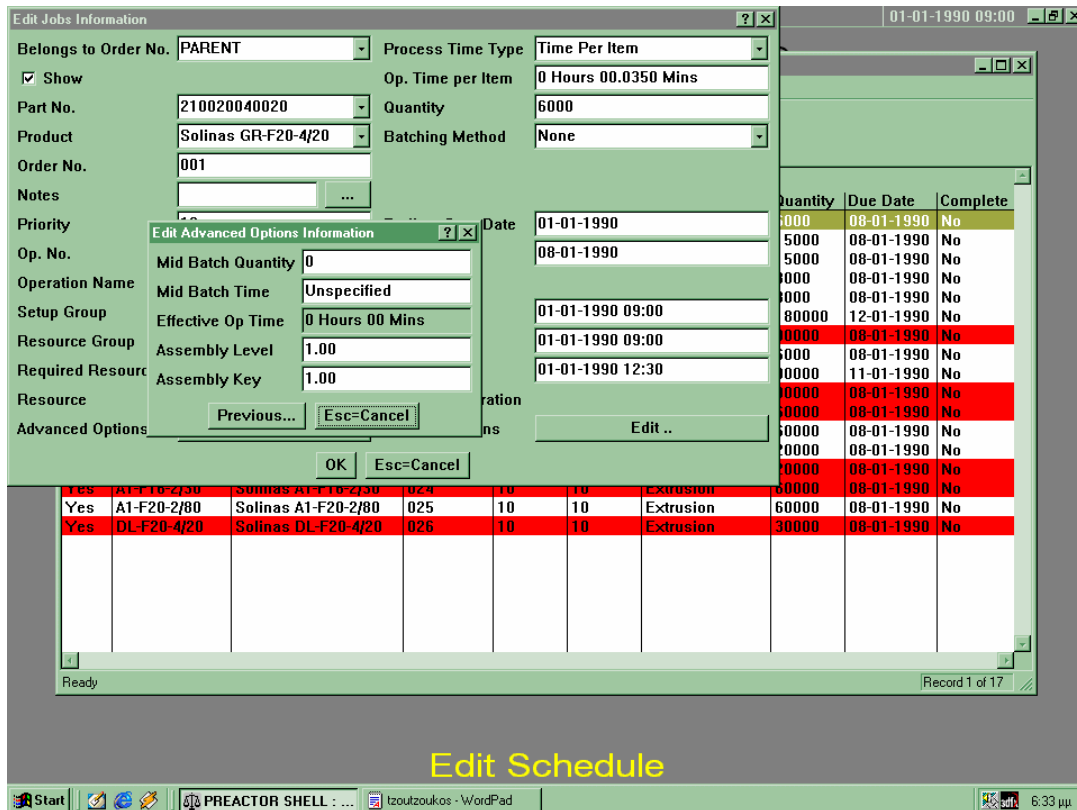
Επόμενο βήμα είναι η ενημέρωση του «Ημερολογίου» (Calendar) της βάσης δεδομένων με τις διάφορες καταστάσεις που μπορούν να υπάρξουν όσο αφορά τις βάρδιες, τις διακοπές ή την προληπτική συντήρηση, όπου μπορούμε να ορίσουμε και διαφορετικές παραγωγικότητες για κάθε κατάσταση. Τέλος μπορούμε να ορίσουμε τους δευτερεύοντες πόρους (αλλά στην περίπτωση μας δεν υπάρχει ένας τέτοιος περιορισμός) και τα routings.

Εισαγωγή Παραγγελιών

Μολονότι το πακέτο μπορεί να δεχτεί τις παραγγελίες κατευθείαν από το πακέτο ERP, με το οποίο είναι συνδεδεμένο, έχει και ένα δικό του interface εισαγωγής παραγγελιών, όπου μπορούν να μπουν κάποιες παράμετροι που δεν ορίζονται στο ERP (πχ sequence-dependent setups). Από την αρχική οθόνη του

προγράμματος, επιλέγοντας View/Edit Products και στη συνέχεια insert έχουμε τη φόρμα εισαγωγής νέας παραγγελίας (Σχήμα 17). Όπου πολλές επιλογές είναι οι ίδιες με αυτές στη φόρμα εισαγωγής προϊόντος (και υπερισχύουν –override- αυτών καθότι πιο ειδικές). Οι νέες επιλογές είναι:

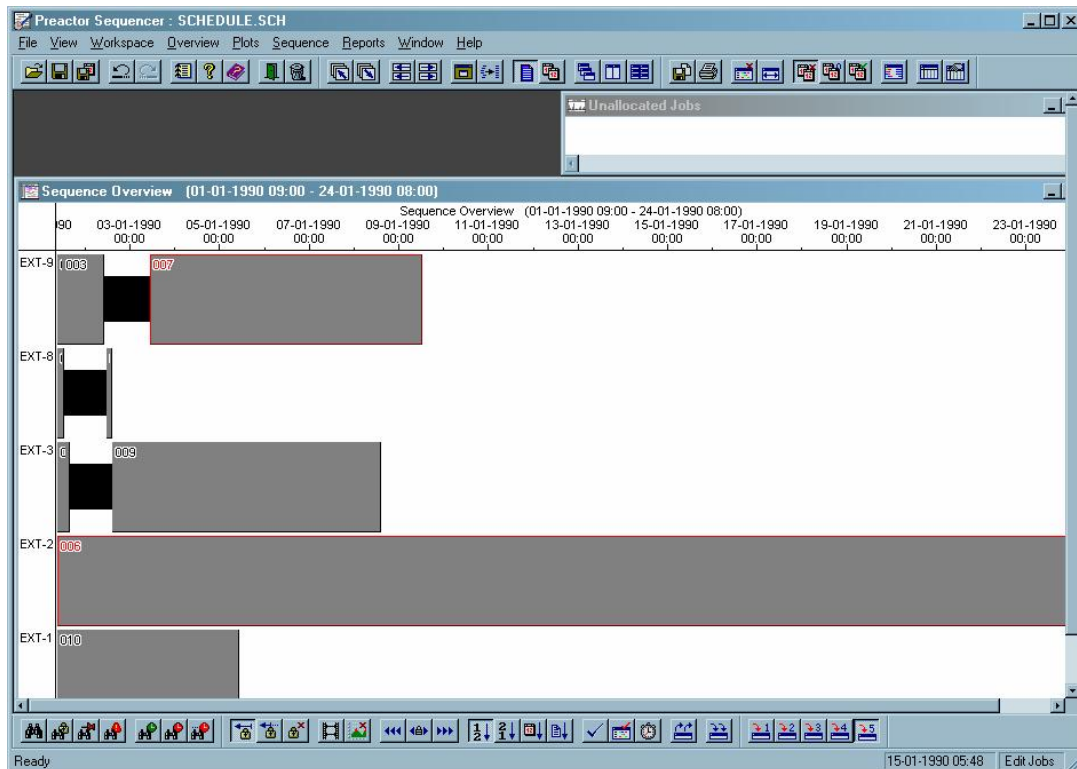
- Αριθμός (Κωδικός) παραγγελίας (συνήθως παρέχεται από το συνεργαζόμενο πακέτο ERP, οπότε το πρόγραμμα δεν έχει μια δική του μέθοδο απονομής κωδικών στις παραγγελίες)
- Προτεραιότητα (Priority): με κλίμακα από το –100 έως το 100 και με τις μικρότερες τιμές να ισοδυναμούν με σημαντικότερες παραγγελίες (παραγγελία με τιμή –100 έχει μεγαλύτερη προτεραιότητα από παραγγελία με τιμή 0 και αυτή με τη σειρά της μεγαλύτερη προτεραιότητα από παραγγελία με τιμή 100)
- Νωρίτερη Ημερομηνία Έναρξης (Earliest Start Date): συνήθως παρέχεται από το πακέτο ERP και είναι ένας σκληρός περιορισμός (hard constraint) του πότε μπορεί να αρχίσει η επεξεργασία της παραγγελίας αυτής (πχ διότι νωρίτερα δε θα υπάρχει η πρώτη ύλη)
- Προθεσμία (Due Date): και αυτή η τιμή παρέχεται συνήθως από το πακέτο ERP αλλά είναι ένας πιο χαλαρός περιορισμός (soft constraint) από την άποψη ότι πολλές φορές αποτελεί προϊόν διαπραγμάτευσης με τους πελάτες και ο χρήστης ίσως μπορεί να το τροποποιήσει
- Τέλος, υπάρχουν οι προχωρημένες επιλογές (Advanced Options), όπου μπορεί να ορισθεί ποιο μέρος της εντολής έχει ήδη υποστεί επεξεργασία (χρήσιμο για περιπτώσεις rescheduling)



Σχήμα 16: Φόρμα Εισαγωγής Παραγγελιών

Δημιουργία Schedule

Αυτή είναι η σημαντικότερη λειτουργία του προγράμματος και γι αυτό θα την αναπτύξουμε σε βάθος. Όπως είναι φυσικό, η οθόνη του sequencer (όπως αποκαλεί το πρόγραμμα το scheduler του), κυριαρχείται από ένα μεγάλο διάγραμμα Gantt, το οποίο αρχικά είναι κενό. Ο sequencer σίγουρα έχει αρκετές λειτουργίες αλλά το user interface που χρησιμοποιείται (μολονότι ακολουθεί τις νόρμες των Windows) είναι αρκετά πιο πολύπλοκο από ότι θα μπορούσε να είναι.



Θα ξεκινήσουμε να ερευνούμε τις διάφορες δυνατότητες του προγράμματος ακολουθώντας της δομή των μενού του.

- File: επιτρέπει το σώσιμο διαφόρων schedules (και τη χρήση τους ως εναλλακτικών σεναρίων), καθώς και τη λειτουργία UNDO (όμως σε λάθος σημείο!)
- View, Workspace: επιτρέπουν στο χρήστη να ρυθμίσει με όποιο τρόπο θέλει το χώρο εργασίας του
- Overview: Έχει διάφορες επιλογές για την εμφάνιση του διαγράμματος (πχ highlighting συγκεκριμένων εντολών), ενώ μπορεί να εμφανίσει εκτός του διαγράμματος Gantt, διάγραμμα παραγωγικότητας (utilization display), όπου κάνοντας διπλό κλικ στις μπάρες, παίρνουμε ακόμα περισσότερες πληροφορίες, ενώ δίνεται και επιλογή για εξαγωγή των δεδομένων παραγωγικότητας σε spreadsheet μέσω αρχείου CSV (Comma Delimited). Πολύ σημαντική και η επιλογή Locate Orders η οποία διευκολύνει τη διαχείριση ενός μεγάλου διαγράμματος Gantt.

Schedule Performance Metrics				
Job Count Data				
	Early	Late	Incomplete	Started
Absolute	8	2	0	0
Percentage	80.00	20.00	0.00	0.00
Job Completion Data				
	Total	Minimum	Average	Maximum
Early Time	49 Days 16:36	3 Days 9:57	6 Days 5:04	7 Days 11:30
Late Time	11 Days 20:00	12 Hours 00 Mins	5 Days 22:00	11 Days 8:00
Setup Time	23 Hours 00 Mins	0 Hours 00 Mins	2 Hours 18 Mins	9 Hours 00 Mins
Lead Time	43 Days 13:21	1 Hours 03 Mins	4 Days 8:32	22 Days 23:00
Added Value Percentage		16.03%	83.28%	100.00%
Resource Data				
		Minimum	Average	Maximum
Working Percentage		1.14	9.23	24.50
Setup Percentage		0.00	2.58	4.54
Unavailable Percentage		75.50	75.50	75.50
Idle Percentage		0.00	12.69	19.18
Utilisation Percentage		4.67	37.68	100.00
Schedule Span	01-01-1990 09:00 - 24-01-1990 08:00	22 Days 23:00	<input type="button" value="Close"/>	

Σχήμα 17: Δείκτες Απόδοσης Schedule

- Sequence: το κυριότερο μενού του συστήματος έχει τις εξής επιλογές:
 - ο Lock Started Operations: Κλείδωμα κατεργασιών που έχουν ήδη αρχίσει
 - ο Lock Started Jobs: Κλείδωμα των εντολών που έχουν ήδη αρχίσει
 - ο Ignore Locked Jobs: Επιτρέπει στο sequencer να μετακινήσει κλειδωμένες εργασίες
 - ο Animate Sequencer: animation του sequencer
 - ο Validate Schedule: ελέγχει αν το τρέχον schedule παραβαίνει κάποιο περιορισμό (πράγμα που μπορεί να γίνει αν παρέμβει ο χρήστης στο σύστημα)
 - ο Adjust Operation Sequence: μετακινεί τις εντολές ώστε να μην υπάρχει overlapping (αλληλοεπικάλυψη)

ο Performance Metrics: βγάζει ένα παράθυρο με διάφορα στατιστικά για να εκτιμηθεί η απόδοση του τρέχοντος schedule, όπως: αριθμός εντολών που θα αργήσουν ή θα τελειώσουν νωρίς, χρόνοι setup, lead times καθώς και στοιχεία για την παραγωγικότητα των μηχανών

ο Forward Sequence: από αυτό το υπομενού μας δίνονται τέσσερις επιλογές forward sequencing:

- Ανάλογα με την προτεραιότητα (priority)
- Ανάλογα με την αντίστροφη προτεραιότητα (reverse priority)
- Ανάλογα με την προθεσμία κάθε εντολής (due-date)
- FCFC (First Come First Served)

ο Backward Sequence: εδώ δίνονται οι ίδιες επιλογές, αλλά για backward φόρτωση

ο Bi-directional for all Locked Jobs: πάλι οι ίδιες επιλογές αλλά για sequencing εκατέρωθεν ενός bottleneck (ώστε να βελτιστοποιηθεί η παραγωγικότητα του)

ο Custom Sequence: περιέχει κάποιους πιο ειδικούς κανόνες και οι υποεπιλογές είναι οι εξής:

- Simple Simulation: χρησιμοποιεί το module εξομοίωσης του Preactor
- Specific Event Logic: χρησιμοποιεί επίσης το module εξομοίωσης και θεωρεί πως κάθε φορά που ελευθερώνεται μια μηχανή ή έρχεται μια νέα παραγγελία, συμβαίνει ένα γεγονός (event), στο οποίο πρέπει το σύστημα να αντιδράσει
- Simple Minimize Setup Time: προσπαθεί να κάνει ελαχιστοποίηση των χρόνων setup αγνοώντας όλους τους άλλους παράγοντες (παραγωγικότητα μηχανών, due dates)
- Minimize Setup Time and Optimize Resource: προσπαθεί ταυτόχρονα με τη βελτιστοποίηση των setup να βελτιώσει την παραγωγικότητα των χρησιμοποιούμενων πόρων
- Critical Ratio: χρησιμοποιεί το λόγο:

Χρόνος επεξεργασίας μέχρι την ολοκλήρωση

Due date-τωρινός χρόνος

για να ταξινομήσει τις εντολές. Είναι δυναμικός κανόνας και πρέπει να

επανυπολογίζεται σε κάθε βήμα Έτσι μπορούμε να πούμε πως η τυπική διαδικασία για να δημιουργήσουμε ένα schedule με το πρόγραμμα είναι, αφού έχουμε καταχωρήσει τις παραγγελίες, να διαλέξουμε ένα από τους διαθέσιμους κανόνες του μενού Sequence και μετά, με την επιλογή Allocate Jobs να δούμε τα αποτελέσματα.

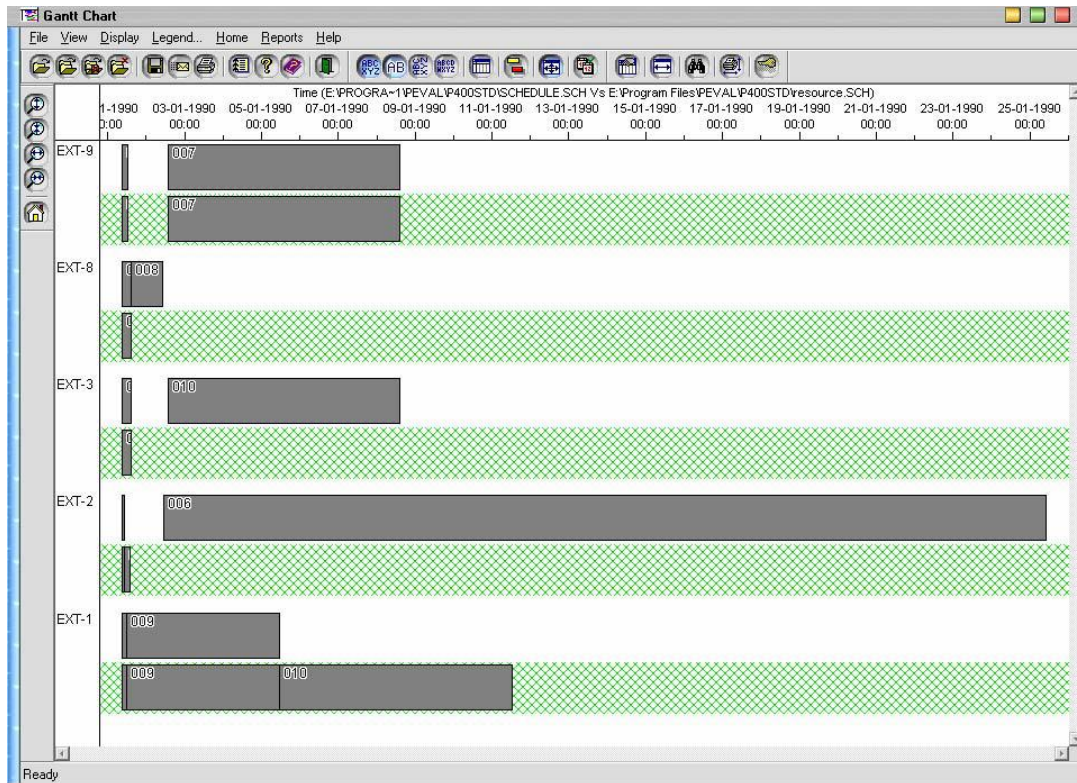
Βέβαια, όπως προαναφέραμε, σπάνια το schedule που δίνεται είναι το τελικό καθώς υπάρχουν πάρα πολλοί παράγοντες που δεν είναι γνωστοί στο πρόγραμμα και οι οποίοι το διαφοροποιούν. Έτσι η διαδικασία απαιτεί και τη συμμετοχή του χρήστη μέσω της αλλαγής των προτεραιοτήτων κάποιων εντολών ή και μέσω της manual μετακίνησης τους στο διάγραμμα Gantt (η οποία γίνεται εύκολα κάνοντας dragging).

Διάγραμμα Gantt

Με την επιλογή View Gantt Chart μπαίνουμε στο module διαχείρισης διαγραμμάτων Gantt. Όπως είναι φυσικό, η οθόνη καταλαμβάνεται από ένα μεγάλο διάγραμμα Gantt, αυτό που δημιουργήθηκε από την επιλογή Generate Schedule. Η μόνη διαφορά είναι ότι φαίνονται μόνο οι χρόνοι επεξεργασίας των εντολών και όχι οι χρόνοι setup.

Οι κυριότερες επιλογές είναι:

File: εδώ εκτός από τις γνωστές επιλογές, έχουμε τη δυνατότητα να φορτώσουμε ένα εναλλακτικό σενάριο που έχουμε σώσει στο Generate Schedule module και να το δούμε δίπλα στο δικό μας ώστε να έχουμε μια εποπτική εικόνα των πλεονεκτημάτων του καθενός (Σχήμα 19). Επίσης μας δίνεται η δυνατότητα να στείλουμε το διάγραμμα Gantt με email σε έναν άλλο υπολογιστή (πχ στον επιστάτη).



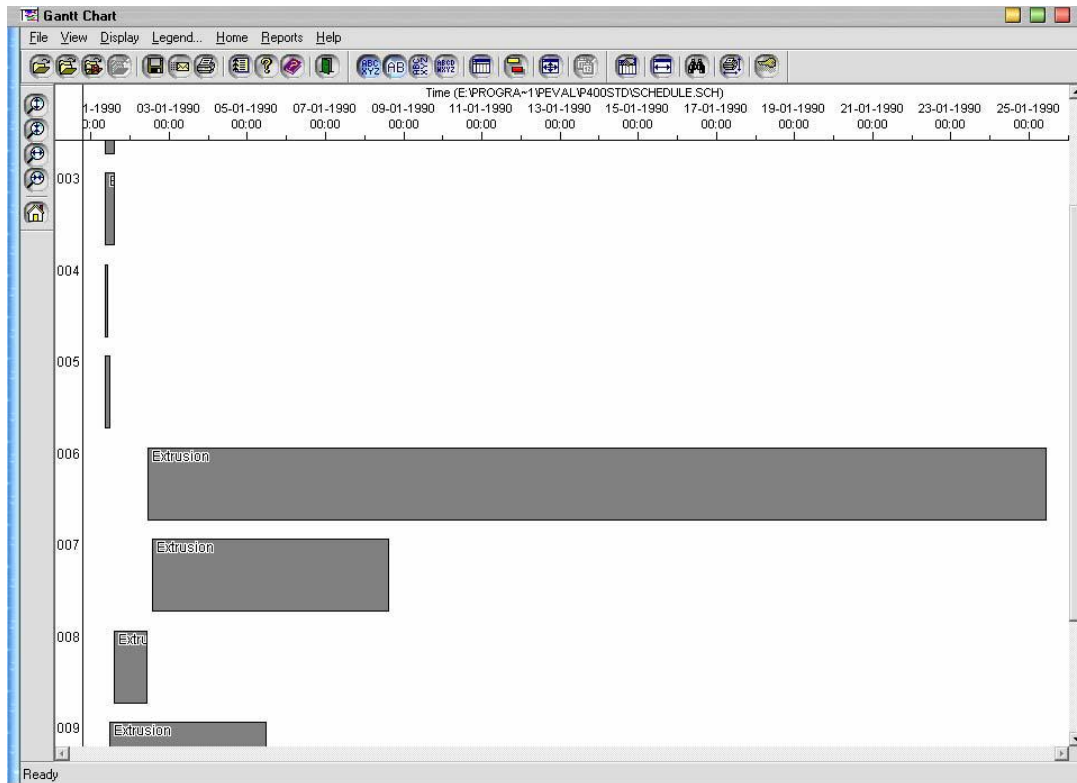
Σχήμα 19: Σύγκριση δύο Εναλλακτικών Schedules

Display: Από εδώ μπορούμε να αλλάξουμε την κλίμακα των πόρων (πάχος της μπάρας) και του χρόνου (μήκος της μπάρας)

Legend: επεξηγεί τι σημαίνουν οι χρωματικοί κώδικες που τυχόν Χρησιμοποιούμε

Παρακολούθηση Παραγγελιών

Από την επιλογή Order Trace Chart μπορούμε να παρακολουθήσουμε την πορεία των παραγγελιών στο εργοστάσιο (κάτι σαν διάγραμμα Gantt που τη θέση των πόρων έχουν πάρει οι παραγγελίες). Κατά τα άλλα οι επιλογές είναι οι ίδιες με αυτές της επιλογής View Gantt Chart.



Σχήμα 20: Παρακολούθηση Παραγγελιών

Διαχείριση Ημερολογίου

Τελευταία επιλογή είναι η Maintain Shift Patterns, από την οποία μπορούμε να διαχειριστούμε τις διάφορες βάρδιες του εργοστασίου με μεγάλη ευελιξία, καθώς υποστηρίζονται διαφορετικές βάρδιες για κάθε ημέρα, εξαιρέσεις για συγκεκριμένες μέρες κλπ.

Π.1 Sequence-Dependent Setups Μηχανών (χρόνοι σε ώρες)

Επιπλέον προς τις τιμές του πίνακα για κάθε αλλαγή ισαποχής απαιτούνται 15λεπτά setup (ανεξαρτήτως μηχανής).

απο\σε	GRO16	NGRO16	DLO16
GRO16	-	1,5	3
NGRO16	1,5	-	1,5
DLO16	3	1,5	-

EXT-1

ap\se	GRO16	NGRO16	DLO16	A1O16	GRO20	NGRO20	DLO20	A1O20
GRO16	-	2,5	4	2	7	9,5	11	9
NGRO16	2,5	-	1	1,5	9,5	7	8,5	8
DLO16	4	1,5	-	1,5	11	8,5	7	8,5
A1O16	2	1	1,5	-	9	8	8,5	7
GRO20	7	9,5	11	9	-	2,5	4	2
NGRO20	9,5	7	8,5	8	2,5	-	1,5	1
DLO20	11	8,5	7	8,5	4	1,5	-	1,5
A1O20	9	8	8,5	7	2	1	1,5	-

EXT-2

ap\se	GRO16	NGRO16	DLO10	A1O16	GRO20	NGRO20	DLO20	A1O20
GRO16	-	2,5	3,5	X	7	9,5	10,5	X
NGRO16	2,5	-	1,5	X	9,5	7	8,5	X
DLO10	3,5	1,5	-	X	10,5	8,5	7	X
A1O16	X	X	X	X	X	X	X	X
GRO20	7	9,5	10,5	X	-	2,5	3,5	X
NGRO20	9,5	7	8,5	X	2,5	-	1,5	X
DLO20	10,5	8,5	7	X	3,5	1,5	-	X
A1O20	X	X	X	X	X	X	X	X

EXT-3

ap\se	GRO16	NGRO16	DLO10	A1O16	GRO20	NGRO20	DLO20	A1O20
GRO16	-	2,5	3,5	X	7	9,5	10,5	X
NGRO16	2,5	-	1,5	X	9,5	7	8,5	X
DLO10	3,5	1,5	-	X	10,5	8,5	7	X
A1O16	X	X	X	X	X	X	X	X
GRO20	7	9,5	10,5	X	-	2,5	3,5	X
NGRO20	9,5	7	8,5	X	2,5	-	1,5	X
DLO20	10,5	8,5	7	X	3,5	1,5	-	X
A1O20	X	X	X	X	X	X	X	X

EXT-8

ap\se	GRO16	NGRO16	DLO10	A1O16	GRO20	NGRO20	DLO20	A1O20
GRO16	-	1,5	3	2	7	8,5	10	9
NGRO16	1,5	-	1,5	1	8,5	7	8,5	8
DLO10	3	1,5	-	1,5	10	8,5	7	8,5
A1O16	2	1	1,5	-	9	8	8,5	7
GRO20	7	8,5	10	9	-	1,5	3	2
NGRO20	8,5	7	8,5	8	1,5	-	1,5	1
DLO20	10	8,5	7	8,5	3	1,5	-	1,5
A1O20	9	8	8,5	7	2	1	1,5	-

EXT-9

Π.2 Χρόνοι Επεξεργασίας

Ταχύτητα (m/min) για είδη GR, NEW GR & DRIPLITE Φ16

ΙΣΑΠΟΧΗ	EXT-1	EXT-2	EXT-3	EXT-8	EXT-9
15	16,5	16,5	37	40	16,5
20	22	22	50	40	22
25	27	27	55	50	27,5
30	33	33	55	50	33
33	36	36	55	50	36
40	36	42	55	50	42
45	36	48	55	50	48
50	36	50	55	50	50
60	36	50	55	50	50
70	36	50	55	50	50
75	36	50	55	50	50
80	36	50	55	50	50
90	36	50	55	50	50
100	36	50	55	50	50
110	36	50	55	50	50
120	36	50	55	50	50

Ταχύτητα (m/min) για
είδος Α1 Φ16 & Φ20

ΙΣΑΠΟΧΗ	EXT-2	EXT-9
15	16,5	16,5
20	22	22
25	27,5	27,5
30	33	33
33	36	36
40	44	44
45	45	45
50	45	45
60	45	45
70	45	45
75	45	45
80	45	45
90	45	45
100	45	45
110	45	45
120	45	45

Π.4 Λεξικό Συντομογραφιών

ABC	Activity Based Costing
ATC	Apparent Tardiness Cost
ATCS	Apparent Tardiness Cost with Set-ups
BPR	Business Process Reengineering
CR	Critical Ratio
CRP	Capacity Requirements Planning
DSS	Decision Support Systems
E/R	Entity-Relationship
ECC	Engineering Change Control
EDD	Earliest Due Date
EDM	Engineering Data Management
ERD	Earliest Release Date
ERP	Enterprise Resource Planning
FCFS	First Come First Served
FCS	Finite Capacity Scheduling
JIT	Just In Time
LFJ	Least Flexible Job
LPT	Longest Processing Time
MPS	Master Production Schedule
MRP	Material Requirements Planning
MRP-II	Material Resources Planning
MRP-III	Money Resource Planning
MS	Minimum Slack
SB-MRP II	Schedule Based MRP-II
SPT	Shortest Processing Time
SQNO	Shortest Queue at the Next Operation
SWPT	Shortest Weighted Processing Time
XML	Extensible Mark-up Language

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Churchill, G.,(2007),Marketing research, methodological foundations” 6th edition, Dryden
 2. Cissna G.,(2006), The ERP system, McGraw Hill
 3. Dahlen & Elfsson.,(2002),An analysis of the current and future ERP systems,Thesis University of Stockholm
 4. Donovan M.,(2006), Strengthening Manufacturing weak links, Framingham, Mass
 5. Gupta, A.,(2006), Enterprise resource planning: the emerging organizational value systems, Industrial Management & Data Systems, 100, 1
 6. Heald, K., Kelly, J., (2006), AMR Research Predicts ERP Market Will Reach \$52 Billion by 2002, AMR Research, Boston, MA.
 7. Hillman T et al.,(2006), Extending the value of ERP Brown Industrial Management & Data Systems Volume 102 Number 1 pp. 35-38
 8. Kennedy D.,(2005), Who’ s on line, Nc Technology, No 1, pp., 34-39
 9. Merrill, G.,(2006),The E.R.P market” Xenophon focus report,McGraw Hill
 10. Nilson. A.,(2006), Standard a System of Business, IMIT, Stockholm
 11. SAP.,(2008), Identification of ERP, Ανάκτηση στις 10-2-2009 από <http://www.sap.com>
 12. Simkin D, Pride and Ferrell.,(2006),Marketing, concepts and strategies, Houghton Mifflin
 13. Symne, B.,(2006), Guide to IT based solutions, Lund
 14. Zopounidis C.,(2006), editor. New operational approaches for ERP modeling. Berlin-Heidelberg: Physica-Verlag,. p. 417-439.
- Τζωρτζάκης Κ και Τζωρτζάκη Α.,(1996),Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ, Εκδόσεις Rosili , Αθήνα, σελ. 193-195