

**«ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
LOGISTICS»**

Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο
την απόκτηση του διπλώματος

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ:
ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΣ & ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
(LOGISTICS)**

από

**ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ
ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΕΥΓΕΝΙΑ ΚΑΡΒΟΥΝΗ

**ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2004**

Πρόλογος

Με την ολοκλήρωση της Διπλωματικής μου Εργασίας επιθυμώ να ευχαριστήσω θερμά:

- Τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς κύριο Γρηγόρη Χονδροκούκη, για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου με την ανάθεση της εργασίας αυτής και για την πολύτιμη υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησής της.
- Τον Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών κύριο Δημήτρη Καρδαρά, για την καθοδήγησή του, τις αξιόλογες επιστημονικές του παρατηρήσεις, το ενδιαφέρον του και την αμέριστη υποστήριξη και βοήθειά του στο τρίτο μέρος της Διπλωματικής Εργασίας.
- Τον υποψήφιο διδάκτορα του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών κύριο Σπήλιο Σπηλιόπουλο, για τις χρήσιμες συμβουλές του κατά την προετοιμασία του πρακτικού μέρους, συμβάλλοντας έτσι ουσιαστικά ώστε η εργασία να πάρει την τελική της μορφή.

Περίληψη

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια των ακαδημαϊκών υποχρεώσεων του 4^{ου} εξαμήνου του μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών στην Οργάνωση και Διοίκηση Βιομηχανικών Συστημάτων με ειδίκευση στον Εφοδιασμό και Διακίνηση Προϊόντων (Logistics), του τμήματος Βιομηχανικής Διοίκησης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πειραιώς υπό την επίβλεψη του Αναπληρωτή Καθηγητή κυρίου Γρηγόρη Χονδροκούκη.

Όπως αναφέρεται και στον τίτλο, αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας είναι ο Σχεδιασμός και η Ανάπτυξη ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων σε περιβάλλον Logistics.

Η εργασία αποτελείται από τρία μέρη:

Στο πρώτο μέρος γίνεται μια ανασκόπηση της εξέλιξης των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων: το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον τους καταλήγοντας στην παρουσίαση των Ευφύων και Διαδικτυακών Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων. Παράλληλα παρουσιάζεται ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics.

Στο δεύτερο μέρος γίνεται μια σύντομη αναφορά του θεωρητικού υποβάθρου του Κύριου Προγραμματισμού Παραγωγής (MPS), του Προγραμματισμού Απαιτήσεων Υλικών (MRP), του Προγραμματισμού Δυναμικότητας και τέλος του Προγραμματισμού Παραγωγικών Πόρων (MRP II), έννοιες απαραίτητες για τον Σχεδιασμό και την Ανάπτυξη του Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων σε περιβάλλον Logistics που αναλύεται στο τρίτο μέρος.

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της εργασίας παρουσιάζεται μελέτη περίπτωσης εταιρείας παραγωγικής και εμπορικής στην οποία προτείνεται η εφαρμογή ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων στα πλαίσια μεγιστοποίησης των κερδών της μέσα από το σύστημα Logistics της εταιρείας.

Περιεχόμενα

	Σελίδα
Πρόλογος	i
Περίληψη	ii
Περιεχόμενα	iii
 ΜΕΡΟΣ 1 ^ο : Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων 	
Κεφάλαιο 1 ^ο : «Ο ρόλος της Πληροφόρησης & τα Πληροφοριακά Συστήματα»	1
1.1. Εισαγωγή	1
1.2. Χαρακτηριστικά των Πληροφοριακών Συστημάτων	4
Κεφάλαιο 2 ^ο : «Από την Επιστήμη των Αποφάσεων στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ)»	7
2.1. Εισαγωγή	7
2.2. Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης και Συστήματα Διοίκησης Αποφάσεων	10
2.3. Σύντομη Ιστορική Αναδρομή στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων	10
2.4. Κύρια χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων	12
2.5. Κύρια πλεονεκτήματα	13

2.6.	Παρόν – τρέχουσα ανάπτυξη και τάσεις	13
2.6.1.	Σημαντικές τάσεις ως προς την ανάπτυξη των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων	14
2.6.2.	Ομαδικά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων	16
2.6.2.1.	Εισαγωγή	16
2.6.2.2.	Ορισμοί	17
2.6.2.3.	Ορολογία	17
2.6.2.4.	Τρόπος συνεισφοράς των ΟΣΥΑ στην Επίλυση του Προβλήματος	18
2.6.2.5.	Το περιβάλλον των ΟΣΥΑ	18
2.6.2.6.	Λογισμικό των ΟΣΥΑ	21
2.6.2.7.	Η Τεχνολογία των ΟΣΥΑ	22
2.6.2.8.	Πλεονεκτήματα	26
2.7.	Το μέλλον των ΣΥΑ	27
2.7.1.	Νέες Τεχνολογίες	27
2.7.2.	Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Knowledge based Decision Support Systems- KB-DSS)	29

2.7.2.1.	Εισαγωγή	29
2.7.2.2.	Νέο Εννοιολογικό Μοντέλο	30
2.7.2.3.	Ορισμός	31
2.7.2.4.	Λειτουργίες των KB-DSS	31
2.7.2.5.	Λογισμικό των KB-DSS	32
2.7.2.6.	Λειτουργίες της Βάσης Γνώσεως (ΒΓ)	33
2.7.3.	Διαδικτυακά ΣΥΑ (Web DSS),	34
2.7.3.1.	Εισαγωγή	34
2.7.3.2.	Τεχνολογική Υποδομή	34
	Κεφάλαιο 3ο: «Δομική Ανάλυση των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων»	37
3.1.	Τεχνολογικό υπόβαθρο των ΣΥΑ	37
3.1.1.	Από τα Συστήματα Προσανατολισμένα στα Δεδομένα στα Συστήματα Προσανατολισμένα στα Μοντέλα	37
3.1.2.	Τα ΣΥΑ μεταξύ της Επεξεργασίας Δεδομένων και της Επιστήμης της Διοίκησης	40
3.1.2.1.	Η Εξέλιξη της Επεξεργασίας Δεδομένων	40
3.1.2.2.	Η Εξέλιξη της Μοντελοποίησης	42

3.1.2.3.	Σύγκλιση Επεξεργασίας Δεδομένων και Μοντελοποίησης	43
3.2.	Τεχνολογική Ανάπτυξη των ΣΥΑ	44
3.2.1.	Οι Αρχές των ΣΥΑ	44
3.3.	Διαδικασία Σχεδιασμού των ΣΥΑ	48
3.3.1.	Γενικό πλάνο σχεδιασμού και ανάπτυξης	48
3.3.2.	Ο Ρόλος και η Συμμετοχή των Χρηστών	56
3.3.3.	Μεθοδολογία Συστημάτων Σχεδιασμού	59
3.3.3.1.	Συμβατικές Μέθοδοι	59
3.3.3.2.	Μέθοδοι Προτύπου	62
3.3.4.	Η Στρατηγική Προτύπου	64
3.3.4.1.	Οι Αρχές του Σχεδιαστικού Προτύπου	64
3.3.4.2.	Πρόγραμμα Σχεδιασμού Προτύπου 9 βασικών βημάτων	65
	Κεφάλαιο 4ο: «Εφαρμογή των ΣΥΑ στα Logistics: ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων σχεδιασμένο για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics»	
4.1.	Εισαγωγή	67

4.2.	Εννοιολογική Βάση των IDSS για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics	68
4.3.	Αρχιτεκτονική των IDSS για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics	70
4.4.	Ενδεχόμενα Οφέλη και Μειονεκτήματα των IDSS για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics	74
	ΜΕΡΟΣ 2 ^ο : Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης Παραγωγής	
	Κεφάλαιο 1 ^ο : «Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Production Schedule)»	78
1.1.	Γενικά	78
1.2.	Ορισμός	81
1.1.	Πληροφορίες για την ανάπτυξη του MPS	82
1.4.	Το MPS μεταξύ των Πωλήσεων και της Παραγωγής	82
1.5.	Το MPS σε συνεργασία με το RCCP, το DM, και το SM	83
1.6.	Ο μηχανισμός λειτουργίας της μήτρας (matrix) του MPS	85
	Κεφάλαιο 2 ^ο : «Προγραμματισμός Απαιτούμενων Υλικών (Material Requirements Planning)»	
2.1.	Γενικά	87
2.2.	Οι πληροφορίες εισόδου και εξόδου του MRP	88
2.3.	Η μέθοδος επεξεργασίας των MRP	89
2.4.	Στόχοι του MRP	92
2.5.	Πλεονεκτήματα του MRP	92
2.6.	Μειονεκτήματα του MRP	92

2.7.	Διαχείριση του MRP	93
2.8.	MRP σε πολλά επίπεδα κατασκευής	96
	Κεφάλαιο 3 ^ο : «Προγραμματισμός Δυναμικότητας (Capacity Planning)»	99
	Κεφάλαιο 4 ^ο : «Προγραμματισμός Παραγωγικών Πόρων (Manufacturing Resource Planning, MRP II)»	106
4.1.	Εισαγωγή	106
4.2.	Η εξέλιξη: από το MRP στο MRP II	106
4.3.	Ορισμός	108
4.4.	Στόχοι του MRP II	109

ΜΕΡΟΣ 3^ο: Μελέτη περίπτωσης

	Κεφάλαιο 1 ^ο : «Περιγραφή της Εταιρείας»	113
	Κεφάλαιο 2 ^ο : «Περιγραφή του Προβλήματος»	117
2.1.	Εισαγωγή	117
2.2.	Στόχος της επιχείρησης	117
2.3.	Μοντελοποίηση του προβλήματος	119
2.3.1.	Περιγραφή αντικειμενικής συνάρτησης και περιορισμών	120
2.4.	Λόγοι επιλογής ενός ΣΥΑ για την επίλυση του προβλήματος	122
	Κεφάλαιο 3ο: «Σχεδιασμός του ΣΥΑ»	125

3.1.	Δομή του ΣΥΑ	125
3.2.	Επίλυση προβλήματος στο Excel	129
3.2.1.	Λειτουργία του Solver	129
3.3.	Αποτελέσματα	134
3.4.	Σενάρια – Προτάσεις	135
3.5.	Περίληψη	137
	Βιβλιογραφία	142

ΜΕΡΟΣ 1^ο

Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

Κεφάλαιο 1^ο:

«Ο ρόλος της Πληροφόρησης & τα Πληροφοριακά Συστήματα»

1.1. Εισαγωγή

Ο ρόλος της Πληροφόρησης στις λειτουργίες των σύγχρονων επιχειρήσεων συνεχώς κερδίζει έδαφος χάρη στην χρησιμότητα και στην αναγκαιότητά της για την επιβίωση των επιχειρήσεων. Παλαιότερα η δομή των παραδοσιακών τύπων οργανισμών χαρακτηριζόταν από την αυτονομία διάρθρωσης των τμημάτων. Η επιτυχής, όμως, ανάπτυξη μιας επιχείρησης στηρίζεται, κυρίως, στην συνεργασία και επικοινωνία των τμημάτων, που απαρτίζουν την επιχείρηση. Η επιτυχής ροή της Πληροφόρησης διασφαλίζει την ομαλή ανάπτυξη των λειτουργιών της επιχείρησης και συμβάλλει στην επιτυχή εσωτερική επικοινωνία των τμημάτων.

Η Πληροφόρηση κάνει την παρουσία της αισθητή σε μια χρονική περίοδο, όπου η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των προβλημάτων του επιχειρησιακού τομέα, δημιούργησε την ανάγκη για αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη οργάνωση και διοίκηση. Η ανάγκη αυτή έφερε στο προσκήνιο νέους επιχειρηματικούς κλάδους, οι οποίοι σε συνδυασμό με την παράλληλη ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας των Η/Υ συνέβαλαν αποφασιστικά στην εξέλιξη και διερεύνηση του πεδίου των εφαρμογών τους. Στις αρχές της δεκαετίας του 1970, τα Πληροφοριακά Συστήματα εμφανίζονται για να καλύψουν τις νέες αυτές επιχειρηματικές δράσεις των οργανισμών. Η ανάπτυξή τους, αυτή, βασίστηκε σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, που προέκυψε χάρη σε μια σειρά νέων δυναμικών, μεταξύ άλλων του τεχνολογικού υλικού, των ερευνητικών προσπαθειών στα Πανεπιστήμια, της αυξανόμενης πληροφόρησης γύρω από την τεχνολογία, της επιθυμίας για καλύτερη ποιότητα πληροφορίας, του συνεχώς αυξανόμενου ταραχώδους οικονομικού περιβάλλοντος, καθώς και των δυνατών ανταγωνιστικών πιέσεων, κυρίως από το εξωτερικό.

Η πληροφόρηση, αποτελεί, λογικό προϊόν ενός Πληροφοριακού Συστήματος, που έχει ζωτική σημασία για τα διοικητικά στελέχη κάθε τύπου οργανισμού, προκειμένου να επιτευχθούν οι βραχυπρόθεσμοι, οι μεσοπρόθεσμοι και οι μακροπρόθεσμοι

στόχοι. Όταν υπάρχει πληροφόρηση, παρέχεται η δυνατότητα στην διοίκηση, να στηρίζεται περισσότερο σε επαγωγικές και αναλυτικές μεθόδους, παρά σε εικασίες και διαισθητική κρίση, οι οποίες χρησιμοποιούνται, όταν λείπουν πολλά από τα σχετικά στοιχεία. Πολλές εσφαλμένες απόψεις υπήρξαν το αποτέλεσμα ανεπαρκών ή ανεπαρκώς επεξεργασμένων πληροφοριών.

Επομένως, παρατηρείται αυξανόμενη συνειδητοποίηση, ότι η ακριβής και η έγκαιρη πληροφόρηση αποτελεί σημαντικό ζωτικό πόρο ενός οργανισμού. Ένα αποτελεσματικό ΠΣ αποτελεί μέσο παροχής της απαιτούμενης πληροφόρησης. Η πληροφόρηση είναι πηγή ανταγωνιστικής ισχύος, καθώς μεταξύ άλλων, δίνει την δυνατότητα σε ανώτατα στελέχη, να αντιμετωπίσουν τους αντιπάλους τους σε κρίσιμες περιόδους.

Σε περίπτωση, που το ΠΣ δεν παράγει την απαιτούμενη πληροφόρηση στην διοίκηση, για να χειρισθεί αποτελεσματικά τις δραστηριότητές της, οι συνέπειες είναι τόσο σοβαρές, που υπάρχει η πιθανότητα να μην ανακάμψει ποτέ η επιχείρηση. Για τον λόγο αυτό, δικαιωματικά, ανήκει στην Πληροφόρηση, ο χαρακτηρισμός του «έκτου πόρου» ενός τυπικού οργανισμού. Παραδοσιακά, ένας οργανισμός λέγεται, ότι διαθέτει πέντε πόρους: ανθρώπινο δυναμικό, μηχανήματα, χρήματα, υλικά και διοίκηση. Ωστόσο, σε αυτές τις γρήγορα μεταβαλλόμενες εποχές, η πληροφόρηση, όχι μόνο χρησιμεύει στην υποβοήθηση των παραδοσιακών πέντε πόρων για τον συντονισμό των διαφόρων δραστηριοτήτων, αλλά τους υποστηρίζει παράλληλα, όσον αφορά τον σχεδιασμό και τον έλεγχο των δραστηριοτήτων, από το ανώτατο διοικητικό μέχρι το κατώτερο λειτουργικό επίπεδο.

Πριν, επιχειρηθεί, όμως μια γενικότερη ανάπτυξη των ΠΣ, κρίνεται απαραίτητο, να καθορισθούν αναλυτικά οι όροι που απαρτίζουν τα ΠΣ:

Ως **Σύστημα** μπορεί να ορισθεί μια σειρά από συσχετιζόμενα μεταξύ τους στοιχεία, τα οποία εκτελούν κάποια δραστηριότητα, λειτουργία ή εργασία. (1)

Πληροφορία (Information) είναι κάθε μορφή επικοινωνίας, η οποία παρέχει κατανοητή και χρήσιμη γνώση στο πρόσωπο που την λαμβάνει.

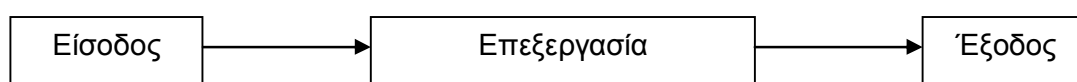
Οι λέξεις **στοιχεία** (data) και **πληροφορία** (information) είναι δύο από τις λέξεις που χρησιμοποιούνται συνεχώς στον χώρο της Επιστήμης των Υπολογιστών. Στοιχεία είναι το πρωτογενές υλικό (πρώτη ύλη), από το οποίο δημιουργείται η πληροφορία.

Τα στοιχεία εμφανίζονται με την μορφή κειμένων, αριθμών, σχημάτων ή συνδυασμού αυτών. Πληροφορία (πάλι στο περιβάλλον της Επιστήμης των Υπολογιστών) είναι τα στοιχεία, τα οποία έχουν τύχει μιας συγκεκριμένης επεξεργασίας και έχουν μετατραπεί σε μια μορφή, η οποία είναι κατανοητή και χρήσιμη σε εκείνους που έχουν να λάβουν αποφάσεις.

Η πληροφορία, προσδίδει στην επιχείρηση ένα αποτελεσματικό μέσον στο ανταγωνισμό με τις ομοειδείς επιχειρήσεις. Μια «καλή» πληροφορία χαρακτηρίζεται από ακρίβεια, πληρότητα και αντικειμενικότητα, είναι σχετική με το θέμα, για το οποίο απαιτείται η λήψη αποφάσεως, είναι διαθέσιμη στην κατάλληλη μορφή και στην κατάλληλη στιγμή και είναι εύκολα προσπελάσιμη.

Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ), θεωρείται ένα οργανωμένο σύστημα από ανθρώπους, μηχανές και διάφορα άλλα μέσα, με καθορισμένους σκοπούς και πάντοτε αποτελείται από 3 τμήματα: την είσοδο, την επεξεργασία, και την έξοδο.

Πληροφοριακό Σύστημα



Γενικά, ένα ΠΣ είναι ένα τυποποιημένο σύστημα συλλογής, διατηρήσεως στοιχείων, επεξεργασίας αυτών και εκδόσεως αποτελεσμάτων με την μορφή αναφορών, καταστάσεων, εικόνας σε οθόνη για την ικανοποίηση των αναγκών της επιχειρήσεως σε επίπεδο πληροφοριών.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα έχουν γίνει πλέον απαραίτητα στην λειτουργία των σύγχρονων επιχειρήσεων, καθώς αυτές τα χρησιμοποιούν, ως ανταγωνιστικά μέσα. Έτσι συνεχώς επιχειρείται η αναβάθμιση (επανασχεδιασμός) των ΠΣ για την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων της επιχείρησης.

Η συνεχώς αυξανόμενη χρησιμοποίηση των υπολογιστών για την επεξεργασία στοιχείων (δεδομένων, πληροφοριών) και η ανάπτυξη των μεθόδων επιχειρησιακής έρευνας δημιούργησαν την τάση της αναλύσεως-συνθέσεως του όλου συστήματος των λειτουργιών της επιχείρησης, ως ενός ενιαίου συνόλου, το οποίο μετά τον σχεδιασμό του και κατά την εκτέλεσή του, θα έπρεπε να περιλαμβάνει και να αξιοποιεί το όλο δυναμικό της επιχείρησης, και συγχρόνως, να προτείνει βελτίωση ή αυξομείωσή του (αύξηση ή εκπαίδευση προσωπικού, καλύτερες

μεθόδους οργανώσεως, χρήση υπολογιστών ή αντικατάστασή τους με ισχυρότερα συγκροτήματα). Υπό την έννοια αυτή, το ΠΣ εξετάζεται ως ενιαίο σύνολο λειτουργιών-εργασιών εντός της επιχείρησης, που ενώνει όλες τις λειτουργίες της επιχείρησης μέσω της ροής της πληροφορίας, με αποτέλεσμα να βελτιστοποιούνται οι αντίστοιχες δραστηριότητες των μερών της επιχείρησης, καθώς το ΠΣ έχει την δυνατότητα να παρέχει και να επεξεργάζεται την πληροφορία στην κατάλληλη μορφή, την κατάλληλη στιγμή και στον κατάλληλο πόρο αντίστοιχα.

Πιο συγκεκριμένα, το ΠΣ είναι δομημένο, βάσει των λειτουργικών τμημάτων της επιχείρησης. Όπως, η επιχείρηση έτσι και το σύστημα (επεξεργασίας) των πληροφοριών της συγκροτείται από ένα σύνολο υποσυστημάτων. Τα υποσυστήματα, που απαρτίζουν το συνολικό σύστημα πληροφοριών, έχουν συνήθως την ακόλουθη τυπική διάρθρωση: α) Παραγωγή, β) Έλεγχος Αποθεμάτων, γ) Έρευνα Αγοράς, δ) Οικονομικό, ε) Προσωπικό, στ) Έρευνα και Ανάπτυξη. Τα υποσυστήματα αυτά είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους και η μη σωστή λειτουργία, έστω και ενός εξ' αυτών, έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της αποτελεσματικής λειτουργίας της επιχείρησης. (2)

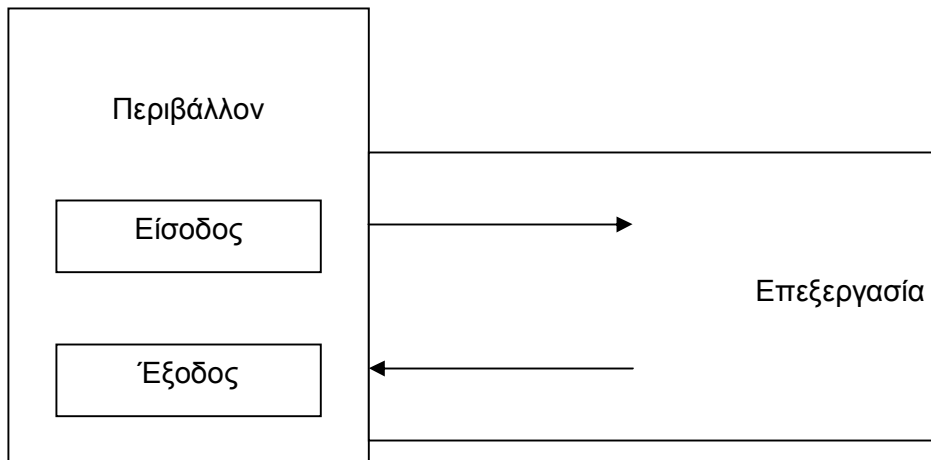
1.2. Χαρακτηριστικά των Πληροφοριακών Συστημάτων

Τα ΠΣ διακρίνονται από τα ακόλουθα κοινά και χαρακτηριστικά στοιχεία τους:

- ❑ Αλληλεπίδραση με τον περιβάλλον
- ❑ Σκοπός
- ❑ Αυτο-ρύθμιση
- ❑ Αυτο-διόρθωση

- ❑ **Αλληλεπίδραση με το περιβάλλον**

Όλα τα ΠΣ επιδρούν αμοιβαίως, κατά κάποιον τρόπο, με τον «κόσμο» που τα περιβάλλει, και που συνήθως αναφέρεται, ως το «περιβάλλον» τους. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό τους, που σχετίζεται με την ονομασία τους «ανοικτά» συστήματα, καθώς κάθε ΠΣ λαμβάνει στοιχεία (είσοδος) από το περιβάλλον του και παράγει αποτελέσματα (έξοδος) για το περιβάλλον του. Συμπερασματικά, μπορεί να λεχθεί ότι ένα ΠΣ μέσω της εισόδου του και της εξόδου του επιδρά επί του περιβάλλοντος του και δέχεται επιδράσεις από αυτό.



Κάθε ΠΣ έχει έναν σκοπό (αντικείμενο, τελικό στόχο). Σκοπός ενός ΠΣ σε μία επιχείρηση μπορεί να είναι η επίτευξη κέρδους.

□ **Αυτο-ρύθμιση**

Κάθε σύστημα τείνει να «διατηρείται» σε μια «σταθερά» κατάσταση και με αυτήν την έννοια μπορεί να λεχθεί, ότι τα συστήματα είναι «αυτορυθμιζόμενα». Αυτή η αυτο-ρύθμιση είναι «εσωτερική» και γίνεται μέσω μιας δυναμικής αλληλεπιδράσεως των στοιχείων, τμημάτων ή υποσυστημάτων του συστήματος. Ο τρόπος με τον οποίο το ανθρώπινο σώμα «προσπαθεί» να διατηρείται ζωντανό μέσω «εσωτερικών» αλληλεπιδράσεων των «τμημάτων» του (υπο-συστημάτων) είναι ένα καλό παράδειγμα της «αυτο-ρύθμισης» ενός συστήματος. Υπάρχουν εσωτερικοί έλεγχοι που επιτρέπουν το σύστημα να λειτουργεί ομαλά και σύμφωνα με τα χρονοδιαγράμματα.

□ **Αυτο-διόρθωση**

Σε αρκετές περιπτώσεις, η αλληλεπίδραση με το περιβάλλον οδηγεί σε καταστάσεις, που ανατρέπουν την φυσική (κανονική) λειτουργία της «αυτορύθμισης» του συστήματος. Στις περιπτώσεις αυτές, το σύστημα, πρέπει να είναι ικανό, να προσαρμόζεται στις νέες καταστάσεις. Το σύστημα έχει σχεδιασθεί να ελέγχει τις ασυνήθεις καταστάσεις ή τα πιθανά λάθη και να προβλέπει τις διαδικασίες αντιμετώπισής τους.

Η αυτο-ρύθμιση και η αυτο-διόρθωση είναι δύο πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά των συστημάτων, και θα πρέπει να τα έχουμε συνεχώς κατά νου, όταν αναλύουμε υφιστάμενα συστήματα και επιχειρούμε να σχεδιάσουμε νέα. Είναι βέβαιο, ότι η

έλλειψη των μηχανισμών αυτο-ρύθμισης και αυτο-διόρθωσης κατά τον σχεδιασμό ενός συστήματος οδηγεί, συνήθως, στην αποτυχία του συστήματος. (3)

Η ραγδαία εξέλιξη των ΠΣ χάρη στην τεχνολογία και τις επιχειρησιακές μεταβολές στον χώρο ευνοούν την εμφάνιση μιας σειράς ΠΣ, όπως τα ΠΣ Διοικήσεως, τα Επιχειρησιακά Συστήματα, τα Διευθυντικά ΠΣ, τα Στρατηγικά ΠΣ, τα Χρηματοοικονομικά ΠΣ, τα ΠΣ Μάρκετινγκ, τα ΠΣ Διοικήσεως Προσωπικού, τα ΠΣ Παραγωγής, τα Γεωγραφικά ΠΣ, τα Έμπειρα Συστήματα και τέλος τα **Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems)**, τα οποία είναι σε θέση να παρέχουν σημαντική βοήθεια στον επιχειρησιακό κλάδο και τα οποία αποτελούν αντικείμενο μελέτης της εργασίας αυτής.

Κεφάλαιο 2^ο:

«Από την Επιστήμη των Αποφάσεων στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ)»

2.1. Εισαγωγή

Ένα μεγάλο πρόβλημα, που αντιμετωπίζουν τα διοικητικά στελέχη, είναι ο όγκος της πληροφόρησης που φτάνει στα γραφεία τους. Είναι τόσο τεράστιος, που σχεδόν είναι δύσχρηστος. Ωστόσο, ο σωστός σχεδιασμός και έλεγχος των εργασιών μέσω αποτελεσματικών αποφάσεων πρέπει να βασίζεται σε σταθερή ροή καλής ποιότητας και επίκαιρης πληροφόρησης. Δεδομένων των συνθηκών αυτών και του επιταχυνόμενου ρυθμού της επιχειρηματικής δραστηριότητας, προκύπτει μια ξεκάθαρη ανάγκη για τα διοικητικά στελέχη να μεταβάλουν τις εργασιακές τους συνήθειες, ώστε να φιλοξενήσουν ένα μέλος της ομάδας της διοικητικής πληροφόρησης – τον υπολογιστή. Αυτός ο διάλογος ανθρώπου – μηχανής είναι ουσιαστικός, εάν το διοικητικό στέλεχος, πρόκειται να είναι αποτελεσματικό και παραγωγικό. Ο υπολογιστής δεν θα έπρεπε να εμπλέκεται στις διαδικασίες σκέψης ενός διοικητικού στελέχους, αντίθετα, θα έπρεπε να αυξάνει τις ατομικές ικανότητες και να αποτελεί επέκταση του μυαλού του ατόμου. Από την άποψη αυτή, ο υπολογιστής είναι ένα σημαντικό μέσο παροχής ουσιαστικής πληροφόρησης σε ένα επιχειρηματικό περιβάλλον.

Στο πολύπλοκο και ασαφές περιβάλλον των σύγχρονων επιχειρήσεων και οργανισμών, η λήψη αποφάσεων είναι αποτέλεσμα σύνθετων διαδικασιών, που ξεφεύγουν από την ευθύνη του ενός και μόνο ατόμου. Η λήψη της τελικής απόφασης, φαίνεται μέσα από συνεχείς κύκλους μελέτης των δεδομένων, των εναλλακτικών αποφάσεων ή ακόμη και του ίδιου του αντικειμένου της απόφασης.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) έχουν πάρα πολλές διαστάσεις. Στον πυρήνα βρίσκονται οι πραγματικές αποφάσεις, που πρέπει να ληφθούν, ενώ στους εξωτερικούς ομόκεντρους κύκλους βρίσκονται οι πληροφορίες και οι δραστηριότητες, που συμβάλλουν στην αξιολόγηση και στην επιλογή των εναλλακτικών λύσεων. Είναι σημαντικό, να σημειωθεί, ότι η υποστήριξη της απόφασης είναι κάτι παραπάνω από την επιλογή των εναλλακτικών λύσεων. Οι

αποφάσεις, που δεν σχετίζονται με την επιλογή εναλλακτικών λύσεων, είναι σε θέση να προσφέρουν σημαντική υποστήριξη αποφάσεων, ενώ αυτές που είναι υπεύθυνες για την επιλογή μιας εναλλακτικής λύσης, μπορούν να βασίζονται εξ' ολοκλήρου σε άλλες αποφάσεις για πληροφορίες και για καθοδήγηση.

Επομένως, η υποστήριξη αποφάσεων αποτελείται από κάθε είδους δεδομένων, πληροφοριών, εμπειρογνωμοσύνης και ενεργειών, που οδηγούν στην απόφαση εκλογής. Παραδείγματος χάριν, είναι πολύ εύκολο να φαντασθεί κανείς την απόφαση επιλογής ενός καινούριου αυτοκινήτου. Είναι δυνατόν, όμως, να υπάρχει μια πιο πολύπλοκη εκδοχή της επιλογής απόφασης, όπως αυτή της βέλτιστης στρατηγικής καταμερισμού των πόρων.

Τα ΣΥΑ αναπτύσσονται για την κάλυψη αυτών των αναγκών κατά την λήψη αποφάσεων σε στρατηγικό επίπεδο. Αντικείμενό τους, είναι η υποστήριξη των διευθυντικών στελεχών της επιχείρησης στην εργασία τους και κυρίως στην λήψη αποφάσεων. Τα ΣΥΑ χρησιμοποιούνται στον προγραμματισμό, στον σχεδιασμό μοντέλων, στην ανάλυση εναλλακτικών λύσεων και στην λήψη αποφάσεων.

Ο χρήστης, δηλ. το διευθυντικό στέλεχος χρησιμοποιώντας μια ποικιλία εργαλείων και διαδικασίες, μπορεί να αναπτύξει το «δικό» του σύστημα για την υποστήριξη των «δικών» του λειτουργιών (εργασιών). Η έμφαση δίνεται στην υποστήριξη της λήξης αποφάσεων και όχι στην αυτόματη λήψη αποφάσεων.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων δίνουν έμφαση στην προσφορά βοήθειας στα διευθυντικά στελέχη, για να επιτελέσουν αποτελεσματικά τον στρατηγικό και λειτουργικό σχεδιασμό, την οργάνωση των πόρων της εταιρείας και τον έλεγχο πάνω στις οργανωτικές δραστηριότητες, παρέχουν τα μέσα για υποστήριξη των διευθυντικών στελεχών, ώστε να επιταχύνουν προκαθορισμένους στόχους με άριστο τρόπο. Μολονότι τα ΣΥΑ σχεδιάστηκαν, αρχικά, για να βοηθηθούν τα διευθυντικά στελέχη έχουν και μια άλλη σημαντική χρησιμότητα. Χάρη στην σπουδαιότητα του επανασχεδιασμού της εργασίας (με τον εμπλουτισμό της εργασίας, την κοινωνικο-τεχνική προσέγγιση και τα προγράμματα των κύκλων ποιότητας), είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ΣΥΑ, για να δοθεί βοήθεια στο λειτουργικό προσωπικό στην εκτέλεση των έργων, που του ανατίθενται, με πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Τα ΣΥΑ μπορούν να ορισθούν, σαν μια προσέγγιση στην αποτελεσματική λήψη αποφάσεων, που συνεπάγεται μια αλληλεπίδραση ανάμεσα στον χρήστη και

τον υπολογιστή, από την διατύπωση του προβλήματος ως την επίλυσή του. Τα συγκεκριμένα συστήματα βοηθούν το προσωπικό της επιχείρησης, να λάβει αποτελεσματικές αποφάσεις, που περιέχουν στοιχεία υποκειμενικότητας και αντικειμενικότητας και που είναι συνήθη στα περισσότερα επιχειρηματικά προβλήματα. Η ικανότητα να συνδυάζεται η υποκειμενικότητα (η κρίση του ατόμου) με την αντικειμενικότητα (τα δεδομένα εξόδου ενός Η/Υ), επιτρέπει μια πιο ενδεδειγμένη διερεύνηση του προβλήματος.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων αποτελούν μια εξελιγμένη μορφή ΠΣ. Τα ΠΣ και τα ΠΣ Διοικήσεως δεν καλύπτουν, πάντοτε, όλες τις ανάγκες πληροφόρησης της διοίκησης της επιχείρησης, κυρίως σε θέματα προγραμματισμού νέων και ασυνήθιστων γεγονότων.

Κατά τον σχεδιασμό ενός ΣΥΑ έχει δοθεί έμφαση στην ευελιξία και προσαρμοστικότητα προς τις περιστάσεις και γρήγορη ανταπόκριση. Γενικά, ένα ΣΥΑ αποτελεί ένα σύστημα το οποίο υποστηρίζει την επιχείρηση στην διαδικασία λήψης απόφασης. Συνδυάζει στοιχεία από τα αρχεία της επιχείρησης και άλλων πηγών σε ένα μοντέλο.

Οι τρεις λέξεις της ονομασίας επιβεβαιώνουν την έννοιά του, καθώς ένα ΣΥΑ είναι Σύστημα, επειδή αποτελείται από **συσχετιζόμενα στοιχεία εισόδου, μοντέλα** (συνήθως μαθηματικής φύσεως) και **διαδικασίες** για την εκτέλεση ενεργειών από και προς τους χρήστες για την παροχή Υποστήριξης στην Λήψη Αποφάσεων.

Είναι σαφές, ότι η υποστήριξη αποφάσεων είναι κάτι διαφορετικό από την λήψη αποφάσεων. Τα ΣΥΑ υποστηρίζουν αποφάσεις. Όταν παρέχουν κάποιο σύνηθες μηχανογραφικό αποτέλεσμα (output) ή καταστάσεις (αναφορές) για την πραγματοποίηση διαφόρων ελέγχων αυτό δεν είναι σκοπός τους, αλλά ένα μέσον για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων.

Ένα ΣΥΑ πρέπει να έχει αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται η ισορροπία μεταξύ των Η/Υ και της ανθρώπινης κρίσης και να χρησιμοποιείται για τον συντονισμό της λήψης αποφάσεων από τα διάφορα διοικητικά επίπεδα της επιχείρησης.

2.2. Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης και Συστήματα Διοίκησης Αποφάσεων

Στα μέσα της δεκαετίας του 1970, όπου τα ΣΥΑ άρχιζαν να εφαρμόζονται επιτυχώς σε έναν αυξανόμενο αριθμό επιχειρήσεων, αναπτύχθηκε μια διαμάχη ως προς τις διαφορές τους με τα ΠΣΔ. Αμφότερα τα συστήματα ενέπλεκαν την χρήση του Η/Υ για την παροχή πληροφόρησης στην επίλυση προβλημάτων και λήψεις αποφάσεων. Ωστόσο, τα ΠΣΔ έχουν ως σκοπό, να παρέχουν πληροφορίες για την επίλυση ενός προβλήματος σε μια ομάδα διευθυντικών στελεχών κατά ένα γενικό τρόπο. Αποτελούν ένα σύστημα παραγωγής πληροφόρησης, που υποστηρίζει μια ομάδα διευθυντικών στελεχών, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν μια οργανωσιακή ομάδα (διοικητικό ή λειτουργικό επίπεδο). Σε αντίθεση με τα ΣΥΑ που έχουν, ως σκοπό, να υποστηρίξουν ένα και μοναδικό διευθυντικό στέλεχος κατά έναν συγκεκριμένο τρόπο.

Καθώς τα ΠΣΔ αποτελούσαν την πρώτη προσπάθεια των πληροφοριακών για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής, πέραν της επεξεργασίας των δεδομένων, ήταν συνδεδεμένα με πολλές αποτυχίες. Με την εμφάνιση των ΣΥΑ, τα ΠΣΔ είχαν αποκτήσει αρνητική φήμη και είχαν συνδεθεί με αποτυχημένες προσπάθειες, σχετικά με την αδυναμία ακριβής αναγνώρισης των αναγκών πληροφόρησης των χρηστών, καθώς και την τάση υπερφόρτωσης με μη χρήσιμες πληροφορίες.

Τα ΣΥΑ αντιμετωπίστηκαν, από την αρχή, με μεγάλη αισιοδοξία. Τα τελευταία 20 χρόνια αποτελούν τις πιο επιτυχημένες εφαρμογές των Η/Υ στις επιχειρήσεις. Τελευταία, παρουσιάστηκαν απογοητεύσεις, αλλά επισκιάστηκαν από τις πολλές επιτυχίες τους. Σημείωσαν μεγάλη επιτυχία α) γιατί οι πληροφοριακοί έμαθαν μέσα από τις αποτυχίες τους αναφορικά με τα ΠΣΔ και β) γιατί βασίστηκαν σε ένα θεωρητικό πλαίσιο που είχε προηγουμένως αναπτυχθεί από τους Gorry, Scott Morton, Alter και Keen. (4)

2.3. Σύντομη Ιστορική Αναδρομή στα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

Στις αρχές της δεκαετίας του 1970, και συγκεκριμένα το 1971, και ενώ οι επιχειρήσεις ασχολούνταν με τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ), πληροφοριακοί επιστήμονες στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (Massachusetts Institute of Technology – MIT), διατύπωσαν μια διαφορετική

προσέγγιση. Οι επιστήμονες αυτοί ήταν οι εξής: ο Michael S. Scott Morton, ο G. Anthony Gorry και ο Peter G. W. Keen, και η σύλληψή τους ονομάστηκε Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support System - DSS). Ένωσαν την ανάγκη δημιουργίας ενός πλαισίου για την διοχέτευση εφαρμογών των Η/Υ στην διοίκηση της λήψης απόφασης. Για πρώτη φορά, ένας άνθρωπος θα μπορούσε να αλληλεπιδρά άμεσα με τον Η/Υ, χωρίς να χρειασθεί την βοήθεια εξειδικευμένων πληροφοριακών.

Ένα ΣΥΑ αποτελεί ένα σύστημα παραγωγής της πληροφόρησης, που έχει ως στόχο ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, που το διευθυντικό στέλεχος πρέπει να επιλύσει, καθώς και αποφάσεις που πρέπει να λάβει. Εξάλλου, το διευθυντικό στέλεχος μπορεί να βρίσκεται σε οποιοδήποτε διοικητικό επίπεδο της επιχείρησης.

Τα ΣΥΑ μπορούν να αντιμετωπισθούν σαν τρίτης γενιάς παραδοσιακές εφαρμογές των Η/Υ (computer-based). Στην αρχή τα μεγάλα υπολογιστικά συστήματα χρησιμοποιούνταν, κυρίως, για την επεξεργασία κινήσεων. Στην συνέχεια, επικράτησε η πεποίθηση ότι οι Η/Υ και η τεχνολογία της πληροφορίας μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για άλλους σκοπούς πέραν της αυτοματοποιημένης γραφικής εργασίας, για παράδειγμα, για διοικητικές αναφορές. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα ο τομέας των ΠΣ Διοίκησης να αναπτυχθεί. Εντωμεταξύ, οι επιστήμονες και οι επιχειρησιακοί ερευνητές υποστήριζαν την όλη αυτή προσπάθεια λήψης αποφάσεων με το να δημιουργούν δομημένα μοντέλα.

Οι έρευνες των Gorry και Morton κινήθηκαν γύρω από την έννοια της δομής της λήψης απόφασης. Ανέπτυξαν την γνωστή μήτρα, που παρουσίαζε την αλληλεπίδραση μεταξύ του επιπέδου της διοίκησης και της δομής της λήψης αποφάσεων σε κάθε επίπεδο. Καθώς το επίπεδο διοίκησης περνάει από την λειτουργική διοίκηση στα διευθυντικά επίπεδα, η διαδικασία λήψης απόφασης γίνεται ημιδομημένη και στην συνέχεια μη δομημένη. Η δύναμη της επιχειρηματολογίας τους, βασιζόταν στο ότι τα επιστημονικά μοντέλα ήταν αποτελεσματικά στις δομημένες λήψεις αποφάσεων, αλλά οι συμμετέχοντες στην λήψη αποφάσεων χρειάζονταν εργαλεία και τεχνολογία για να τους βοηθήσουν στα ημιδομημένα και μη δομημένα προβλήματα. Αυτή η λογική έβαλε τα θεμέλια της διοίκησης των συστημάτων απόφασης σύμφωνα με τον Scott Morton (1977).

Κατά την διάρκεια των δεκαετιών '70 και '80, η έννοια των ΣΥΑ αναπτύχθηκε και εξελίχθηκε σε ένα ολοκληρωμένο επιστημονικό πεδίο ανάπτυξης και εφαρμογής.

Τα ΣΥΑ αποτελούσαν εξέλιξη των παλαιότερων υπολογιστικών συστημάτων υποστήριξης της λήψης απόφασης.

Τα ΠΣ παρείχαν: α) προγραμματισμένες αναφορές για καλά καθορισμένες ανάγκες πληροφόρησης, β) αναφορές ζήτησης για άτυπα πληροφοριακά αιτήματα και γ) την ικανότητα έρευνας μιας βάσης δεδομένων για ένα συγκεκριμένο στοιχείο. Η επιχειρησιακή έρευνα και η επιστήμη διοίκησης χρησιμοποίησαν μαθηματικά μοντέλα για την καλύτερη ανάλυση και κατανόηση συγκεκριμένων προβλημάτων. Σε καθένα από αυτά εξέλιπαν ορισμένα χαρακτηριστικά απαραίτητα για την υποστήριξη λήψης απόφασης-χαρακτηριστικά όπως η επικέντρωση, η μεθοδολογία ανάπτυξης, η διαχείριση διοικητικών δεδομένων, η χρήση των αναλυτικών βοηθημάτων, καθώς και ο διάλογος μεταξύ χρήστη και συστήματος. Χαρακτηριστικά, που μόνο τα ΣΥΑ ήταν σε θέση να παρέχουν.

2.4. Κύρια χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ΣΥΑ είναι τα ακόλουθα:

- Υποστηρίζουν αλλά δεν αντικαθιστούν την κρίση του διευθυντικού στελέχους και δεν παρέχουν προκαθορισμένες λύσεις.
- Ανταποκρίνονται καλύτερα σε ημιδομημένα προβλήματα

[«ένα πρόβλημα θεωρείται *δομημένο*, αν αυτός που αποφασίζει μπορεί να προσδιορίσει όλα του τα στοιχεία και να τα ποσοτικοποιήσει προκειμένου να καθορίσει μια απάντηση. Συγκεκριμένα, όταν είναι δομημένα και τα τρία στάδια (α/ η ευφυΐα, β/ ο σχεδιασμός και γ/ η επιλογή, (σύμφωνα με τον Simon) της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Αυτό σημαίνει, ότι μπορούν να προδιαγραφούν διαδικασίες και κανόνες αποφάσεων ή αλγόριθμοι, που επιτρέπουν την αναγνώριση του προβλήματος, τον σχεδιασμό των εναλλακτικών σχεδίων δράσης και την επιλογή του «καλύτερου» από αυτά. Ένα πρόβλημα θεωρείται *μη δομημένο*, όταν αυτός που παίρνει τις αποφάσεις, δεν μπορεί να προσδιορίσει με ακρίβεια τις σημαντικές παραμέτρους του προβλήματος, καθώς η ανθρώπινη διαίσθηση και κρίση είναι αναγκαίες για την λήψη απόφασης. Συγκεκριμένα, όταν κανένα από τα τρία στάδια της διαδικασίας λήψης αποφάσεων δεν είναι δομημένο. Σημειώνεται, πως υπάρχει και μια ενδιάμεση κατηγορία προβλημάτων, εκείνη των *ημιδομημένων*. Τα προβλήματα αυτά δεν είναι ούτε πλήρως δομημένα, ούτε μη δομημένα. Περιέχουν

τόσο πλήρως δομημένα όσο και μη δομημένα στοιχεία. Είναι δηλ. προβλήματα στα οποία μία ή δύο φάσεις της διαδικασίας λήψης αποφάσεων είναι μη δομημένες».] (5)

- Βελτιώνουν την αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων με την αλληλεπίδραση μεταξύ του διευθυντικού στελέχους και του υπολογιστή.
- Χαρακτηρίζονται από την ευκολία χρήσης τους, καθώς οι χρήστες δεν πρέπει να διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις πληροφορικής για να χρησιμοποιήσουν τα ΣΥΑ σαν εργαλεία.
- Έχουν την δυνατότητα πραγματοποίησης μελλοντικών αλλαγών, καθώς τα ΣΥΑ είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένα, που επιδέχονται μελλοντικές μεταβολές.

2.5. Κύρια πλεονεκτήματα

Τα κύρια πλεονεκτήματα για το διευθυντικό στέλεχος από την χρήση των ΣΥΑ είναι τα ακόλουθα:

- Έχει την δυνατότητα να ερευνήσει περισσότερες απόψεις με την μελέτη περισσότερων στοιχείων και να καταλήξει σε καλύτερες αποφάσεις.
 - Μπορεί να λάβει τις αποφάσεις του ταχύτερα.
 - Έχει την δυνατότητα να κάνει «πειστικές» και «πραγματικές» υποδείξεις προς τους συνεργάτες του.
 - Έχει την δυνατότητα να κάνει αυτές τις υποδείξεις ταχύτερα και σαφέστερα.
- (6)

2.6. Παρόν – τρέχουσα ανάπτυξη και τάσεις

Κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, έχει παρατηρηθεί μια μεγάλη πρόοδος σε πολλούς τομείς της τεχνολογίας, ο συνδυασμός των οποίων επηρέασε τον χώρο των ΣΥΑ. Κάθε μια από αυτές τις τάσεις είχε σημαντικές συνέπειες στην ανάπτυξη των ΣΥΑ, οι οποίες συνοψίζονται ως εξής:

1. Η επανάσταση των προσωπικών υπολογιστών, PC (Personal Computer), ο τεχνικός εξοπλισμός, το λογισμικό και η έμφαση στην ευκολία χρήσης μέσω απλών

επικοινωνιακών περιβαλλόντων, όπως τα Windows καθώς και απλών αναπαραστάσεων, όπως τα φύλλα εργασίας.

2. Οι αναπτυσσόμενες δυνατότητες και το μειωμένο κόστος των τηλεπικοινωνιών για τα τοπικά δίκτυα και τα δίκτυα απομακρυσμένης περιοχής.

3. Η αναπτυσσόμενη διαθεσιμότητα των δημοσίων βάσεων δεδομένων και άλλων πηγών εξωτερικών δεδομένων.

4. Η ανάπτυξη της τεχνικής της τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα έμπειρα συστήματα και η φυσική γλώσσα επεξεργασίας.

5. Η αναπτυσσόμενη γνώση και η κατάρτιση των τελικών χρηστών στους Η/Υ.

6. Η αναπτυσσόμενη διαθεσιμότητα των μεγάλων έγχρωμων οθονών και των έγχρωμων γραφικών λογισμικών.

7. Η αναπτυσσόμενη διαθεσιμότητα της κινητής τηλεφωνίας και των Η/Υ.

2.6.1. Σημαντικές τάσεις ως προς την ανάπτυξη των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Ο συνδυασμός των παραπάνω τάσεων και των συνεχών εξελίξεων στον τομέα των ΣΥΑ συμμετείχαν στην ανάπτυξη των συστημάτων αυτών. Συγκεκριμένα, έχουν παρατηρηθεί οι ακόλουθες τάσεις:

1/. Η ανάπτυξη των ΣΥΑ για μικροϋπολογιστές. Τα φύλλα εργασίας ανέλαβαν περισσότερες λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένων μερικών λειτουργιών, που παρουσιάστηκαν από γεννήτορες των ΣΥΑ. Τα καινούρια πακέτα για «δημιουργική υποστήριξη» έγιναν πιο δημοφιλή, σαν επέκταση της ανάλυσης και της λήψης αποφάσεων. Αυτού του είδους η ανάπτυξη ενδυνάμωσε την χρήση των PC για αυτές τις εφαρμογές, κυρίως για προσωπική υποστήριξη ανεξάρτητης σκέψης και λήψης απόφασης και λιγότερο για Θεσμικά ΣΥΑ, όπως η προετοιμασία προϋπολογισμού και ο οικονομικός προγραμματισμός. Τα Θεσμικά ΣΥΑ αναπτύσσονται, για να υποστηρίζουν αποφάσεις σε επαναλαμβανόμενα προβλήματα. Σε αντίθεση με τα Ειδικά ή τα Συγκεκριμένα ΣΥΑ, που αναπτύσσονται για να υποστηρίζουν αποφάσεις σε προβλήματα, που εμφανίζονται για πρώτη φορά.

2/. Για τα δημοφιλή θεσμικά ΣΥΑ, που υποστηρίζουν σειριακές και ανεξάρτητες λήψεις αποφάσεων, η τάση προς τα «κατανεμημένα ΣΥΑ» ενσωματώνει τα μεγάλα υπολογιστικά ΣΥΑ, τις γλώσσες προγραμματισμού, τους γεννήτορες και τις ικανότητες των μικρών υπολογιστών.

3/. Για την ανεξάρτητη υποστήριξη απόφασης, τα Ομαδικά ΣΥΑ (Group Decision Support Systems) (βλ. κεφ. 2.6.2.) έχουν διαδοθεί πολύ τα τελευταία χρόνια. Η αναπτυσσόμενη διαθεσιμότητα των Τοπικών Δικτύων και οι ομαδικές υπηρεσίες επικοινωνίας, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, κάνουν αυτό το είδος των ΣΥΑ αυξανόμενα διαθέσιμο.

4/. Τα προϊόντα των ΣΥΑ έχουν αρχίσει να ενσωματώνουν και τελικά να περιλαμβάνουν εργαλεία και τεχνικές της τεχνητής νοημοσύνης. Τα σύγχρονα προϊόντα τα σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη αποδείχθηκαν ίδια με τα μοντέλα της επιστήμης της διοίκησης και της στατιστικής της περασμένης δεκαετίας και με μεγάλη συχνότητα ενσωματώθηκαν στα ΣΥΑ. Τα ΣΥΑ παρέχουν τον μηχανισμό, που οδηγεί στα Έμπειρα Συστήματα, στην αναπαράσταση της γνώσης, στην έρευνα της φυσικής γλώσσας, στην αναγνώριση της γλώσσας και του προτύπου κλπ. Το αποτέλεσμα, που γεννιέται είναι τα «Ευφυή ΣΥΑ», τα οποία έχουν την ικανότητα να «υποστηρίζουν», να «μαθαίνουν» και να «καταλαβαίνουν» την διαδικασία αντιμετώπισης των διοικητικών εργασιών και προβλημάτων.

5/. Οι συνεχείς προσπάθειες για την επιρροή της χρησιμότητας των ΣΥΑ προς όφελος κέρδους και αξίας κατέληξαν σε εκδοχές συγκεκριμένων συνόλων χρηστών ή εφαρμογών. Η πρώτη ώθηση αυτής της κατεύθυνσης ήταν τα Διευθυντικά Συστήματα Αποφάσεων (ΔΣΑ, Executive Information Systems), που στόχευαν στα υψηλά διευθυντικά στελέχη, κυρίως για ευέλικτες αναφορές. Η χρήση των ΔΣΑ αύξησε τα γραφικά και άλλες φιλικές στον χρήστη δυνατότητες, λιγότερο μοντελοποιημένες και με μικρότερες δυνατότητες ανάλυσης, αλλά και περισσότερη υποστήριξη από τους επαγγελματίες των συστημάτων για την προσαρμογή του συστήματος σε ένα συγκεκριμένο διοικητικό στέλεχος. Μια άλλη δημοφιλής εξειδίκευση των ΣΥΑ είναι τα Ομαδικά ΣΥΑ που αναφέρθηκαν παραπάνω.

6/. Όλες οι προηγούμενες τάσεις έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, αυτό της ανάπτυξης των φιλικών στον χρήστη δυνατοτήτων. Αυτό περισσότερο από τα άλλα χαρακτηριστικά βοήθησε τα πρώτα ΣΥΑ. Η ανάπτυξη της τεχνικής υποστήριξης του διαλόγου, όπως οι δεικτικοί μηχανισμοί, οι ευαίσθητες οθόνες και τα γραφικά υψηλής τεχνολογίας, θα εξελιχθούν σε φωνητική αναγνώριση, αναγνώριση γραφικού χαρακτήρα και σύνθεσης φωνής. Τα λογισμικά υποστήριξης του διαλόγου, όπως τα menus, τα windows και οι βοηθητικές λειτουργίες συνεχίζουν να εξελίσσονται. Η εικονική επιφάνεια εργασίας του διαλόγου, που εισήχθη πρώτη από την Xerox και χρησιμοποιήθηκε ευρέως από τους Η/Υ της Apple Macintosh και της Microsoft

Windows, περιλαμβάνει πολλά φιλικά στον χρήστη χαρακτηριστικά και έχει γίνει ένα κατ' εξοχήν πρότυπο. (7)

2.6.2. Ομαδικά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

2.6.2.1. Εισαγωγή

Τα διευθυντικά στελέχη σπανίως επιλύουν μόνοι τους τα προβλήματα, που προκύπτουν, και ιδιαίτερα τις πολύπλοκες επιχειρησιακές αποφάσεις. Η πολυπλοκότητα των αποφάσεων αυτών υποστηρίζεται από τις ομαδικές εργασίες. Συγκεκριμένα, η πραγματοποίηση συσκέψεων και εργασιών σε ομάδες αποτελούν ομαδικές προσεγγίσεις επίλυσης προβλημάτων και εφαρμόζονται σε πολλές εταιρείες. Τέτοιου είδους προσεγγίσεις υποστηρίχθηκαν από την τεχνολογία και αναπτύχθηκαν, κατά την δεκαετία του 1980, τα Ομαδικά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Group Decision Support Systems).

Γενικότερα, επιτρέπουν σε περισσότερα από ένα άτομα να συμμετέχουν μέσω του Η/Υ τους στην διαδικασία διαμόρφωσης της απόφασης, χωρίς να διαθέτουν εξειδικευμένη εκπαίδευση. Επιπλέον, τα ΟΣΥΑ είναι ο τύπος ΠΣ, τα οποία βελτιώνουν την «ομαδική» λήψη αποφάσεων, διευκολύνοντας την ελεύθερη ροή της πληροφορίας μεταξύ των μελών-ομάδων με το να διατηρούν την ανωνυμία τους.

Ένα ΟΣΥΑ, εκτός από τα δεδομένα και τα μοντέλα περιλαμβάνει και διαδικασίες για ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των χρηστών και δίνει την δυνατότητα χρήσης να «ψηφίζουν» αναλόγως.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η ομάδα που χρησιμοποιεί τα ΟΣΥΑ, είναι δυνατόν να μην πάρει την άριστη απόφαση. Είναι, όμως, σε θέση να δημιουργεί εναλλακτικές, με σκοπό να χρησιμοποιηθούν στο επόμενο επίπεδο της οργανωσιακής ιεραρχίας. Ωστόσο, τα μέλη των ομάδων συνήθως προέρχονται από διαφορετικούς λειτουργικούς χώρους, με διαφορετικές αντιλήψεις και διαφορετικά επιχειρηματικά υπόβαθρα. Είναι σύνηθες, η ανομοιότητα του συνόλου / ομάδας να εμπλουτίζει την ομαδική εργασία, ωστόσο, έχει την δυνατότητα να καθυστερεί την έκβαση του αποτελέσματος. Επιπλέον, οι ομάδες χαρακτηρίζονται και από «γενετικά φαινόμενα», τα οποία πολλές φορές υποσκάπτουν την επιτυχία της ομαδικής εργασίας. Φαινόμενα όπως, η κυριαρχία ενός ή μερικών μελών, η φτωχή διαπροσωπική επικοινωνία και ο φόβος έκφρασης ιδεών.

Τα ΟΣΥΑ συνέβαλαν στην αντιμετώπιση μερικών από τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Έχουν την δυνατότητα να υποστηρίζουν πολλαπλές διαδικασίες και συγκεκριμένα τον καταιγισμό ιδεών (brainstorming), την ιεράρχηση των εννοιών, την ανάλυση των προβλημάτων, την επιλογή στρατηγικών, καθώς και την καταπολέμηση γενετικών φαινομένων. Επιπλέον, χάρη της τεχνολογίας παρέχεται εκτεταμένη τεκμηρίωση των συναντήσεων και των διαδικασιών απόφασης.

2.6.2.2. Ορισμοί

- Ένα ΟΣΥΑ αποτελείται από σύνολο λογισμικού, υλικού και στοιχείων γλώσσας και διαδικασιών, που υποστηρίζουν μια ομάδα ανθρώπων σε μια συνάντηση για την λήψη μιας απόφασης. (Huber)
- Πρόκειται για ένα άμεσο υπολογιστικό σύστημα, που διευκολύνει την επίλυση μη δομημένων προβλημάτων για ένα σύνολο ανθρώπων αναφορικά με την λήψη μιας απόφασης. (DeSanctis & Gallupe)

2.6.2.3. Ορολογία

Άλλοι συναφείς όροι που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής:

- Group Support System (GSS) και τα Electronic Meeting Systems (EMS)

Τα Συστήματα Ηλεκτρονικών Συναντήσεων και τα Συστήματα Υποστήριξης Ομάδων αποτελούν ένα ευρύτερο πλαίσιο στο οποίο υπόκεινται τα ΟΣΥΑ.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Dennis et al., ένα Σύστημα Ηλεκτρονικών Συναντήσεων (EMS) είναι μια τεχνολογία πληροφοριών, βασισμένη σε ένα περιβάλλον, το οποίο υποστηρίζει συσκέψεις ομάδων, οι οποίες βρίσκονται διασπαρμένες γεωγραφικά. Το περιβάλλον περιέχει, αλλά δεν οριοθετείται, διαιρεμένες διαδικασίες, υλικό και λογισμικό, τεχνολογία ήχου και εικόνας, διαδικασίες, μεθοδολογίες, διευκολύνσεις και εφαρμοσμένα ομαδικά δεδομένα. Οι εργασίες των ομάδων περιέχουν, αλλά δεν οριοθετούνται, επικοινωνία, σχεδιασμό, γένεση ιδεών, επίλυση προβλημάτων, συζήτηση εννοιών, διαπραγμάτευση, ανάλυση και σχεδιασμό συστημάτων, καθώς και παραγωγή εγγράφων και διανομή. Τα Συστήματα Ηλεκτρονικών Συναντήσεων υποστηρίζουν περισσότερες εργασίες από την λήψη απόφασης. Δίνουν έμφαση στην επικοινωνία, επικεντρώνοντας στο Δωμάτιο Αποφάσεων των ΟΣΥΑ.

- Στο λογισμικό, που χρησιμοποιείται, έχει δοθεί η ονομασία Groupware.
- Computer-supporter cooperative work ή computerized collaborative work support (CSCW). Συνεργατική εργασία υποστηριζόμενη από υπολογιστές. Η έννοια περιγράφει τα υπολογιστικά συστήματα, που προτίθενται να υποστηρίξουν αποτελεσματική επικοινωνία για μικρές ομάδες και δεν είναι απαραίτητα συνδεδεμένα με την λήψη αποφάσεων.

2.6.2.4. Τρόπος συνεισφοράς των ΟΣΥΑ στην Επίλυση του Προβλήματος

Πίσω από την έννοια των ΟΣΥΑ κρύβεται η πεποίθηση, ότι με τους βελτιωμένους τρόπους επικοινωνίας, επιτυγχάνονται καλύτερες αποφάσεις. Οι βελτιωμένοι τρόποι επικοινωνίας επιτυγχάνονται με το να εστιάζεται η συζήτηση στο πρόβλημα και κατ' επέκταση να μην παρατηρείται σπατάλη χρόνου. Ο χρόνος που αποταμιεύεται έχει την δυνατότητα να επενδυθεί, είτε σε μια πιο αναλυτική συζήτηση του προβλήματος και συγκεκριμένα σε έναν καλύτερο προσδιορισμό του προβλήματος, είτε στην αναγνώριση άλλων δυνατών εναλλακτικών προτάσεων. Η αξιολόγηση των περισσότερων εναλλακτικών προτάσεων αυξάνει την πιθανότητα μιας καλύτερης απόφασης.

2.6.2.5. Το περιβάλλον των ΟΣΥΑ

Τα ΟΣΥΑ συνεισφέρουν στην επίλυση του προβλήματος με το να παρέχουν μέσα, που είναι αποτελεσματικά στην επικοινωνία. Σύμφωνα με τα παραπάνω μέσα τα μέλη της ομάδας μπορούν να συναντιούνται στον ίδιο ή σε διαφορετικό χρόνο. Όταν η συνάντηση γίνεται κατά τον ίδιο χρόνο, ονομάζεται «σύγχρονη ανταλλαγή / επικοινωνία». Παράδειγμα, αποτελεί η σύσκεψη συμβουλίου. Όταν όμως η συνάντηση γίνεται σε διαφορετικούς χρόνους, ονομάζεται «ασύγχρονη ανταλλαγή / επικοινωνία». Παράδειγμα αποτελεί η επικοινωνία μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

- **Δωμάτιο αποφάσεων:** το Δωμάτιο Αποφάσεων αποτελεί το μέσο διαπροσωπικής σύσκεψης μιας μικρής ομάδας. Το Δωμάτιο συνεισφέρει στην επικοινωνία μέσω της διαρρύθμισής του, του εξοπλισμού που παρέχει, και της χωροδιάταξής του. Παραδείγματος χάριν, μπορεί να περιλαμβάνει σταθμούς εργασίας, μικρόφωνα, βιντεοκάμερες και μεγάλες οθόνες γραφικών. Στο κέντρο του Δωματίου βρίσκεται ο εξοπλισμός του ανθρώπου, που συντονίζει την συζήτηση (διευκολυντής) (facilitator's console). Τα μέλη

επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω μιας μεγάλης οθόνης, όπου έχουν πρόσβαση όλα τα μέλη, καθώς επίσης και μέσω βιντεο-κασετών, έγχρωμων διαφανειών και slides.

- **Τοπικό Δίκτυο Απόφασης:** όταν είναι αδύνατη η διαπροσωπική συνάντηση μικρής ομάδας μελών, τα μέλη μπορούν να επικοινωνούν μέσω ενός τοπικού δικτύου. Ένα μέλος εισάγει τα σχόλια του σε μια τερματική συσκευή με πληκτρολόγιο και βλέπει τα σχόλια των υπολοίπων μελών στην οθόνη.
- **Σύσκεψη μέσω κανόνων:** όταν η ομάδα είναι πολύ μεγάλη για ένα Δωμάτιο Αποφάσεων, τότε απαιτείται μια Σύσκεψη μέσω κανόνων. Το μέγεθος της ομάδας επιβάλλει περιορισμούς στην επικοινωνία. Επομένως, πρέπει να δίνονται ίσες ευκαιρίες συμμετοχής σε όλα τα μέλη της ομάδας, καθώς και οριοθετημένος χρόνος. Ο ρόλος του συντονιστή είναι πολύ σημαντικός, καθώς αυτός είναι υπεύθυνος για να επιλέξει το προς παρουσίαση στην οθόνη καταλληλότερο υλικό των μελών.
- **Σύσκεψη που υποστηρίζεται από Η/Υ:** αρκετές εικονικές εφαρμογές γραμματειακής υποστήριξης, επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ μιας μεγάλης ομάδας, η οποία είναι γεωγραφικά απομακρυσμένη. Αυτές οι εφαρμογές είναι γνωστές σαν «τηλεσυσκέψεις» και περιλαμβάνουν τα εξής: computer conferencing, audio conferencing και video conferencing:

Συγκεκριμένα, audio conferencing (ακουστική σύσκεψη), είναι η χρήση εξοπλισμού ακουστικής επικοινωνίας για την εγκατάσταση μιας ακουστικής σύνδεσης γεωγραφικά διεσπαρμένων ανθρώπων, μέσω του οποίου διεξάγεται μια σύσκεψη. Το “conference call” αποτελούσε την πρώτη μορφή φωνητικής σύσκεψης και χρησιμοποιείται ακόμη. Μερικές εταιρείες έχουν εγκαταστήσει πιο εξελιγμένα συστήματα, που αποτελούνται από υψηλής τεχνολογίας κυκλώματα φωνητικής επικοινωνίας, που μπορούν να ενεργοποιηθούν από έναν μόνον διακόπτη. Η ακουστική σύσκεψη δεν προαπαιτεί την χρήση ενός Η/Υ, απλώς απαιτεί διευκόλυνση φωνητικής επικοινωνίας αμφίδρομης κατεύθυνσης. Χρησιμοποιείται, κυρίως, σε εταιρείες, τα μέλη των οποίων συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου απομακρυσμένης περιοχής. Ωστόσο, καθώς αποτελεί έναν τύπο «σύγχρονης» επικοινωνίας, που απαιτεί από τους συμμετέχοντες να είναι παρόντες τον ίδιο χρόνο, είναι δύσκολος ο προγραμματισμός τέτοιου είδους συσκέψεων, όταν η διαφορά ώρας είναι μεγάλη.

Video conferencing (σύσκεψη υποστηριζόμενη από βίντεο): αφορά την χρήση εξοπλισμού της τηλεόρασης για την σύνδεση γεωγραφικά απομακρυσμένων

συμμετεχόντων. Ο εξοπλισμός παρέχει ήχο και εικόνα. Ούτε εδώ απαιτείται η χρήση Η/Υ. Υπάρχουν τρία είδη:

A) one-way video and audio

Τα ακουστικά σήματα και τα βίντεο στέλνονται από μια πηγή, που εκπέμπει σε μια ή περισσότερες που λαμβάνουν. Αποτελεί έναν χρήσιμο τρόπο για τον υπεύθυνο ενός έργου να διαδώσει πληροφορίες σε μια ομάδα μελών, που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές.

B) one-way and two way audio

Οι συμμετέχοντες στους χώρους λήψης αποφάσεων μπορούν να επικοινωνούν με αυτούς που βρίσκονται στους χώρους εκπομπής σήματος, ενώ όλοι έχουν την ίδια εικόνα μπροστά τους σε βίντεο.

Γ) two-way video and audio

Η ακουστική επικοινωνία και η επικοινωνία μέσω βίντεο μεταξύ όλων των χώρων είναι αμφίδρομης κατεύθυνσης. Αν και αποτελεί την πιο αποτελεσματική προσέγγιση των συσκέψεων, που υποστηρίζονται ηλεκτρονικά, είναι η πιο δαπανηρή.

- desktop video conferencing

με το desktop video conferencing, ο ακουστικός εξοπλισμός και ο εξοπλισμός του βίντεο είναι συνδεδεμένα σε κάθε σταθμό εργασίας του δικτύου, που καθιστά δυνατή την αμφίδρομη διεύθυνση εικόνας και ήχου. Κάθε σταθμός εργασίας του δικτύου περιλαμβάνει μια κάμερα τοποθετημένη πάνω από την οθόνη, απέναντι από τον χρήστη, ένα μικρόφωνο και το απαραίτητο λογισμικό. Ωστόσο, το desktop video conferencing απαιτεί έναν αφοσιωμένο εξυπηρετητή (server) και ένα υψηλής ταχύτητας κανάλι και / ή μια γραμμή ISDN (integrated services digital network).

Η τεχνολογία και το κόστος αποτελούν παράγοντες, που καθιστούν τις εταιρείες δύσπιστες μπροστά στα video conferencing, σταδιακά, όμως, τα προβλήματα αυτά λύνονται. Το video conferencing προτιμάται από τα διευθυντικά στελέχη γιατί παρέχει την δυνατότητα της διαπροσωπικής επαφής, αν και από απόσταση. Ενώ πρώτα η απόσταση δυσχέραινε την λήψη απόφασης μέσα σε μια εταιρεία, με το video conferencing τέτοιου είδους προβλήματα δεν υφίστανται πλέον.

Computer conferencing: πρόκειται για τον τρίτο τύπο της «τηλεσύσκεψης». Υπάρχει ομοιότητα μεταξύ του συστήματος αυτού και του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, καθώς και τα δύο χρησιμοποιούν το ίδιο λογισμικό και τεχνολογικό εξοπλισμό.

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι διαθέσιμο στον καθένα που έχει πρόσβαση στο δίκτυο (σε όλα τα μέλη που βρίσκονται μέσα στο γραφείο). Επιπλέον το σύστημα του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιοδήποτε σκοπό. Σε αντίθεση με το computer conferencing, που περιλαμβάνει την χρήση ενός Η/Υ που

ανήκει σε ένα δίκτυο και που επιτρέπει σε συμμετέχοντες, που μοιράζονται μερικά κοινά χαρακτηριστικά, να ανταλλάξουν πληροφορίες σχετικά με ένα συγκεκριμένο θέμα. Αποτελεί δηλ. μια πιο πειθαρχημένη μορφή από αυτήν του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Σε αντίθεση με τα audio και video conferencing, το computer conferencing δέχεται έναν μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων. Διαφέρει από τα audio και video conferencing, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.

2.6.2.6. Λογισμικό των ΟΣΥΑ

Σε αντίθεση με τα ΣΥΑ, που ήταν «χτισμένα» σε μια δυνατή θεωρητική βάση, το λογισμικό των ΟΣΥΑ διαφέρει πολύ. Εξελίχθηκε βάσει ενός αριθμού αποσυνδεδεμένων φαινομενικά πηγών, οι οποίες σχεδιάστηκαν για να ικανοποιούν μια ποικιλία πηγών.

Οι λειτουργίες του Λογισμικού

Για να υποστηρίξει τα τέσσερα παραπάνω μέσα, που παρουσιάστηκαν, το λογισμικό είναι σε θέση να στηρίξει μια μεγάλη ποικιλία πηγών. Τέσσερα πολύ δημοφιλή προϊόντα είναι τα εξής: α) IBM workgroup, β) ICLTeam WARE office γ) Lotus notes δ) Nouvell GroupWise.

Οι λειτουργίες που προσφέρει είναι οι εξής:

Υπηρεσίες διάσκεψης (αυτόματες διαδικασίες, εικόνα ήχος)	Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	Φαξ
Συστήματα Ηλεκτρονικών Συναντήσεων και Εργαλείων	Υπηρεσίες Ανάλυσης Πληροφοριών
Συστήματα Υποστήριξης Διαπραγματεύσεων	Πρόσβαση internet
Έξυπνα Όργανα	Σύστημα περιληπτικής καταχώρησης

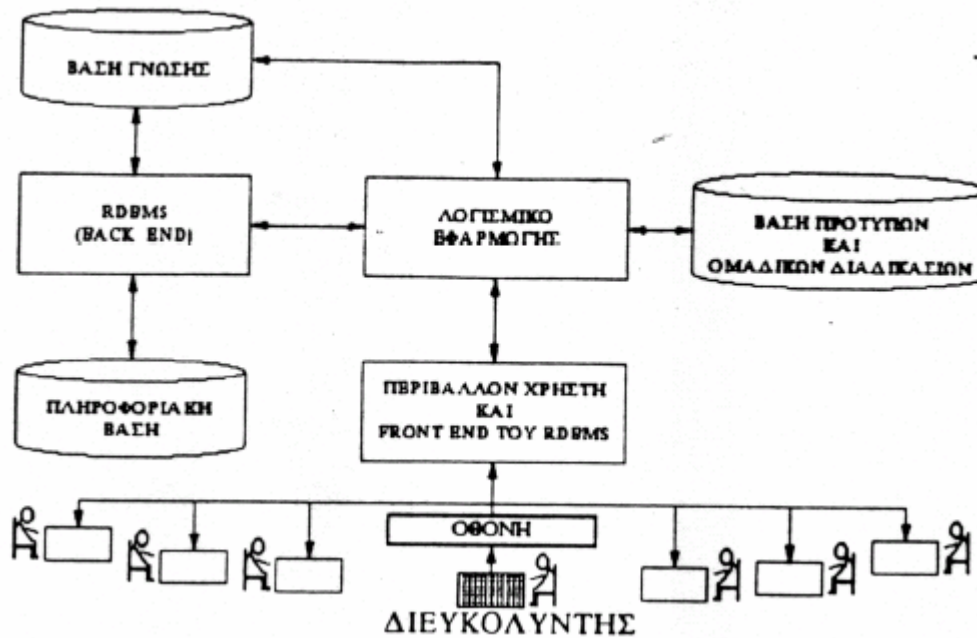
Συστήματα Συντονισμού	Ατομικό ημερολόγιο
Διοίκηση Έργων για ομάδες	Ομαδικό ημερολόγιο
Συστήματα Μηνυμάτων	Ηλεκτρονική Σύσκεψη
Αυτόματοι Πίνακες	Διοίκηση Δραστηριοτήτων
Υπηρεσίες ανταλλαγής εγγράφων	Desktop video conferencing
Υπηρεσίες Συνεργασίας	Ηλεκτρονικές Φόρμες

Άλλα προσφερόμενα προϊόντα είναι τα ακόλουθα: το Beyond Mail από την Banyon, το CollabraShare από την Collabra, το Linkwords από την Digital, το Conference Plus(+) από την Mesa Group, το onGo από την Uniplex Software.

Κάθε προϊόν προσφέρει έναν μοναδικό συνδυασμό χαρακτηριστικών, καθώς δεν γίνεται ένα μόνο προϊόν να προσφέρει όλες τις υπηρεσίες.

2.6.2.7. Η Τεχνολογία των ΟΣΥΑ

Η τεχνολογία των ΟΣΥΑ είναι με τέτοιο τρόπο διαμορφωμένη, που παρέχει την δυνατότητα προσπέλασης: α) σε κοινή βάση πληροφοριακών στοιχείων, β) σε κοινή βάση πρότυπα λύσεων προβλημάτων και γ) σε κοινή βάση γνώσεων μέσω λογικών διαδικασιών. Όλες οι διαδικασίες πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια μιας απλής συνόδου. Η ύπαρξη του συντονιστή διευκολύνει τους χρήστες στην ορθή χρησιμοποίηση των προσφερόμενων δυνατοτήτων.



Πηγή: Γρ. Χονδροκούκης, «Σημειώσεις Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων», Πειραιάς 1998

1. υλικό:

Τα ΟΣΥΑ απαιτούν για την υποστήριξή τους το ακόλουθο ελάχιστο υλικό:

- Μια ταχεία Κεντρική Υπολογιστική Μονάδα με την απαραίτητη μνήμη, που θα καθορίζεται από τις ανάγκες των προγραμμάτων του συστήματος και των εφαρμογών. Η αρχιτεκτονική, που θα επιλεγεί, θα πρέπει λόγω των αυξημένων απαιτήσεων σε επεξεργασία και διαδικασίες εισόδου / εξόδου (I/O), να ανταποκρίνεται σε σύγχρονες προδιαγραφές, οι οποίες να επιτρέπουν την επίτευξη υψηλών ταχυτήτων. Οι επιδόσεις σε υπολογιστική ισχύ θα πρέπει να υπολογίζονται συνολικά με το λογισμικό του συστήματος, συμπεριλαμβανομένου του DBMS και συνεπώς να αποδίδονται σε επεξεργασία κινήσεων ανά δευτερόλεπτο, μέσω των σύγχρονων μεθόδων μετρήσεων (π.χ. TPC-A), δεδομένης της επεξεργασίας κινήσεων των Πολλαπλών Χρηστών της ομάδας.
- Μαγνητικούς δίσκους με αυξημένες απαιτήσεις χωρητικότητας για τις ανάγκες των Πληροφοριακών Βάσεων, ώστε να καλύπτεται η ανάγκη καταχώρησης των στοιχείων, αλλά και των ενδεχομένων συχνών διαμορφώσεών τους, οι οποίες πρέπει κατά την διάρκεια λύσης ενός προβλήματος (π.χ. ανάλυση ευαισθησίας)

να κρατούνται χωριστά. Η ταχύτητα μεταφοράς των στοιχείων από τους δίσκους προς στην Υπολογιστική Μονάδα και αντιστρόφως θεωρείται κρίσιμος παράγοντας, ιδιαίτερα όταν οι όγκοι των στοιχείων είναι πολύ μεγάλοι και οι επεξεργασίες πολύπλοκες, όπως συμβαίνει στα ΟΣΥΑ. Οι συνήθεις ταχύτητες μεταφοράς των σύγχρονων δίσκων των μέσων (mini) και των μεγάλων (mainframe) συστημάτων ποικίλουν από 5 έως 50 περίπου megabytes ανά δευτερόλεπτο. Οι διαδικασίες caching βελτιώνουν τις επιδόσεις και συνιστώνται. Οι οπτικοί δίσκοι είναι προς το παρόν βραδύτεροι από τους μαγνητικούς, αλλά συνεχώς βελτιώνονται. Δεδομένου, όμως, ότι οι χωρητικότητές τους είναι τεράστιες, ενώ το κόστος τους σχετικά χαμηλό, ίσως αποτελέσουν την μελλοντική λύση.

- Τερματικές συσκευές με πληκτρολόγιο και οθόνη, ίσως, επίσης, μηχανισμούς ένδειξης (όπως δεικτικοί μηχανισμοί και ευαίσθητες οθόνες κ.α.) για την επικοινωνία των χρηστών με το σύστημα. Είναι γεγονός, ότι η επικοινωνία με τους χρήστες, δηλ. ο τρόπος παρουσίασης των μηνυμάτων του συστήματος, αλλά και της εισόδου των αιτημάτων και πληροφοριών των χρηστών, είναι δυνατόν να βελτιώσει ή και να μειώσει την αποδοτικότητα των τελευταίων. Η βάση των δυνατοτήτων των διαφόρων μορφών επικοινωνίας με τους χρήστες αποτελεί το υλικό των θέσεων εργασίας. Έγχρωμες οθόνες με δυνατότητα παρουσίασης γραφικών και συστήματα ήχου αποτελούν χρήσιμα στοιχεία.
- Επικοινωνιακά μέσα για την σύνδεση απομακρυσμένων χρηστών με το ΟΣΥΑ. Με τον τρόπο αυτό θα παρέχεται η δυνατότητα σε μέλη της ομάδας, που βρίσκονται μακριά από το κεντρικό σύστημα (π.χ. λόγω απουσίας ή για δυνατότητα πρόσκλησης ειδικών σε σύσκεψη) να επικοινωνούν και να συνεργάζονται για την λύση του κοινού προβλήματος. (Turff)

Επίσης, συμπληρωματικό υλικό, ώστε να καλύπτονται περισσότερο οι προηγμένες απαιτήσεις, μπορεί να είναι το ακόλουθο:

αντί μίας μόνο Κεντρικής Υπολογιστικής Μονάδας, το Κεντρικό Υπολογιστικό Σύστημα είναι δυνατόν να βασίζεται σε δίκτυο υπολογιστικών μονάδων με διαφορετικές αρμοδιότητες, ως προς τις λειτουργίες τους. Η βάση των πληροφοριακών στοιχείων, η βάση των προτύπων λύσεων και η βάση των γνώσεων, θα ήταν δυνατόν να υποστηρίζονται από διαφορετικές υπολογιστικές μονάδες, συνδεδεμένες είτε υπό μορφή δικτύου με δυνατότητες κατανεμημένης επεξεργασίας,

είτε παράλληλα (Litwin). Σε κάθε περίπτωση, απαιτείται η ύπαρξη του αντίστοιχου λογισμικού του συστήματος.

Η υλοποίηση ενός ΟΣΥΑ σήμερα είναι δυνατόν να επιτευχθεί με μεγάλες μηχανές (mainframe), με μεσαία συστήματα (mini), αλλά και με συστήματα risc ή μικροϋπολογιστές υψηλών προδιαγραφών. Η τεχνολογία, πάντως, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι σκόπιμο να βασισθεί σε συστήματα ανοικτών αρχιτεκτονικών (Dijkstra, Nutt), δεδομένου ότι τα ΟΣΥΑ είναι ακόμη συστήματα υπό ερευνητικό στάδιο και οι απαιτήσεις τους κατά τα προσεχή έτη αναμένεται να διαμορφώνονται διαρκώς. Τούτο σημαίνει, ότι θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα χρήσης της τρέχουσας τεχνολογίας και η απεξάρτηση από τον κατασκευαστή.

2. λογισμικό:

Το λογισμικό των ΟΣΥΑ περιλαμβάνει μια Βάση Δεδομένων, μια Βάση Μοντέλων, Ειδικές Εφαρμογές που χρησιμοποιεί η ομάδα, και ένα απλό και κατανοητό Περιβάλλον. Το λογισμικό των ΟΣΥΑ περιέχει πακέτα υποστήριξης του ατόμου, της ομάδας, της διεργασίας και των ειδικών εργασιών. Επίσης, επιτρέπει σε κάθε άτομο να κάνει προσωπική δουλειά. Η συνήθης συλλογή πληροφοριών, η δημιουργία αρχείων, γραφικών, φύλλων εργασίας, και βάσεων δεδομένων είναι δυνατότητες που προσφέρονται στο κάθε μέλος της ομάδας.

3. προσωπικό:

Το στοιχείο «προσωπικό» των ΟΣΥΑ περιλαμβάνει μια ομάδα απλών μελών και μια συντονιστών, που είναι υπεύθυνοι για την ομαλή λειτουργία της τεχνολογίας των ΟΣΥΑ, όπου αυτή χρησιμοποιείται.

Ο ρόλος του συντονιστή είναι πολύπλευρος: πρέπει να παρευρίσκεται σε όλες τις συναντήσεις της ομάδας και να ενεργεί σαν καθοδηγητής της ομάδας, χειριζόμενος το υλικό και το λογισμικό των ΟΣΥΑ και παράλληλα παρουσιάζοντας τις ζητούμενες πληροφορίες στην ομάδα. Σε άλλη περίπτωση, ο συντονιστής μπορεί να βρίσκεται στην διεύθυνση πληροφορικής και να ενεργεί μόνο σε τηλεφωνική βάση, όταν η ομάδα αντιμετωπίζει κάποιες δυσκολίες στην χρήση της τεχνολογίας των ΟΣΥΑ.

4. διαδικασίες:

Το τελευταίο στοιχείο των ΟΣΥΑ είναι οι Διαδικασίες, που διευκολύνουν την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας από τα μέλη της ομάδας. Αυτές οι διαδικασίες μπορούν να εφαρμοσθούν μόνο στην λειτουργία του υλικού και του λογισμικού ή μπορούν να επεκταθούν και να συμπεριλάβουν κανόνες, που αφορούν την προφορική επικοινωνία ανάμεσα στα μέλη και την ροή γεγονότων κατά την διάρκεια μιας συνάντησης της ομάδας. Τελικά, τα ΟΣΥΑ μπορούν να σχεδιασθούν και να εξυπηρετούν μια συγκεκριμένη τεχνική λήψης απόφασης μιας ομάδας, όπως την Ονομαστική Τεχνική Ομάδας, την Αυτόνομη Λήψη Αποφάσεων, ή την Μέθοδο των Δελφών.

2.6.2.8. Πλεονεκτήματα

Στόχος των ΟΣΥΑ αποτελεί η βελτίωση της παραγωγικότητας των συσκέψεων σχετικά με την λήψη απόφασης, μέσα από την επιτυχή διαδικασία λήψης απόφασης για την βελτίωση της ποιότητας των τελικών αποφάσεων.

Ειδικότερα:

α) μέσα από την «σύγχρονη» επικοινωνία παρατηρείται:

- μείωση στην σπατάλη χρόνου
- περιορισμός των αντιδράσεων
- περιορισμός της κυριαρχίας / δύναμης ορισμένων προσώπων

β) μέσα από την ανωνυμία δημιουργείται εύφορο έδαφος μεγάλης ποσότητας πληροφοριών, ταχύτητα, ελεύθερη μεταφορά, ενώ παράλληλα μειώνονται η πίεση και τα προβλήματα συνεργασίας.

Επιπλέον, λόγω της φύσης του συστήματος:

παρατηρείται παράλληλη επεξεργασία των στοιχείων από τους συμμετέχοντες.

- οι μεγάλες ομάδες επιτρέπουν την ροή περισσότερων πληροφοριών, γνώσεων και ανταλλαγή των ικανοτήτων των συμμετεχόντων.
- επιτρέπεται στην ομάδα να εφαρμόζει δομημένες ή μη δομημένες τεχνικές και μεθόδους.
- προσφέρεται πρόσβαση σε εξωτερικές πληροφορίες.
- επιτρέπεται η μη σειριακή συζήτηση μέσα από τους Η/Υ.
- δίνεται η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να έχουν ευρύτερη εικόνα των θεμάτων προς συζήτηση.
- παράγονται ανώνυμα αποτελέσματα ψηφοφοριών.

- προσφέρονται δομές για την σχεδίαση διεργασιών.
- επιτρέπεται στους χρήστες να ενεργούν συγχρόνως.
- όλες οι πληροφορίες καταγράφονται για μελλοντική επεξεργασία.

(τα παραπάνω στοιχεία προέρχονται από έρευνες που έγιναν με την υποστήριξη της IBM στο Πανεπιστήμιο της Arizona των ΗΠΑ). (8)

2.7. Το μέλλον των ΣΥΑ

2.7.1. Νέες Τεχνολογίες

Το όραμα των ΣΥΑ είναι η εφαρμογή μιας ποικιλίας τεχνολογιών για την βελτίωση της αποδοτικότητας των εργαζομένων στις επιχειρήσεις, ιδιαίτερα, όταν αντιμετωπίζουν προβληματικά-δομημένα προβλήματα.

α) προκλήσεις

Πολλές προκλήσεις θα πρέπει να αντιμετωπισθούν, εάν αυτό το όραμα των ΣΥΑ πρόκειται να υλοποιηθεί. Επιδιώκεται, η απαραίτητη συμμετοχή όλων των ατόμων, που εργάζονται μαζί για την λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων, καθώς και το γεγονός ότι πρέπει να αναπτυχθούν πλουσιότερες πηγές δεδομένων και μεγαλύτερη «ευφυΐα» στις βάσεις μοντέλων.

β) ολοκληρωμένη αρχιτεκτονική

Οι σταθμοί εργασίας στις επιφάνειες εργασίας γίνονται το «παράθυρο» στον κόσμο της πληροφορίας. Ένας συνηθισμένος διάλογος επικοινωνιακού περιβάλλοντος θα επιτρέψει την πρόσβαση σε όλες τις πηγές πληροφορίας. Το επικοινωνιακό περιβάλλον γραφικών του χρήστη, που παρουσιάσθηκε από τα Windows, Mac, Motiff γίνεται αρκετά συνηθισμένο, ώστε να αποτελεί ένα κατ' εξοχήν πρότυπο για αυτόν τον σκοπό, αλλά οι εφαρμογές και τα δεδομένα πρέπει να είναι αρκετά συμβατά για να είναι προσβάσιμα από αυτό το παράθυρο.

γ) συνεκτικότητα

Οι σταθμοί εργασίας θα συνδέονται, όταν οι άνθρωποι πρέπει να συνεργάζονται ή να επικοινωνούν. Η επικοινωνία αναγνωρίζεται σαν μια αυξανόμενη

σημαντική λειτουργία, που υποστηρίζεται από την τεχνολογία, οπότε θα αποτελεί ένα ενσωματωμένο τμήμα των ΠΣ. Συνεκτικότητα σημαίνει, πρώτον, η ικανότητα σύνδεσης των σταθμών εργασίας μέσω τοπικών δικτύων (LANs) και κατ' επέκταση μέσω δικτύων απομακρυσμένης περιοχής WANs και πυλών. Επίσης, απαιτείται ένα band width ή ένας ρυθμός μεταβίβασης δεδομένων για την προσαρμογή της ανταλλαγής μεγάλης έκτασης αρχείων, γραφικών και σχημάτων, ψηφιακών εικόνων, φωτογραφιών και βίντεο. Η πλούσια επικοινωνία στην διαδικασία λήψης απόφασης και επίλυσης προβλήματος, θα απαιτεί πλούσιο εξοπλισμό και κατ' επέκταση υψηλή δυνατότητα επικοινωνιακών καναλιών.

δ) δεδομένα κειμένων

Τα καλά δομημένα δεδομένα στις βάσεις δεδομένων, εδώ και πολύ καιρό, είναι πολύτιμα στην υποστήριξη αποφάσεων. Περισσότερο όμως σημαντικές, ίσως, να είναι οι ιδέες και οι σκέψεις, που εμπεριέχονται σε λιγότερο καλά δομημένα έγγραφα. Οι τεχνολογίες, που αναπτύσσονται, θα επιτρέπουν πρόσβαση και διοίκηση εγγράφων σε συνδυασμό με τα αρχεία των δεδομένων. Αυτή η επιταχυνόμενη παρουσία των πηγών πληροφόρησης θα έχει μεγάλη επίδραση στην δύναμη και την αποτελεσματικότητα των ΣΥΑ. Οι πηγές αυτές έχουν γίνει πιο πολύτιμες σε συνδυασμό με την καινούρια τεχνολογία έρευνας και δομής, όπως αυτή των πολυμέσων.

ε) μεγαλύτερη ευφυΐα

Καθώς τα Έμπειρα Συστήματα (expert systems) άρχισαν να αναπτύσσονται και να χρησιμοποιούνται, πολλοί πίστεψαν στην αντικατάσταση των ΣΥΑ. Οι δημιουργοί των ΣΥΑ συνειδητοποίησαν, ωστόσο, ότι τα έμπειρα συστήματα αυξάνουν τους τύπους των μοντέλων, αλλά, εάν χρησιμοποιούνται σε μια μόνιμη βάση, θα διέπονται από τους ίδιους περιορισμούς, όπως τα μόνιμα μοντέλα διοίκησης της επιστήμης. Επομένως, προστέθηκαν στην βάση του μοντέλου και το ΣΥΑ χρησιμοποιήθηκε σαν ένα σύστημα παραλαβής (delivery system) των έμπειρων συστημάτων.

Πιο πρόσφατα, οι συντελεστές των Έμπειρων Συστημάτων και άλλων προσεγγίσεων Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence) ενσωματώθηκαν στα ΣΥΑ. Η βάση γνώσεων (knowledge base) παίρνει μια μορφή συνδυασμένης βάσης δεδομένων και μοντέλου, η μηχανή εξαγωγής συμπεράσματος μπορεί να θεωρηθεί ένα διοικητικό σύστημα βάσης γνώσεων (παρόμοιο με το σύστημα διοίκησης της βάσης δεδομένων

και του διαλόγου) και το σύστημα γλώσσας είναι ένα τμήμα του διαλόγου. Το μέλλον θα φέρει περισσότερη ολοκλήρωση και επέκταση της ευφυούς ικανότητας των ΣΥΑ. (9)

Στα επόμενα δύο κεφάλαια παρουσιάζονται αναλυτικότερα δύο μορφές εξέλιξης των ΣΥΑ, τα Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Knowledge Based Decision Support Systems) και τα Διαδικτυακά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Web Decision Support Systems).

2.7.2. Ευφυή Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Knowledge based Decision Support Systems- KB-DSS)

2.7.2.1. Εισαγωγή

Τα Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems) λέγονται και Ευφυή Συστήματα και αποτελούν έναν κλάδο της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence), κυρίως στον επιχειρησιακό τομέα. Το Έμπειρο Σύστημα αποτελεί ένα πρόγραμμα υπολογιστή, το οποίο εφαρμόζει «ανθρώπινη γνώση» σε έναν ορισμένο χώρο εξειδίκευσης για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων του χώρου. Ένα τέτοιο πρόγραμμα μιμείται την διαδικασία σκέψης του ανθρώπου στον συγκεκριμένο χώρο και συνήθως βασίζεται σε εμπειρικές μεθόδους και συμβολικό λογισμό. Τα παραδοσιακά ΣΥΑ είναι σχετικά περιορισμένης εμβέλειας και απευθύνονται, κυρίως, σε ποσοτικά προβλήματα. Η τεχνολογία τους είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην επιτρέπει την «έμπειρη γνώμη». Αυτή η δυνατότητα απαιτεί μια Βάση Γνώσεως (knowledge based) με ένα σύνολο γνώσης (π.χ. μια Βάση Γνώσεως οικονομικής ανάλυσης ενός ΣΥΑ, που υποστηρίζει τις πιστωτικές αποφάσεις μιας εταιρείας).

Επομένως, παρατηρείται μια προσαρμογή των ΣΥΑ στις νέες απαιτήσεις που προκύπτουν και οι οποίες συνοψίζονται στα εξής ακόλουθα σημεία:

1. δυνατότητα παροχής «επεξηγήσεων» σχετικά με την διαδικασία λογισμού που ακολουθήθηκε για το αντίστοιχο αποτέλεσμα. Να είναι δηλ. σε θέση τα συστήματα να βελτιώνουν την διαδικασία εκμάθησης του χρήστη, καθώς οι χρήστες έχουν, συνήθως, μεγαλύτερη πίστη στο αποτέλεσμα και μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στο σύστημα.
2. «ευφυής» βοήθεια για την μεθοδολογία υποστήριξης απόφασης. Η ανάλυση απόφασης αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στην αντιμετώπιση δύσκολων

αποφάσεων και προσαρτείται στην Βάση Γνώσεως για την ανάλυση μιας σειράς αποφάσεων. Συγκεκριμένα, παρέχει την δυνατότητα στο άτομο, που λαμβάνει την απόφαση: α) να προσδιορίσει ένα μοντέλο απόφασης ή ένα διάγραμμα επιρροής, β) να έχει πρόσβαση σε μια κατανομή πιθανοτήτων, και γ) να έχει πρόσβαση σε λειτουργίες αξίας.

3. δυνατότητα επεξήγησης ενός Μοντέλου Αποτελέσματος και / ή ενός Μοντέλου Συμπεριφοράς.
4. δυνατότητα υποστήριξης, όταν χρησιμοποιούνται στατιστικές τεχνικές, τεχνικές βελτιστοποίησης ή άλλες τεχνικές επιχειρησιακής έρευνας. Συγκεκριμένα, μια τέτοιου είδους «έξυπνη βοήθεια» έχει τρεις στόχους: α) να οδηγήσει έναν αρχάριο χρήστη στην ορθή χρήση των εργαλείων αυτών, β) να βοηθήσει τον χρήστη να γνωρίσει ορθές στρατηγικές μέσα από την χρήση αυτών των εργαλείων και γ) να ανακαλύψει ένα σύνολο γνώσης από μεγάλες βάσεις δεδομένων.
5. καθοδήγηση στην χρήση των πόρων των ΣΥΑ μέσα από την ανάπτυξη ευφυών επικοινωνιακών περιβαλλόντων των χρηστών.
6. υποστήριξη στην διατύπωση ορισμένων ερωτήσεων μπροστά σε μια μεγάλη βάση δεδομένων με πολύπλοκες σχέσεις.
7. ευφυής υποστήριξη κατά την διάρκεια κατασκευής του μοντέλου για ένα συγκεκριμένο είδος αποφάσεων. Συγκεκριμένα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο γνώσης για την υποστήριξη της διοίκησης των μοντέλων.

2.7.2.2. Νέο Εννοιολογικό Μοντέλο

Σύμφωνα με τις νέες αυτές ιδιότητες, που βρίσκουν εφαρμογή στα Ευφυή Συστήματα (KB-DSS), στόχος τους είναι η «ολοκλήρωση» μέσα από τα παραδοσιακά ΣΥΑ: διοίκηση δεδομένων - γλώσσα μοντελοποίησης - μεθοδολογία απόφασης - πίνακες αριθμητικών δεδομένων κλπ., σε συνδυασμό με τον συμβολικό λογισμό και τις δυνατότητες επεξήγησης των Έμπειρων Συστημάτων. Επιπλέον, να μην απομακρυνθεί το νέο αυτό εννοιολογικό πλαίσιο από το παράδειγμα του ΣΥΑ, δηλ. την υποστήριξη της λήψης απόφασης. Συγκεκριμένα, καθώς πραγματοποιείται η διαδικασία λήψης απόφασης, πρέπει να επιλυθούν παράλληλα πολύ συγκεκριμένα προβλήματα, που απαιτούν «εμπειρία» για την επίλυση τους. Επομένως, επιδιώκεται η δυνατότητα «εμπειρίας» υπό την μορφή Βάσης Γνώσεως, σε συνδυασμό με τις δυνατότητες λογισμού.

Επομένως, οδηγούμαστε σε μια καινούρια εννοιολογική οργάνωση, που θα ονομάσουμε πλαίσιο των KB-DSS. Οι βασικές αρχές, που αποτελούν τα θεμέλια

αυτού του νέου πλαισίου, είναι οι ακόλουθες: τα γλωσσολογικά στοιχεία -η τυπική λογική -η γνωσιακή ψυχολογία-η επιστήμη υπολογιστών-τα μαθηματικά, στατιστικά και οικονομικά στοιχεία. Βάσει αυτών των βασικών αρχών «γεννήθηκαν» θεωρίες, μέθοδοι και τεχνικές, που είναι οι ακόλουθες: η τεχνητή νοημοσύνη, τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, η συμπεριφορική λήψη απόφασης, η ανάλυση απόφασης και η επιχειρησιακή έρευνα.

Οι μέθοδοι και οι αρχές αυτές χρησιμοποιήθηκαν στην διοίκηση λήψης απόφασης και οδήγησαν στην εξέλιξη των δύο τύπων συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων: των ΣΥΑ και των Έμπειρων Συστημάτων (ΕΣ).

2.7.2.3. Ορισμός

Ένα KB-DSS μπορεί να ορισθεί σαν ένα υπολογιστικό πληροφοριακό σύστημα, που παρέχει πληροφορίες και μεθοδολογική γνώση μέσω αναλυτικών μοντέλων απόφασης, καθώς και πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων και βάσεις γνώσεως για την υποστήριξη του ατόμου, που λαμβάνει μια απόφαση μέσα σε ένα περιβάλλον πολύπλοκων και προβληματικών δομημένων εργασιών.

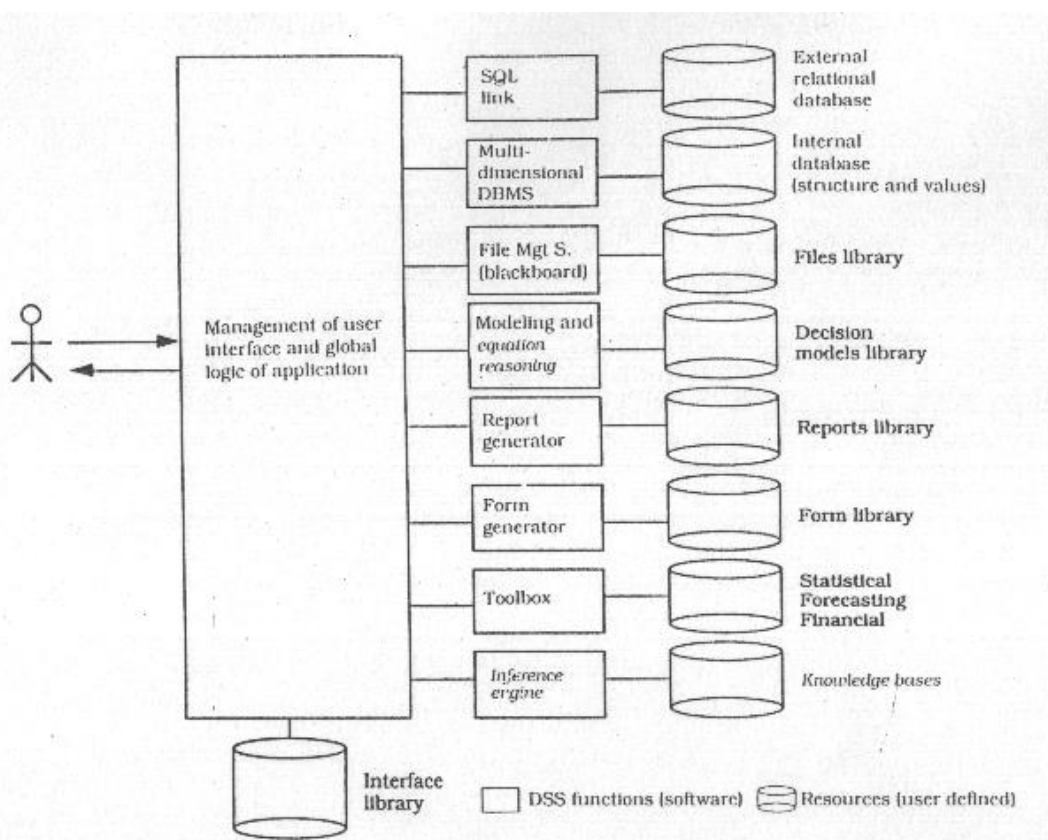
Σύμφωνα με τον ορισμό, η διαφορά με τα ΣΥΑ έγκειται στο ότι η *μεθοδολογική γνώση* αποτελεί έναν από τους πόρους, που το σύστημα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει. Η μεθοδολογική γνώση μπορεί να παρέχεται χρησιμοποιώντας την πρότυπη (μοντέλο) τεχνολογία. Πρόκειται δηλ. για ένα σύστημα, που έχει την φιλοδοξία να βελτιώσει τα πράγματα παρέχοντας σύνολο γνώσης, καθώς και μεθοδολογία γνώσης απόφασης. Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις, τα μοντέλα των αναλυτικών αποφάσεων περιλαμβάνουν: α) οικονομικά, χρηματοοικονομικά και μοντέλα μάρκετινγκ, καθώς και β) λειτουργικά μοντέλα προτίμησης του χρήστη.

2.7.2.4. Λειτουργίες των KB-DSS

Οι παρακάτω λειτουργίες αποτελούν τις λειτουργίες ενός παραδοσιακού ΣΥΑ:

1. παροχή ενός επικοινωνιακού περιβάλλοντος για την υποστήριξη της συνεργασίας ανθρώπου-μηχανής κατά την διαδικασία επίλυσης του προβλήματος,
2. υποστήριξη πρόσβασης σε συσχετιζόμενες πληροφορίες μετά την επίλυση του συστήματος,
3. υποστήριξη στην αναγνώριση του προβλήματος,
4. υποστήριξη στην δόμηση του προβλήματος,
5. υποστήριξη διαμόρφωσης και ανάλυσης του προβλήματος.

Στα KB-DSS, παρατηρείται εξέλιξη των παραδοσιακών λειτουργιών των ΣΥΑ, σε συνδυασμό με την «ευφυή» βοήθεια προς τον χρήστη κατά την διαδικασία επίλυσης του προβλήματος. Αυτή η εξέλιξη υποστηρίζεται από την χρήση δύο καινούριων στοιχείων: α) μιας μηχανής συμπεράσματος και ενός Συστήματος Διοίκησης της Βάσης Γνώσεως για την παροχή έμπειρης βοήθειας στον χρήστη, β) ενός αλγορίθμου εξίσωσης λογισμού, που περιλαμβάνεται στο υποσύστημα της μοντελοποίησης (βλ. παρακάτω σχήμα).



Πηγή: Michael R. Klein, Leif B. Methlie, “KB-DS with applications in Business”

2.7.2.5. Λογισμικό των KB-DSS

Το λογισμικό των KB-DSS αποτελείται από τα εξής τρία συστατικά: α) την Βάση Γνώσεων, β) τον Μηχανισμό Συμπεράσματος και γ) το Επικοινωνιακό Περιβάλλον του χρήστη, που του επιτρέπει να αλληλεπιδρά με το σύστημα.

2.7.2.6. Λειτουργίες της Βάσης Γνώσεως (ΒΓ)

Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη του Συστήματος Διοίκησης της Βάσης Γνώσεων τυποποίησης της γνώσης σε διαφορετικούς τομείς, σχετικούς με την εργασία που απαιτεί υποστήριξη:

1. η ΒΓ μπορεί να βοηθάει τον χρήστη να επιλέξει τους σωστούς πόρους, δηλ. τα μοντέλα αποφάσεων, τις αναφορές, τις βάσεις δεδομένων και τις βάσεις γνώσεων,
2. η ΒΓ μπορεί να βοηθάει τον χρήστη να επιλέξει τις κατάλληλες στατιστικές μεθόδους για την ανάλυση των δεδομένων του,
3. μπορούν να επιλεγθούν αρκετές ΒΓ για να κάνουν διάγνωση ή να καθορίσουν ένα σχέδιο, για να πετύχουν ένα σκοπό: μια συνθετική ΒΓ ή μια λεπτομερή ΒΓ. Μια ΒΓ μπορεί να σχεδιασθεί για να κατασκευασθεί ένα οικονομικό σχέδιο για ένα συγκεκριμένο σενάριο,
4. μια μεθοδολογική ΒΓ μπορεί να υποστηρίζει την διαδικασία κατασκευής ενός μοντέλου.

Συμπερασματικά, πρόκειται για ένα σύστημα:

- α)** που συλλέγει και αποθηκεύει εξωτερικά γεγονότα και καταλήγει σε αληθινά συμπεράσματα από τα γεγονότα αυτά (διάγνωση),
- β)** που εκφράζει στόχους και καταλήγει σε συμπεράσματα από γνωστά γεγονότα για το πώς μπορούν αυτά να επιτευχθούν, εάν ορισμένες υποθέσεις είναι αληθινές (μέσω ενός μηχανισμού λογισμού που χρησιμοποιεί αιτιατές σχέσεις σε μοντέλα ή που χρησιμοποιεί ΒΓ),
- γ)** που σχεδιάζει εναλλακτικές και τις συσχετιζόμενες συνέπειές τους και παρέχει μεθοδολογική βοήθεια για την επιλογή αυτών.

Οι ιδιότητες αυτές είναι δυνατές, εάν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ των πηγών των ΚΒ-DSS. Η ΒΓ πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιεί αποθηκευμένες πληροφορίες από το αρχείο και αυτές οι πληροφορίες προέρχονται από την Βάση Δεδομένων, τα Μοντέλα Αποφάσεων, τον ίδιο τον χρήστη ή άλλες Βάσεις Γνώσεως. (10)

2.7.3. Διαδικτυακά ΣΥΑ (Web DSS)

2.7.3.1. Εισαγωγή

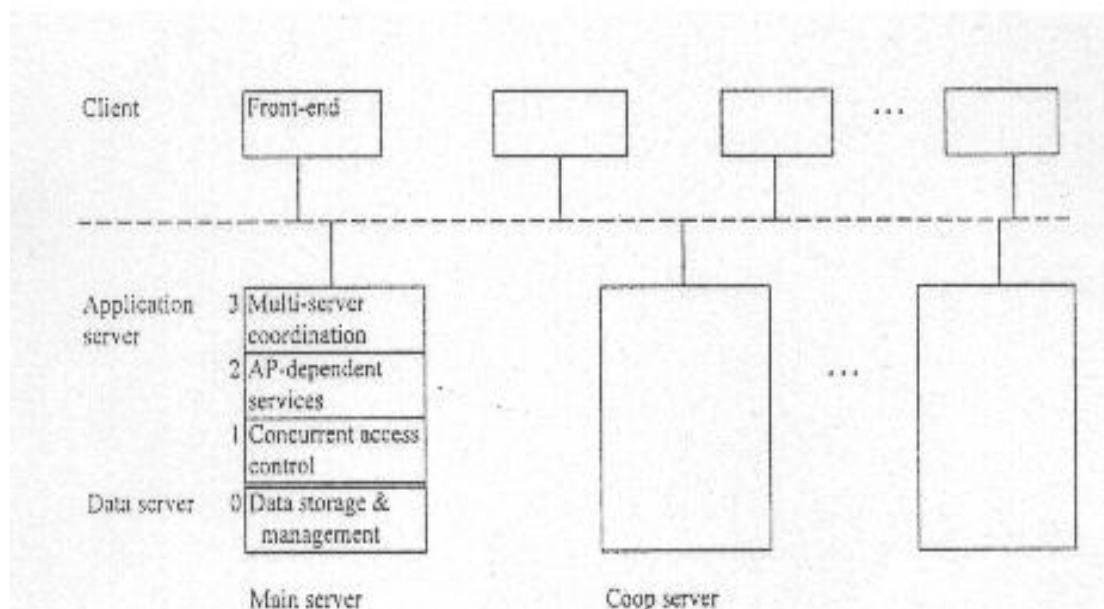
Τα τελευταία χρόνια, είναι ευρέως παραδεκτό ότι ο Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web), γνωστός και ως Web, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κανάλια πληροφόρησης. Επιπλέον, προσφέρει και αρκετά πλεονεκτήματα, μεταξύ άλλων της φθηνής πρόσβασης και της ευρείας του χρήσης από τις βιομηχανίες για ανταλλαγή πληροφοριών, καθώς και προώθηση προϊόντων. Με τα κατάλληλα εργαλεία οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να λαμβάνουν πληροφορίες και υπηρεσίες μέσω του Web, χρησιμοποιώντας διαφορετικές πλατφόρμες λογισμικού και υλικού.

Το Web και το Internet πρόκειται να αποτελέσουν την κύρια υποδομή πληροφόρησης της επόμενης γενιάς των Πληροφοριακών Συστημάτων. Κατά συνέπεια, από την καινούρια αυτή τάση, δεν είναι δυνατόν να εξαιρεθεί η εφαρμογή των ΣΥΑ μέσω ενός Web εξυπηρετητή (server), Web DSS.

2.7.3.2. Τεχνολογική Υποδομή

Κυρίαρχο εργαλείο στο νέο Web DSS είναι ένας εξυπηρετητής, στον οποίο έχουν πρόσβαση όλοι οι πελάτες, που εργάζονται μέσω Internet υπό το πρότυπο Web setup – δηλ. τον HTML browser. Το νέο ΣΥΑ θα είναι ένα σύστημα πελατών / εξυπηρετητών με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: α) από την πλευρά του πελάτη, χρειάζεται ένα προσανατολισμένο σύστημα, το οποίο συνδιαλέγεται με τους πελάτες του Internet, για να ικανοποιηθούν οι υπηρεσίες τους και να παρουσιασθούν τα αποτελέσματα που ζήτησαν και β) από την άλλη πλευρά, ένας εξυπηρετητής που υποστηρίζει την κατασκευή των Συγκεκριμένων ΣΥΑ, καθώς και την εκτέλεσή τους. Πρέπει να παρέχει υπηρεσίες για την διοίκηση των Συγκεκριμένων ΣΥΑ, τα συστατικά του συστήματος, καθώς και υπηρεσίες διοίκησης δεδομένων. Το πιο σημαντικό, όμως, είναι να υποστηρίζει την ταυτόχρονη πρόσβαση του συστήματος. Η επικοινωνία των δεδομένων μέσω του Internet εξασφαλίζεται μέσω πρότυπων πρωτόκολλων επικοινωνίας, όπως το Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP / IP), που παρακολουθείται και από τις δύο πλευρές, του πελάτη και του εξυπηρετητή αντίστοιχα.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται μια τυπική αρχιτεκτονική ενός Web Πληροφοριακού Συστήματος, που λειτουργεί σαν Πρότυπο Σχεδιασμού και Ανάπτυξης ενός ευρέως φάσματος Πληροφοριακών Συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων και των ΣΥΑ.



“Web IS Reference architecture”

Πηγή: Seng-cho T. Chou, “Migrating to the Web: a Web financial information system server”

Όπως φαίνεται και από το σχήμα, πρόκειται για μια αρχιτεκτονική ενός εξυπηρετητή / πελάτη, που αποτελείται από τρεις βαθμίδες: α) πελάτη / προσανατολισμένο σύστημα β) εξυπηρετητής εφαρμογής, και γ) εξυπηρετητής δεδομένων, που προσφέρουν αντίστοιχες υποστηρικτικές υπηρεσίες. Από την πλευρά του πελάτη, το προσανατολισμένο υποσύστημα παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις / εργαλεία και το φιλικό στον χρήστη επικοινωνιακό περιβάλλον για την χρήση του συστήματος, διευκολύνσεις, που βρίσκονται στην διάθεση των πελατών. Τα προσανατολισμένα υποσυστήματα του περιβάλλοντος του Web, βρίσκονται αποθηκευμένα στον εξυπηρετητή και «φορτώνονται» για να εκτελεστούν, είτε στις ιστοσελίδες των πελατών, είτε στις ιστοσελίδες του εξυπηρετητή, ανάλογα με την φύση των υπηρεσιών.

Από την πλευρά των εξυπηρετητών (εξυπηρετητής εφαρμογής και δεδομένων) υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες υπηρεσιών (επίπεδο 0, 1, 2, 3 / level 0, 1, 2, 3). Στο επίπεδο 0 οι υπηρεσίες παρέχονται από τον εξυπηρετητή των δεδομένων. Στα υπόλοιπα τρία επίπεδα οι υπηρεσίες παρέχονται από τον εξυπηρετητή εφαρμογής.

Επίπεδο 0: αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων. Παρέχει τις διευκολύνσεις / εργαλεία για την διαχείριση των δεδομένων του ΠΣ. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν τα εσωτερικά δεδομένα του συστήματος και τα εξωτερικά. Ο πυρήνας αυτού του υποσυστήματος είναι το Σύστημα Διοίκησης Βάσης Δεδομένων.

Επίπεδο 1: ταυτόχρονος έλεγχος πρόσβασης πολλών χρηστών. Ένα Πληροφοριακό Σύστημα (server), συχνά, εξυπηρετεί περισσότερους από έναν πελάτες την ίδια χρονική στιγμή.

Επίπεδο 2: υπηρεσίες εξαρτώμενες από την εφαρμογή. Κάθε ΠΣ (server) παρέχει συγκεκριμένες υπηρεσίες. Το συγκεκριμένο υποσύστημα υποστηρίζει, σε αυτό το επίπεδο, όλες αυτές τις υπηρεσίες, παρέχει δηλ. συγκεκριμένα ΣΥΑ, που τα ζητούν οι χρήστες (π.χ. σταθεροποίηση των εξωτερικών δεδομένων μέσα στην Βάση Δεδομένων του συστήματος - ίσως και να αποτελεί μέρος των υπηρεσιών, που υποστηρίζονται από αυτό το υποσύστημα). Αν και οι υπηρεσίες, που προσφέρονται σε αυτό το επίπεδο είναι εξαρτημένες από την εφαρμογή, υπάρχει ένα κοινό σημείο, ότι δηλ. αυτό το υποσύστημα συχνά κάνει χρήση και διαχειρίζεται τα δεδομένα, που διοικούνται από τις διευκολύνσεις / εργαλεία του επιπέδου 0: αποθήκευση και διοίκηση δεδομένων.

Επίπεδο 3: συντονισμός πολλών εξυπηρετητών. Μολονότι ο πελάτης του Web επικοινωνεί με τον βασικό εξυπηρετητή, υπάρχει η δυνατότητα να υπάρχουν αρκετοί εξυπηρετητές για να εξυπηρετούν τους πελάτες, που ονομάζονται συνεργαζόμενοι εξυπηρετητές. Υπάρχουν δύο λόγοι ανάγκης ύπαρξης των συνεργαζόμενων εξυπηρετητών: α) ανάγκη κατανομής της εργασίας μεταξύ των εξυπηρετητών για να απαλλαχθεί από τον φόρτο εργασίας ο βασικός εξυπηρετητής και κατ' επέκταση η απόδοσή του. Σε αυτήν την περίπτωση, αυτό το υποσύστημα είναι υπεύθυνο για την εξισορρόπηση της «φόρτωσης» των εμπλεκόμενων εξυπηρετητών, β) είναι πιθανόν οι συγκεκριμένες υπηρεσίες να παρατηρούνται σε έναν εξυπηρετητή και όχι σε άλλους. Στην περίπτωση αυτή, το υποσύστημα αυτό πρέπει να κατευθύνει τις υπηρεσίες στους άλλους αρμόδιους εξυπηρετητές. (11)

Κεφάλαιο 3^ο: «Δομική Ανάλυση των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων»

3.1. Τεχνολογικό υπόβαθρο των ΣΥΑ

3.1.1. Από τα Συστήματα Προσανατολισμένα στα Δεδομένα στα Συστήματα Προσανατολισμένα στα Μοντέλα

Ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η εφαρμογή των αλληλεπιδραστικών ΣΥΑ μπορούν να αναζητηθούν στην εξέλιξη των αλληλεπιδραστικών συστημάτων, καθώς επίσης και στην εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων και στην μηχανική του λογισμικού. Τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα κατέστησαν δυνατή την ανάπτυξη προγραμμάτων που «έτρεχαν» αποτελεσματικά σε πραγματικό χρόνο και επέτρεπαν την πολλαπλή ταυτόχρονη πρόσβαση, ενώ οι σύγχρονες γλώσσες και ο προγραμματισμός περιβάλλοντος κατέστησαν δυνατή την ανάπτυξη των υποσυστημάτων με πρωτοφανή δύναμη και αποτελεσματικότητα. Επίσης, σημαντικός στην εξέλιξη των αλληλεπιδραστικών ΣΥΑ είναι και ο τρόπος αλλαγής των προβλημάτων υποστήριξης των αποφάσεων τα τελευταία χρόνια. Όπως υποστηρίζουν οι Sprague και Watson (1979), τα πρώτα ΣΥΑ αποτελούνταν από «λειτουργικά προβλήματα», όπως ο προγραμματισμός παραγωγής, ο έλεγχος του αποθέματος, η ανάλυση κίνησης και χρόνου, καθώς και ο έλεγχος ποιότητας. Αυτά και άλλα σχετικά προβλήματα μπορούσαν να επιλυθούν με τα παραδοσιακά πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, καθώς όμως ο επιχειρηματικός κλάδος ωρίμασε, βρέθηκε αντιμέτωπος με «τακτικά» και «στρατηγικά» προβλήματα. Τα τακτικά προβλήματα περιλαμβάνουν τον οικονομικό προγραμματισμό, τον προγραμματισμό απαιτήσεων του εργατικού δυναμικού, τον σχεδιασμό προώθησης των πωλήσεων, καθώς και την προετοιμασία του προϋπολογισμού κεφαλαίου, ενώ τα στρατηγικά προβλήματα περιλαμβάνουν τον προγραμματισμό των στόχων της εταιρείας, τις πολιτικές προγραμματισμού, την χωροταξική επιλογή εγκαταστάσεων, τον σχεδιασμό της περιβαλλοντικής επίδρασης και όχι την τακτική προετοιμασία του κεφαλαιουχικού προϋπολογισμού.

Σύμφωνα με τον Steven L. Alter (1973, 1978), διδακτορικό φοιτητή εκείνη την εποχή στο MIT έστησε, βάσει του πλαισίου των Gorry και Scott Morton μια μελέτη 56 ΣΥΑ. Σύμφωνα με την μελέτη αυτή, τα αλληλεπιδραστικά συστήματα που αναπτύχθηκαν για την επίλυση των λειτουργικών, τακτικών και στρατηγικών

προβλημάτων μπορούν να κατηγοριοποιηθούν βασιζόμενα στον βαθμό υποστήριξης της επίλυσης του προβλήματος. Η κατηγοριοποίηση αυτή είχε ως εξής:

- Συστήματα σχεδιασμού αρχείου
- Συστήματα ανάλυσης δεδομένων
- Πληροφοριακά συστήματα ανάλυσης
- Λογιστικά συστήματα
- Αντιπροσωπευτικά συστήματα
- Συστήματα βελτιστοποίησης
- Συστήματα Συμβουλών

Τα συστήματα σχεδιασμού αρχείου επιτρέπουν την άμεση πρόσβαση σε δεδομένα. Τα συστήματα ανάλυσης δεδομένων επιτρέπουν την διαχείριση (επεξεργασία) των δεδομένων με τρόπο, είτε φυσικό είτε προσανατολισμένο στην εργασία. Τα πληροφοριακά συστήματα ανάλυσης παρέχουν πρόσβαση σε μια σειρά βάσεων δεδομένων και μικρών μοντέλων. Τα λογιστικά συστήματα υπολογίζουν τις συνέπειες των προγραμματισμένων πράξεων, που βασίζονται σε λογιστικούς προσδιορισμούς. Τα αντιπροσωπευτικά συστήματα εκτιμούν τις συνέπειες των πράξεων, που βασίζονται σε μοντέλα που είναι μερικώς μη προσδιορισίμα. Τα συστήματα βελτιστοποίησης παρέχουν οδηγίες δράσης με το να δημιουργούν βέλτιστες λύσεις, που περιλαμβάνουν μια σειρά περιορισμών. Τέλος, τα συστήματα συμβουλών, εκτελούν μηχανική εργασία, που οδηγεί σε μια συγκεκριμένη προτεινόμενη απόφαση σχετικά με μια μερικώς δομημένη δραστηριότητα. (12) Καθώς περνάμε από τον πρώτο τύπο ΣΥΑ στον δεύτερο, αυξάνεται ο βαθμός πολυπλοκότητας και υποστήριξης του συστήματος επίλυσης του προβλήματος. Οι τέσσερις πρώτοι τύποι των ΣΥΑ παρέχουν υποστήριξη στην διαμόρφωση εξειδικευμένων και περιοδικών αναφορών βάσει της έρευνας της Βάσης Δεδομένων. Ενώ οι τρεις επόμενοι περιλαμβάνουν την χρήση μαθηματικών μοντέλων.

Η μελέτη των διαφορετικών τύπων των ΣΥΑ είναι σημαντική γιατί υποστηρίζει την ανάπτυξη συστημάτων για την υπόδειξη συγκεκριμένων αποφάσεων. Υπάρχουν δηλ. διάφορες μορφές απόφασης. Συγκεκριμένα, ένα ΣΥΑ που επιτρέπει στο διευθυντικό στέλεχος να δει τα πιθανά αποτελέσματα ποικίλων αποφάσεων, αποτελεί ένα μοντέλο που μπορεί να «εκτιμήσει τις συνέπειες της απόφασης». Περισσότερη υποστήριξη απόφασης παρέχεται από ένα μοντέλο που «προτείνει αποφάσεις». (π.χ. ένα στέλεχος βιομηχανίας εισάγει δεδομένα που περιγράφουν ένα εργοστάσιο και τον εξοπλισμό του, και βάσει ενός μοντέλου γραμμικού προγραμματισμού, προσδιορίζεται η βέλτιστη χωροταξική διάταξη). Ένα άλλο είδος ΣΥΑ είναι αυτό που

«παίρνει αποφάσεις για το διευθυντικό στέλεχος». Το κλειδί κατανόησης των διαφορών μεταξύ των συστημάτων αυτών, καθώς και του ρόλου, που έχουν παίξει στην ιστορία των αλληλεπιδραστικών συστημάτων, βρίσκεται στον τρόπο που τα συστήματα αυτά εξελίχθηκαν από συστήματα προσανατολισμένα στα δεδομένα σε συστήματα προσανατολισμένα στα μοντέλα. Τα συστήματα προσανατολισμένα στα δεδομένα υποστηρίζουν την ανεύρεση και ανάκτηση των δεδομένων, ενώ τα συστήματα προσανατολισμένα στα μοντέλα βασίζονται σε προσομοιώσεις και κατευθυντήριες διαδικασίες. Τα πρώτα επιλύουν, κυρίως, λειτουργικά και πολλά τακτικά προβλήματα, ενώ τα δεύτερα ταιριάζουν περισσότερο σε τακτικά και στρατηγικά προβλήματα.

Τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα, η σύγχρονη μηχανική λογισμικών και τα δυνατά περιβάλλοντα προγραμματισμού επέτρεψαν την διύλιση / βελτίωση των συστημάτων προσανατολισμένων στα δεδομένα και ευνόησαν την ανάπτυξη των συστημάτων προσανατολισμένων στα μοντέλα.

Η ιστορία των αλληλεπιδραστικών συστημάτων υποστήριξης απόφασης πρέπει να κατανοηθεί μέσα από το πλαίσιο της επανάστασης των μικρο-υπολογιστών, που άρχισε πριν από χρόνια. Όπως ο σύγχρονος μεταβιομηχανικός κόσμος αποκέντρωσε την επίλυση των προβλημάτων, με τον ίδιο τρόπο οι μικρο-υπολογιστές αποκέντρωσαν την διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Οι χρήστες των μικρών υπολογιστικών ΣΥΑ μπορούν να ελέγξουν την διαδικασία επίλυσης των προβλημάτων με μοναδικό τρόπο, έχουν την δυνατότητα να προστατεύσουν τα δεδομένα τους και τις αναλύσεις τους με τρόπους, που να συνεισφέρουν στην εμπιστοσύνη και την αποτελεσματικότητα της επίλυσης του προβλήματος, και μπορούν να συνδεθούν με πιο δυνατές βάσεις δεδομένων και λογισμικού του ΣΥΑ μέσω συστημάτων επικοινωνίας. Ενώ τα παλαιότερα ΣΥΑ ήταν σχεδιασμένα για χρήση μικρών ή μεγάλων υπολογιστικών συστημάτων, τα νεώτερα είναι βασικά προοριζόμενα για χρήση των μικροϋπολογιστών (Computer Decisions, 1984; Andriole, 1985). Δεν γεννάται θέμα, ότι η νέα τάση βαίνει προς την ανάπτυξη των μικρών υπολογιστικών ΣΥΑ.

3.1.2. Τα ΣΥΑ μεταξύ της Επεξεργασίας Δεδομένων και της Επιστήμης της Διοίκησης

Σημαντική συνεισφορά στο ρεύμα των ΣΥΑ αποτέλεσε η εμφάνιση και η ενσωμάτωση προηγούμενων ξεχωριστών εργαλείων, που ενώθηκαν και δημιούργησαν ένα νέο χρήσιμο. Στην πραγματικότητα τα ΣΥΑ στέκονται στην τομή δύο πολύ μεγάλων επαναστατικών τάσεων -της επεξεργασίας δεδομένων / στοιχείων, η οποία έχει προσφέρει έναν πολύ σημαντικό όγκο γνώσεων, αναφορικά με την διοίκηση δεδομένων και αυτήν της επιστήμης της διοίκησης, η οποία έχει δώσει πολλές πληροφορίες σχετικά με την μοντελοποίηση. Η συμβολή αυτών των δύο τάσεων αποτελεί τους δύο σημαντικότερους πόρους, τους οποίους οι συμμετέχοντες στην διαδικασία λήψης απόφασης χρησιμοποιούν στην επεξεργασία διαχείρισης προβληματικών δομημένων εργασιών. Η επαναστατική εξέλιξη των τάσεων αυτών οδήγησε στην δημιουργία της **Βάσης Δεδομένων** και της **Βάσης Μοντέλου**, πολύ σημαντικών δομικών στοιχείων των ΣΥΑ, που αναλύονται παρακάτω.

3.1.2.1. Η Εξέλιξη της Επεξεργασίας Δεδομένων

Ένας χρήσιμος τρόπος καθορισμού των σταδίων στην εξέλιξη της επεξεργασίας των δεδομένων είναι ο ακόλουθος:

1. **Η επεξεργασία βασικών δεδομένων** χαρακτηρίζεται από μόνιμες πλέον εργασίες Ηλεκτρονικής Επεξεργασίας Δεδομένων (ΗΕΔ), κυρίως για επεξεργασία κινήσεων, με το κάθε πρόγραμμα να έχει τα δικά του αρχεία. Η διαχείριση των δεδομένων ήταν περιορισμένη στις παραδοσιακές λειτουργίες επεξεργασίας των δεδομένων, όπως η ταξινόμηση, η περίληψη και η κατηγοριοποίηση.
2. **Η διαχείριση αρχείων** ενσωμάτωσε εργασίες ΗΕΔ για τις συσχετιζόμενες λειτουργίες, και συχνά μοιράζονταν τα αρχεία μεταξύ των πολυπληθών προγραμμάτων. Αυτό το στάδιο περιελάμβανε προσπάθειες για την ανάπτυξη κοινού λογισμικού για την διαχείριση αρχείων και καθόριζε τρόπους για την διασφάλιση, την πληρότητα και την αποθήκευση των δεδομένων.
3. **η διαχείριση βάσεων δεδομένων**, μια μεγάλη δυνατότητα των Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης, με έμφαση στο λογισμικό του συστήματος, που κατορθώνει να επεξεργάζεται τα δεδομένα / στοιχεία ξεχωριστά από τα προγράμματα που τα χρησιμοποιούν. Η μεγαλύτερη επίδραση του Συστήματος

Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) σε αυτό το στάδιο, ήταν η μείωση της συντήρησης του προγράμματος, καθώς τα αρχεία των δεδομένων μπορούν να τροποποιούνται χωρίς την συμμετοχή όλων των προγραμμάτων που την χρησιμοποιούν. Σε αυτό το στάδιο το λογισμικό του ΣΔΒΔ άρχισε να χρησιμοποιεί μοντέλα δεδομένων για να παρουσιάσουν τον λογικό τρόπο με τον οποίο συσχετίζονταν τα δεδομένα.

4. Η **έρευνα**, η **γενιά αναφορών**, η **πρόσθεση ευέλικτων αναφορών γεννητόρων** και η **έρευνα γλωσσών** που να μοιάζουν στην αγγλική, για την διευκόλυνση άτυπων ειδικών αναφορών και αιτημάτων. Έμφαση έχει δοθεί στο στάδιο αυτό για την άμεση πρόσβαση στην βάση δεδομένων από ανθρώπους, που δεν έχουν τεχνικές γνώσεις, όπως είναι οι τελικοί χρήστες.

Πρέπει να σημειωθεί, ότι κάθε ένα από τα παραπάνω στάδια έχει δημιουργήσει σημαντικές δυνατότητες, που είναι ακόμη χρήσιμες στα σημερινά προβλήματα. Με άλλα λόγια, δεν έχει σημειωθεί εξέλιξη πέραν της ανάγκης συμβολής κάθε σταδίου, αλλά έχουν προστεθεί δυνατότητες με σκοπό την αύξηση της αξίας.

Καθ' όλη την εξέλιξη του ΗΕΔ, έμφαση έχει δοθεί στην διαχείριση των δεδομένων, αρχικά στους προκαθορισμένους τρόπους για την διεκπεραίωση δομημένων εργασιών, και αργότερα σε ευέλικτους τρόπους για την προσαρμογή των άτυπων αιτημάτων και προτιμήσεων από ατομικούς χρήστες. Εκλεπτυσμένοι τρόποι διαχείρισης δεδομένων (μοντέλα) ήταν ενσωματωμένα στο σύστημα διαχείρισης δεδομένων για ορισμένα καλά δομημένα προβλήματα, όπως για παράδειγμα της διοίκησης αποθεμάτων, αλλά η μοντελοποίηση θεωρούνταν ξεχωριστός τύπος εφαρμογής. Οι χρήστες ασχολούνται με λιγότερο καλά δομημένα προβλήματα μέσω της έρευνας της βάσης δεδομένων, μέσω ειδικών αναφορών και στην συνέχεια τα επεξεργάζονταν βάσει της κρίσης τους.

Γενικά, η προσέγγιση των βάσεων δεδομένων, όπως εξελίχθηκε μέσα από την παράδοση ΗΕΔ, χαρακτηρίζεται από τους ακόλουθους **στόχους**:

1. αποτελεσματική διοίκηση μιας μεγάλης ποσότητας δεδομένων,
2. δημιουργία ανεξαρτησίας μεταξύ των δεδομένων και των προγραμμάτων που την χρησιμοποιούν,
3. διαχωρισμός των φυσικών και των λογικών δομών των δεδομένων
4. παροχή ευέλικτης και εύκολης πρόσβαση δεδομένων από τους μη προγραμματιστές.

Τα προβλήματα και οι περιορισμοί αυτής της προσέγγισης ήταν συνδεδεμένα με τα ιστορικά δεδομένα, που ήταν προσανατολισμένα στην ροή πληροφοριών και περιλήψεων. Δυστυχώς, για ένα σημαντικό αριθμό προβλημάτων και αποφάσεων, το να «έρχεται η σωστή πληροφορία στο σωστό πρόσωπο» ήταν απαραίτητη, αλλά όχι αρκετή. Αυτά τα δεδομένα χρειάζονταν ανάλυση, ερμηνεία και εξέλιξη με την χρήση μερικών μοντέλων αποφάσεων, που αναπτύχθηκαν από την επιχειρησιακή έρευνα και την επιστήμη της διοίκησης.

3.1.2.2. Η Εξέλιξη της Μοντελοποίησης

Ενώ οι ειδικοί της επεξεργασίας των δεδομένων ενδυνάμωναν τις ικανότητές τους, αναφορικά με την διαχείριση των στοιχείων, οι επιστήμονες της διοίκησης και οι επιχειρησιακοί ερευνητές προσπαθούσαν να δημιουργήσουν «μοντέλα» ενός προβλήματος ή μιας κατάστασης και να ρίξουν φώς στην διαχείριση του συγκεκριμένου προβλήματος. Μια παρόμοια αλληλουχία επαναστατικών βημάτων στην ανάπτυξη της μοντελοποίησης, περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Τα Συμβολικά μοντέλα: τα πρώτα στάδια μοντελοποίησης χαρακτηρίζονταν από αυξημένη χρήση γραμμικών και μη γραμμικών εξισώσεων, πολλές φορές σε ευρέα σύνολα ομοειδών εξισώσεων.
2. Οι Η/Υ σαν υπολογιστικές μηχανές: οι Η/Υ ήταν πολύ σημαντικοί για τα μοντέλα ως διαχειριστές αριθμών για την μείωση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων, για την δημιουργία εκτιμήσεων για τις εξισώσεις ή σαν υπολογιστικές μηχανές για την επίλυση ζευγαριού εξισώσεων.
3. Τα υπολογιστικά μοντέλα: τελικά ο Η/Υ ανέλαβε διακριτικά έναν διαφορετικό ρόλο. Αντί να αποτελεί εργαλείο υπολογισμού ενός μαθηματικού μοντέλου, το ίδιο το πρόγραμμα του Η/Υ έγινε το μοντέλο. Οι μεταβλητές των Η/Υ απετέλεσαν τα σύμβολα, τα οποία επεξεργάζονταν από το πρόγραμμα του Η/Υ και όχι από τις μαθηματικές λειτουργίες. Αυτή η προσέγγιση οδήγησε σε ένα δημοφιλή τύπο μοντέλων, που δεν επέλυναν, αλλά «έτρεχαν» κατά καιρούς για την παρατήρηση της συμπεριφοράς του μοντέλου και κατ' επέκταση έριχναν φώς στην προς μοντελοποίηση κατάσταση.
4. Τα Συστήματα μοντελοποίησης: οι Η/Υ έγιναν τόσο απαραίτητοι στις προσπάθειες της μοντελοποίησης, που τα συστήματα λογισμικού αναπτύχθηκαν για την

επεξεργασία διαφόρων τύπων μοντέλων. Το λογισμικό, συνήθως, παρείχε κοινές εισόδους δεδομένων φορμαρισμένων αναφορών και ολοκληρωμένη τεκμηρίωση. Παραδείγματα των συστημάτων μοντελοποίησης, αποτελούν η στατιστική ανάλυση και ο μαθηματικός προγραμματισμός.

5. Αλληλεπιδραστικά Μοντέλα: καθώς οι Η/Υ έγιναν περισσότερο διαθέσιμοι, τα αλληλεπιδραστικά μοντέλα έγιναν περισσότερο εφαρμόσιμα. Οι μικρο-υπολογιστές και τα μεγάλα συστήματα, που ήταν αφιερωμένα στην χρήση αλληλεπίδρασης, αποτελούνταν γενικά από βιβλιοθήκες μοντέλων τα οποία θα καλούνταν να προβούν σε μια ποικιλία αναλύσεων. Δυστυχώς, ήταν σύνηθες για τα μοντέλα να είναι προγράμματα, που στέκονταν μόνα τους με διαφορετικές απαιτήσεις και παρουσιάσεις των δεδομένων και με σχετική απόσταση μεταξύ των μοντέλων.

Παρόμοια με την εξέλιξη της επεξεργασίας των δεδομένων, κάθε στάδιο παρείχε σημαντική γνώση και δυνατότητες στα διαθέσιμα εργαλεία για την αντιμετώπιση επίλυσης των προβλημάτων και λήψης απόφασης.

Η εξέλιξη των μοντέλων οδήγησε σε μια πολύ στενή σχέση μεταξύ των μοντέλων και των Η/Υ, αλλά συνέχισε να είναι ξεχωριστή από τα δεδομένα, που χρησιμοποιούνταν. Αυτό έμοιαζε να αντανakλά την ανησυχία των δημιουργών του μοντέλου, όπως η εστίαση και η προσοχή τους να αναμειχθούν με τις πηγές των δεδομένων και τις δομές. Γενικά, οι προσπάθειες μοντελοποίησης είχαν μεγάλη ανάγκη συνεισφοράς από τις βάσεις δεδομένων των επαγγελματικών συστημάτων.

3.1.2.3. Σύγκλιση Επεξεργασίας Δεδομένων και Μοντελοποίησης

Κάθε μια από τις δύο πορείες ανάπτυξης – βάση δεδομένων και μοντελοποίηση - ήταν χρήσιμες με τον δικό τους τρόπο. Η ανάπτυξη των ΣΥΑ επέτρεψαν να αναδειχθούν δυνατότητες για να επιδείξουν το δυναμικό τους στον συγκεκριμένο τομέα. Τα ΣΥΑ ανέπτυξαν και συνδύασαν την τεχνολογία της βάσεως δεδομένων με την τεχνολογία του μοντέλου και επέτρεψαν σε μη τεχνικούς χρήστες πρόσβαση σε αυτά. Τα δεδομένα και τα μοντέλα συνδέονταν και μεταξύ τους αλλά και με τους χρήστες.

Αντιστρόφως, τα ΣΥΑ έχουν απαιτήσεις ως προς τις βάσεις δεδομένων και τις δυνατότητες του μοντέλου, οι οποίες δεν υπήρχαν προηγουμένως. Ειδικότερα, τα ΣΥΑ καθιστούν τις δυνατότητες του μοντέλου απαραίτητες. Χωρίς την ενσωμάτωση των απαιτήσεων των ΣΥΑ, τα μοντέλα δεν θα επαρκούσαν. Επομένως, η ανάγκη για

την διαχείριση του μοντέλου ήταν απαραίτητη. Οι αναλυτές και οι κατασκευαστές των ΣΥΑ άρχισαν να εργάζονται για την ανάπτυξή του. (13)

3.2. Τεχνολογική Ανάπτυξη των ΣΥΑ

Τα ΣΥΑ άρχισαν να εξελίσσονται σαν πεδίο έρευνας και εφαρμογής κατά την διάρκεια της δεκαετίας του '80. Διενεργήθηκε μια συντονισμένη δραστηριότητα για την ανάπτυξη των ΣΥΑ από ακαδημαϊκής αλλά και από επιχειρησιακής έρευνας, οι οποίες οδήγησαν στην διατύπωση των αρχών της θεωρίας των ΣΥΑ και στην ανάπτυξη του αντίστοιχου πεδίου.

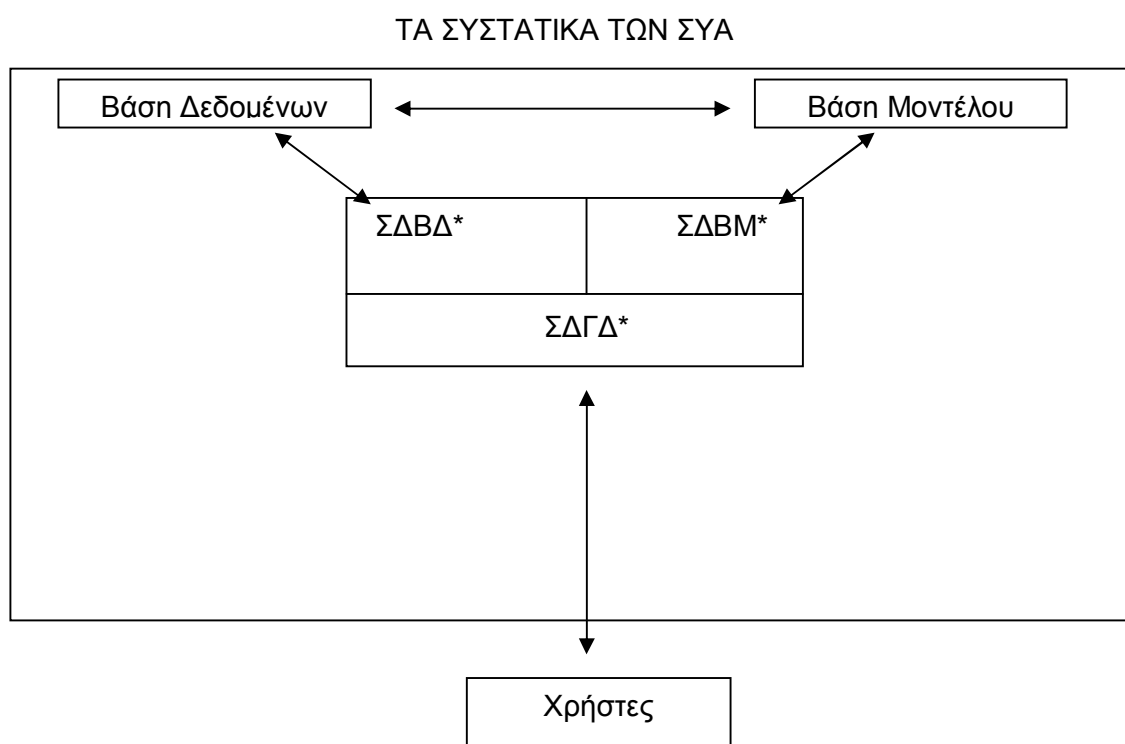
3.2.1. Οι Αρχές των ΣΥΑ

Κατά τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης τους, πολλές αρχές παρουσιάστηκαν. Τελικά, επικράτησαν πολύ λιγότερες και στην συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι τέσσερις πιο σημαντικές:

A. Το Παράδειγμα Μοντελοποίησης Δεδομένων Διαλόγου (The Dialog Data Modeling Paradigm)

Η τεχνολογία των ΣΥΑ πρέπει να αποτελείται από τρία σύνολα δυναμικών: α) αυτό του **διαλόγου**, β) των **δεδομένων** και γ) της **μοντελοποίησης**, που σύμφωνα με τον Sprague και τον Carlson ονομάζονται Παράδειγμα Μοντελοποίησης του Διαλόγου των Δεδομένων (DDM, Dialog Data Modeling). Υποστηρίζουν, ότι ένα καλό ΣΥΑ πρέπει να εξισορροπεί μεταξύ αυτών των τριών δυνατοτήτων: 1/ η πρόσβαση σε μη τεχνικούς χρήστες λήψης απόφασης πρέπει να είναι εύκολη στην χρήση για να έχουν την δυνατότητα ολοκληρωτικής αλληλεπίδρασης με το σύστημα, 2/ πρέπει να έχει δυνατότητα πρόσβασης σε μια μεγάλη ποικιλία δεδομένων και τέλος 3/ πρέπει να παρέχει δυνατότητες ανάλυσης και μοντελοποίησης με πολλούς τρόπους. Το σχήμα στην σελ. 45 παρουσιάζει την σχέση μεταξύ αυτών των συστατικών με πιο λεπτομερή τρόπο. Να σημειωθεί, ότι τα μοντέλα στην Βάση Μοντέλου συνδέονται με τα δεδομένα στην Βάση Δεδομένων. Τα μοντέλα μπορούν να σχηματίσουν παραμέτρους, συντελεστές και μεταβλητές από την βάση δεδομένων και να εισάγουν αποτελέσματα του υπολογισμού του μοντέλου στην βάση δεδομένων. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν στην συνέχεια να χρησιμοποιηθούν από άλλα μοντέλα στην διαδικασία λήψης απόφασης.

Επιπλέον, το παρακάτω σχήμα, παρουσιάζει τα τρία συστατικά της λειτουργίας του διαλόγου. Το Σύστημα Διαχείρισης των Βάσεων Δεδομένων (Data Base Management System, DBMS) και το Σύστημα Διαχείρισης της Βάσης του Μοντέλου (Model Base Management System, MBMS) περιλαμβάνουν τις απαραίτητες λειτουργίες για την διοίκηση της βάσεως δεδομένων και της βάσεως του μοντέλου αντιστοίχως. Η γενιά του διαλόγου και το σύστημα διαχείρισης διοικούν το επικοινωνιακό περιβάλλον μεταξύ του χρήστη και του υπόλοιπου συστήματος. Το παράδειγμα DDM εξελίχθηκε, τελικά, στην κυρίαρχη αρχιτεκτονική των ΣΥΑ.



*ΣΔΓΔ: Σύστημα Διαχείρισης Γενικού Διαλόγου (DGMS, Dialog Generation and Management System)

*ΣΔΒΔ: Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων, Data Base Management System

*ΣΔΒΜ: Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Μοντέλου, Model Base Management System

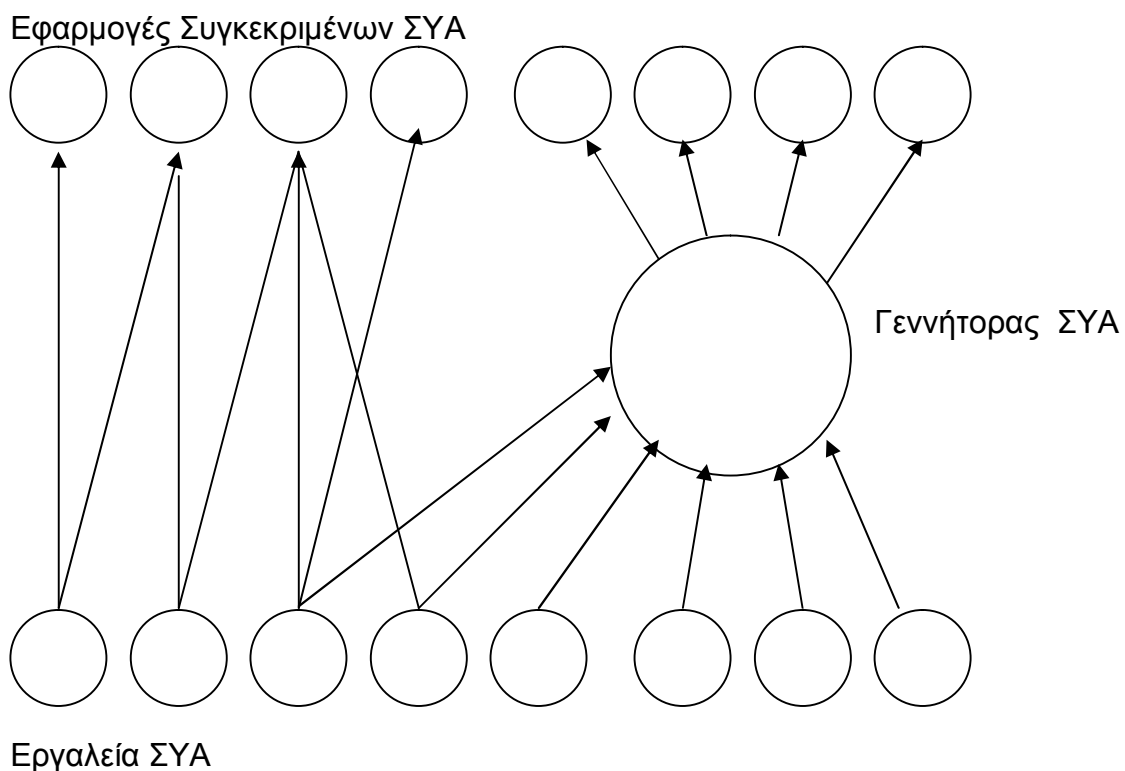
Επίπεδα Τεχνολογίας

Τρία επίπεδα τεχνολογίας είναι χρήσιμα στην ανάπτυξη των ΣΥΑ. Το σκεπτικό αυτό υπογραμμίζει την χρησιμότητα της μετατροπής των εργαλείων των ΣΥΑ σε έναν γεννήτορα ΣΥΑ, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη μιας ποικιλίας συγκεκριμένων ΣΥΑ για την γρήγορη και εύκολη βοήθεια σχετικά με την λήψη απόφασης (βλ. παρακάτω σχήμα). Το συγκεκριμένο σύστημα, που πραγματικά επωμίζεται την δουλειά ονομάζεται *Συγκεκριμένο ΣΥΑ*, που συμβολίζεται με τους κύκλους στο πάνω μέρος του διαγράμματος. Πρόκειται για τον εξοπλισμό και το

λογισμικό, που επιτρέπει σε ένα συγκεκριμένο άτομο που λαμβάνει μια υπόθεση να αντιμετωπίσει ένα σύνολο προβλημάτων. Το δεύτερο επίπεδο τεχνολογίας ονομάζεται Γεννήτορας των ΣΥΑ. Πρόκειται για ένα πακέτο συσχετιζόμενων εξοπλισμών και λογισμικών, που παρέχουν ένα σύνολο δυνατοτήτων για την γρήγορη και εύκολη κατασκευή ενός συγκεκριμένου ΣΥΑ. Το τρίτο επίπεδο τεχνολογίας αποτελείται από τα εργαλεία των ΣΥΑ που διευκολύνουν την ανάπτυξη του α΄ ή του β΄ επιπέδου τεχνολογίας.

Τα εργαλεία των ΣΥΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα στην ανάπτυξη της εφαρμογής ενός συγκεκριμένου ΣΥΑ, όπως φαίνεται και στο αριστερό μισό του διαγράμματος. Πρόκειται για την ίδια μέθοδο, που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη των περισσότερων παραδοσιακών εφαρμογών με εργαλεία, όπως οι γλώσσες γενικών αρχών, το λογισμικό πρόσβασης δεδομένων. Η μόνιμη αλλαγή και ευελιξία, που τα χαρακτηρίζει, αποτελεί την δυσκολία αυτής της εφαρμογής για την ανάπτυξη των ΣΥΑ. Η ανάπτυξη και η χρήση του γεννητόρων των ΣΥΑ δημιουργούν μια «πλατφόρμα» ή μια περιοχή δράσης από τις οποίες τα συγκεκριμένα ΣΥΑ μπορούν να αναπτύσσονται και να τροποποιούνται συνεχώς με την συνεργασία του χρήστη και χωρίς την μεγάλη κατανάλωση χρόνου και προσπάθειας.

ΤΑ ΤΡΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΩΝ ΣΥΑ



B. Επαναληπτικός Σχεδιασμός

Η φύση των ΣΥΑ απαιτεί διαφορετική τεχνική σχεδιασμού και ανάπτυξης από τα Παραδοσιακά Συστήματα Ομαδικής Επεξεργασίας και τα Συστήματα Επεξεργασίας Στοιχείων σε χρόνο Άμεσης Ανταπόκρισης. Στην θέση της παραδοσιακής διαδικασίας ανάπτυξης, τα ΣΥΑ απαιτούν έναν τύπο επαναληπτικής ανάπτυξης, που να τους επιτρέπει να εξελίσσονται και να μεταβάλλονται, καθώς μεταβάλλεται το πρόβλημα ή η κατάσταση της απόφασης. Χρειάζονται να κατασκευάζονται με μικρή και γρήγορη επαναπληροφόρηση από τους χρήστες για να διασφαλισθεί, ότι η ανάπτυξη βαίνει σωστά. Πρέπει να αναπτυχθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπουν γρήγορες και εύκολες μεταβολές.

Γ. Οργανωσιακό Περιβάλλον

Η αποτελεσματική ανάπτυξη ενός ΣΥΑ απαιτεί μια οργανωσιακή στρατηγική για το κτίσιμο ενός περιβάλλοντος μέσα στο οποίο τέτοια συστήματα μπορούν να δημιουργηθούν και να εξελιχθούν. Το συγκεκριμένο περιβάλλον περιλαμβάνει ένα σύνολο ανθρώπων με ρόλους αλληλεπίδρασης, ένα σύνολο τεχνολογιών λογισμικού και τεχνικού εξοπλισμού, ένα σύνολο πηγών δεδομένων, καθώς και ένα σύνολο μοντέλων ανάλυσης.

χτίζοντας το οργανωσιακό περιβάλλον:

Ο όρος του οργανωσιακού περιβάλλοντος χρήζει βαθύτερης ανάλυσης. Επειδή η τεχνολογία ανάπτυξης και υποστήριξης των ΣΥΑ ήταν διαφορετική από αυτή των Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης (ΠΣΔ), διαφορετικοί εξοπλισμοί και λογισμικά συνήθως απαιτούνταν. Γενικά, αυτό σήμαινε μεγαλύτερης και καλύτερης ποιότητας εικόνες για τους σταθμούς εργασίας, καλύτερα επικοινωνιακά περιβάλλοντα χρηστών και ίσως εξειδικευμένα λογισμικά για να υπηρετούν τον Γεννήτορα των ΣΥΑ. Οι εμπλουτισμένες πηγές δεδομένων απαιτούσαν περισσότερα εξωτερικά δεδομένα καθώς και εσωτερικά δεδομένα προσδιορισμένα και οργανωμένα να υπηρετούν την λήψη αποφάσεων και όχι τις λογιστικές ανάγκες. Τούτο σήμαινε την ανάπτυξη μιας “αποσυμπιεσμένης ΒΔ” ξεχωριστή από τις παραδοσιακές ενσωματωμένες ΒΔ. Τα αναλυτικά μοντέλα αποτέλεσαν ένα από τα συστατικά των ΣΥΑ, που χρησιμοποιούνταν από μη τεχνικούς δημιουργούς απόφασης. Αυτό σήμαινε ότι τα μοντέλα έπρεπε να είναι αλληλεπιδραστικά ενσωματωμένα το ένα με το άλλο και συνδεδεμένα με την βάση δεδομένων.

Επειδή, η ανάπτυξη των μεθοδολογιών των ΣΥΑ ήταν πολύ διαφορετική από τις μεθοδολογίες ανάπτυξης των παραδοσιακών συστημάτων, μια νέα γενιά αναλυτών εξελίχθηκε για να εργασθεί με τους δημιουργούς απόφασης. Έγιναν συνεργάτες σε μια ομάδα ανάπτυξης και εξέλιξης των ΣΥΑ. Αυτό βέβαια σήμαινε, από την πλευρά της ομάδας, αφοσίωση στον συγκεκριμένο σκοπό. Αυτή η νέα ομάδα των ΣΥΑ ανήκε συχνά στο τμήμα των ΠΣ.

Όπως συμβαίνει συνήθως, οι τεχνικές ανάπτυξης ήταν πιο πολύπλοκες από ότι οι οργανωσιακές μεταβολές. Οι Watson and Carr έκαναν μια έρευνα, που αναγνώρισε οκτώ εναλλακτικές τοποθεσίες για την ομάδα υποστήριξης των ΣΥΑ (Watson and Carr, 1987). Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, μερικές ομάδες εξελίχθηκαν στο τμήμα των ΠΣ ή των ΠΣΔ, ενώ άλλες ανήκαν σε μια από τις εναλλακτικές οργανωσιακές τοποθεσίες, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Ομάδα Εφαρμογής της Ανάλυσης Συστημάτων
- Ομάδα Εργαλείων στο τμήμα των ΠΣ
- Ομάδα Επιχειρησιακής Έρευνας ή Επιστημονικής Διοίκησης
- Τμήματα Προγραμματισμού
- Ομάδες Ανάλυσης Προσωπικού
- Ομάδες ΣΥΑ ιδρυθείσες βάσει τυπικού Καταστατικού Κέντρων Πληροφόρησης
- Μια ομάδα ΣΥΑ για Υπηρεσίες Τελικών Χρηστών. (14)

3.3. Διαδικασία Σχεδιασμού των ΣΥΑ

3.3.1. Γενικό πλάνο σχεδιασμού και ανάπτυξης

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη των παραδοσιακών συστημάτων είναι άμεσα συνυφασμένα με τις απαιτήσεις, που το σύστημα είναι προορισμένο να ικανοποιεί, καθώς και με τον τρόπο μοντελοποίησης των παραδοσιακών συστημάτων, τα οποία είναι σε θέση να επαναπροσδιορίσουν τις απαιτήσεις μας, οι οποίες με την σειρά τους θα μας επιτρέψουν, ωστόσο, να αναπτύξουμε άλλες λειτουργικές περιγραφές του συστήματος. Τότε και μόνο τότε πρέπει να στραφούμε στον σχεδιασμό, στην μηχανική του λογισμικού και να προσδιορίσουμε την διαμόρφωση του τεχνολογικού εξοπλισμού. Τελευταίες στην σειρά είναι οι εργασίες της «συσκευασίας», όπως η προετοιμασία των εγχειριδίων των χρηστών, και οι εργασίες της μεταφοράς της τεχνολογίας, όπως είναι η εισαγωγή του συστήματος στο νέο περιβάλλον.

Οι αναλυτές των συστημάτων διαφοροποιούνται ανάλογα με τον ρόλο που παίζει ο χρήστης στην διαδικασία, όμως συνεχώς ακούμε για τους παραμελημένους χρήστες, που πρέπει να συμμετάσχουν στην διαδικασία σχεδιασμού των συστημάτων, εάν θέλουμε την επιτυχία του συστήματος και την ικανοποίηση όλων των αναγκών των χρηστών.

Διάφοροι κύκλοι συνομιλιών διεξάγονται κατά καιρούς, όσον αφορά τον τρόπο που πρέπει να αναπτυχθεί η πρώτη επανάλυση του συστήματος. Μερικοί υποστηρίζουν την ενδελεχή ανάλυση των απαιτήσεων, ενώ άλλοι υποστηρίζουν την υιοθέτηση μιας στρατηγικής προτύπου. Εξαιτίας της πολυπλοκότητας των εργασιών, που τα άμεσα συστήματα καλούνται να διεκπεραιώσουν, η στρατηγική προτύπου κερδίζει συνεχώς έδαφος και γίνεται πιο δημοφιλής.

Η ίδια η διαδικασία στηρίζεται στην ποιότητα της ανάλυσης των απαιτήσεων. Εάν η ανάλυση είναι ανεπαρκής, τότε το σύστημα θα αποτύχει. Εάν έχει διεξαχθεί επαρκώς, το σύστημα έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας. Τούτο σημαίνει, ότι χωρίς μια δομημένη, ποσοτική, επαληθεύσιμη ανάλυση απαιτήσεων, το σύστημα δεν είναι σε θέση να εκπληρώσει τις ανάγκες των χρηστών. Ωστόσο, μια σωστά διεξαχθείσα ανάλυση δεν εγγυάται την επιτυχία.

Εξάλλου, το πρόβλημα έγκειται στο ότι οι τεχνικές ανάλυσης των απαιτήσεων δεν είναι πάντα αλάθητες και οι τεχνικές, που συνήθως χρησιμοποιούνται για την μετατροπή των απαιτήσεων στις λειτουργίες του συστήματος, δεν είναι ακόμη ολοκληρωτικά αναπτυγμένες.

Ο σχεδιασμός και η ανάλυση των ΣΥΑ αποτελούνται από τις ακόλουθες βασικές διεργασίες:

A) Η ανάλυση των απαιτήσεων είναι πληκτική, χρονοβόρα και δαπανηρή. Αποτελεί συχνά σπατάλη χρόνου για τους μη ειδικούς-επαγγελματίες. Ωστόσο, χωρίς έναν τυπικό «προσδιορισμό των απαιτήσεων», πολλά διευθυντικά στελέχη δεν θα επιτρέψουν την ανάπτυξη συστημάτων και τα συστήματα, που συνήθως αναπτύσσονται κατ' αυτόν τον τρόπο, συνήθως, δεν ικανοποιούν τις αρχικές τους προσδοκίες.

Οι οικονομικοί περιορισμοί επιτίθενται και αυτοί με την σειρά τους στην διαδικασία των απαιτήσεων. Είναι συνήθως πολύ δύσκολο, να πείσει κανείς τα διευθυντικά στελέχη και τους χρηματοδότες, ότι μια μεγάλη προκαταβολική επένδυση θα δώσει

στο μέλλον αναλυτικά μερίσματα κατά την διάρκεια ολόκληρης της διαδικασίας σχεδιασμού και ανάπτυξης.

Τέλος, επειδή η ανάλυση των απαιτήσεων συνήθως δεν διεξάγεται επαρκώς, αντιμετωπίζεται αρνητικά από πολλά διευθυντικά στελέχη και επενδυτές.

Ο στόχος των συστημάτων κινείται σε δύο κατευθύνσεις. Η πρώτη προσδιορίζει τους χρήστες και η άλλη τις εργασίες. **Η εικόνα των χρηστών** είναι εύκολα συγκρίσιμη με την ανάλυση των εργασιών. Υπάρχουν πολλές κατηγοριοποιήσεις των χαρακτηριστικών των χρηστών, όμως ένας περιορισμένος αριθμός σημαντικών κριτηρίων. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν, σύμφωνα με την εμπειρία τους στα αλληλεπιδραστικά συστήματα, σύμφωνα με την περιγραφή της θέσης τους και σύμφωνα με την πιθανή τους συχνότητα χρήσης του συστήματος. Επίσης, υπάρχουν πιο εξειδικευμένα κριτήρια, όπως η γνωστική επίλυση του προβλήματος, η οποία σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των χρηστών. Μια απλή τυπολογία μπορεί να αναγνωρίζει «αφελείς», «διευθυντικούς» και «επιστημονικώς τεχνικούς χρήστες». Μια άλλη μπορεί απλά να αναγνωρίζει «τακτικούς και μη χρήστες», ενώ μια άλλη κατηγοριοποίηση μπορεί να γίνεται σύμφωνα με τις συμπεριφορές των χρηστών απέναντι στα αλληλεπιδραστικά συστήματα. Το κλειδί αποτελεί η βάση κριτηρίων κατάταξη, η οποία είναι σταθερή και ανάλογη της εφαρμογής. Μια άλλη είδους κατηγοριοποίηση αναφορικά με τα αλληλεπιδραστικά τακτικά συστήματα περιλαμβάνει κριτήρια σχετικά με την οικειότητα του χρήστη προς τους Η/Υ, καθώς και την θέση και την εκπαίδευσή του αντίστοιχα. Το πρώτο βήμα πρέπει να περιλαμβάνει μια εκτίμηση των χαρακτηριστικών των χρηστών. Η εκτίμηση αυτή δεν πρέπει να είναι στατική, αλλά πρέπει να γίνει μια υπόθεση, ότι το σύστημα με τον καιρό θα εξελίσσεται, θα έχει επιτυχία και ότι οι χρήστες θα έχουν μια πιο βελτιωμένη γνώση και άποψη χρήσης του συστήματος.

Ένα επόμενο σημαντικό βήμα αποτελεί η ανάλυση των απαιτήσεων των εργασιών, πρέπει δηλ. να γίνει μια λεπτομερής καταγραφή των εργασιών και των απαιτήσεων τους, που θα υπηρετήσει το σύστημα, καθώς το σύστημα θα βασίζεται εξ' ολοκλήρου στην εισαγωγή των στοιχείων από τις απαιτήσεις των εργασιών της επιχείρησης. Οι απαιτήσεις των εργασιών είναι αυτές που προσδιορίζουν το σύστημα. Για τον λόγο αυτό τα εφαρμοσμένα ΣΥΑ ονομάζονται «προσανατολισμένα στις απαιτήσεις». Το *προφίλ των εργασιών* απαιτεί αναγνώριση και υπολογισμό των εργασιών που θα μετατραπούν στην λειτουργική φύση του συστήματος. Ποιός είναι ο τρόπος αναγνώρισης των εργασιών; Σύμφωνα με τις παραδοσιακές αναλύσεις

απαιτήσεων ο καλύτερος τρόπος για να ανακαλύψεις τί δουλειά κάνει κάποιος είναι να του ζητηθεί να περιγράψει τί είναι αυτό ακριβώς που κάνει. Δημοφιλείς τεχνικές αναγνώρισης απαιτήσεων αποτελούν οι συνεντεύξεις, οι άτυπες ομάδες εργασίας, καθώς και η χρήση δομημένων ερωτηματολογίων και ερευνών. Οι προσομοιώσεις είναι εξίσου δημοφιλείς, κυρίως σε μεγάλους και πολύπλοκους τομείς.

Η κοινή λογική προτείνει την χρήση δύο τουλάχιστον τεχνικών αναγνώρισης των απαιτήσεων. Όμως, από τί εξαρτάται η επιλογή των τεχνικών αυτών; Ορισμένες τεχνικές χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις, όμως, από την στιγμή που αγνοούνται οι απαιτήσεις, η επιλογή τεχνικής είναι δύσκολη.

Μια προσέγγιση τεχνικής αναγνώρισης αποτελεί η χρήση μιας ταξινόμησης γενικού στόχου για την αναγνώριση των γενικών απαιτήσεων, που θα πρέπει να ικανοποιηθούν. Στην συνέχεια, παρουσιάζονται δύο κατατάξεις, η πρώτη ανήκει στον Wilbert O.Galitz (1984) και η δεύτερη στους Berliner et al. (1964). Αυτές οι δύο κατατάξεις προτείνουν έναν τρόπο πρώτης προσέγγισης της φύσεως των εργασιών, που θα πρέπει να μοντελοποιηθούν, καθώς και τον τρόπο επιλογής της καλύτερης τεχνικής ανάλυσης:

Κατηγοριοποίηση Συμπεριφορά / Galitz' Generic Task / Behavior Taxonom

<p><u>Γνωσιακή Συμπεριφορά:</u> ανάπτυξη και συλλογή πληροφοριών αποθήκευση και ανεύρεση πληροφοριών ανάγνωση και διόρθωση ανάλυση και υπολογισμός δεδομένων προγραμματισμός και σχεδιασμός επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων</p> <p><u>Διαδικαστική Συμπεριφορά:</u> συμπλήρωση εντύπων έλεγχος εγγράφων</p> <p><u>Κοινωνική Συμπεριφορά:</u> τηλέφωνο υπαγόρευση συνάντηση σύσκεψη</p>	<p><u>Φυσική Συμπεριφορά:</u> αρχειοθέτηση και ανεύρεση γράψιμο διαχείριση αλληλογραφίας ταξίδια αντιγραφή και αναπαραγωγή ταξινόμηση και τακτοποίηση παραλαβή και διανομή δακτυλογράφηση κρατώ ημερολόγια εκτίμηση εξοπλισμού</p>
--	---

Γνωσιακή Συμπεριφορά	Συμπεριφορά Διαμεσολάβησης	Επικοινωνιακή Συμπεριφορά
<p><i>Έρευνα και λήψη πληροφοριών:</i> ανακαλύπτω επιθεωρώ παρατηρώ διαβάζω λαμβάνω εξετάζω εποπτεύω <i>Αναγνώριση αντικειμένων, ενεργειών, γεγονότων:</i> διακρίνω αναγνωρίζω εντοπίζω</p>	<p><i>Διαχείριση πληροφορίας:</i> κατηγοριοποιώ υπολογίζω κωδικοποιώ λογαριάζω παρενθέτω μεταφράζω κατατάσσω <i>Επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων:</i> αναλύω επιλέγω υπολογίζω συγκρίνω λογαριάζω εκτιμώ σχεδιάζω</p>	<p>συμβουλεύω απαντάω επικοινωνώ κατευθύνω υποδεικνύω πληροφορώ εκπαιδεύω ζητώ</p>

Συμπεριφορά κινήτρων:	
<i>Απλή / Διακριτική:</i>	<i>Πολύπλοκη / Συνεχής:</i>
ενεργοποιώ	προσαρμόζομαι
κλείνω	παρατάσσω
συνδέω	συγχρονίζω
αποσυνδέω	ρυθμίζω
ενώνω	αναχνεύω

Πρίν από την προκαταρκτική εκτίμηση της μεθοδολογίας των απαιτήσεων, μια μήτρα χρήστη / εργασίας πρέπει να σχεδιασθεί. Οι κατηγορίες των χρηστών και των εργασιών στην μήτρα δεν είναι σημαντικές. Το κλειδί στην περίπτωση αυτή, είναι η αναγνώριση αυτών των κατηγοριών του χρήστη και των εργασιών, που πιθανώς θα βοηθήσουν στην πληροφόρηση για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης των απαιτήσεων.

Σύμφωνα με τον Atwood και τον Ramsey (1979), υποστηρίζεται, ότι οι τεχνικές έχουν ορισμένα *δυνατά και αδύναμα σημεία*. Για παράδειγμα, όλες οι τεχνικές ερευνών των ερωτηματολογίων και των συνεντεύξεων, αποτελούν τεχνικές με μεγάλο ποσοστό ανακρίβειας, γιατί μαζί με τις αντιλήψεις των χρηστών μετρούν και τις προκαταλήψεις

τους και τις παραλείψεις τους. Επίσης, σύμφωνα με τον Atwood και τον Ramsey, «οι χρήστες εξειδικεύονται στο να κάνουν την δουλειά τους και όχι να την περιγράφουν». Μέσα δηλ. από μια τέτοιου είδους έρευνα, μαζί με τις απαραίτητες πληροφορίες, συγκεντρώνεται και ένας μεγάλος αριθμός μη σχετικών πληροφοριών, οι οποίες δυσχεραίνουν και καθυστερούν τις διαδικασίες, παρέχοντας μια σειρά ανακριβών πληροφοριών. Οι άτυπες ομάδες εργασίες υποφέρουν και αυτές από αυτού του είδους τα προβλήματα. Οι τεχνικές ανάλυσης των εργασιών, συνήθως, είναι πιο κατάλληλες στην αναγνώριση εργασιών γραφείου και όχι γνωστικής φύσεως. Η προσομοίωση και τα διάφορα παιχνίδια, μπορεί να είναι πολύ διαφωτιστικά. Οι προσομοιώσεις, όπου οι μελλοντικοί χρήστες εκτελούν εργασίες παρόμοιες με τις πραγματικές, έχουν την δυνατότητα να παρέχουν πολύ σημαντικές πληροφορίες στις γνωστικές περιοχές, όπως, επίσης, μπορεί η χρήση του τυπικού «πρωτοκόλλου ανάλυσης», μια τεχνική που απαιτεί οι μελλοντικοί-ενδεχόμενοι χρήστες να δοκιμασθούν στις αντίστοιχες εργασίες, εκτελώντας μια διαδικασία επίλυσης προσομοιωμένου προβλήματος. Αυτή η τεχνική είναι ιδιαίτερα αποδοτική στην αναγνώριση των γνωστικών και των διαμεσολαβητικών εργασιών. Τέλος, όλες οι προσομοιώσεις, που γίνονται με την βοήθεια υπολογιστή, αν και δαπανηρές, ίσως είναι ο μόνος τρόπος για την συλλογή μιας σειράς πολύπλοκων εργασιών.

Μετά την πρόταση που έχει υποδείξει η μήτρα των χρηστών / εργασιών αναφορικά με την καταλληλότητα μιας ή και περισσότερων τεχνικών ανάλυσης και την εφαρμογή της μεθόδου ή των μεθόδων, τότε είναι δυνατή η επανάπτυξη της μήτρας χρηστών / εργασιών.

Η σημαντικότητα της ανάλυσης των δομημένων απαιτήσεων δεν πρέπει να υπερτονίζεται. Αναλόγως της εκάστοτε εφαρμογής, μια ή και περισσότερες τεχνικές ανάλυσης απαιτήσεων μπορούν να δώσουν αρκετά διαγνωστικά δεδομένα, μερικές φορές, ωστόσο, πολλές τεχνικές μπορούν να εφαρμοσθούν πολλές φορές.

B) Μετά την ολοκλήρωση της αναγνώρισης των απαιτήσεων, θεωρείται απαραίτητη η ανάπτυξη ενός μοντέλου του τρόπου λειτουργίας του συστήματος. Το μοντέλο αυτό δεν είναι μόνιμο και έχει ως σκοπό να παρουσιάσει το υπάρχον σύστημα στους χρήστες. Επίσης, επαληθεύει τα αποτελέσματα της ανάλυσης των απαιτήσεων. Υπάρχουν τέσσερα είδη μεθόδων μοντελοποίησης, μπορεί δηλ. να πάρει διάφορες μορφές. Μπορεί να είναι διηγηματικό, ή ένα Διάγραμμα Ροής, ή μαθηματικό βασισμένο σε ένα “σενάριο” (storyboard). Η προσέγγιση του σεναρίου απαιτεί από τους σχεδιαστές, να σχεδιάζουν κάθε πίνακα του συστήματος, ο οποίος να συνοδεύεται από διασαφηνίσεις και περιγραφές του κάθε πίνακα. Όλες οι μέθοδοι

(και οι αλγόριθμοι) πρέπει να ερμηνεύονται και οι χρήστες πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζουν την λειτουργία του μελλοντικού συστήματος. Τα storyboard μπορούν να αναπτυχθούν σαν «ανδρείκελα», σαν προσχέδιο για τους προγραμματιστές ή και τα δύο. Η ευαίσθητη προσέγγιση συμπεριλαμβάνει την βοήθεια των χρηστών για την ανάπτυξη του σεναρίου (storyboard).

Για την ανάπτυξη του storyboard είναι απαραίτητες οι γνώσεις των εμπλεκόμενων στην ανάπτυξη του σχεδιασμού του λογισμικού. Πρόκειται δηλ. για την κατανόηση των διαθέσιμων τεχνολογικών εισόδων και εξόδων, τις ενδείξεις των πινάκων, καθώς και τους ανθρώπινους παράγοντες, που συνδέονται με την λειτουργία / δράση των αλληλεπιδραστικών συστημάτων. Χωρίς αυτήν την «βάση γνώσεως», το σύστημα δεν μπορεί να επιθυμεί να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των χρηστών.

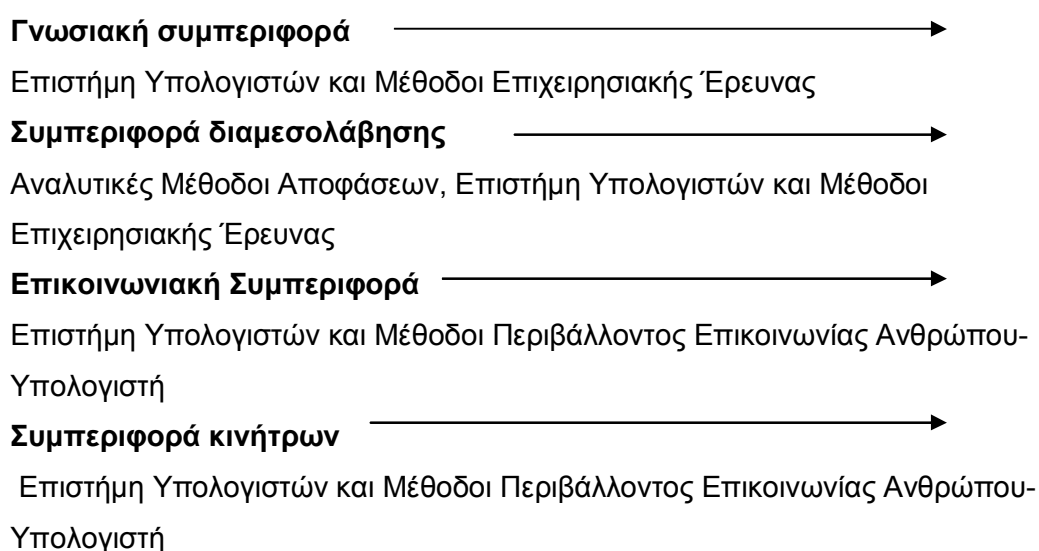
Γ) Τα ΣΥΑ αποτελούνται από πολλά μέρη. Ωστόσο, το πιο σημαντικό είναι αυτό των *αναλυτικών μεθόδων*. Τα συστήματα προσανατολισμένα στα δεδομένα, οργανώνουν τα δεδομένα τους, σύμφωνα με τις ιεραρχικές και σχεσιακές μεθόδους πληροφόρησης, ενώ τα συστήματα προσανατολισμένα στα μοντέλα επεξεργάζονται τα δεδομένα τους βάσει διαφόρων μεθόδων, που βασίζονται σε μια σειρά μαθηματικών και αναλυτικών εργαλείων ειδικής χρήσεως. Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία τέτοιου είδους τεχνικών. Ενδεικτικά, αναφέρονται και αναλύονται στην συνέχεια (βλ. παρακάτω σχήμα) : α) μέθοδοι αναλυτικών αποφάσεων β) μέθοδοι επιχειρησιακής έρευνας, γ) μέθοδοι της Επιστήμης των Υπολογιστών, δ) μέθοδοι του περιβάλλοντος επικοινωνίας ανθρώπου - υπολογιστή, σύμφωνα με τους Crolotte και Saleh (1979):

Crolotte / Saleh

<i>Αναλυτικές Μέθοδοι Αποφάσεων</i>	<i>Μέθοδοι Επιχειρησιακής Έρευνας</i>	<i>Μέθοδοι Επιστήμης Υπολογιστών</i>	<i>Περιβάλλοντα Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή</i>
Μοντέλα Αξίας	Αναλυτικά Μοντέλα	Τεχνικές Πληροφοριακής Διοίκησης	Πίνακες καταστάσεων
Μέθοδοι Πιθανοτήτων	Τεχνικές Έρευνας και Αναζήτησης	Τεχνικές Αναγνώρισης Προτύπων	Ανάλυση Προτύπων
Πιθανότητες και Μοντέλα Αξίας	Τεχνικές Διευκόλυνσης	Τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης	Εργαλεία Προγραμματισμού

Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες χρήσιμες αναλυτικές μέθοδοι. Το κλειδί στην περίπτωση αυτή είναι η χρήση των αντίστοιχων εργαλείων ειδικής χρήσεως για τον προσδιορισμό των μεθόδων, που μπορούν να ενσωματωθούν στο λογισμικό για την ικανοποίηση των εργασιών, που αναγνωρίστηκαν στην ανάλυση των απαιτήσεων. Γενικά, οι παρακάτω σχέσεις μεταξύ των τύπων συμπεριφοράς και των μεθόδων μπορούν να προσδιορισθούν ως εξής :

Ενδεικτικές Σχέσεις μεταξύ Συμπεριφορών και Μεθόδων



Δ) Οι «εφαρμογές προτύπου» (Boag 1984), που σύμφωνα με την στρατηγική αυτή, οι πολυάριθμες επαναλήψεις ενός άμεσου συστήματος είναι απαραίτητες και επιθυμητές, έχει γίνει πολύ δημοφιλής τα τελευταία χρόνια. Μεταξύ άλλων πλεονεκτημάτων επιτρέπει την συμμετοχή των χρηστών στην διαδικασία σχεδιασμού. Επίσης, το πιο σημαντικό είναι, ότι η στρατηγική των εφαρμογών προτύπου επιτρέπει να διατηρείται ζωντανή η διαδικασία ανάλυσης των απαιτήσεων κατά την διάρκεια της κρίσιμης διαδικασίας μετατροπής.

Η στρατηγική προτύπου υποθέτει, ότι η πρώτη μετατροπή του αλληλεπιδραστικού συστήματος θα απορριφθεί και θα τροποποιηθεί. Υποθέτει δηλ. ότι οι χρήστες και οι σχεδιαστές θα έχουν κάποια δυσκολία στην αναγνώριση και στον προσδιορισμό των κρίσιμων συστημικών λειτουργιών, καθώς και στο ότι ένα περιορισμένο ποσό χρημάτων πρέπει να επενδυθεί σε κάθε πρότυπο, μέχρι να δημιουργηθεί ένας μόνιμος προσδιορισμός του συστήματος. Τα χρήματα, που θα αποταμιευθούν, θα

πρέπει να επενδυθούν στον καθορισμό των απαιτήσεων, στον συνδυασμό των εργασιών-απαιτήσεων και στην μοντελοποίηση.

Η διαδικασία σχεδιασμού ενός ΣΥΑ είναι αρκετά πολύπλοκη. Χρειάζεται ευελιξία και προσαρμοστικότητα. Μερικές φορές, για παράδειγμα, η κατάλληλη μέθοδος δεν μπορεί να βρεθεί σε κανέναν κατάλογο. Μερικές φορές μια υβριδική μέθοδος χρήζει ανάπτυξης. Μερικές φορές είναι αδύνατος ο προσδιορισμός όλων των εργασιών, που ένα σύστημα πρέπει να εκτελέσει. Η δόμηση του προβλήματος αποτελεί τέχνη και όχι απαραίτητα επιστήμη, αν και πολλά βήματα είναι «ποσοτικά» και «επαληθεύσιμα». Η πραγματική πρόκληση εναπόκειται στον συνδυασμό των βημάτων. Συχνά, μια επιτυχημένη ανάλυση των απαιτήσεων συνοδεύεται από μια επισταμένη έρευνα για την σωστή μέθοδο.

Το αποτέλεσμα δεν είναι ποτέ εξασφαλισμένο. Όπως μια «καλή απόφαση» πολλές φορές οδηγεί σε ένα «κακό» αποτέλεσμα, έτσι είναι δυνατόν να έχουν εκτελεσθεί προσεκτικά όλα τα δομημένα βήματα, τα οποία να έχουν δημιουργήσει ένα μη επιτυχημένο αλληλεπιδραστικό σύστημα. Ως εκ τούτου, η στρατηγική προτύπου είναι σε θέση να παρέμβει στην επίδραση απρόβλεπτων και αστάθμητων γεγονότων.

3.3.2. Ο Ρόλος και η Συμμετοχή των Χρηστών

Παρά τις τάσεις που κυριάρχησαν πριν και κατά την διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού των συστημάτων, υπάρχει ένας κανόνας που δεν πρέπει να παραβιασθεί ποτέ ιδιαίτερα εδώ που το επίκεντρο είναι στα εφαρμοσμένα ΣΥΑ. Δεν προκαλεί έκπληξη, ότι ο κανόνας απαιτεί από τους σχεδιαστές να στρατολογήσουν τους χρήστες στην σχεδιαστική ομάδα και όχι να τους συμβουλευονται περιοδικά, αλλά να εκτελούν επίσημα καθήκοντα σχεδιασμού.

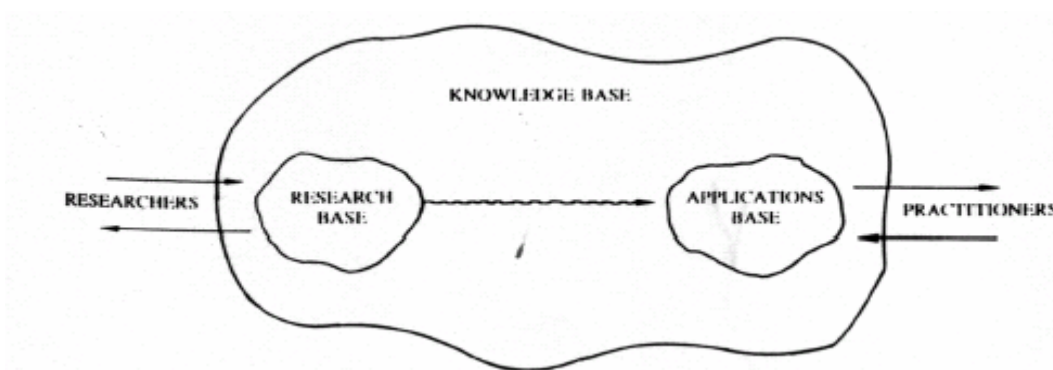
Ο Rouse(1985) προτείνει τρία μοντέλα σχεδιαστικής διαδικασίας σχετικά με την συμμετοχή των χρηστών. Το πρώτο παρουσιάζει το «**ιδανικό**» του μοντέλο της σχεδιαστικής διαδικασίας, ενώ τα δύο επόμενα παρουσιάζουν τα «**ρεαλιστικά**» και «**προτεινόμενα**» αντίστοιχα μοντέλα του. Οι σημαντικές αλλαγές των μοντέλων αφορούν, τον ρόλο του χρήστη στην διαδικασία σχεδιασμού. Συχνά, οι σχεδιαστές πολύ απλά υποθέτουν, ότι μπορούν να συνδέσουν την γνώση των ειδικών χωρίς την βοήθεια αυτών:



Ιδανικό Μοντέλο του Rouse

Πηγή: Stephen J. Andriole, "Handbook of Decision Support Systems", 1989

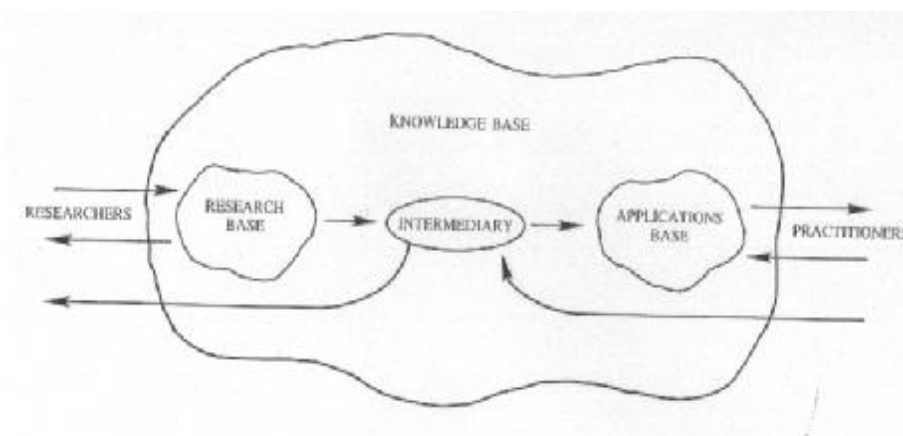
Η ρεαλιστική προσέγγιση προϋποθέτει την εμπειρία του ειδικού



Ρεαλιστικό Μοντέλο του Rouse

Πηγή: Stephen J. Andriole, "Handbook of Decision Support Systems", 1989

Ενώ μια πιο βελτιωμένη προσέγγιση εισάγει έναν μεσάζοντα μεταξύ του σχεδιαστή και του μελλοντικού χρήστη:



Προτεινόμενο Μοντέλο του Rouse

Πηγή: Stephen J. Andriole, "Handbook of Decision Support Systems", 1989

Τα μοντέλα του Rouse συνιστούν την συμμετοχή των χρηστών στην σχεδιαστική διαδικασία. Οι Mumford και Henshall (1979), επίσης, υποστηρίζουν την ανάγκη εμπλοκής των χρηστών σε όλες τις φάσεις της σχεδιαστικής διαδικασίας του συστήματος.

Η εμπλοκή των χρηστών κατέχει μια πολύ σημαντική θέση. Η συμμετοχή του χρήστη στην διεργασία σχεδίασης αποσκοπεί: α) από την στιγμή που το άτομο, που παίρνει αποφάσεις, έχει την δική του προσέγγιση στην επίλυση του προβλήματος, τότε η συμμετοχή του στην ανάπτυξη είθισται να έχει καλά αποτελέσματα, β) όταν ο χρήστης συμβάλλει και αυτός, τότε ευνοείται η απλοποίηση της χρήσης του συστήματος.

Ο σχεδιασμός ενός ΣΥΑ απαιτεί πειθαρχημένη προσπάθεια. Ποιός είναι ο υπεύθυνος μιας τέτοιας ομάδας; Πώς τα μέλη της ομάδας εκτιμούν την πρόοδό τους πέραν των στείρων εργασιών στο Pert Chart έργου; Οι απαιτήσεις, πρέπει να αποτελούν την πυξίδα και οι απαιτήσεις είναι καλύτερα κατανοητές από τους χρήστες. Αν και αυτό δεν σημαίνει, ότι όλοι οι χρήστες είναι σαφείς στις περιγραφές τους και στις πληροφορίες τους, σημειώνεται ότι οι χρήστες είναι πιο ικανοί να επιλύουν τις συγκρούσεις αναφορικά με την ερμηνεία των απαιτήσεων, από ότι οι σχεδιαστές. Επίσης, η συμμετοχή των χρηστών προστατεύει από ενδεχόμενη οικονομική καταστροφή σε περίπτωση, που το σύστημα δεν χρησιμοποιείται από κανέναν.

Τέλος, οι χρήστες είναι σε θέση να επιταχύνουν την σχεδιαστική διαδικασία και κατ' επέκταση να την κάνουν πιο αποτελεσματική αναφορικά με το κόστος. Η εμπειρία των χρηστών μπορεί να επιλύσει πολλές διαμάχες, άμα τη εμφανίσει τους. Επιπλέον, είναι σε θέση να παρέχουν πολύτιμη άμεση επαναπληροφόρηση καθώς, επίσης και να δώσουν φώς μεταξύ της σχεδιαστικής εισόδου και της εξόδου του συστήματος του έργου.

Με τους **μελλοντικούς χρήστες** στην διαδικασία τί γίνεται; Οι χρήστες πρέπει να εμπλέκονται και στην ανάλυση των απαιτήσεων των εργασιών και στην διαδικασία συνδυασμού τους. Οι γνώμες τους και οι αντιλήψεις τους πρέπει να απομονωθούν και πρέπει να συμμετέχουν στην ανάπτυξη του προσδιορισμού των απαιτήσεων και στην διαδικασία συνδυασμού των εργασιών και μεθόδων. Οι σχεδιαστές των συστημάτων δεν μπορούν να ερμηνεύουν, μόνοι τους, τα δεδομένα των απαιτήσεων, ούτε μπορούν, συνεχώς, να κάνουν τέλειους συνδυασμούς μεθόδων και εργασιών,

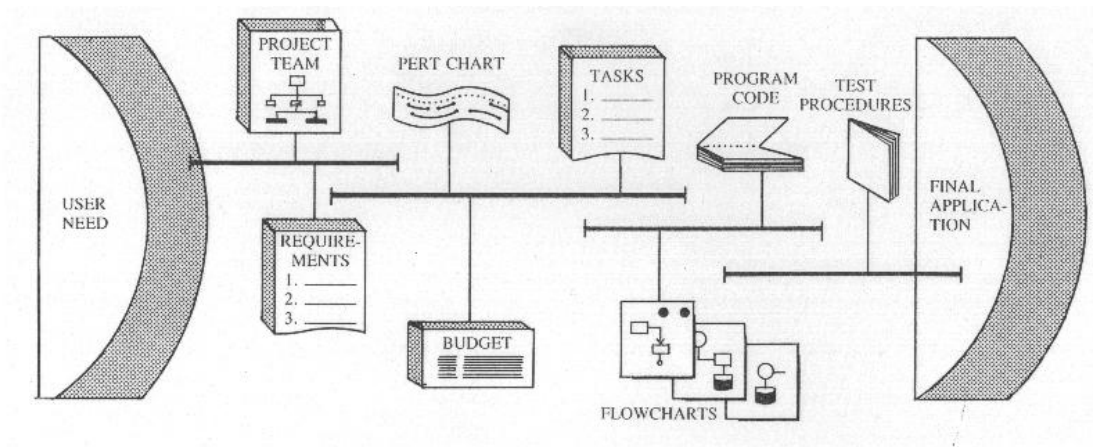
ενώ η συμβολή των χρηστών στην συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να είναι πολύτιμη.

3.3.3. Μεθοδολογία Συστημάτων Σχεδιασμού

3.3.3.1. Συμβατικές Μέθοδοι

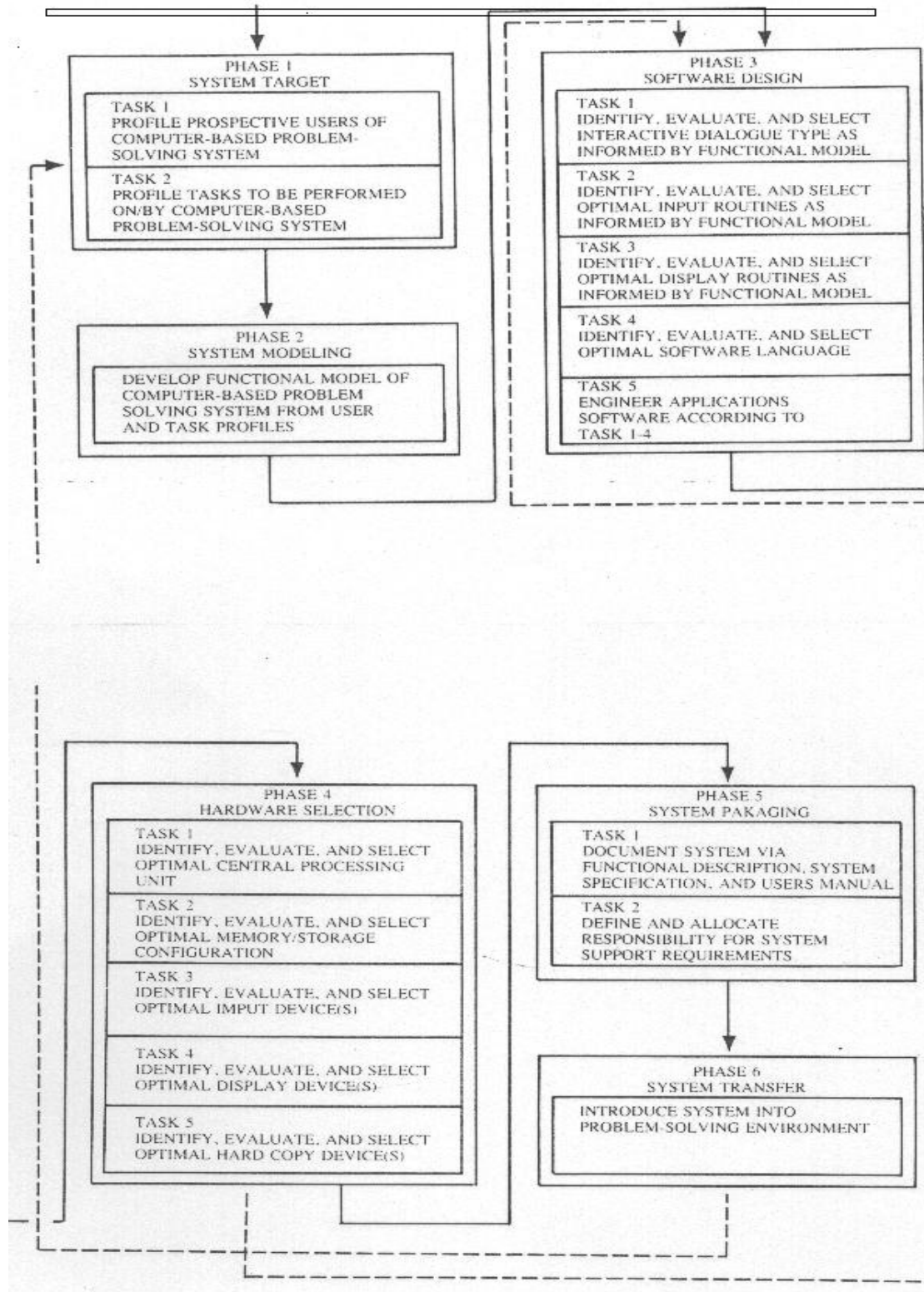
Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία μεθόδων σχεδιασμού παραδοσιακών συστημάτων, που είναι διαθέσιμα στον σχεδιαστή των ΣΥΑ. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα παραδοσιακά συστήματα των Dee και Andriole:

Σχεδιασμός Μεθοδολογίας Παραδοσιακών Συστημάτων, Dee



Πηγή: Stephen J. Andriole, “Handbook of Decision Support Systems”, 1989

Σύστημα Σχεδιασμού Μεθοδολογίας, Andriole

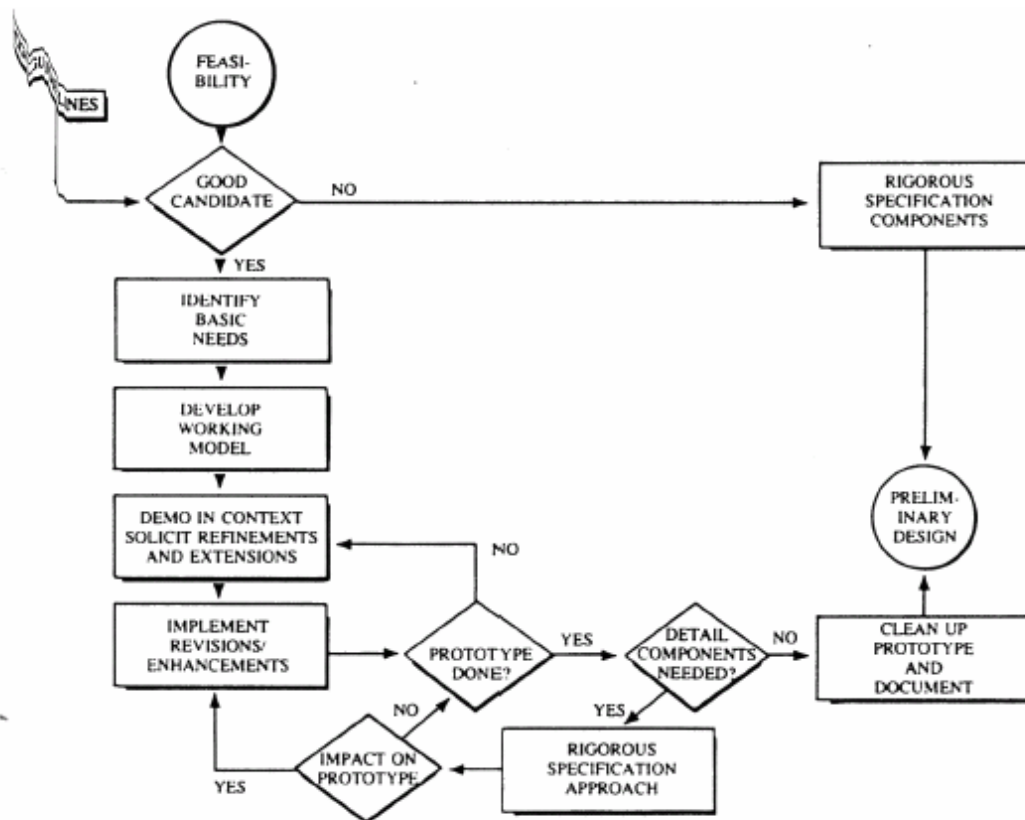


Όλες οι συμβατικές και παραδοσιακές μέθοδοι απαιτούν δομή, στρατηγική και διαδικασία. Η δύναμη τους εναπόκειται στην διαδικαστική τους περιεκτικότητα, ενώ οι αδυναμίες τους σχετίζονται με την μερική τους έλλειψη ευελιξίας. Οι σχεδιαστές, που υιοθετούν τις συμβατικές μεθόδους σχεδιασμού, ταυτόχρονα κάνουν και υποθέσεις αναφορικά με την φύση του προβλήματος, που προσπαθούν να επιλύσουν μέσω του αλληλεπιδραστικού λογισμικού. Οι συμβατικές μέθοδοι ταιριάζουν καλύτερα σε προβλήματα λειτουργικά ή τακτικά και όχι σε στρατηγικά. Σύμφωνα με την ταξινόμηση των εργασιών, που έγινε νωρίτερα, οι συμβατικές μέθοδοι σχεδιασμού ταιριάζουν περισσότερο στα διαδικαστικά και μερικά διαμεσολαβητικά προβλήματα και όχι στα γνωστικά προβλήματα. Όταν οι εργασίες και οι υποεργασίες είναι εύκολα αναγνωρίσιμες και εύκολα προσδιορίσιμες, οι συμβατικές μέθοδοι σχεδιασμού μπορούν να εφαρμοσθούν αποτελεσματικά, αλλά όταν είναι ακαθόριστες και υπολανθάνουσες, τότε άλλες μέθοδοι πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν.

3.3.3.2. Μέθοδοι Προτύπου

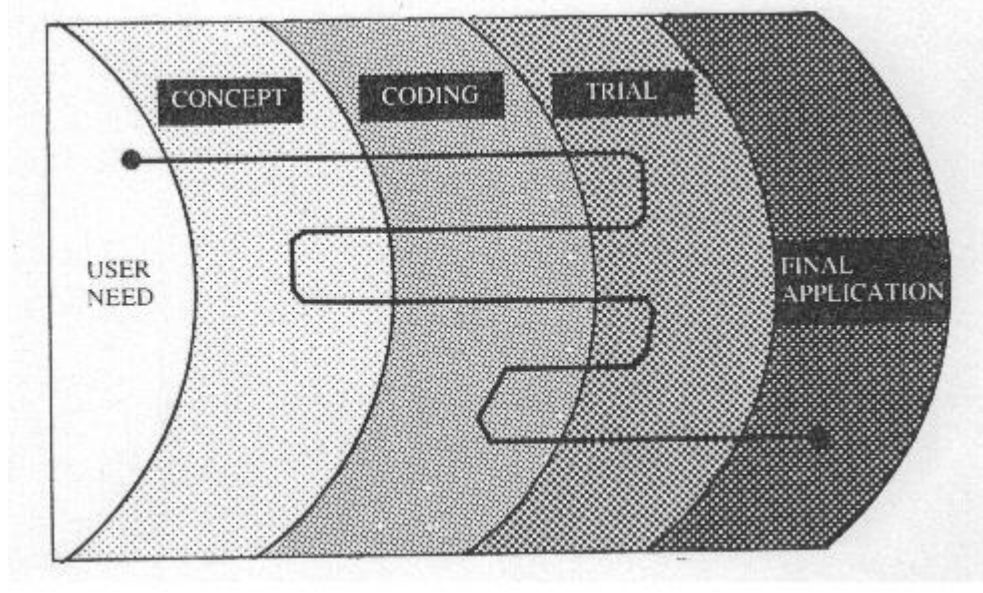
Οι γρήγορες μέθοδοι προτύπου τα τελευταία χρόνια, συνεχώς, κερδίζουν έδαφος. Οι συχνές σχεδιαστικές αποτυχίες οδηγούν στην ανάπτυξη ενός καινούριου τρόπου προσέγγισης των προβλημάτων σχεδιασμού και ανάπτυξης συστημάτων. Υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός δευτερογενών προτύπων. Στην συνέχεια παρουσιάζονται διαφορετικές μεθοδολογίες της στρατηγικής προτύπου, σύμφωνα με τους Boar, Dee, και Bernstein. Ενώ οπτικά διαφέρουν, όλες υπογραμμίζουν την συμμετοχή του χρήστη, την επανάληψη και το πραγματικό.

Στρατηγική Προτύπου, Boar



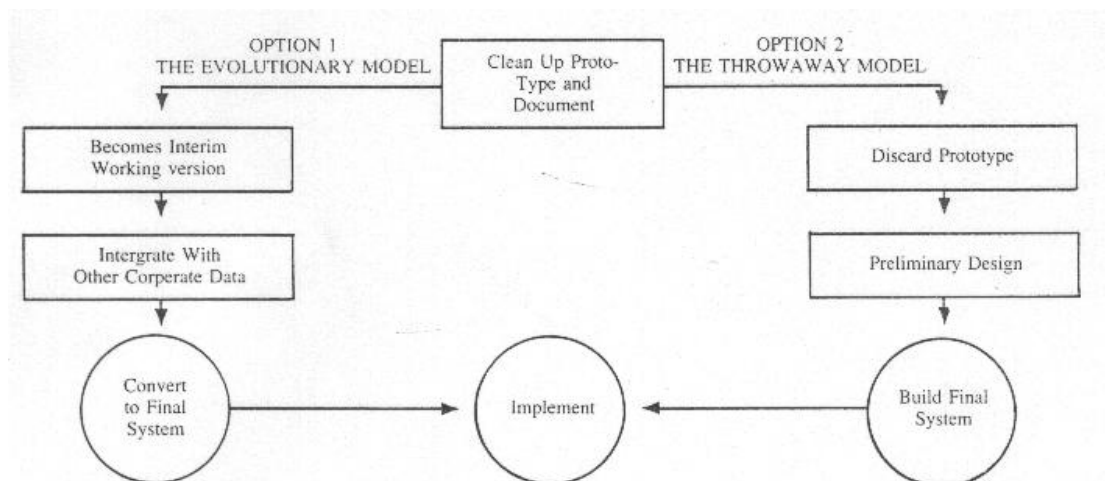
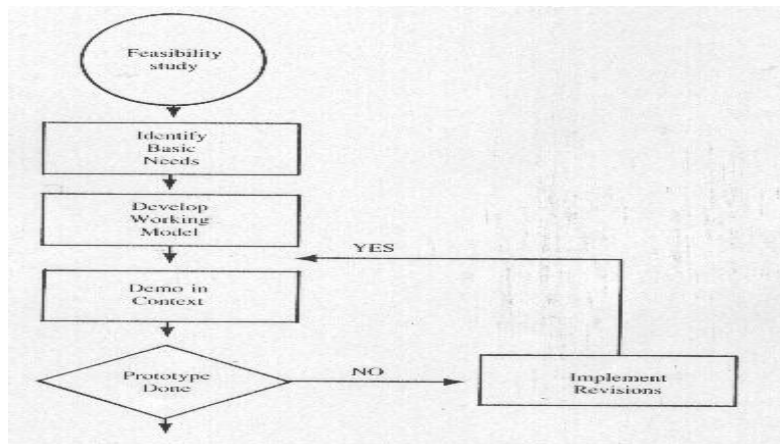
Πηγή: Stephen J. Andriole, "Handbook of Decision Support Systems", 1989

Στρατηγική προτύπου, Dee



Πηγή: Stephen J. Andriole, “Handbook of Decision Support Systems”, 1989

Στρατηγική Προτύπου, Bernstein



Πηγή: Stephen J. Andriole, “Handbook of Decision Support Systems”, 1989

3.3.4. Η Στρατηγική Προτύπου

3.3.4.1. Οι Αρχές του Σχεδιαστικού Προτύπου

Το πρότυπο αποτελεί μια δομημένη σχεδιαστική μεθοδολογία και αρκετά μεθοδική σε εφαρμογή. Ένα επιτυχημένο πρότυπο απαιτεί υποστήριξη σε μια σειρά λογικών ειδικών προτύπων.

Η πρώτη υπόθεση, που οι σχεδιαστές των προτύπων συνηθίζουν να κάνουν, είναι ότι τα αλληλεπιδραστικά συστήματα δεν μπορούν να αναπτυχθούν εύκολα, γρήγορα και χωρίς στοιχεία εισόδου από τους μελλοντικούς χρήστες. Υποθέτουν, ότι το σύστημα θα πρέπει να αναπτυχθεί ξανά και ξανά. Σε αντίθεση, λοιπόν, με τους σχεδιαστές των συμβατικών συστημάτων, οι σχεδιαστές των προτύπων προγραμματίζουν τις επαναλήψεις.

Σύμφωνα με τον *Boag* (1984), οι παρακάτω αρχές προσδιορίζουν την στρατηγική του προτύπου:

«σύλληψη των αρχικών αναγκών και γρήγορη εφαρμογή αυτών σε συνδυασμό με την επαναληπτική πρόθεση επέκτασης και τελειοποίησης αυτών, καθώς μεγαλώνει η αμοιβαία χρήστη / σχεδιαστή κατανόηση του προβλήματος»,

«ο ορισμός του συστήματος επιτυγχάνεται μέσω προοδευτικής και εξελικτικής ανακάλυψης και όχι άμεσα»,

«το ρίσκο του έργου ελέγχεται καλύτερα και ελαχιστοποιείται με την χρήση μιας τεχνικής, που δέχεται την προοδευτική εκπαίδευση και την αλλαγή σαν κανονική και επιθυμητή, και τις προσαρμόζει αποτελεσματικά με το να τους παρέχει ένα τεχνολογικό παιχνίδι που ονομάζεται πρότυπο».

Ο *Boag* (1984) υποστηρίζει επίσης, ότι το πρότυπο εμπλέκει τα επόμενα συγκεκριμένα βήματα:

1. Αναγνώριση των βασικών αναγκών. Προσδιορισμός των θεμελιωδών στόχων και σκοπών της εφαρμογής, των μεγαλύτερων προς επίλυση προβλημάτων από το σύστημα, των δεδομένων στοιχείων, των σχέσεων των αρχείων και των προς διεκπεραίωση λειτουργιών.
2. Ανάπτυξη του προς λειτουργία μοντέλου. Γρήγορη δημιουργία του προς λειτουργία μοντέλου, που θα παραδίδει τα είδη-κλειδιά που αναγνωρίστηκαν στο α' βήμα. Εφοδιασμός των αιτημάτων του χρήστη με σωστές πρακτικές της κατασκευής του συστήματος. Είναι σημαντική η γρήγορη παράδοση του

πρώτου μοντέλου για να κρατήσει το ενδιαφέρον του χρήστη και την εμπιστοσύνη στην διαδικασία.

3. Επίδειξη των απαιτήσεων και επεκτάσεων του πλαισίου. Παρουσίαση του μοντέλου σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Προσπάθεια μίμησης της αποδοτικότητας του συστήματος για την ανακάλυψη ενδεχομένων αποτελεσμάτων και προεκτάσεων. Διερεύνηση του συστήματος μέσω των συστατικών του και την ανακάλυψη του τί ακριβώς κάνει. Παρακίνηση των χρηστών με ερωτήσεις τύπου «Τί Εάν».

4. Έτοιμο το πρότυπο. Συνέχιση της επανάληψης - επίδειξης - επανάληψης μέχρι να φθάσει σε ικανοποιητικό επίπεδο η λειτουργικότητα του συστήματος και να κατανοηθεί από όλες τις εμπλεκόμενες πλευρές. Δοκιμή του προτύπου.

Σύμφωνα με τους Dee και Boag, το πρότυπο αποτελεί μια εφαρμόσιμη προσέγγιση για ανάπτυξη και σχεδιασμό μικρών και μεγάλων συστημάτων.

3.3.4.2. Πρόγραμμα Σχεδιασμού Προτύπου 9 βασικών βημάτων

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία υβριδικών στρατηγικών προτύπου. Το πρόγραμμα σχεδιασμού προτύπου των 9 βασικών βημάτων, που θα παρουσιασθεί στην συνέχεια, αποτελεί ένα υβριδικό πρότυπο σχεδιασμένο να ικανοποιήσει μερικά συστήματα σχεδιασμού απαιτήσεων, ενώ παραμένουν πιστά στην στρατηγική προτύπου.

Οι συμβατικές / παραδοσιακές μεθοδολογίες και μεθοδολογίες σχεδιασμού προτύπου υποστηρίζουν, ότι ένας τύπος μελέτης σκοπιμότητας πρέπει να ολοκληρωθεί προτού προβούν στα επόμενα βήματα. Ωστόσο, υπάρχουν μερικά προβλήματα, που δεν μπορούν να επιλυθούν μέσω συνδυασμών λογισμικού και τεχνολογικού εξοπλισμού. Επίσης, υπάρχουν προβλήματα, που αφήφουν κάθε λογική έννοια αποτελεσματικότητας κόστους, όπως τα προβλήματα που επιλύονται με χειροκίνητα ή και μηχανικά μέσα. Η μελέτη σκοπιμότητας αποτελεί ένα κρίσιμο βήμα που πρέπει να προβαίνει κανείς, πριν από την επένδυση χρημάτων ή χρόνου στον σχεδιασμό ή ανάπτυξη των συστημάτων.

Στην πράξη, όμως, είναι καλύτερο, η μελέτη σκοπιμότητας να συμπεριλαμβάνεται στο πρώτο βήμα της σχεδιαστικής διαδικασίας, δηλ. στην ανάλυση απαιτήσεων.

Το παραπάνω πρόγραμμα προτύπου αποτελείται από τα εξής βήματα:

1. **ανάλυση απαιτήσεων**
2. **μοντελοποίηση**
3. **επιλογή μεθόδου**
4. **επιλογή / σχεδιασμός λογισμικού**
5. **επιλογή / διαμόρφωση τεχνολογικού εξοπλισμού**
6. **συσκευασία συστήματος**
7. **μεταφορά συστήματος**
8. **αξιολόγηση**
9. **ανάδραση / επαναπληροφόρηση**

Κεφάλαιο 4^ο: «Εφαρμογή των ΣΥΑ στα Logistics: ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων σχεδιασμένο για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics»

4.1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται μια σειρά επαναστατικών αλλαγών στον οικονομικό κόσμο, που διευρύνει όλο και περισσότερο την παγκόσμια αγορά. Καθώς επεκτείνεται η παγκόσμια αγορά ένας μεγάλος αριθμός Πολυεθνικών Εταιρειών έχει επηρεασθεί και πεισθεί να αναπτύξει μια παγκόσμια επικοινωνία, σε συνδυασμό με τα δίκτυα διανομής και την υποστήριξη της πληροφορικής, με σκοπό την διευκόλυνση της ελεύθερης ροής πληροφοριών και αγαθών πέραν των εθνικών συνόρων.

Η δημιουργία ενός τέτοιου δικτύου αποτελεί επιτυχημένο παράγοντα των Πολυεθνικών Εταιρειών στην παγκόσμια αγορά, και συνοψίζεται στα παρακάτω σημεία:

α) για την ικανοποίηση και κάλυψη των ατομικών αναγκών και προτιμήσεων των πελατών, οι Πολυεθνικές πρέπει να κατασκευάσουν ένα δίκτυο Βάσεων Δεδομένων για πολλαπλούς χρήστες, που να περιλαμβάνει εσωτερικά και εξωτερικά δεδομένα, τα οποία θα είναι σε θέση να επηρεάζουν την καταναλωτική συμπεριφορά.

β) για την βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών, οι Πολυεθνικές πρέπει να μειώσουν δραματικά τους χρόνους ανταπόκρισης (π.χ. τον χρόνο αναμονής, lead time), που απαιτούνται για την ικανοποίηση των αναγκών τους. Τούτο επιτυγχάνεται όχι μόνο με την ανάπτυξη ενός αλληλεπιδραστικού καναλιού διανομής μεταξύ των Πολυεθνικών και των ξένων πελατών τους, αλλά με την ανάπτυξη ενός διασυννοριακού καναλιού επικοινωνίας, το οποίο θα παρέχει συνεχή πληροφόρηση στις Πολυεθνικές και στους ξένους επιχειρηματικούς συνεργάτες τους (π.χ. αναφορικά με τις ξένες κοινοπραξίες, τις επικουρικότητες, τις άδειες εταιρειών).

γ) για να ξεπεραστούν τα διάφορα γεωγραφικά, πολιτισμικά και νομικά εμπόδια που υπάρχουν στην ξένη αγορά, οι Πολυεθνικές Εταιρείες πρέπει να δημιουργήσουν ένα δίκτυο τυποποιημένων Πληροφοριακών Συστημάτων, που να μεταφέρουν άμεσα δεδομένα νομικής φύσης, πολιτισμικά, ηθών και εθίμων, τρόπου ζωής, νομίσματος, οικονομίας και πολιτικής από τις διάφορες χώρες στα Κεντρικά Γραφεία των Πολυεθνικών.

Παράλληλα με αυτήν την παγκοσμιοποιημένη επιχειρηματική δράση, κρίνεται απαραίτητο να διαφοροποιηθούν και οι δραστηριότητες των Logistics, που προκύπτουν μέσα από τις καινούριες ανάγκες του τεράστιου αυτού Πληροφοριακού Δικτύου. Πολλοί διευθυντές Logistics βρίσκονται αντιμέτωποι με ακραίες πολυπλοκότητες και αβεβαιότητες, που προκύπτουν μέσα από το πλήθος των διεθνών περιβαλλόντων απόφασης, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται ο προγραμματισμός και ο έλεγχος των Πολυεθνικών Εταιρειών. Ο πιο αποτελεσματικός, ίσως, τρόπος για να αντιμετωπισθούν τέτοιου είδους προκλήσεις είναι η χρήση ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων (An Integrated Decision Support System/IDSS), που να συνδέει τα δίκτυα διανομής και την παγκόσμια επικοινωνία με τα Κεντρικά Γραφεία, τους διεθνείς επιχειρηματικούς συνεργάτες και τους Third Party Logisticians (3PL). Για την κάλυψη μιας τέτοιας ανάγκης παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός IDSS, που έχει ως σκοπό να υποστηρίξει τις Πολυεθνικές Εταιρείες στον έλεγχο και τον συντονισμό των διεθνών συναλλαγών.

4.2. Εννοιολογική Βάση των IDSS για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics

Στον χώρο της παγκοσμιοποίησης, ένα IDSS, μπορεί να θεωρηθεί ένα πολύτιμο όπλο για την βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών, της ανταγωνιστικότητας και των οικονομιών κλίμακας στις διεθνείς λειτουργίες Logistics. Το IDSS με το να παρέχει ακριβή και σαφή πληροφόρηση, βοηθάει τον Διευθυντή των Logistics να ανταποκριθεί άμεσα στις δυναμικές μεταβολές, που λαμβάνουν χώρα στο παγκόσμιο δίκτυο διανομής. Παρά την μεγάλη του στρατηγική σημασία, το IDSS είναι για τα παγκοσμιοποιημένα Logistics ένα σχετικά καινούριο και εξελίσσιμο πεδίο, το οποίο και αποτελεί αντικείμενο μελέτης λόγω της παγκοσμιοποίησης της αγοράς. Γενικά, το Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων που είναι σχεδιασμένο για την παγκόσμια αγορά των Logistics (Integrated Decision Support System for Global Logistics/IDSSGL), είναι ένα παγκόσμιο δίκτυο ΣΥΑ για πολλαπλούς χρήστες, που συνδέει τις ποικίλες λειτουργίες Logistics των Πολυεθνικών και τυποποιεί τις Βάσεις Δεδομένων πέραν των εθνικών, πολιτισμικών και αγοραστικών συνόρων. Το σύνολο των ΣΥΑ συνδέεται ηλεκτρονικά στα Κεντρικά Γραφεία των Πολυεθνικών με το σύνολο των τοπικών ΣΥΑ των διεθνών επιχειρηματικών συνεργατών, των παραρτημάτων, των προμηθευτών και των Third Party Logisticians.

Οι κύριοι στόχοι των IDSSGL είναι: α) ο συντονισμός των διεθνών πλάνων διανομής, β) η συμμετοχή σε ένα επικοινωνιακό δίκτυο και γ) η αξιολόγηση των κερδών μέσω του παγκοσμιοποιημένου συστήματος Logistics. Η επίτευξη των στόχων αυτών, μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη, όπως την μείωση των διπλών δεδομένων ή μοντέλων, την χρήση των παγκόσμιων οικονομιών κλίμακας μέσω της ενοποίησης και της διανομής των ποσοτήτων, καθώς και την μείωση του χρόνου ανταπόκρισης μέσω της γρήγορης ηλεκτρονικής μεταφοράς πληροφοριών ή νομισμάτων.

Τα σημαντικά συστατικά των IDSS πρέπει να περιλαμβάνουν: α) την Ηλεκτρονική Μεταφορά Δεδομένων (Electronic Data Interchange/EDI), β) τα Δίκτυα Προστιθέμενης Αξίας (Value Added Network/VAN), γ) τα Integrated Service Digital Network/ISDN), δ) τα Ευφυή Συστήματα και ε) τα Διανεμημένα Συστήματα Λήψης Απόφασης, όπως τα Ομαδικά ΣΥΑ και η βιντεοσύσκεψη.

Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα για τα IDSS, λόγω των διαφορών που παρουσιάζονται μεταξύ των παγκόσμιων και των τοπικών δραστηριοτήτων. Αυτές οι διαφορές περιλαμβάνουν τον γεωγραφικό διαχωρισμό μεταξύ των λειτουργικών μονάδων των Πολυεθνικών και της πολυπλοκότητας του περιβάλλοντός τους, που προέρχεται από τους ετερογενείς πολιτισμούς, τις διαφορετικές υποδομές και πολιτικές θέσεις. Για να ξεπεραστούν τα προβλήματα απόστασης, χρησιμοποιούνται τεχνολογίες τηλεπικοινωνίας, όπως είναι το EDI και η βιντεοσύσκεψη. Για παράδειγμα, το EDI μπορεί να μειώσει τις χρονικές καθυστερήσεις, που συχνά προκαλούν τα απομακρυσμένα κανάλια διανομής, μέσω της ελάττωσης των εγγράφων στις ενδο και έξω-επιχειρησιακού τύπου επικοινωνίες. Ομοίως, η βιντεοσύσκεψη έχει την δυνατότητα να φέρει σε διαπροσωπική επικοινωνία τις επιχειρησιακές μερίδες, που βρίσκονται απομακρυσμένες μεταξύ τους, χωρίς να γίνονται δαπανηρά και χρονοβόρα ταξείδια στο εξωτερικό.

Αυτές οι τεχνολογίες τηλεπικοινωνίας, θα ενδυναμωθούν με τα VAN και τα ISDN. Τα VAN επιτρέπουν στις Πολυεθνικές να εγκαταστήσουν γρήγορα ένα δίκτυο EDI μεταξύ των προμηθευτών και των πελατών με την ελάχιστη αναστάτωση του ήδη υπάρχοντος επικοινωνιακού δικτύου (όπως είναι η διαχείριση των παραγγελιών και τα συστήματα τιμολόγησης), με το να επιτρέπουν την σωστή μετατροπή της μορφής των εγγράφων και των πρωτοκόλλων. Επιπλέον, το ISDN αποτελεί ένα δυνατό εργαλείο εκσυγχρονισμού των λειτουργιών των Πολυεθνικών, με το να διευκολύνει τις λειτουργίες Logistics, μέσω της ταχείας μεταφοράς φωνής, εικόνας, κειμένου και βίντεο. Άλλα οφέλη του ISDN αποτελούν η βελτιωμένη Βάση Δεδομένων για

πολλαπλούς χρήστες, η μεγαλύτερη αξιοπιστία του δικτύου, η ασφάλεια και η μείωση των λαθών μεταφοράς.

Τέλος, για την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας του περιβάλλοντος, τα Ευφυή Συστήματα αποτελούν ένα καλό εργαλείο. Δίνουν την δυνατότητα στις Πολυεθνικές να αντιμετωπίσουν διάφορους κοινούς διεθνείς κινδύνους, χωρίς να διαθέτουν προηγούμενη εμπειρία, αναφορικά με την παγκόσμια επιχειρηματικότητα, με το να αυτοματοποιούν τους τρόπους και τις γνώσεις για την επίλυση των προβλημάτων.

4.3. Αρχιτεκτονική των IDSS για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics

Λαμβάνοντας υπ' όψιν την πολυπλοκότητα της παγκοσμιοποιημένης λήψης απόφασης, το IDSSGL κατασκευάστηκε σύμφωνα με τα παρακάτω συστατικά: α) Βάσεις Δεδομένων, β) Βάσεις Μοντέλων, γ) Βάσεις Διαλόγου και δ) Βάσεις Γνώσης. Η λεπτομερής αρχιτεκτονική του περιγράφεται ως εξής:

1. Βάσεις Δεδομένων (ΒΔ)

Ανάλογα με τον μεγάλο αριθμό των παραγόντων, που επηρεάζουν τις διεθνείς λειτουργίες Logistics, διαμορφώνονται και οι ΒΔ σύμφωνα με τρεις διαφορετικές πηγές: α) τις εξωτερικές (στοιχεία κόστους, μάρκετινγκ, πελατών, λιμανιών, κυκλοφορίας κ.α.) β) τις εσωτερικές και γ) τις κυβερνητικές πηγές.

Οι εσωτερικές πηγές μπορούν να είναι διαθέσιμες από τα αρχεία δεδομένων των Πολυεθνικών και των διεθνών επιχειρηματικών συνεργατών. Αυτά τα αρχεία περιλαμβάνουν διαλειτουργικά δεδομένα για το μάρκετινγκ, τις πωλήσεις, την λογιστική, τις αγορές, τις διανομές κ.α.

Οι κυβερνητικές πηγές περιλαμβάνουν διάφορα εγχειρίδια (π.χ. Asian Economic, West European Economic, Country Area Handbooks κ.α.), διεθνείς επιχειρηματικές έρευνες, νομικά έγγραφα των ΗΠΑ και των ξένων κυβερνήσεων κ.α.

Μετά από την ολοκλήρωση της ΒΔ σύμφωνα με την παραπάνω ταξινόμηση των στοιχείων, τα δεδομένα αυτά ιεραρχούνται ανάλογα με την σημαντικότητά τους, και την συνεισφορά τους στην Στρατηγική των παγκοσμιοποιημένων Logistics. Για παράδειγμα, η επιτυχία των Πολυεθνικών, συχνά, εξαρτάται από την ευαισθητοποίηση των ξένων επιχειρήσεων προς τις πολιτισμικές, θρησκευτικές και πολιτικές τους πεποιθήσεις. Για τον λόγο αυτό, οι εξωτερικές και κυβερνητικές πηγές, πρέπει να διασαφηνίσουν την ιδιαίτερη φύση των ξένων επιχειρήσεων. Μετά από την ιεράρχηση, τα απαραίτητα δεδομένα θα μεταβιβασθούν πέραν των εθνικών συνόρων

μέσω των υπολογιστικών και τηλεπικοινωνιακών δικτύων, όπου και θα ταξινομηθούν αναλόγως στους διεθνείς επιχειρηματικούς συνεργάτες. Ένα παράδειγμα αυτών αποτελεί το EDI. Γενικά, το EDI αναφέρεται στην από εταιρεία σε εταιρεία ηλεκτρονική μετάδοση των επιχειρηματικών δεδομένων (ή πληροφοριών) σε μια τυποποιημένη αναγνωρίσιμη μορφή από τον Η/Υ. Πιθανές εφαρμογές των EDI στα παγκοσμιοποιημένα Logistics περιλαμβάνουν παρακολούθηση εναέριων φορτίων, ενοικίαση ναύλου, ρύθμιση ελλείματος/πλεονάσματος, ανταλλαγή φορτωτικής, μεταβίβαση πληροφοριών αναφορικά με την δρομολόγηση, επιβεβαίωση παραγγελίας/διανομής, έλεγχος καταστροφών και αυτοματοποιημένη πληρωμή.

2. Βάσεις Μοντέλων (BM)

Ένα μοντέλο logistics μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στην αναγνώριση και αξιολόγηση των εναλλακτικών δράσεων των Logistics, χάρη στην ικανότητά του να δομεί πολύπλοκους διευθυντικούς στόχους, περιορισμούς και μεταβλητές με μεγάλη ακρίβεια και ταχύτητα. Η επιτυχής σύνδεση των δραστηριοτήτων Logistics απαιτεί καλύτερη επικοινωνία και περισσότερο συντονισμό, και κατ' επέκταση μια αποτελεσματική ροή πληροφοριών κατά μήκος του συστήματος Logistics. Οι ειδικοί προσπαθούν να υιοθετήσουν ένα μοντέλο Logistics, σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα αποφάσεων Logistics. Να μην συνδέεται μια ΒΔ με μια ΒΜ, αλλά να αναπτύσσεται ένας αριθμός λειτουργιών συγκεκριμένων μοντέλων, τα οποία να συνδυάζονται, και όχι να σχεδιάζεται ένα εσωτερικό, μοναδικό μοντέλο για τις περίπλοκες λειτουργίες των παγκοσμιοποιημένων Logistics. Επομένως, η ΒΜ πρέπει να αποτελεί έναν συνδυασμό των παρακάτω υπομοντέλων, που κάθε ένα είναι προοριζόμενο για μια συγκεκριμένη λειτουργία και που έχει ως κέντρο βάρους την λήψη απόφασης για τα παγκοσμιοποιημένα Logistics:

α) μοντέλο πρόβλεψης:

η πρόβλεψη αποτελεί την κινητήρια δύναμη πίσω από όλες τις δραστηριότητες logistics, που απαιτούν μελλοντικό προγραμματισμό. Κατ' επέκταση τα διεθνή logistics απαιτούν και αυτά έναν προσεκτικό μελλοντικό προγραμματισμό λόγω της αβεβαιότητας και της μεταβλητότητας της φύσης των δεδομένων. Επομένως, η επιλογή ή η ανάπτυξη ενός σωστού μοντέλου πρόβλεψης είναι κρίσιμες για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου και της αβεβαιότητας, που εμπλέκονται στις λειτουργίες των παγκοσμιοποιημένων Logistics.

β) μοντέλο δικτύου:

τα προβλήματα ανισότητας χώρου και χρόνου μεταξύ της παραγωγής και της κατανάλωσης μπορούν να επιλυθούν με την αποτελεσματική σύνδεση των πελατών, των μεσαζόντων, και των κατασκευαστών. Μια τέτοιου είδους σύνδεση, συχνά, απαιτεί τον σχεδιασμό ενός μοντέλου δικτύου, το οποίο να μπορεί να εξομαλύνει την ροή των αγαθών και της πληροφορίας μεταξύ των ποικίλλων κόμβων διαφορετικής τοποθεσίας. Ένα μοντέλο δικτύου είναι σε θέση να συνεισφέρει στην δομή των προβλημάτων logistics και να διευκολύνει την επικοινωνία και την δράση των λειτουργιών-κλειδιά μεταξύ των πελατών, των μεσαζόντων και των κατασκευαστών. Παραδείγματα μοντέλου δικτύου αποτελούν τα εξής μοντέλα: προγραμματισμός δυναμικότητας σταθμών, σχεδιασμός δικτύου πετρελαιοαγωγού και προβλήματα παραγωγής/διανομής.

γ) μοντέλο μεταφοράς:

καθώς η μεταφορά αποτελεί τον πυρήνα όλων των δραστηριοτήτων των παγκοσμιοποιημένων Logistics, ένα μοντέλο μεταφοράς είναι ιδιαίτερα απαραίτητο, σαν ένα χρήσιμο εργαλείο, που να ξεπερνά τα διεθνή σύνορα, και που προκύπτει από μακρύτερους δρόμους μεταφοράς και χρόνους μεταβίβασης. Τέτοιου είδους μοντέλα περιλαμβάνουν τα εξής: σχεδιασμός/δρομολόγηση φορτηγών, ενοποίηση φορτίων, διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων, προγραμματισμός οδικής κυκλοφορίας, τιμολόγηση ναύλων και επιλογή λιμανιού.

δ) μοντέλο αποθέματος:

λόγω των απροσδόκητων καθυστερήσεων, τα αποθέματα αποτελούν πληγή για τις λειτουργίες των logistics. Για την καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων, ο διευθυντής logistics μπορεί να χρησιμοποιήσει αποθεματικά μοντέλα είτε ανεξάρτητης είτε εξαρτημένης ζήτησης. Παραδείγματα αποθεματικών μοντέλων ανεξάρτητης ζήτησης αποτελούν η Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας, και η Οικονομική Ποσότητα Παραγωγής. Από την άλλη μεριά, ένα μοντέλο σχεδιασμένο για την διαχείριση αποθεμάτων εξαρτημένης ζήτησης, όπως οι πρώτες ύλες και τα υλικά, αποτελεί ο Προγραμματισμός Απαιτούμενων Υλικών (MRP). Ένα άλλο μοντέλο παρόμοιο με το MRP αποτελεί το DRP (Distribution Resource Planning), το οποίο εφαρμόζει τις αρχές και τις δυναμικές του MRP στα αποθέματα διανομής των διαφόρων καναλιών διανομής. Αμφότερα τα συστήματα αυτά έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά

για την χωρίς καθυστέρηση εκπλήρωση των παραγγελιών και του προγραμματισμού των φορτίων.

ε) μοντέλο αποθήκης:

η αποθήκη είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση των καθημερινών λειτουργιών Logistics, όπως η αποθήκευση των αποθεμάτων, η ενοποίηση των φορτίων, η αντιμετώπιση και εξομάλυνση διαφόρων απροόπτων. Ωστόσο, η αποθήκη καταναλώνει πολύτιμους πόρους της επιχείρησης, όπως χώρο, εξοπλισμό και δυναμικό, οι οποίοι φέρουν επιπρόσθετα κόστη διανομής. Για την εξισορρόπηση του οφέλους και του κόστους της αποθήκης, πρέπει να ληφθούν κρίσιμες αποφάσεις, οι οποίες μπορούν να υποστηριχθούν από υπολογιστικά μοντέλα. Οι αποφάσεις αυτές, σχετίζονται με την ιδιοκτησία ή την ενοικίαση της αποθήκης, τον αριθμό, το μέγεθος, την τοποθεσία, την χωροταξική μελέτη, τον σχεδιασμό, την αυτοματοποίηση, την διαχείριση των υλικών, την συσκευασία, τον προγραμματισμό των υπαλλήλων κ.α. Συγκεκριμένα, η απόφαση σχετικά με την συγκέντρωση και την προσαρμογή των αποθηκευτικών χώρων σε μια κοινή αγορά, είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς κινούμαστε σε παγκόσμια επιχειρησιακά περιβάλλοντα.

ε) μοντέλο που συνδέει τις δραστηριότητες των Logistics:

η αποσπασματική αντιμετώπιση των διαφόρων προβλημάτων Logistics μπορεί να οδηγήσει σε ελλιπή εξυπηρέτηση πελατών, ανεπάρκεια διανομής, σπατάλη και χαμηλό ηθικό των υπαλλήλων. Επομένως, είναι επιθυμητή η δημιουργία ενός πλήρως ενσωματωμένου μοντέλου. Μολονότι, η κατασκευή ενός ενσωματωμένου μοντέλου μπορεί να παραμένει ένας θεωρητικός στόχος, η πολυπλοκότητα μπορεί να αντιμετωπισθεί με την χρήση μιας διαδικασίας πολλών φάσεων, που επιλύει τα υπο-προβλήματα με την σειρά και στην συνέχεια συσχετίζει τις λύσεις των φάσεων μεταξύ τους. Πέραν των παραπάνω μοντέλων, που παρουσιάστηκαν, υπάρχει ένας αριθμός συμπληρωματικών μοντέλων, που μπορούν να παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τις μεταβλητές των Logistics στα παγκοσμιοποιημένα περιβάλλοντα. Παραδείγματα αυτών των μοντέλων αποτελούν: τα μοντέλα προσομοίωσης-χρήσιμο εργαλείο αξιολόγησης σεναρίων Logistics του τύπου: «Τί; Εάν;», η πολυμεταβλητή στατιστική ανάλυση, ο σχεδιασμός με την βοήθεια υπολογιστή (CAM), και τα μοντέλα ανάλυσης γεωγραφικών δεδομένων και συστημάτων κατανομής (GADS).

3. Βάση Διαλόγου (ΒΔ)

Οι ΒΔ παραδοσιακά συγκεντρώνουν την προσοχή στο επικοινωνιακό περιβάλλον χρήστη-μοντέλου και στην φιλικότητα προς τον χρήστη, για να τον διευκολύνει να αναγνωρίσει και να απαριθμήσει τα κέρδη, σαν ένα μέσον αξιολόγησης των εναλλακτικών δραστηριοτήτων Logistics. Ωστόσο, ο ρόλος της ΒΔ στο παγκόσμιο περιβάλλον θα πρέπει να επικεντρωθεί στην διασυνοριακή, διαπολιτισμική, διεπιχειρησιακή επικοινωνία των χρηστών. Μια άμεση ανταπόκριση σε τέτοιου είδους εξάπλωση, αποτελεί η χρήση της βιντεοσύσκεψης, των VANs και οι υπηρεσίες των ISDN, τα οποία έχουν σκοπό να προσεγγίζουν περισσότερους ενδεχόμενους πελάτες μέσω της δυνατότητας της εξάπλωσης της πληροφορίας.

4. Βάση Γνώσης (ΒΓ)

Μια ΒΓ αποτελεί έναν τρόπο αυτοματοποίησης των μέσων επίλυσης των προβλημάτων (π.χ. γνώση, εμπειρία και κρίση) των ειδικών σε μια προσπάθεια να παρέχει στο άτομο που λαμβάνει την απόφαση νοήμονα εργαλεία, που αποτελούνται από κανόνες, γεγονότα και από ευρετικές μεθόδους, που είναι απαραίτητα για την επίλυση δυναμικών και πολύπλοκων προβλημάτων. Ένα άλλο χαρακτηριστικό της ΒΓ είναι η ικανότητά της να εξηγεί, να μαθαίνει και να τελειοποιεί τις νοήμονες διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων κατά έναν ανθρώπινο τρόπο, καθώς μιμείται τις ανθρώπινες συμπεριφορές. Κατά αυτόν τον τρόπο, η ΒΓ καθιστά τους διευθυντές logistics ικανούς να αντιμετωπίζουν τις συνεχείς αλλαγές του παγκόσμιου περιβάλλοντος αποφάσεων.

4.4. Ενδεχόμενα Οφέλη και Μειονεκτήματα των IDSS για τα Παγκοσμιοποιημένα Logistics

Εάν το IDSSGL εφαρμόζεται σωστά μπορεί να προσφέρει πολλά οφέλη στις δραστηριότητες των παγκοσμιοποιημένων Logistics.

Ενδεχόμενα οφέλη:

- *βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών:* η ηλεκτρονική μετάδοση δεδομένων, αναφορών και κεφαλαίων μέσω του παγκόσμιου σε σύνδεση δικτύου επικοινωνίας μπορεί να επιταχύνει την ανταπόκριση με τους πελάτες. Γρηγορότερη ανταπόκριση σημαίνει μειωμένους χρόνους αναμονής, το οποίο κατ' επέκταση οδηγεί σε βελτιωμένη εξυπηρέτηση των πελατών μέσω των άνευ

καθυστερήσης παραδόσεων και των γρήγορων αντιδράσεων στις αλλαγές της αγοράς.

- *μειωμένη σπατάλη επικοινωνίας:* η ενσωμάτωση όλων των συσχετιζόμενων δεδομένων των logistics, μπορεί να δημιουργήσει κοινές και τυποποιημένες ΒΔ, όπου θα υπάρχει κοινή πρόσβαση των χρηστών. Επομένως, θα βελτιωθεί ο συντονισμός τους και θα αποφευχθεί η συλλογή διπλών δεδομένων ή και διαδικαστικών προσπαθειών.
- *μείωση του κόστους διανομής:* καθώς το IDSSGL μέσω του παγκόσμιου δικτύου επικοινωνίας επιτρέπει στους χρήστες να πληροφορούνται τις τιμές των φορτίων και τις υπηρεσίες των τελωνειακών δασμών ανά τον κόσμο, μειώνεται το κόστος μεταφοράς, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να πληροφορούνται τις τιμές, τις αλλαγές και στο τέλος να επιλέγουν την καλύτερη διαθέσιμη τιμή. Επιπλέον, η βιντεοσύσκεψη μπορεί να μειώσει δραματικά τα μεταφορικά κόστη και τους χρόνους. Επίσης, το IDSSGL μπορεί να μειώσει το κόστος διατήρησης του αποθέματος, με το να παρέχει πληροφορίες για την επένδυση των αποθεμάτων.
- *μείωση του κόστους διακίνησης των εγγράφων:* καθώς τα δεδομένα και τα χρήματα μεταδίδονται ηλεκτρονικά μεταξύ των Η/Υ των Πολυεθνικών Εταιρειών και των Η/Υ των ξένων συνεργατών.
- *δημιουργία πιο δυνατών συνεργασιών:* η εφαρμογή των IDSSGL απαιτεί παγκόσμιο συντονισμό, ο οποίος ενθαρρύνει την αμοιβαία εμπιστοσύνη και συνεργασία μεταξύ όλων των συμμετεχόντων πλευρών.
- *καλύτερος σχεδιασμός στρατηγικών αποφάσεων:* η αφομοίωση των πληροφοριών και της γνώσης σε «πραγματικό χρόνο» από διαφορετικές χώρες βοηθάει των σχεδιαστή των λειτουργιών Logistics να κάνει μακροπρόθεσμους προγραμματισμούς. Η στρατηγική αξία των IDSSGL έγκειται στο ότι επιτρέπει σε αρκετές Πολυεθνικές να κάνουν θεμελιώδεις αλλαγές στον τρόπο που λειτουργεί η επιχείρησή τους, με το να εκσυγχρονίζει τις διεθνείς πληροφορίες και τα ρεύματα απόφασης. Επιπλέον, βελτιώνεται ο σχεδιασμός των στρατηγικών αποφάσεων με την ενσωμάτωση των μοντέλων επιστημονικής διοίκησης στα IDSSGL.

Ενδεχόμενα μειονεκτήματα:

- *αυξημένη λογοκρισία στην μεταφορά των διασυνοριακών δεδομένων:* με την εφαρμογή των νόμων περί προστασίας των δεδομένων, μερικές ξένες κυβερνήσεις, όπως η Γερμανία, το Βέλγιο, ο Καναδάς κ.α. έχουν επιβάλλει

περιορισμούς ως προς το περιεχόμενο των μεταβιβαζόμενων δεδομένων και τις υπηρεσίες διαχείρισής τους. Αυτού του είδους οι περιορισμοί μπορεί να περιορίσουν την ελεύθερη ροή των πληροφοριών πέραν των συνόρων μέσω του IDSSGL και να προκαλέσουν απροσδόκητες καθυστερήσεις και διακοπές στην μεταβίβαση των δεδομένων.

- *μικρότερη ασφάλεια στις πληροφορίες των εταιρειών:* δεδομένου ότι η πρόσβαση είναι ελεύθερη από οποιονδήποτε και οπουδήποτε, είναι δύσκολο για τις Πολυεθνικές να προστατέψουν τις ευαίσθητες πληροφορίες από μη εξουσιοδοτημένες εξωτερικές προσβάσεις και να μολυνθούν από ανεπιθύμητους «ιούς».
- *ασυμβατότητα υλικού:* λόγω των διαφοροποιήσεων αναφορικά με την τεχνολογία, τα πρότυπα, τα συστήματα, τις γλώσσες, το υλικό μπορεί να μην είναι συμβατό με τους εταίρους. Συνεπώς, χωρίς ένα ομοιόμορφο υλικό, το IDSSGL μπορεί να προκαλέσει μεγάλα επικοινωνιακά προβλήματα.
- *μεγαλύτερη αυστηρότητα στην εκπαίδευση των χρηστών:* για να ανταποκριθούν οι Πολυεθνικές στις νέες επικοινωνιακές και τεχνολογικές προκλήσεις, πρέπει να παρέχουν στους χρήστες ευρύτερες τεχνολογικές γνώσεις μέσω απαιτητικών προγραμμάτων εκπαίδευσης.
- *μεγάλο κόστος εγκατάστασης:* μολονότι μακροπρόθεσμα το σύστημα αυτό θα αυξήσει την παραγωγικότητα και κατ' επέκταση την αποδοτικότητα των δραστηριοτήτων, στο αρχικό στάδιο απαιτείται μια μεγάλη χρηματική επένδυση για την εκπαίδευση των χρηστών και την αγορά του εξοπλισμού.

Στον χώρο του παγκόσμιου εμπορίου και της παγκόσμιας επένδυσης, επιτυχείς επιχειρήσεις θεωρούνται αυτές, που αναδομούν τα συστήματα Logistics τους αρκετά γρήγορα, ώστε να υπηρετήσουν την ανάγκη των μεταβολών εν όψει των ξένων πελατών. Από την πλευρά της επιχείρησης, το πρωταρχικό πλεονέκτημα των ενσωματωμένων λειτουργιών Logistics έγκειται στην βελτίωση της παραγωγικότητά τους, η οποία επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση ενός ΣΥΑ, με κοινή χρήση δεδομένων, το οποίο έχει την δυνατότητα να ελαττώνει την σύγχυση και την διπλή προσπάθεια μεταξύ των χρηστών. Από την πλευρά του πελάτη, το κύριο πλεονέκτημα είναι η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών, που επιτυγχάνεται με την μεγαλύτερη ανταπόκριση και την ταχύτερη εξυπηρέτηση. (15)

ΜΕΡΟΣ 2^ο

Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης Παραγωγής

Κεφάλαιο 1^ο:

«Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Production Schedule)»

Στις ενότητες που ακολουθούν θα αναπτύξουμε αναλυτικότερα τα υποσυστήματα **MPS** (Master Production Schedule, Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής), **MRP** (Material Requirements Planning, Προγραμματισμός Απαιτούμενων Υλικών), και **CP** (Capacity Planning, Προγραμματισμός Δυναμικότητας), η θεωρητική ανάλυση των οποίων στα πλαίσια του **σχεδιασμού και της ανάπτυξης ενός ΣΥΑ σε περιβάλλον Logistics**, κρίνεται απαραίτητη.

1.1. Γενικά

Η διαδικασία σχεδιασμού ενός MRP II ξεκινάει με έναν επιχειρηματικό προγραμματισμό (business plan), ο οποίος αποτελεί έναν μακροπρόθεσμο στρατηγικό σχεδιασμό. Ο επιχειρηματικός προγραμματισμός προβλέπει την μελλοντική δυναμικότητα της παραγωγής, τις απαιτήσεις της επιχείρησης, καθώς και τα οικονομικά δεδομένα. Σε πρώτο επίπεδο ο Προγραμματισμός Παραγωγής, που αναπτύσσεται από το επιχειρηματικό σχέδιο είναι μεσοπρόθεσμης χρονικής περιόδου, και απευθύνεται στις οικογένειες των προϊόντων (οικογένεια: ομάδα προϊόντων με κοινά χαρακτηριστικά, που είναι πιο συμφέρον οικονομικά ή τεχνολογικά να παράγονται μαζί). Σε δεύτερο επίπεδο, ο Προγραμματισμός Παραγωγής, που διασπά τις οικογένειες στα επιμέρους προϊόντα, με σκοπό να προσαρμοσθούν στα πραγματικά δεδομένα της επιχείρησης, ονομάζεται MPS (Master Production Schedule, Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής). Το MPS αποτελεί έναν λεπτομερή προγραμματισμό, που προσαρμόζεται ανάλογα με την φύση του προϊόντος, είτε πρόκειται για ένα απλό προϊόν, είτε για ένα πιο περίπλοκο, που αποτελείται από διαφορετικά υποσυγκροτήματα.

Σύμφωνα, με τα παραπάνω, ο Προγραμματισμός Παραγωγής χωρίζεται σε δύο επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο αποτελεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσεται η παραγωγική δραστηριότητα ενός συστήματος και ονομάζεται Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός Παραγωγής (Aggregate Production Planning), ο οποίος καθορίζει

τον ρυθμό παραγωγής και τον προγραμματισμό της δυναμικότητας. Περιλαμβάνει τις μεσοπρόθεσμες αποφάσεις της διοίκησης για τις τιμές των βασικών μεγεθών της παραγωγής, που τίθενται για το σύστημα. Τα μεγέθη αυτά είναι τα εξής: α) το συνολικό ύψος παραγωγής, β) απασχόλησης και γ) αποθεμάτων για κάθε περίοδο μέσα στον ορίζοντα προγραμματισμού. Στο πρόγραμμα αυτό παραγωγής, η διοίκηση του συστήματος καθορίζει, πώς θα διατεθούν συνολικά οι πόροι του συστήματος (εργατοώρες, μηχανώρες, κεφάλαια, αποθέματα κλπ) στην παραγωγική λειτουργία. Συγκεκριμένα, καταγράφεται για κάθε περίοδο το συνολικό μέγεθος της παραγωγής (χωρίς αναφορά στα επιμέρους προϊόντα), το μέγεθος της εργατικής δύναμης που θα απασχοληθεί, το μέγεθος των αποθεμάτων, η χρήση εξωτερικής δυναμικότητας (ανάθεση μέρους του παραγωγικού φόρτου σε τρίτους), η χρήση υπερωριών κλπ.

Ο Συγκεντρωτικός Προγραμματισμός Παραγωγής δεν χειρίζεται τα μεμονωμένα προϊόντα που παράγονται στο εργοστάσιο. Προγραμματίζει οικογένειες προϊόντων. Η διάσπαση του Συγκεντρωτικού Προγραμματισμού Παραγωγής καθορίζει τις ποσότητες των μεμονωμένων προϊόντων μέσα στην οικογένεια που παράγεται στο υπ' όψιν τμήμα: α) πρώτα καθορίζεται ποιές οικογένειες πρέπει να παραχθούν στην επόμενη περίοδο και β) στην συνέχεια, οι ποσότητες κάθε είδους που ανήκει στην κάθε οικογένεια.

Για να είναι χρήσιμος ένας τέτοιου είδους προγραμματισμός παραγωγής, πρέπει να διασπασθεί σε ποσότητες παραγωγής του καθενός προϊόντος. Η διάσπαση του Συγκεντρωτικού Προγραμματισμού Παραγωγής, αποτελεί το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (Master Productin Schedule) για τα τελικά προϊόντα.

Στο δεύτερο επίπεδο πραγματοποιείται το Master Productin Schedule (MPS), το οποίο αποτελεί βασική είσοδο του MRP II, κατά το οποίο εξειδικεύονται οι αποφάσεις, που ελήφθησαν στο πρώτο επίπεδο. Από το επίπεδο των οικογενειών προϊόντων περνάμε στο επίπεδο των μεμονωμένων προϊόντων, όπου διενεργείται η κατανομή των ποσοτήτων παραγωγής ανά μεμονωμένο προϊόν ή ανά βασικό συγκρότημα προϊόντος στις χρονικές περιόδους του ορίζοντα προγραμματισμού. Αναθεωρείται, πολύ συχνότερα, από τον ορίζοντά του και πάντα σύμφωνα με την μέση συχνότητα μεταβολών των προγνώσεων των πωλήσεων και των παραγγελιών των πελατών.

Το MPS αφορά μόνο τελικά προϊόντα (έκδοση εντολών παραγωγής τελικών προϊόντων) και κατά κανόνα δεν μελετά ημιέτοιμα προϊόντα ή πρώτες ύλες. Το κύριο χαρακτηριστικό των τελικών προϊόντων μιας επιχείρησης είναι η λεγόμενη «ανεξάρτητη ζήτηση», δηλ. δεν υπάρχει μεταξύ τους εξάρτηση ή με τα υπόλοιπα

υλικά της επιχείρησης, αλλά η ζήτησή τους διαμορφώνεται από τις συνθήκες, που επικρατούν στην αγορά, και συνήθως είναι τυχαία και συνεχής. Το ύψος της ζήτησης των τελικών προϊόντων υπολογίζεται με την χρήση στατιστικών μεθόδων πρόβλεψης και βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα πωλήσεων.

Συγκεκριμένα, στόχος των MPS είναι: α) η επεξεργασία των προγραμμάτων παραγωγής των τελικών προϊόντων ή των σημαντικών υποσυγκροτημάτων των προϊόντων, και β) ο υπολογισμός του φόρτου εργασίας των βασικών τμημάτων του εργοστασίου. Σε περίπτωση, που η δυναμικότητα είναι ανεπαρκής, θα πρέπει είτε να τροποποιηθεί το πλάνο πωλήσεων, είτε να αυξηθεί η δυναμικότητα των υπερφορτωμένων τμημάτων του εργοστασίου.

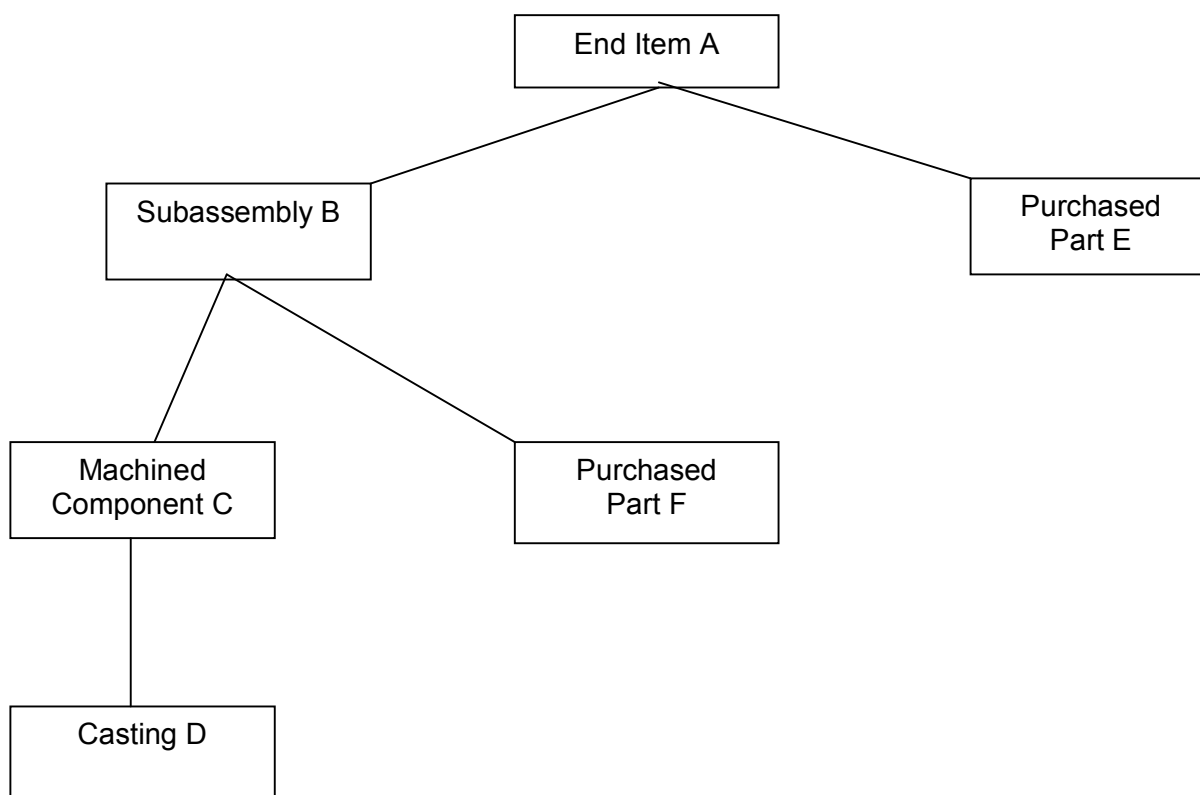
Το MPS αποτελεί βασική είσοδο πληροφοριών για το MRP, καθώς παραπέμπει στον Πίνακα Υλικών* και στο Αρχείο Ειδών**, για να προσδιορισθούν οι απαιτήσεις των υλικών. Πηγαίνοντας, λίγο πιο μακριά, το MPS αποτελεί την βάση για την εκτίμηση του ύψους των απαιτήσεων, όσον αφορά την εργασία, τα εργαλεία των μηχανών, τους χώρους και το κόστος.

* Οι Πίνακες Υλικών (Bill of Materials) / Συνταγολόγια αποτελούν πολύ χρήσιμα εργαλεία στον προγραμματισμό των προμηθειών πρώτων υλών και της παραγωγής εξαρτημάτων, βασικά μέσω της τεχνικής του MRP. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουν την σύνθεση και την δομή των προϊόντων από πρώτες ύλες και υποσυγκροτήματα.

Ο Πίνακας Υλικών απεικονίζει τις πρώτες ύλες, τα εξαρτήματα και τα συγκροτήματα από τα οποία αποτελείται ένα προϊόν, τις ποσότητες, που απαιτούνται για την παραγωγή μιας μονάδας (ή μιας τυπικής παρτίδας) του προϊόντος, καθώς και τα διαδοχικά στάδια κατασκευής / συναρμολόγησης. Αποτυπώνουν δηλαδή την δεντρική δομή / σύνθεση των προϊόντων. Ωστόσο, εύκολα διακρίνει κανείς, ότι υπάρχουν κοινά υλικά σε διαφορετικά στάδια. Το γεγονός αυτό δημιουργεί προβλήματα στον προγραμματισμό των παραγγελιών των υλικών. Για τον λόγο αυτό, είναι σκόπιμο αντί για το πραγματικό στάδιο συναρμολόγησης να χρησιμοποιείται το λεγόμενο Σημείο Εμφάνισης του Υλικού (Low Level Code, LLC). Πρόκειται για ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τον υπολογισμό των απαιτήσεων των πολυεπίπεδων προϊόντων. Ο όρος Πίνακες Υλικών προέρχεται από την

μηχανολογία, ενώ αντί αυτού στις χημικές βιομηχανίες, προτιμάται ο όρος Συνταγολογία.

«Πίνακας Υλικών», παράδειγμα:



Πηγή: John W. Toomey, “MRP II, Planning for Manufacturing Excellence”, 1996

** Το Αρχείο Ειδών, κρατείται ενήμερο για τα υπόλοιπα των αποθεμάτων, τα αποθέματα ασφαλείας, τους χρόνους αναμονής (lead time), την πολιτική αναπαραγγελίας, το μέγεθος των παρτίδων παραγωγής και τις δεσμεύσεις των υλικών σε υπό εκτέλεση εντολές παραγωγής.

1.2. Ορισμός

Σύμφωνα με την Αμερικανική Εταιρεία Παραγωγής και Ελέγχου Αποθεμάτων (American Production & Inventory Control Society, 1998): «το MPS αποτελεί την προβλεπόμενη κατασκευή του προγραμματισμού υλικών που έχουν ορισθεί από τον Master Scheduler, ο οποίος και οδηγεί τον προγραμματισμό. Το MPS αποτελεί την είσοδο των πληροφοριών, που οδηγούν στο MRP. Αντιπροσωπεύει αυτό που η

επιχείρηση προγραμματίζει να παράγει εκπεφρασμένο σε συγκεκριμένες μορφές ποσοτήτων και ημερομηνιών. Δεν πρόκειται για πρόβλεψη πωλήσεων, που αντιπροσωπεύουν μια ζήτηση. Το MPS πρέπει να λάβει υπ' όψιν του τις προβλέψεις, το πλάνο παραγωγής, καθώς και άλλες παραμέτρους, όπως το backlog (σωρός καθυστερημένης εργασίας), την διαθεσιμότητα των υλικών, την διαθεσιμότητα της δυναμικότητας, την πολιτική της διοίκησης, και τους στόχους της επιχείρησης.» (16)

1.3. Πληροφορίες για την ανάπτυξη του MPS

Το MPS της νέας περιόδου καθορίζεται με βάση (πληροφορίες):

- ✓ την πρόβλεψη της ζήτησης της τρεχούμενης περιόδου (υπάρχουσες παραγγελίες πελατών)
- ✓ τους περιορισμούς και τις σταθερές κόστους του συστήματος
- ✓ τα δεδομένα της προηγούμενης περιόδου
- ✓ την πρόγνωση της μελλοντικής ζήτησης
- ✓ το Αρχείο Ειδών
- ✓ τις εντολές παραγωγής των τελικών προϊόντων, που βρίσκονται σε εξέλιξη, από όπου συνάγονται οι ποσότητες των υλικών, που αναμένονται για μελλοντική εισαγωγή στην αποθήκη
- ✓ απαραίτητη είναι και η γνώση των στοιχείων, που αφορούν, κυρίως, το κόστος παραγωγής, όπως το κόστος εργασίας για κανονικό χρόνο εργασίας και υπερωρίες, το κόστος αποθεματοποίησης, το μεταβλητό κόστος της παραγωγής πλην μισθοδοσίας, το κόστος μεταβολών στο επίπεδο απασχόλησης κλπ.

1.4. Το MPS μεταξύ των Πωλήσεων και της Παραγωγής

Η κατάσταση του MPS ετοιμών προϊόντων αποτελεί το βασικό σημείο συνεργασίας των λειτουργιών των Πωλήσεων και της Παραγωγής σε μια βιομηχανική επιχείρηση.

Οι πωλήσεις επιθυμούν υψηλή διαθεσιμότητα αποθεμάτων ετοιμών, σύντομους χρόνους παραδόσεως και ικανοποίηση των αιφνίδιων παραγγελιών ή αλλαγών στην σύνθεση των παραγγελιών από την μεριά των πελατών.

Η παραγωγή στοχεύει σε υψηλό βαθμό απασχόλησης του παραγωγικού δυναμικού του εργοστασίου, σε ομοιόμορφους ρυθμούς παραγωγής με μικρές αναστατώσεις και σε χαμηλά αποθέματα ημιετοίμων. Είναι φανερό, ότι οι παραπάνω στόχοι των δύο λειτουργιών είναι συχνά αποκλίνοντες, με αποτέλεσμα να αποκτά κεντρική θέση η διαδικασία κατάστρωσης του MPS, ώστε να διευκολύνεται η ομαλή συνεργασία, σε όφελος των γενικότερων στόχων της επιχείρησης, που είναι η μακροπρόθεσμη επιβίωσή της και η αύξηση των κερδών. Τα Τμήματα Πωλήσεων εκφράζουν, συνήθως, τα προγράμματά τους μηνιαίως, ή τριμηνιαίως. Αντίθετα το MPS επιθυμεί περίοδο εβδομάδων, ώστε να προγραμματίσει τις παραγγελίες των υποσυγκροτημάτων, εξαρτημάτων και των πρώτων υλών. Η κατάστρωση του MPS δεν πρέπει να συγχέεται με τις προγνώσεις των πωλήσεων. Ξεκινάει, βέβαια, από την πρόγνωση, αλλά μετά από τον καθορισμό της επιθυμητής στάθμης των αποθεμάτων και τον έλεγχο επάρκειας της δυναμικότητας, είναι δυνατόν να διαφοροποιηθεί σημαντικά από το πλάνο πωλήσεων.

1.5. Το MPS σε συνεργασία με το RCCP, το DM, και το SM

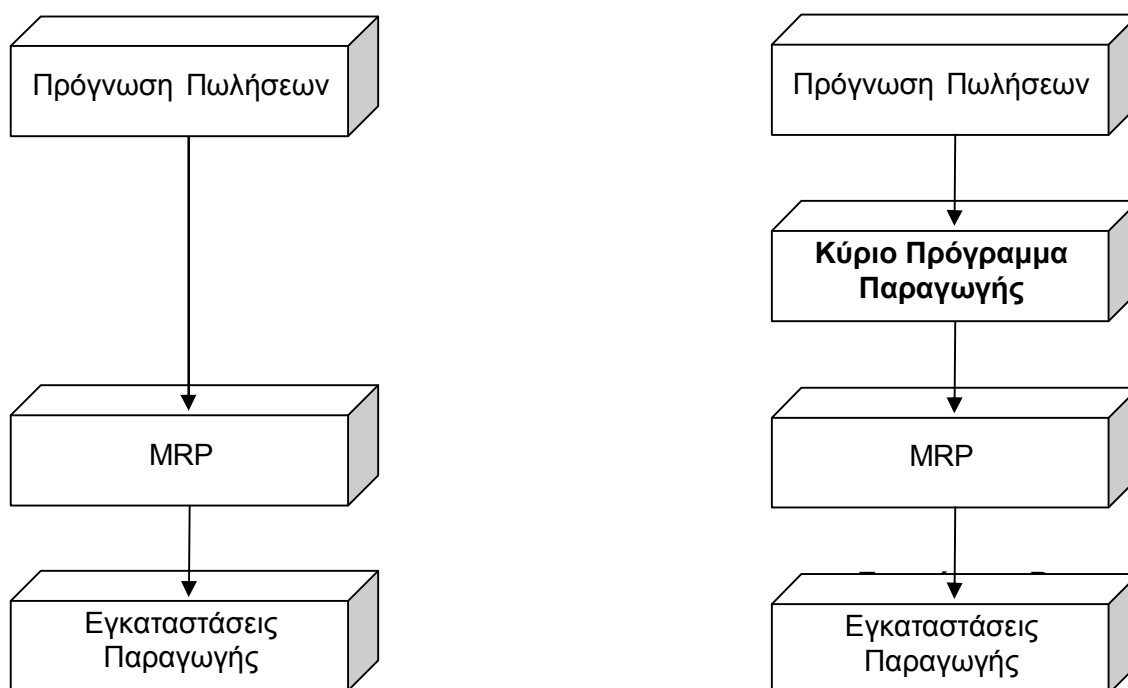
Επιπλέον, για την ανάπτυξη του MPS είναι απαραίτητες τρεις άλλες δυναμικές. Η δυναμικότητα, η πρόβλεψη ζήτησης, και ο εφοδιασμός αποτελούν αρχές αναπόσπαστες για την κατάστρωση του MPS. Ειδικότερα:

α) *Rough Cut Capacity Planning* (Χονδρικός Προγραμματισμός Δυναμικότητας, πρόκειται για τον χονδρικό έλεγχο των ποσοτήτων και των ημερομηνιών, που αναπτύχθηκαν από τις Πωλήσεις και τον Προγραμματισμό των Λειτουργιών (operations planning = πωλήσεις, παραγωγή, αποθέματα, φορτία, backlog). Το MPS θα πρέπει να αξιολογηθεί με βάση τις ανάγκες που δημιουργεί για την ύπαρξη και την προμήθεια δυναμικότητας με την μορφή των απαιτούμενων βιομηχανικών πόρων, όπως οι ώρες εργασίας, το κεφάλαιο κίνησης και ο παραγωγικός ή αποθηκευτικός χώρος. Ο RCCP ελέγχει, εάν υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός, εάν επαρκούν το ανθρώπινο δυναμικό, τα υλικά και ο χρόνος που αναπτύχθηκε από τις πωλήσεις και τον προγραμματισμό των λειτουργιών. Συνοπτικά, διενεργεί τον έλεγχο και επικυρώνει τις ποσότητες και τις ημερομηνίες του MPS, προτού δοθούν προς εκπλήρωση.

β) *Demand Management (Διοίκηση Ζήτησης)*, είναι η λειτουργία αναγνώρισης και διαχείρισης της ζήτησης των προϊόντων. Περιλαμβάνει τις δραστηριότητες πρόβλεψης, εισαγωγής παραγγελίας, συμφωνίας παραγγελίας, εσωτερικές παραγγελίες, απαιτήσεις σε αποθηκευτικούς χώρους, και απαιτήσεις υλικών σε υπηρεσίες.

γ) *Supply Management (Διοίκηση Εφοδιασμού)*, πρόκειται για την λειτουργία συντονισμού της διοίκησης εφοδιασμού της επιχείρησης και της επιτυχής εκτέλεσης του Συγκεντρωτικού Προγραμματισμού Παραγωγής. Καθορίζονται οι ποσότητες των αποθεμάτων που θα καλύψουν την προβλεπόμενη ζήτηση του προϊόντος. Περιλαμβάνει την διοίκηση εφοδιασμού προ των πωλήσεων, καθώς και τον προγραμματισμό των λειτουργιών. Επιπλέον, απαιτείται α) κατανομή του MPS στις αντίστοιχες εγκαταστάσεις για τον συντονισμό του επιπέδου των αποθεμάτων των τελικών προϊόντων, β) διαχείριση της παραγωγής για την ικανοποίηση της ζήτησης των πελατών, και γ) δημιουργία ανταγωνιστικού χρόνου αναμονής, προκειμένου να καθορισθούν η διοίκηση εφοδιασμού και ο προγραμματισμός των λειτουργιών.

«Το MPS ως Buffer (περιθώριο ασφαλείας) μεταξύ Πρόγνωσης Ζήτησης και Παραγωγής»



Πηγή: John F. Proud, "Master Scheduling, A Practical Guide to Competitive Manufacturing, 1999"

1.6. Ο μηχανισμός λειτουργίας της μήτρας (matrix) του MPS

Αντικείμενο του MPS είναι η εξισορρόπηση του εφοδιασμού (απόθεμα) και της ζήτησης, βάσει της χρονικής περιόδου. Αυτός ο συνδυασμός εφοδιασμού και ζήτησης, χωρισμένος σε χρονικές περιόδους, δημιουργεί την ανάγκη μιας μήτρας, που να υποδεικνύει πότε ο εφοδιασμός και η ζήτηση αποκλίνουν της ισορροπίας τους. Υπάρχουν πολλά είδη μήτρας για το MPS. Αυτό που θα παρουσιασθεί στην συνέχεια έχει την εξής μορφή:

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην πρώτη οριζόντια γραμμή αποτελούν τις εκάστοτε χρονικές περιόδους, ενώ τα στοιχεία που παρουσιάζονται στις πλαϊνές κάθετες γραμμές αποτελούν τις δραστηριότητες. Κάθε στήλη περιέχει όλες τις δραστηριότητες του MPS, που αναμένονται να πραγματοποιηθούν σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο (συνήθως εβδομάδα ή ημέρα). Η φύση της δραστηριότητας (εφοδιασμός ή ζήτηση) προσδιορίζονται από τις πλαϊνές κάθετες στήλες, όπου και εμφανίζονται.

	Περίοδοι	1	2	3	4	5	6	7	8
Πρόβλεψη τελικού προϊόντος		10	10	10	10	10	10	10	10
Πρόβλεψη υποπροϊόντος									
Παραγγελίες προς αποστολή									
Συνολική ζήτηση		10	10	10	10	10	10	10	10
Προγραμματιζόμενο απόθεμα	12	2	12	2	12	2	12	2	-8
Προβλεπόμενο απόθεμα									
Κύριο πλάνο			20		20		20		

Οι τέσσερις πρώτες γραμμές του MPS (πρόβλεψη τελικού προϊόντος, πρόβλεψη υποπροϊόντος, παραγγελίες προς αποστολή, συνολική ζήτηση) παρουσιάζουν τα συστατικά της ζήτησης του τελικού προϊόντος:

Πρόβλεψη τελικού προϊόντος: πρόκειται για την πρόβλεψη της ανεξάρτητης ζήτησης του τελικού προϊόντος. Γενικά, η ζήτηση αυτού του είδους έχει ως στόχο να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις σχετικά με τα υποπροϊόντα του τελικού προϊόντος.

Πρόβλεψη υποπροϊόντος: τα ανταλλακτικά του τελικού προϊόντος αποτελούν και αυτά με την σειρά τους τελικά προϊόντα. Αναφέρεται, λοιπόν, στην προβλεπόμενη ζήτηση ενός προϊόντος, που θα πουληθεί σαν ένα μέρος ενός άλλου. Το τελικό προϊόν αποτελεί ανταλλακτικό ενός άλλου προϊόντος (υποπροϊόν).

Παραγγελίες προς αποστολή: αφορά τις παραγγελίες των πελατών που έχουν πωληθεί ή παραγγελθεί, αλλά δεν έχουν ακόμη αποσταλεί.

Συνολική ζήτηση: αναφέρεται στην συνδυασμένη ζήτηση του προϊόντος ανά χρονική περίοδο. Υπολογίζεται με διαφορετικούς τρόπους. Συνήθως αποτελεί το άθροισμα των παραπάνω τύπων ζήτησης.

Οι επόμενες τρεις γραμμές (προγραμματιζόμενο απόθεμα, προβλεπόμενο απόθεμα, κύριο πλάνο) αναφέρονται στον εφοδιασμό και στην εξισορρόπηση του εφοδιασμού και της ζήτησης.

Η γραμμή που αναφέρεται στο Προγραμματιζόμενο απόθεμα, προβλέπει τί θα υπάρχει σαν απόθεμα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και αποτελεί κριτήριο εξισορρόπησης του εφοδιασμού και της ζήτησης.

Η γραμμή που αναφέρεται στο Προβλεπόμενο απόθεμα, χρησιμοποιείται ως εγγύηση, όσον αφορά την παραγγελία των πελατών, και δείχνει τον προβλεπόμενο εφοδιασμό (απόθεμα) του προϊόντος, χωρίς να υπολογίζεται η πραγματική ζήτηση. Το αποτέλεσμα αυτού του υπολογισμού ενημερώνει τις πωλήσεις και τις παραγγελίες των πελατών για τα προϊόντα, που είναι σε θέση να πωληθούν, χωρίς την τροποποίηση του τρέχοντος MPS. Πρόκειται για μια πολύτιμη πληροφορία, καθώς αναγνωρίζεται τί πραγματικά μπορεί να εγγυηθεί η επιχείρηση στον πελάτη, αναφορικά με τους παράγοντες παράδοσης του προϊόντος.

Η τελευταία γραμμή που αναφέρεται στο Κύριο πλάνο, ο Master Scheduler και ο H/Y τοποθετούν τις παραγγελίες για να καλύψουν την ζήτηση της κάθε περιόδου. (17)

Κεφάλαιο 2^ο:

«Προγραμματισμός Απαιτούμενων Υλικών (Material Requirements Planning)»

2.1. Γενικά

Απαραίτητη είσοδο πληροφοριών για το MRP II μετά το MPS αποτελούν τα Συστήματα Προγραμματισμού Απαιτούμενων Υλικών (MRP). Ανήκουν σε μια ξεχωριστή κατηγορία συστημάτων διαχείρισης αποθεμάτων. Τα συστήματα αυτά, αφορούν την διαχείριση των υλικών, που αποτελούν εξαρτήματα και γενικά πρώτη ύλη για την παραγωγή των τελικών προϊόντων ενός παραγωγικού συστήματος.

Τα συστήματα MRP αφορούν την διαχείριση υλικών, που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του προγράμματος παραγωγής και είτε παραγγέλλονται σε εξωτερικούς προμηθευτές, είτε κατασκευάζονται από το ίδιο το παραγωγικό σύστημα. Η ζήτηση για αυτά είναι εσωτερική, προέρχεται δηλ. από το ίδιο το σύστημα, είναι εξαρτημένη και συνεχής. Η τεχνική του MRP είναι προσανατολισμένη στην αντιμετώπιση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της εξαρτημένης ζήτησης που είναι: α) η δυνατότητα ακριβούς υπολογισμού με βάση τους Πίνακες Υλικών και το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής των ετοιμών, χωρίς ανάγκη για τεχνικές προγνώσεως και στατιστικές μεθόδους, και β) η ανομοιομορφία μέσα στον χρόνο. Ο προγραμματισμός τους, δηλ. ο καθορισμός των ποσοτήτων και του χρόνου που πρέπει να είναι διαθέσιμα, στηρίζεται στις απαιτήσεις για υλικά, που καθορίζει συγκεκριμένα το πρόγραμμα παραγωγής και όχι σε προβλέψεις.

Γνωρίζοντας δηλ. το πρόγραμμα παραγωγής μπορούμε να καθορίσουμε με ακρίβεια τις ποσότητες των πρώτων υλών, των υλικών, των εξαρτημάτων, των υποσυγκροτημάτων κλπ, που θα απαιτηθούν, καθώς και τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους. Από αυτό συνεπάγεται, ότι καταρχήν δεν τίθεται ζήτημα ύπαρξης αποθεμάτων ασφαλείας για αυτά τα υλικά, αφού η ζήτησή τους δεν χαρακτηρίζεται από τυχαιότητα. Στην πραγματικότητα, όμως, η τυχαιότητα επεμβαίνει με διάφορους τρόπους, π.χ. ως αβεβαιότητα για τον χρόνο παράδοσης μιας παρτίδας εξαρτημάτων. Επομένως να είναι απαραίτητη η διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας. Ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να δίνει απάντηση σε ερωτήματα του τύπου: «πόσο να

παραγγελθεί» και «πότε να παραγγελθεί» για κάθε υλικό, που χρησιμοποιείται ως εισροή στην παραγωγική διαδικασία.

Το MRP παράγει για κάθε απαιτούμενο υλικό την ημερομηνία έκδοσης της παραγγελίας του και την αντίστοιχη ποσότητα που χρειάζεται στην παραγωγή με βάση τον χρόνο αναμονής (lead time), δηλ. τον χρόνο που αναμένεται να μεσολαβήσει μεταξύ της στιγμής έκδοσης της παραγγελίας (ή την έκδοση εντολής παραγωγής του) και της παράδοσης της ποσότητας, που θα παραγγελθεί. Οι παραγγελίες για κάθε υλικό εκδίδονται κατά κανόνα περιοδικά.

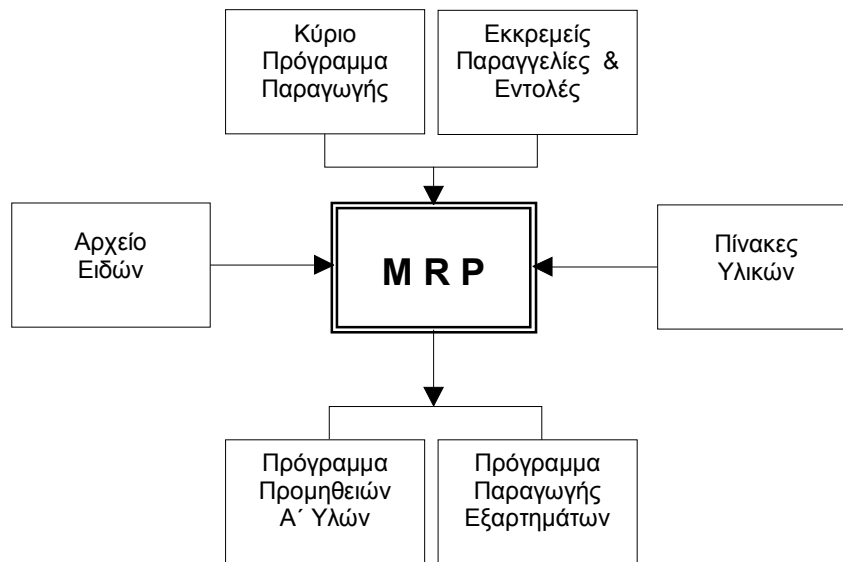
2.2. Οι πληροφορίες εισόδου και εξόδου του MRP

Ως τελικά αποτελέσματα, έξοδοι του MRP θεωρούνται το Πρόγραμμα Παραγγελιών με τις ημερομηνίες έναρξης και παράδοσης των πρώτων υλών και το Πρόγραμμα Παραγωγής Εξαρτημάτων με ημερομηνίες έναρξης και τέλους της παραγωγής κάθε εξαρτήματος ή ενδιάμεσου συγκροτήματος.

Οι βασικές πληροφορίες εισόδου για να λειτουργήσει ένα σύστημα MRP είναι οι εξής:

- 1) το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (MPS) αποτελεί την βασική είσοδο και οδηγό του συστήματος MRP,
- 2) τις πληροφορίες για τα υπάρχοντα αποθέματα υλικών και συγκεκριμένα το Αρχείο Ειδών αποθήκης,
- 3) τις τεχνικές πληροφορίες για τις προδιαγραφές των τελικών προϊόντων. Το θεμέλιο πάνω στο οποίο στηρίζονται όλες οι διαδικασίες και οι μέθοδοι της οργάνωσης παραγωγής, είναι οι τεχνικές προδιαγραφές, δηλαδή η τεκμηρίωση των προϊόντων, των υλικών από τα οποία συγκροτούνται, των κατεργασιών τις οποίες υφίστανται και των αντίστοιχων μέσων παραγωγής. Οι απαραίτητες αυτές πληροφορίες, που μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα έχουν μόνιμο χαρακτήρα, οργανώνονται σε τρεις κύριες ομάδες: α) Πίνακες Υλικών / Συνταγολόγια, β) Φασεολόγια ή Διαδρομές Παραγωγής (διαδοχή φάσεων κατεργασίας, χρόνοι παραγωγής) και γ) Μέσα Παραγωγής (κέντρα εργασίας, μηχανήματα, εργαλεία),
- 4) ανοικτές παραγγελίες πρώτων υλών / εντολές παραγωγής, από όπου συνάγονται οι ποσότητες των υλικών που είναι αναμενόμενες για μελλοντική εισαγωγή στην αποθήκη.

Πληροφορίες Εισόδου και Εξόδου ενός Συστήματος MRP



Πηγή: John F. Proud, "Master Scheduling, A Practical Guide to Competitive Manufacturing, 1999"

2.3. Η μέθοδος επεξεργασίας των MRP

Η μέθοδος επεξεργασίας του MRP χαρακτηρίζεται από τέσσερα βασικά βήματα που επαναλαμβάνονται σε κάθε στάδιο συναρμολόγησης / κατασκευής των προϊόντων:

1. υπολογισμός μικτών αναγκών σε υλικά
2. υπολογισμός καθαρών αναγκών σε υλικά
3. καθορισμός μερίδων παραγωγής / προμήθειας
4. ο υπολογισμός των ημερομηνιών έναρξης των εντολών παραγωγής / προμήθειας.

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω υπολογισμών δημιουργείται ένα αρχείο με τις ανάγκες για πρώτες ύλες και ημιέτοιμα, καθώς και τις αντίστοιχες παραγγελίες και εντολές παραγωγής, στο οποίο καταχωρούνται για κάθε υλικό και για κάθε χρονική περίοδο του ορίζοντα προγραμματισμού οι εξής πληροφορίες:

Βασικές πληροφορίες που παρέχει ένα σύστημα MRP

Χρονική Περίοδος		1	2	3	4	5
Μικτές Ανάγκες			10		40	50
Προγραμματισμένες Παραλαβές		50				
Απόθεματα	4	54	44	44	4	44
Καθαρές Ανάγκες						6
Εντολές Παραγωγής/Προμήθειας					50	

Μέγεθος μερίδας: 50 Χρόνος Παραδόσεως: 1

Πηγή: Ηλίας Π. Τατσιόπουλος, Στέφανος Πωτοσύγγελος, «Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής II», Αθήνα 1998

Η πρώτη γραμμή δείχνει τις χρονικές περιόδους προγραμματισμού, η διάρκεια των οποίων κυμαίνεται από 1 ημέρα έως τρίμηνο ή και περισσότερο. Η συνηθέστερη χρησιμοποιούμενη περίοδος είναι η εβδομάδα. Ως περίοδος υπ' αριθμόν 1 θεωρείται πάντα η αμέσως επόμενη από την τρέχουσα, στην οποία και αντιστοιχείται το τρέχον διαθέσιμο απόθεμα. Το πλήθος των περιόδων αποτελεί τον ορίζοντα προγραμματισμού, δηλ. πόσο μακριά στο μέλλον εκτείνεται ο υπολογισμός των αναγκών σε υλικά.

Η δεύτερη γραμμή, οι Μικτές Ανάγκες, αποτελούν την γνωστή μελλοντική ζήτηση ενός υλικού. Οι μικτές ανάγκες είναι διαχρονικές, δηλ. αντιστοιχούν μια προς μια στις χρονικές περιόδους και δεν είναι συγκεντρωτικά νούμερα ή μέσοι όροι που προκύπτουν από στατιστικούς υπολογισμούς. Μικτή ανάγκη σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο σημαίνει, ότι η ζήτηση αυτή θα μείνει ανικανοποίητη εκτός αν υπάρχουν διαθέσιμα σε αυτήν την περίοδο. Η διαθεσιμότητα των υλικών επιτυγχάνεται είτε έχοντας απόθεμα του υλικού στην αποθήκη είτε έχοντας ανοικτή παραγγελία / εντολή παραγωγής με ημερομηνία παραδόσεως μέχρι την ημερομηνία της μικτής ζήτησης. Οι πληροφορίες της μικτής ζήτησης προέρχονται από τις εξόδους του Βασικού Προγράμματος Παραγωγής.

Η γραμμή των Προγραμματισμένων Παραλαβών περιγράφει την τρέχουσα κατάσταση των ανοικτών εντολών (προμηθειών ή παραγωγής) για το υλικό. Η γραμμή δείχνει τις ποσότητες που έχουν παραγγελθεί και τον χρόνο η παραλαβή τους.

Η επόμενη γραμμή, των Αποθεμάτων, δείχνει την διαχρονική εξέλιξη των διαθέσιμων αποθεμάτων ως αποτέλεσμα της αφαίρεσης των μικτών αναγκών και της προσθήκης των προγραμματισμένων παραλαβών. Η λέξη διαθέσιμα έχει ιδιαίτερη έννοια διότι δεν ταυτίζεται με τα πραγματικώς υπάρχοντα και δυνάμενα να μετρηθούν αποθέματα μέσα στην αποθήκη. Ο παρακάτω τύπος δίνει τον υπολογισμό των διαθέσιμων αποθεμάτων, όπως αυτός γίνεται στα συστήματα MRP.

$$\begin{aligned} \text{(διαθέσιμο απόθεμα)} &= \text{(υπάρχοντα στην αποθήκη)} \\ &+ \text{(προγραμματισμένες παραλαβές)} \\ &- \text{(απόθεμα ασφαλείας)} \\ &- \text{(δεσμευμένα)} \end{aligned}$$

Το απόθεμα ασφαλείας είναι σχεδόν προφανές ότι δεν πρέπει να θεωρείται μέρος του διαθέσιμου αποθέματος, αλλά μια «ξεχωριστή ποσότητα» που θα χρησιμοποιηθεί μόνο σε περίπτωση απρόβλεπτης ανάγκης. Τα δεσμευμένα αποθέματα είναι συνήθως πρώτες ύλες που προορίζονται για ήδη εκδοθείσες ή και υπό εκτέλεση εντολές παραγωγής και επομένως δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη της μελλοντικής ζήτησης που αντιπροσωπεύουν οι μικτές ανάγκες. Έμμεσα, όμως, αντιπροσωπεύονται στο διαθέσιμο απόθεμα μέσω των προγραμματισμένων παραλαβών των υλικών στην κατασκευή των οποίων χρησιμοποιούνται οι δεσμευμένες πρώτες ύλες.

Η γραμμή των καθαρών αναγκών είναι πλέον εύκολη στον υπολογισμό της και αποτελεί για κάθε χρονική περίοδο, την μικτή ζήτηση που δεν είναι δυνατόν να καλυφθεί από τα διαθέσιμα αποθέματα.

$$\begin{aligned} \text{(Καθαρές Ανάγκες)} &= \text{(Μικτές Ανάγκες)} \\ &- \text{(Διαθέσιμο Απόθεμα)} \end{aligned}$$

Η γραμμή των εντολών προμήθειας/παραγωγής είναι το αποτέλεσμα της προς τα πίσω χρονικής μετατόπισης των καθαρών αναγκών για να ληφθεί υπ' όψιν ο χρόνος παραδόσεως των προμηθειών, όσον αφορά τις πρώτες ύλες, ή αντίστοιχα ο χρόνος παραγωγής όσον αφορά τα εξαρτήματα / συγκροτήματα. Με τον τρόπο, αυτό, υπολογίζονται οι ημερομηνίες ή οι χρονικές περίοδοι στις οποίες πρέπει να εκδοθούν οι παραγγελίες προκειμένου τα παραγγελθέντα υλικά να παραληφθούν στις χρονικές περιόδους, που προβλέπονται από τις καθαρές ανάγκες.

Εκτός από την προς τα πίσω χρονική μετατόπιση, ο υπολογισμός των εντολών προμήθειας / παραγωγής είναι δυνατόν να περιλαμβάνει και σχηματισμό μεγαλύτερων μερίδων από αυτές που προβλέπονται από τις καθαρές. Αυτό γίνεται για να υπάρξουν τα πλεονεκτήματα των μεγάλων μερίδων είτε στις προμήθειες (μοίρασμα του κόστους παραγγελίας, μεταφορών, επίτευξη χαμηλότερης τιμής) είτε στην παραγωγή (ακριβό setup-κόστος στησίματος-μηχανημάτων για αλλαγή από το ένα είδος παραγωγής σε ένα άλλο).

2.4. Στόχοι του MRP

Το MRP προσπαθεί να:

- 1/ διασφαλίσει την διαθεσιμότητα των υλικών, εξαρτημάτων και προϊόντων
- 2/ να διατηρήσει το χαμηλότερο δυνατό επίπεδο αποθέματος
- 3/ να προγραμματίσει τις δραστηριότητες της παραγωγής, τα χρονοδιαγράμματα αποστολών και τις διαδικασίες των προμηθειών.

2.5. Πλεονεκτήματα του MRP

- 1/ καλύτερος έλεγχος παραγωγής
- 2/ πιο ακριβής και έγκαιρη πληροφόρηση
- 3/ λιγότερα αποθέματα
- 4/ παραγγελιοδοσία σε χρονικές φάσεις
- 5/ μικρότερη απαξίωση αποθεμάτων
- 6/ μεγαλύτερη αξιοπιστία
- 7/ μεγαλύτερη ανταπόκριση στις απαιτήσεις της αγοράς
- 8/ μείωση του κόστους παραγωγής

2.6. Μειονεκτήματα του MRP

- 1/ Επειδή τα αποθέματα διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα, τα υλικά πρέπει να αγοράζονται πιο συχνά και σε μικρότερες ποσότητες. Επομένως, αυξημένο κόστος παραγγελίας, αυξημένο κόστος μεταφοράς, αυξημένο κόστος ανά μονάδα.

2/ Πιθανός κίνδυνος καθυστέρησης ή διακοπής της παραγωγής λόγω έλλειψης υλικών (τα αποθέματα ασφαλείας αποτελούν έναν τρόπο προστασίας).

2.7. Διαχείριση του MRP

Κατά το στήσιμο ενός συστήματος MRP, οι τεχνικές προγραμματισμού είναι αναγκαίες για την διοίκηση του συστήματος αυτού. Ειδικότερα, κάθε MRP σύστημα πρέπει να διαθέτει έναν κανόνα υπολογισμού του μεγέθους των παρτίδων. Ωστόσο, γίνεται κατανοητό, ότι τα μεγάλα μεγέθη παρτίδας, θα αποφέρουν μεγάλα κόστη διαχείρισης (setup cost) καθώς και κόστη διατήρησης αποθέματος (carrying inventory κόστη). Για τον υπολογισμό του μεγέθους παρτίδας των προμηθευόμενων μερών, το κόστος διαχείρισης αντικαθίσταται από το κόστος τοποθέτησης και παραλαβής της παραγγελίας της προμήθειας. Για την εξισορρόπηση των δύο αυτών συγκρουόμενων παραγόντων, στις αρχές του προηγούμενου αιώνα αναπτύχθηκε ένας τύπος και έκανε την εμφάνισή της η Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας (Economic Order Quantity). Πρόκειται δηλ. για την ποσότητα παραγγελίας, που ελαχιστοποιεί το ολικό κόστος του αποθέματος.

Επομένως, ένα από τα βασικά βήματα κατά την διάρκεια των υπολογισμών του MRP, είναι ο καθορισμός των παρτίδων παραγγελίας των πρώτων υλών και των παρτίδων παραγωγής των εξαρτημάτων. Ο καθορισμός αυτός γίνεται ομαδοποιώντας τις χρονικά προσδιορισμένες καθαρές ανάγκες για κάθε εξάρτημα με κάποιους καθορισμένους κανόνες για το μέγεθος των παρτίδων. Υπάρχουν πολλές εναλλακτικές τεχνικές καθορισμού των παρτίδων, από πολύπλοκα μαθηματικά μοντέλα, που βασίζονται στην εξισορρόπηση του κόστους διαχείρισης και του κόστους διαχείρισης αποθέματος, μέχρι πρακτικές μέθοδοι, όπως η παρτίδα σταθερής ποσότητας. Οι τελευταίες δεν τεκμηριώνονται αναλυτικά και δεν δίνουν βέλτιστες λύσεις, ενώ οδηγούν σε διαφορετικά συνήθως αποτελέσματα. Εντούτοις, δίνουν αρκετά ικανοποιητική απάντηση στο πρόβλημα του MRP και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην πράξη λόγω της απλότητας που τις διακρίνει. Οι πιο συνηθισμένες και ευρέως χρησιμοποιούμενες απλές πολιτικές καθορισμού των παρτίδων είναι: (παρτίδα σταθερής ποσότητας, παρτίδα προς παρτίδα, παρτίδα = οικονομική ποσότητα παραγγελίας, παρτίδα = ζήτηση χρονικής περιόδου, παρτίδα σταθερής χρονικής περιόδου). Αναλυτικά έχουμε:

1. Παρτίδα = Ζήτηση Χρονικής Περιόδου (the Fixed Period Requirements)

Το μέγεθος της παρτίδας ισούται με το άθροισμα των απαιτήσεων των σταθερών περιόδων. Η παρτίδα δηλαδή είναι ανάλογη των απαιτήσεων των σταθερών περιόδων. Ένας συγκεκριμένος αριθμός απαιτήσεων, βάσει των χρονικών περιόδων, παραγγέλλεται / παράγεται και το διάλειμμα παραγγελίας είναι ίσο με τον αριθμό των σταθερών περιόδων.

Εβδομάδες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθαρές Ανάγκες	50	52	40	37	48	0	56	52	48	52
Εντολές Παραγωγής / Προμήθειας	102		77		48		108		100	

2. Παρτίδα Σταθερής Ποσότητας (the Fixed Order Quantity)

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τις ίδιες καθαρές απαιτήσεις του προηγούμενου πίνακα, αλλά οι προγραμματισμένες παραλαβές βασίζονται σε μια σταθερή ποσότητα παραγγελίας των 100 μονάδων. Συγκρίνοντας τους δύο αυτούς πίνακες, παρατηρούμε, ότι η μέθοδος παρτίδα = ζήτηση χρονικής περιόδου, τοποθετεί τις εντολές προμήθειας / παραγωγής κάθε 2 εβδομάδες, ενώ κατά την μέθοδο: παρτίδα σταθερής ποσότητας, περισσεύουν 65 μονάδες για την επόμενη ενδέκατη εβδομάδα.

Εβδομάδες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθαρές Ανάγκες	50	52	40	37	48	0	56	52	48	52
Εντολές Παραγωγής / Προμήθειας	100	100			100			100		100

3. Παρτίδα προς Παρτίδα (Lot for Lot)

Η τεχνική αυτή παραγγέλνει μόνο ό,τι απαιτείται για κάθε περίοδο. Αυτή είναι συνήθως η πιο επιθυμητή τεχνική όχι μόνο γιατί ελαχιστοποιεί την επένδυση σε αποθέματα, αλλά και γιατί επιτρέπει μειωμένους χρόνους αναμονής, καθώς και ευελιξία κατασκευής. Η μέθοδος αυτή είναι συμβατή με τους στόχους του Just-In-Time, δηλαδή το μέγεθος παρτίδας ισούται με 1 μονάδα, ενώ το κόστος διαχείρισης με 0 μονάδες.

Η τεχνική αυτή εκπληρώνει τους στόχους του MRP, των υλικών δηλ. που καταναλώνονται με την παραλαβή.

Εβδομάδες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθαρές Ανάγκες	50	52	40	37	48	0	56	52	48	52
Εντολές Παραγωγής / Προμήθειας	50	52	40	37	48	0	56	52	48	52

4. Η Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας (the Economic Order Quantity)

Η Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας βασίζεται στον τύπο, που εξισορροπεί το κόστος διαχείρισης με το κόστος διατήρησης του αποθέματος.

$$\text{ΟΠΠ} = \frac{\sqrt{2Rc_p}}{\sqrt{c_h}}$$

όπου:

p το μοναδιαίο κόστος αγοράς του είδους

R η ετήσια ζήτηση (ανάλωση) του είδους (σε μονάδες)

c_h το κόστος διατήρησης αποθέματος μιας μονάδας για ένα έτος (carrying inventory cost)

c_p το κόστος διαχείρισης μιας παραγγελίας, setup cost, (σταθερό, ανεξάρτητο από την ποσότητα που αφορά η παραγγελία).

Η εγκυρότητα της μεθόδου: Παρτίδα = Οικονομική Ποσότητα Παραγγελίας, βασίζεται στην υπόθεση, ότι οι απαιτήσεις είναι συνεχείς και σταθερές.

Στο παρακάτω παράδειγμα η ΟΠΠ υπολογίσθηκε στις 150 μονάδες:

Εβδομάδες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθαρές Ανάγκες	50	52	40	37	48	0	56	52	48	52
Εντολές Παραγωγής/Προμήθειας	150			150				150		

5. Παρτίδα Σταθερής Χρονικής Περιόδου (the Period Order Quantity)

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ΟΠΠ. Προσαρμόζεται δηλ. καθώς οι καθαρές ανάγκες μπορεί να μην είναι συνεχείς και σταθερές. Στο παρακάτω παράδειγμα, παρουσιάζονται οι καθαρές ανάγκες ανά μήνα. Βάσει της ετήσιας ζήτησης, που ανέρχεται στις 1200 μονάδες, η ΟΠΠ υπολογίζεται στις 200 μονάδες και οι μη

σταθερές εντολές παραγωγής / προμήθειας παρουσιάζουν τον μέσο όρο των παραλαβών μέσα σε ένα σταθερό πρότυπο. Ο υπολογισμός έχει ως εξής:

$$\frac{\text{Ετήσια Ζήτηση}}{\text{ΟΠΠ}} = \frac{1200}{200} = 6 \text{ αναμενόμενες παραγγελίες τον χρόνο}$$

Η σταθερή χρονική περίοδος ανέρχεται στους 2 μήνες

Μήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Καθαρές Ανάγκες	50	70	90	120	140	150	80	60	60	100	160	120
Εντολές Προμήθειας/Παραγωγής βάσει της ΟΠΠ	200		200		200	200			200		200	
Εντολές Προμήθειας/Παραγωγής βάσει Παρτίδας Σταθερής Χρονικής Περιόδου	120		210		290		140		160		280	

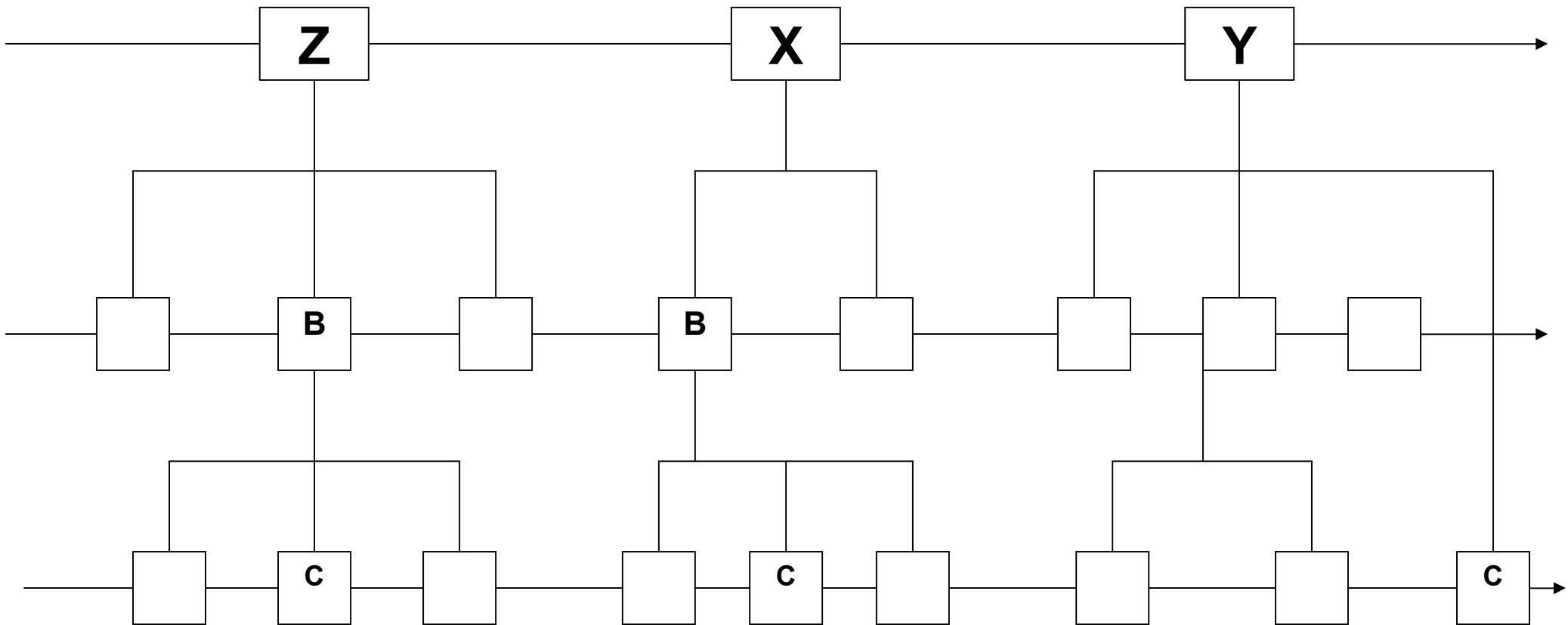
(18)

2.8. MRP σε πολλά επίπεδα κατασκευής

Οι τέσσερις φάσεις υπολογισμών του MRP, δηλαδή α) μικτές ανάγκες, β) καθαρές ανάγκες, γ) μέγεθος μερίδων και δ) ημερομηνίες έκδοσης εντολών, αφορούν πάντοτε ένα επίπεδο συναρμολόγησης κατασκευής ή προμήθειας. Η αρχή γίνεται με το επίπεδο τελικής συναρμολόγησης ή επίπεδο τελικών προϊόντων (επίπεδο 0) και με βασική είσοδο το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής των ετοιμών (Master Production Schedule). Οι ίδιοι υπολογισμοί επαναλαμβάνονται σε κάθε επόμενο επίπεδο των δέντρων των προϊόντων μέχρι το τελευταίο επίπεδο των πρώτων υλών.

Η διαδικασία αυτή της διαδοχικής ανάλυσης των προγραμματισμένων αναγκών σε υλικά όλων των επιπέδων κατασκευής, που βασίζεται στους πίνακες υλικών, λέγεται και «έκρηξη υλικών» (bills of material explosion).

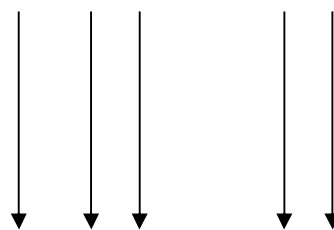
Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η φορά με την οποία γίνονται οι υπολογισμοί επίπεδο προς επίπεδο προκειμένου να αποφευχθούν πολλαπλοί υπολογισμοί για το ίδιο υλικό. Με διαδοχικά οριζόντιες διαδρομές και καθυστερώντας τους υπολογισμούς για ένα υλικό μέχρι το χαμηλότερο επίπεδο στο οποίο συναντάται το υλικό αυτό στα δέντρα κατασκευής όλων των προϊόντων (low level code).



Στην συνέχεια δίνεται ένα παράδειγμα MRP σε πολλά επίπεδα κατασκευής:

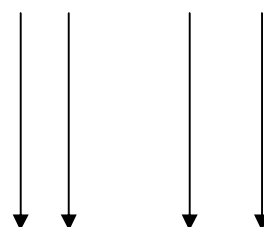
Υλικό Α – Επίπεδο Ι

Περίοδος	Τρέχουσα	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Μικτές Ανάγκες		10		15	10	20	5		10	15
Προγραμματισμένες Παραλαβές										
Απόθεμα	12	2	2	1	-9	-29	-34	-34	-44	-59
Καθαρές Ανάγκες					9	20	5		10	15
Εντολές Παραγωγής/Προμήθειας			9	20	5		10	15		



Υλικό Β – Επίπεδο ΙΙ

Περίοδος	Τρέχουσα	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Μικτές Ανάγκες			9	20	5		10	15		
Προγραμματισμένες Παραλαβές										
Απόθεμα	28	28	19	-1	-6	-6	-16	-31	-31	-31
Καθαρές Ανάγκες				1	5		10	15		
Εντολές Παραγωγής/Προμήθειας		1	5		10	15				



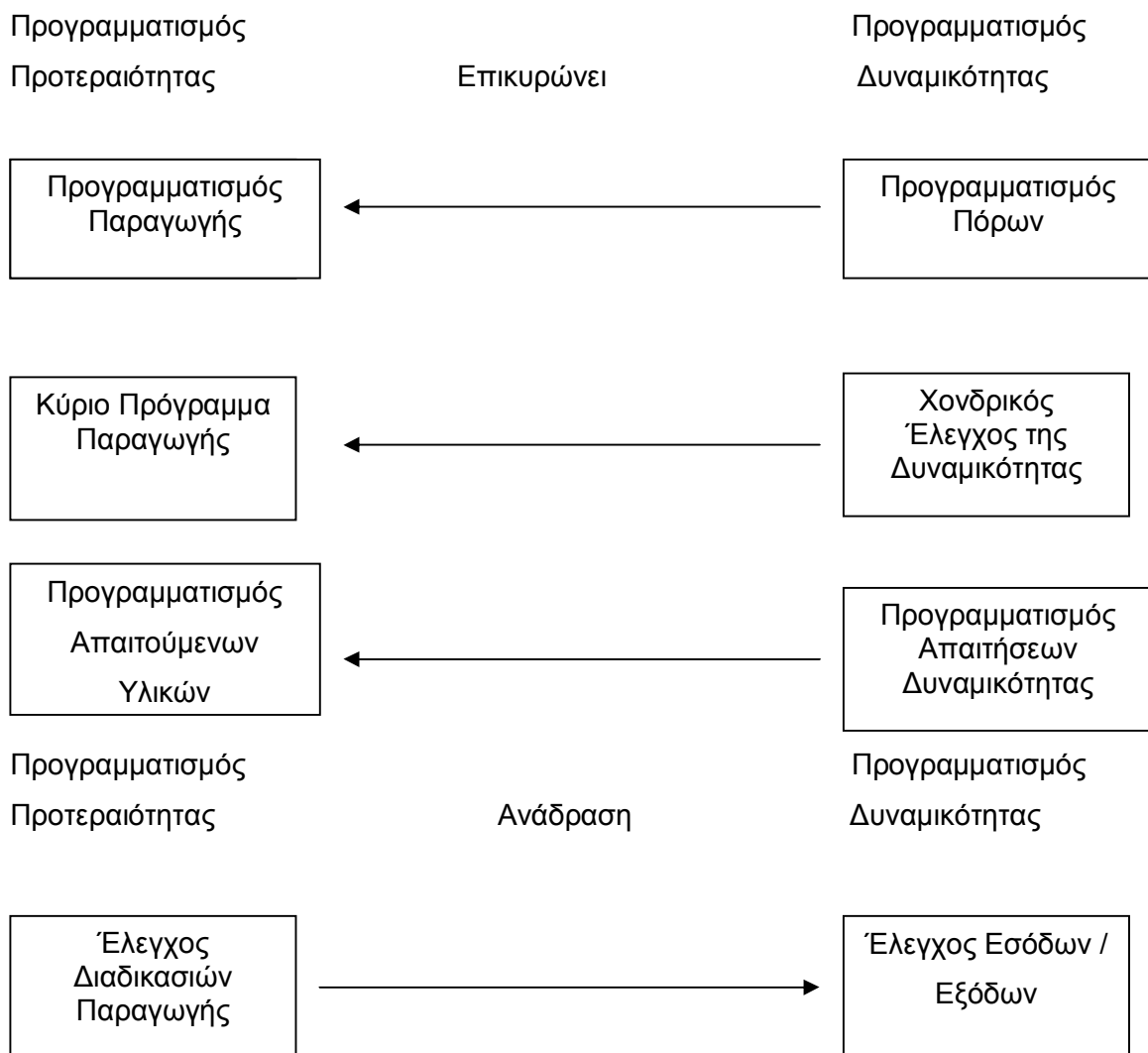
Υλικό Γ – Επίπεδο ΙΙΙ

Περίοδος	Τρέχουσα	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Μικτές Ανάγκες		1	5		10	15				
Προγραμματισμένες Παραλαβές										
Απόθεμα		7	2	2	-8	-23	-23	-23	-23	-23
Καθαρές Ανάγκες					8	15				
Εντολές Παραγωγής / Προμήθειας			8	15						

Πηγή: Ηλίας Π. Τατσιόπουλος, Στέφανος Πωτοσύγγελος, «Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής», Αθήνα 1998

Κεφάλαιο 3^ο: «Προγραμματισμός Δυναμικότητας (Capacity Planning)»

Η επιτυχής εκτέλεση ενός MRP συστήματος είναι άμεσα συνυφασμένη με την απαιτούμενη δυναμικότητα του συγκεκριμένου έργου. Η ανάλυση της δυναμικότητας καθορίζεται αρχικά στο επίπεδο του στρατηγικού σχεδιασμού, και στην συνέχεια ολοκληρώνεται στο λειτουργικό επίπεδο. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η ιεραρχία του Προγραμματισμού Δυναμικότητας:



Πηγή: John W. Toomey, "MRP II, Planning for Manufacturing Excellence", 1996

Το υψηλότερο επίπεδο προγραμματισμού δυναμικότητας βασίζεται στο μακροπρόθεσμο **επιχειρηματικό σχέδιο**, που εκτείνεται γύρω στα 5 χρόνια. Η τεχνική διαχείρισης της δυναμικότητας σε αυτό το επίπεδο διενεργείται από τον προγραμματισμό απαιτούμενων πόρων και βασίζεται στην ανάλυση των συνολικών προγραμματισμένων πωλήσεων και συγκεκριμένα στις ομάδες προϊόντων. Αυτή η τεχνική είναι γνωστή ως CPOF (Capacity Using Overall Factors). Στην συνέχεια, παρουσιάζονται και αναλύονται λεπτομερώς οι συνιστώσες του παραπάνω σχήματος:

Ο **Πίνακας των Πόρων** (Bill of Resources) χρησιμοποιείται και στον Χονδρικό Έλεγχο της Δυναμικότητας. Η τεχνική CPOF και ο Πίνακας των Πόρων υπολογίζουν τον προγραμματισμό των πόρων κατά την ίδια χρονική περίοδο με το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής μιας ομάδας ή ενός τεμαχίου.

Ως Πίνακας των Πόρων ορίζεται κάθε πόρος που θεωρείται κρίσιμος για την επιτυχία του σχεδίου. Αναφέρεται κυρίως στις ευρείες ομάδες ή οικογένειες προϊόντων, ενώ ο Χονδρικός Έλεγχος Δυναμικότητας απαιτεί πίνακες, που σχετίζονται με τα προϊόντα κατά το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής (π.χ. το ύψος της επένδυσης σε αποθέματα αναφορικά με τις ομάδες προϊόντων, απαιτήσεις σε ανθρωπόωρες, απαιτήσεις σε μηχανώρες).

Ο **Χονδρικός Έλεγχος της Δυναμικότητας**, ορισμένες φορές, ορίζεται σαν την τεχνική προσδιορισμού της δυναμικότητας για την επικύρωση του Κύριου Προγράμματος Παραγωγής. Κάτω από αυτό το πρίσμα απαιτούνται τα εξής: α) οι Πίνακες των Πόρων πρέπει να βασίζονται στα προϊόντα / υλικά που ορίστηκαν κατά το MPS, β) αν το μέγεθος της παρτίδας είναι Παρτίδα για Παρτίδα, οι χρονικές περίοδοι των πόρων πρέπει να είναι οι ίδιοι με το MPS, δηλ. εβδομαδιαίες, γ) εάν το μέγεθος παρτίδας παραγωγής είναι μεγαλύτερο και δεν είναι άμεσα συσχετιζόμενο με τις εβδομαδιαίες απαιτήσεις, οι πόροι πρέπει να είναι εκπεφρασμένοι σε εβδομάδες ή μήνες και οι απαιτήσεις του MPS πρέπει να ομαδοποιούνται σε παρόμοιες χρονικές περιόδους.

Ο **Μεσοπρόθεσμος Προγραμματισμός Δυναμικότητας** (Capacity Requirements Planning), αποτελεί τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των πόρων που χρειάζονται για την παραγωγή των απαιτήσεων του MRP συστήματος. Διενεργείται ένας λεπτομερής προσδιορισμός της διαθέσιμης δυναμικότητας και συγκρίνεται με την προβλεπόμενη απαιτούμενη δυναμικότητα. Η διαδικασία αφορά κάθε κέντρο

εργασίας και καλύπτει τον ίδιο χρονικό ορίζοντα με το MRP. Για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης δυναμικότητας συνυπολογίζονται και οι ανοιχτές αλλά και οι προγραμματισμένες παραγγελίες. Επίσης, συνυπολογίζονται λεπτομερή προγράμματα όλων των παραγγελιών, που βασίζονται στα καθημερινά αρχεία, στα μεγέθη παρτίδας, και στα αρχεία των κέντρων εργασίας. Όπως, ο Χονδρικός Προγραμματισμός Δυναμικότητας εγκρίνει το Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής, έτσι και ο Μεσοπρόθεσμος Προγραμματισμός Δυναμικότητας εγκρίνει τις εξόδους του MRP. Συγκεκριμένα:

Μετά από τον υπολογισμό από το πρόγραμμα MRP των καθαρών προς ιδιοπαραγωγή αναγκών και του σχηματισμού των εντολών παραγωγής, θα πρέπει οι εντολές αυτές να προγραμματισθούν χρονικά και να υπολογισθούν οι ανάγκες σε δυναμικότητα των κέντρων εργασίας του εργοστασίου για την έγκαιρη εκτέλεσή της.

Η διαδικασία αυτή, γίνεται σε τρία στάδια:

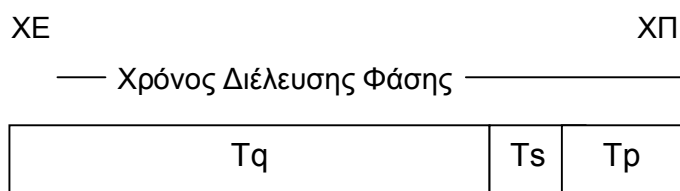
- α) υπολογισμός χρόνων διελεύσεως στην παραγωγή
- β) φόρτιση κέντρων εργασίας
- γ) εξισορρόπηση δυναμικότητας

α) Υπολογισμός Χρόνων Διέλευσης

Με την λειτουργία αυτή υπολογίζονται οι χρονικές στιγμές έναρξης και πέρατος κάθε φάσης κατεργασίας, που προβλέπεται στο φασεολόγιο της εντολής παραγωγής. Ο συνολικός χρόνος διέλευσης μιας εντολής παραγωγής συντίθεται από τους επιμέρους χρόνους διέλευσης των φάσεων κατεργασίας με βάση τους πρότυπους χρόνους του φασεολογίου και τους χρόνους αναμονής και μεταφοράς (transit times). Οι τελευταίοι αυτοί χρόνοι είναι ιστορικοί μέσοι όροι που αποθηκεύονται σε αρχείο με την μορφή πίνακα «Από –Σε» (από κέντρο εργασίας σε κέντρο εργασίας).

Οι χρόνοι διέλευσης χρησιμοποιούνται για τον χρονικό προγραμματισμό των εντολών παραγωγής είτε «προς τα εμπρός» από την ημερομηνία δυνατής έναρξης της εντολής, είτε «προς τα πίσω» από την προθεσμία παράδοσης. Με τον τρόπο αυτό υπολογίζονται οι ημερομηνίες έναρξης και πέρατος των φάσεων κατεργασίας, το «νωρίτερο» και το «αργότερο». Η χρονική τους απόσταση αποτελεί το περιθώριο ασφαλείας (buffer) που χρησιμοποιείται για την εξισορρόπηση του φόρτου εργασίας των μηχανών. Η παραβίαση του περιθωρίου ασφαλείας σημαίνει αυτόματα και παραβίαση της τελικής προθεσμίας παραδόσεως για ολόκληρη την εντολή παραγωγής.

Υπολογισμός Χρόνων Διελύσεως Εντολών Παραγωγής



όπου:

ΧΕ: Χρόνος Έναρξης Φάσεως Κατεργασίας

ΧΠ: Χρόνος Πέρατος Φάσεως Κατεργασίας

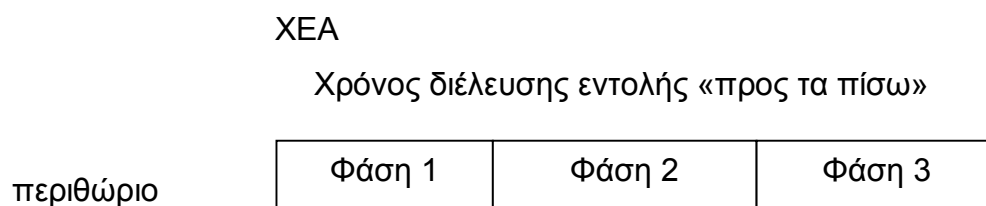
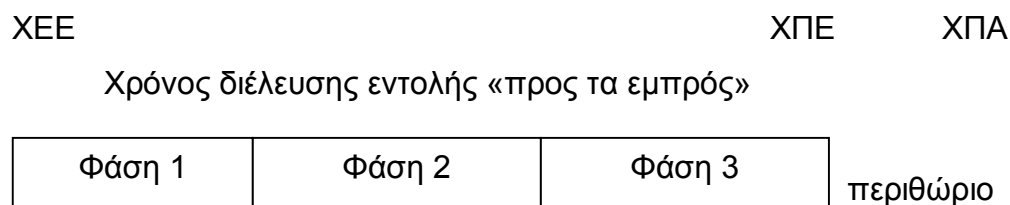
Tq: Χρόνος Αναμονής και Μεταφοράς (transit). Λαμβάνεται από τους πίνακες: «Από – Σε» μηχανών

Ts: Χρόνος Προετοιμασίας (setup)

Tp: Χρόνος Κατεργασίας (πρότυπος χρόνος επί ποσότητα)

Οι Πρότυποι Χρόνοι και οι Χρόνοι Προετοιμασίας λαμβάνονται από τα Φασεολόγια.

Οι Ποσότητες Παραγωγής λαμβάνονται από το Αρχείο Εντολών Παραγωγής.



όπου:

ΧΕΕ: Χρόνος Έναρξης Εντολής Παραγωγής το νωρίτερο

ΧΠΕ: Χρόνος Πέρατος το νωρίτερο

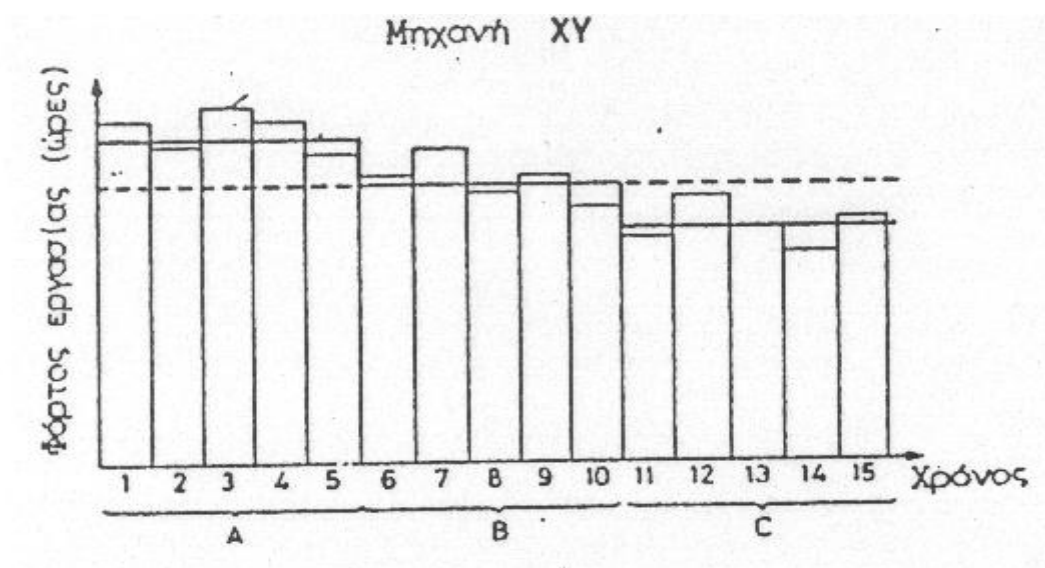
ΧΠΑ: Χρόνος Πέρατος το αργότερο

ΧΕΑ: Χρόνος Έναρξης το αργότερο

Πηγή: Ηλίας Π. Τατσιόπουλος, Στέφανος Πωτοσύγγελος, «Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής II», Αθήνα 1998

β) Φόρτιση Κέντρων Εργασίας

Το επόμενο βήμα του Μεσοπρόθεσμου Προγραμματισμού Δυναμικότητας είναι ο υπολογισμός του Φόρτου Εργασίας (βλ. παρακάτω σχήμα), που προκύπτει από τις προγραμματιζόμενες εντολές παραγωγής και τις απαιτήσεις δυναμικότητας, που αυτές συνεπάγονται για κάθε μηχανή και χρονική περίοδο του ορίζοντα προγραμματισμού. Πολλαπλασιάζοντας την ποσότητα της εντολής παραγωγής με τους πρότυπους χρόνους ανά τεμάχιο και προσθέτοντας τους χρόνους προετοιμασίας (setups) υπολογίζονται οι χρόνοι φόρτισης των μηχανών. Οι χρόνοι φόρτισης επιρρίπτονται στις χρονικές περιόδους έναρξης των φάσεων κατεργασίας, όπως έχουν προκύψει από το προηγούμενο στάδιο του υπολογισμού των χρόνων διέλευσης. Έτσι καταστρώνονται γραφικά διαγράμματα φόρτισης ανά μηχανή (ή ομάδα μηχανών).



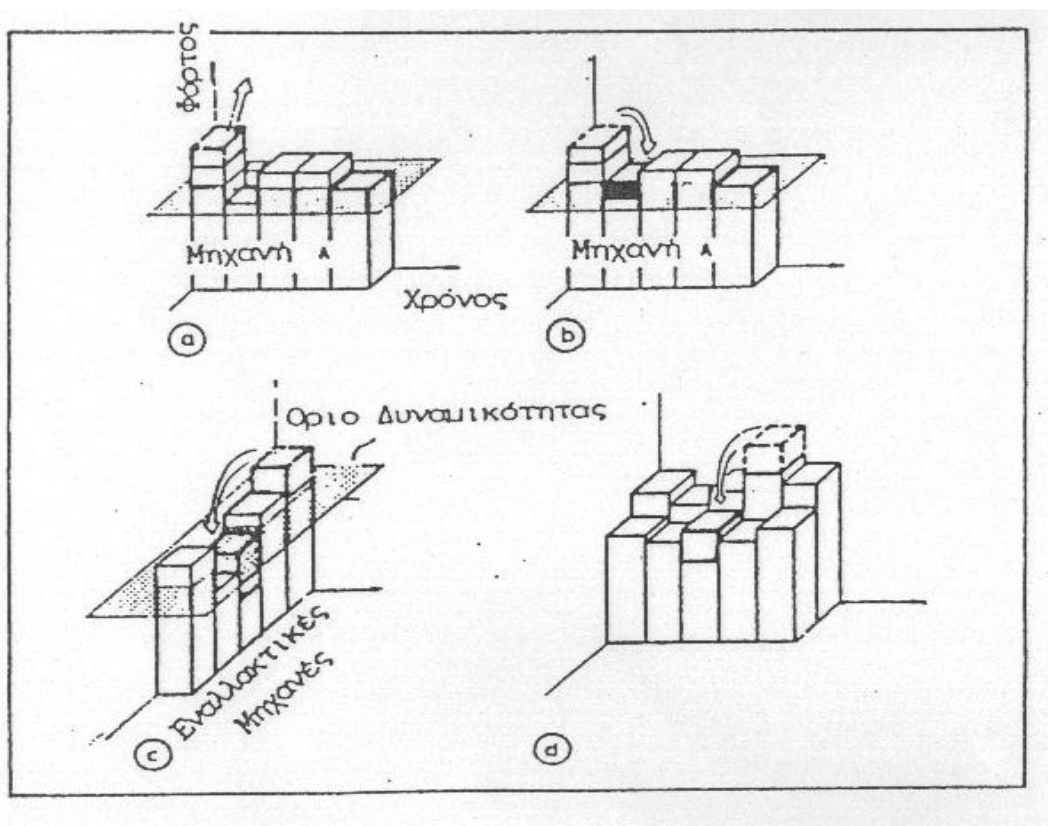
Πηγή: Ηλίας Π. Τασιόπουλος, Στέφανος Πωτοσύγγελος, «Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής II», Αθήνα 1998

γ) Εξισορρόπηση δυναμικότητας

Στο επόμενο σχήμα φαίνονται οι κύριες ενέργειες που μπορούν να γίνουν στα πλαίσια της διαδικασίας αυτής. Στην περίπτωση (α) έχουμε απαλλαγή του κέντρου εργασίας από την εντολή παραγωγής που προκαλεί την υπερφόρτωση. Η περίπτωση (β) δείχνει την χρονική μετατόπιση μιας φάσης κατεργασίας στην ίδια μηχανή. Στην (γ) έχουμε χρησιμοποίηση εναλλακτικής μηχανής, ενώ η (δ) αποτελεί συνδυασμό των περιπτώσεων (β) και (γ). Η χρονική μετατόπιση θα πρέπει να είναι εφικτή, δηλ. να μην επηρεάζει άλλες φάσεις κατεργασίας. Αυτό μπορεί να γίνει αν

βρίσκεται μέσα στα όρια του χρονικού περιθωρίου ασφαλείας, μεταξύ της «νωρίτερο» και «αργότερο» έναρξης της φάσης.

Το πρόβλημα της εξισορρόπησης δυναμικότητας παρά την απλή του διατύπωση είναι από τα δυσκολότερα προβλήματα της Οργάνωσης Παραγωγής, λόγω του εξαιρετικά μεγάλου πλήθους των εναλλακτικών λύσεων. Διακρίνονται δύο προσεγγίσεις: 1) το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με διάλογο ανθρώπου-μηχανής (interactive). Η επιλογή δοκιμαστικών λύσεων γίνεται από τον άνθρωπο-χειριστή του CRP (Capacity Resource Planning) προγράμματος, ενώ ο Η/Υ διενεργεί με ταχύτητα τους απαραίτητους υπολογισμούς σε προσομοίωση (what-if simulation) για την παρουσίαση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των λύσεων αυτών. Είναι προφανές, ότι με την μέθοδο αυτή μπορεί να δοκιμασθεί μόνο ένας πολύ περιορισμένος αριθμός λύσεων. Στηρίζεται, όμως, στην εμπειρική νοητική ικανότητα του ανθρώπου-χειριστή να επιλέγει δοκιμαστικές λύσεις πολύ κοντά σε κάποια θεωρητική βέλτιστη. 2) το πρόβλημα επιλύεται αλγοριθμικά με μεθόδους Μαθηματικού Προγραμματισμού ή / και άλλες τεχνικές της Επιχειρησιακής Έρευνας.



Πηγή: Ηλίας Π. Τατσιόπουλος, Στέφανος Πωτοσύγγελος, «Προγραμματισμός & Έλεγχος Παραγωγής II», Αθήνα 1998

Ο **Έλεγχος Εισόδων και Εξόδων** (Input/Output Control). Πρόκειται για μια μέθοδο μέτρησης των αποκλίσεων της πραγματικής δυναμικότητας από την προγραμματισμένη. Ο σκοπός του ελέγχου των εισόδων και εξόδων έγκειται στο κατά πόσο ο έλεγχος των εν λειτουργία εργασιών συμφωνεί με το προγραμματισμένο σχέδιο δυναμικότητας. Ένα υπερφορτωμένο Κέντρο Εργασίας θα προκαλέσει καθυστερημένη παράδοση, ενώ ένα ελλιπές Κέντρο Εργασίας θα αποφέρει μείωση της αποδοτικότητας. Αυτό το σύστημα μέτρησης είναι απαραίτητο για την αναγνώριση των διαφόρων προβλημάτων δυναμικότητας.

Η παρούσα είσοδος (inputs) εργασίας, που πραγματοποιήθηκε από ένα Κέντρο Εργασίας συγκρίνεται με τις προγραμματισθείσες εισόδους που είχαν προηγουμένως υπολογισθεί από το CRP (Capacity Resource Planning) σύστημα. Στην περίπτωση, που η παρούσα είσοδος αποκλίνει της προγραμματισθείσας, συνήθως, οφείλεται στις μη προγραμματισμένες διακυμάνσεις των πρότυπων χρόνων έναρξης, που αυτές με την σειρά τους οφείλονται στις προηγούμενες λειτουργίες, που ολοκληρώθηκαν είτε νωρίτερα είτε αργότερα από το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Στην περίπτωση, που οι έξοδοι (outputs) είναι λιγότερες από τις προγραμματισμένες μπορεί να οφείλονται στα προβλήματα παραγωγής, όπως βλάβη των μηχανών, έλλειψη διαθεσιμότητας εργασίας, προβλήματα ποιότητας κ.α.

Κεφάλαιο 4^ο:

«Προγραμματισμός Παραγωγικών Πόρων (Manufacturing Resource Planning, MRP II)»

4.1. Εισαγωγή

Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας στην αγορά υποχρεώνει τις επιχειρήσεις να θέτουν υψηλότερα πρότυπα απόδοσης, σε συνδυασμό με την αποτελεσματικότητα κόστους. Μέσα από την νέα αυτή οικονομική πραγματικότητα, που συνδυάζεται με την διαθεσιμότητα σχετικά φθηνών υπολογιστικών δυνατοτήτων, μια νέα εποχή αρχίζει για τον προγραμματισμό παραγωγής. Πολλά διαφορετικά συστήματα της Τεχνολογίας της Πληροφορικής (Information Technology) κάνουν την εμφάνισή τους, προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις του πελάτη. Το MRP II κατέχει μια πολύ σημαντική θέση ανάμεσα στις προτιμήσεις των περισσότερων επιχειρήσεων, καθώς αποτελεί ένα πλήρως ολοκληρωμένο σύστημα προγραμματισμού και ελέγχου, που είναι σε θέση να συντονίζει και να διασφαλίζει την επικοινωνία ανάμεσα στο τμήμα των χρηματοοικονομικών, του Μάρκετινγκ και της Παραγωγής. Μεταξύ άλλων, το MRP II έχει την δυνατότητα να βοηθάει την Διοίκηση Ανάπτυξης ενός Προγράμματος Παραγωγής, που πρέπει να προσαρμοσθεί σε μια καθημερινή ή εβδομαδιαία βάση και να ικανοποιεί τις αλλαγές αναφορικά με την ζήτηση. Επιπλέον, δείκτες αποδοτικότητας έχουν χτισθεί μέσα στο σύστημα για να παρέχουν έναν κρίκο ανάδρασης.

Μια περαιτέρω εξέλιξη / βελτίωση του MRP II αποτελεί το ERP (Enterprise Resource Planning, Διαχείριση Επιχειρηματικών Πόρων). Με την προσθήκη μιας σχεσιακής Βάσης Δεδομένων, ενός γραφικού επικοινωνιακού περιβάλλοντος του χρήστη, καθώς και μιας αρχιτεκτονικής πελάτη / εξυπηρετητή, το ERP αποτελεί ένα εντατικό σύστημα διαχείρισης αποθεμάτων χρόνου και κεφαλαίου.

4.2. Η εξέλιξη: από το MRP στο MRP II

Το βασισμένο σε Η/Υ σύστημα Προγραμματισμού Απαιτούμενων Υλικών (MRP) έκανε την εμφάνισή του στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Αν και έγινε γνωστό ως MRP, για μια περίοδο ετών χρησιμοποιούταν για τις παραγγελίες

εξαρτημάτων και υλικών που συσχετίζονταν με έναν συγκεκριμένο προγραμματισμό ζήτησης. Αργότερα, οι χρήστες βρήκαν, ότι με μερικές αλλαγές βελτιστοποίησης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν μια τεχνική προγραμματισμού. Μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να τροφοδοτεί με τις αλλαγές τα δεδομένα του αντίστοιχου προγραμματισμού. Επομένως, αποτέλεσε ένα πολύτιμο εργαλείο.

Ωστόσο, από την πλευρά του προγραμματισμού παραγωγής, το MRP παρουσίασε ατέλειες, καθώς ήταν ανίκανο να διαχειρισθεί την μεταβλητή της δυναμικότητας. Για την υλοποίηση των προγραμμάτων παραγωγής, είναι αναγκαίος ο προγραμματισμός της απαιτούμενης δυναμικότητας, δηλ. των μέσων που απαιτούνται σε κάθε φάση στην διαδικασία παραγωγής. Η φόρτωση των μηχανών και των γραμμών παραγωγής, δηλ. ο χρονικός καθορισμός του παραγωγικού τους έργου, μπορεί να γίνει εύκολα με βάση τις πληροφορίες που παρέχουν τα προγράμματα των απαιτούμενων υλικών. Πράγματι, από τα προγράμματα αυτά, σε συνδυασμό με τα φασεολόγια και τα διαγράμματα διαδικασίας προκύπτουν αναλυτικά οι ανάγκες σε παραγωγικά μέσα, ώστε να εκτελεσθεί το πρόγραμμα παραγωγής. Ωστόσο, σύντομα αναπτύχθηκε ένα υποσύστημα (module) για τον προγραμματισμό των απαιτήσεων δυναμικότητας, που ενσωματώθηκε στο αρχικό σύστημα του MRP. Με περαιτέρω βελτιώσεις αναφορικά με την λογική του MPS, το κύριο μέρος των δραστηριοτήτων προγραμματισμού ενσωματώθηκε σε πολλές επιχειρήσεις σε ένα και μοναδικό πακέτο προγραμματισμού. Σήμερα, με την εξαίρεση του Συγκεντρωτικού Προγραμματισμού Παραγωγής και του Ελέγχου των Λειτουργιών Παραγωγής, όλο αυτό το ολοκληρωμένο πακέτο είναι αναγνωρίσιμο σαν closed-loop MRP σύστημα. Ωστόσο η λογική του και η ορολογία του έχουν αμφότερα αλλάξει μέσα στον χρόνο.

Το τελευταίο βήμα σε αυτήν την εξελικτική διαδικασία είναι ένα διευρυμένο σύστημα, γνωστό σαν MRP II (Προγραμματισμός Διαχείρισης Πόρων). Ο Η/Υ επιτρέπει την γρήγορη επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων προγραμμάτων (παραγωγής - MPS, απαιτούμενων υλικών - MRP, απαιτούμενης δυναμικότητας- CP) και την αλληλοενημέρωση και συντονισμό τους, όταν συμβούν για οποιοδήποτε λόγο αλλαγές σε κάποιο πρόγραμμα.

Από τα παραπάνω, είναι φανερό ότι ο προγραμματισμός απαιτούμενων υλικών πρέπει να συνδυάζεται με τον προγραμματισμό απαιτούμενης δυναμικότητας, τον προγραμματισμό των προμηθειών, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο της παραγωγής, δηλ. με όλες τις λειτουργίες της διοίκησης παραγωγής.

Αυτό το σύστημα, απλά, προσθέτει δύο νέες δυνατότητες σε ένα closed-loop MRP σύστημα. Η πιο σημαντική προσθήκη είναι αυτή του Χρηματοοικονομικού Επικοινωνιακού Περιβάλλοντος. Το τελευταίο αυτό υποσύστημα παρέχει την δυνατότητα μετατροπής των λειτουργικών προγραμμάτων παραγωγής σε χρηματοοικονομικούς όρους, με σκοπό τα δεδομένα αυτά να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε χρηματοοικονομικούς προγραμματισμούς, καθώς και σε γενικότερες μορφές ελέγχου. Αυτή η συγκεκριμένη προσθήκη παρέχει την δυνατότητα προσομοίωσης, η οποία καθιστά δυνατόν για την διοίκηση, να διενεργεί πιο διευρυμένες εναλλακτικές εργασίες προγραμματισμού, όσον αφορά την ανάπτυξη του Μάρκετινγκ και των Επιχειρηματικών Σχεδίων.

Συγκεκριμένα, το MRP II αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης παραγωγής, που έχει ως σκοπό να προγραμματίζει τις επιμέρους λειτουργίες μιας επιχείρησης, να συντονίζει, δηλαδή, τους παραγωγικούς της πόρους στο βέλτιστο. Οι λειτουργίες αυτές σχετίζονται με ισχυρές σχέσεις αλληλεξάρτησης με τις λειτουργίες της χρηματοοικονομικής διοίκησης, της διοίκησης των πωλήσεων και τις άλλες διοικητικές λειτουργίες της επιχείρησης. Αυτή η αλληλεξάρτηση των διαφόρων λειτουργιών εκφράζεται με τον όρο MRP II, που αποτελεί μια λειτουργία που αποκαθιστά την επικοινωνία, τον συντονισμό και την συνεργασία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων μιας επιχείρησης, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο συνολικός σκοπός της επιχείρησης, ως παραγωγικού συστήματος. Μέσω της λειτουργίας αυτής πραγματοποιείται ο δυναμικός προγραμματισμός όλων των διοικητικών λειτουργιών, από τη διοίκηση και τον έλεγχο της παραγωγής μέχρι την χρηματοοικονομική διοίκηση και την διοίκηση του προσωπικού και των πωλήσεων, πράγμα απαραίτητο για την άσκηση αποτελεσματικής διοίκησης.

Έτσι η έννοια του MRP επεκτείνεται από την απλή αντιμετώπιση των προβλημάτων προγραμματισμού, που δημιουργεί η εξαρτημένη ζήτηση για τα εξαρτήματα και τα υλικά, στο συνολικό σύνθετο πρόβλημα οργάνωσης, προγραμματισμού και ελέγχου της επιχείρησης ως παραγωγικού συστήματος.

4.3. Ορισμός

Πρόκειται για μια μέθοδο, που στόχος της είναι ο αποτελεσματικός προγραμματισμός όλων των πόρων μιας παραγωγικής εταιρείας. Διαθέτει δυνατότητες προσομοίωσης να απαντάει σε ερωτήσεις του τύπου: «Τί Εάν;». Αποτελείται από μια ποικιλία

λειτουργιών, που συνδέονται μεταξύ τους: Επιχειρηματικός Σχεδιασμός, Πωλήσεις και Προγραμματισμός Παραγωγής, Κύριο Πρόγραμμα Παραγωγής, Προγραμματισμός Απαιτούμενων Υλικών, Προγραμματισμός Δυναμικότητας. Οι έξοδοι των συστημάτων αυτών, ενσωματώνονται στις οικονομικές αναφορές, όπως είναι τα επιχειρηματικά σχέδια, οι αναφορές δέσμευσης αγορών, ναυτιλιακοί προϋπολογισμοί, αναφορές προμήθειας αγορών, αποθεματικές προβλέψεις κ.α. (19)

4.4 Στόχοι του MRP II

Το MRP II αποτελεί ένα κυρίαρχο σύστημα παραγωγικού ελέγχου με τρεις ευκρινείς στόχους:

α) να παρέχει βελτιωμένο σύστημα εξυπηρέτησης πελατών.

Η πιο βελτιωμένη εκδοχή της Εξυπηρέτησης Πελατών είναι η ικανότητα της επιχείρησης να εκπληρώνει ολοκληρωτικά τις ανάγκες του πελάτη. Στόχος της είναι μια συνεχής ικανοποίηση του πελάτη όχι μόνο ως προς το προϊόν, αλλά και ως προς την επιχείρηση. Αυτό επιτυγχάνεται, όχι μόνο, εκπληρώνοντας τις βασικές απαιτήσεις, αναφορικά με την ποιότητα ενός προϊόντος, την χωρίς καθυστέρηση παράδοση και τις λογικές τιμές του, αλλά σε συνεργασία με τον πελάτη για την εκπλήρωση των αγοραστικών του απαιτήσεων.

Η ποιότητα δεν περιορίζεται μόνο σε ένα μη ελαττωματικό προϊόν, που εκπληρώνει συγκεκριμένες φυσικές προδιαγραφές. Η ποιότητα αποτελεί ένα προϊόν σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να παρέχει στον πελάτη αξιόπιστες υπηρεσίες χρήσης. Επιπλέον, η ποιότητα πρέπει να αφορά τον τρόπο συσκευασίας του προϊόντος, καθώς και την σαφή διατύπωση των συμπεριλαμβανομένων εγχειριδίων και οδηγιών.

β) να συμβάλλει στην μείωση σπατάλης.

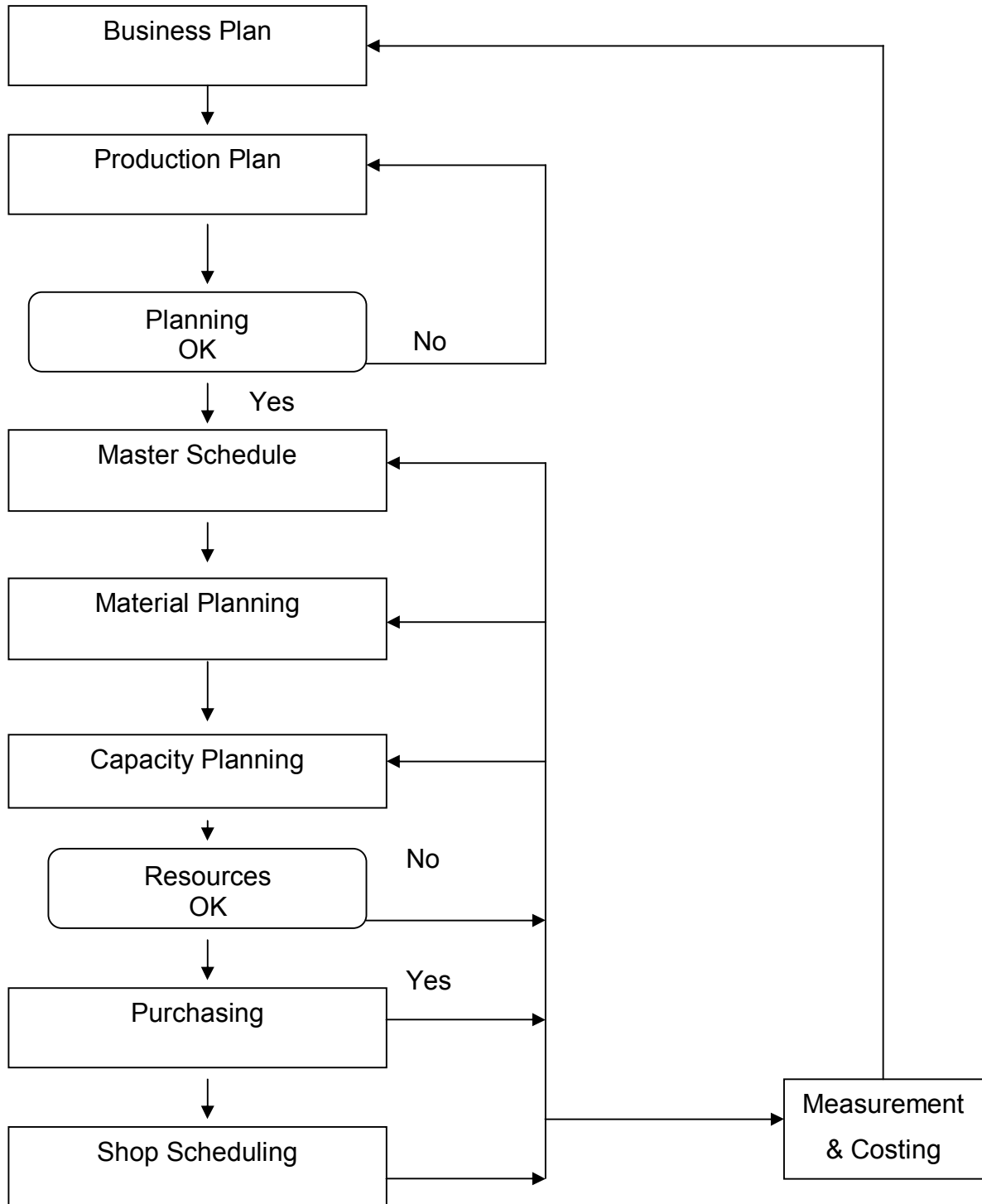
Ως σπατάλη ορίζεται το κάθε κόστος άμεσο ή έμμεσο, που δεν προσθέτει στην αξία του προϊόντος. Παραδοσιακά, η σπατάλη είναι συνδεδεμένη με απώλειες αναφορικά με την ποιότητα, όπως τα άχρηστα προϊόντα ή αυτά που χρήζουν επανάληψης της εργασίας. Τα κόστη, αναφορικά με την ποιότητα δεν αποτελούν τα μόνα μη προστιθέμενης αξίας κόστη, που θεωρούνται σπατάλη. Οι δραστηριότητες ελέγχου, όπως οι αναφορές συναλλαγών δεν προσθέτουν αξία στο παραγόμενο προϊόν. Οι υπάλληλοι μπορεί να είναι πλήρως απασχολημένοι, αλλά εάν κατά την διάρκεια της εργασίας τους δεν χρησιμοποιούν τις ικανότητές τους, παρατηρείται νοητική

σπατάλη, η οποία ίσως και να αποτελεί το πιο σημαντικό περιουσιακό στοιχείο. Τα χρήματα, που επενδύονται στα αποθέματα, αν και αναγράφονται στον ισολογισμό σαν περιουσιακά στοιχεία, θεωρούνται στην ουσία χαμένα χρήματα, που θα ήταν καλύτερο να είχαν επενδυθεί στο ίδιο το προϊόν ή στην διαδικασία ανάπτυξής του.

γ) να παρέχει την δυνατότητα συνεχούς βελτίωσης.

Πρόκειται για μια στρατηγική σχετικά με την συνεχή έρευνα για την μείωση της σπατάλης. Δεδομένου ότι μερικά έργα, όπως η εφαρμογή ενός καινούριου συστήματος ή η διεύρυνση του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού έχουν μια προγραμματισμένη ημερομηνία λήξης, ωστόσο, η βελτίωση χρήζει πάντα βελτίωσης. Η βελτίωση δεν πρέπει να επικεντρώνεται σε βραχυπρόθεσμους στόχους, όπως η άμεση επίλυση ενός νέου προβλήματος, αλλά σε αδιάκοπες προσπάθειες για την εκπλήρωση των στόχων, όπως η διαφοροποίηση μιας εταιρείας από τους ανταγωνιστές της. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, είναι απαραίτητο ένα Σύστημα Διοίκησης, που να ασχολείται με το σύνολο της εταιρείας και όχι να παρατηρείται τμηματική απασχόληση, και να είναι σε θέση να απαντάει σε ερωτήματα του τύπου: «Τί χρειάζεται;» «Τί πρέπει να γίνει;». Αυτοί οι στόχοι επιτυγχάνονται με διαχειριστικά συστήματα, που επιτρέπουν την βέλτιστη παραγωγική εξέλιξη.

MANUFACTURING RESOURCE PLANNING (MRP II)
John Toomey, MRP II, Planning for Manufacturing Excellence, 1996



ΜΕΡΟΣ 3^ο
Μελέτη Περίπτωσης

Εισαγωγή

Το τρίτο και τελευταίο μέρος της διπλωματικής εργασίας πραγματεύεται τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) για λογαριασμό μιας παραγωγικής και εμπορικής εταιρείας η οποία επιθυμεί να επιλύσει ένα πρόβλημα στρατηγικού σχεδιασμού στα πλαίσια προσπάθειας αύξησης των κερδών της. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικότερα η εταιρεία, τα προβλήματα που αντιμετωπίζει καθώς και τους στόχους που θέλει να εκπληρώσει προκειμένου να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις που απαιτεί η σύγχρονη αγορά. Το DSS σχεδιάσθηκε στα πλαίσια πρότασης βελτίωσης των επιμέρους λειτουργιών της εφοδιαστικής της αλυσίδας.

Κεφάλαιο 1^ο: «Περιγραφή της Εταιρείας»

Η υπό εξέταση εταιρεία ιδρύθηκε το 1985 έχοντας σαν κύριο αντικείμενο εργασιών την παραγωγή τεχνολογικά προηγμένων θυρών και παραθύρων ασφαλείας, αλλά και την διάθεσή τους μέσω των κατάλληλων καναλιών διανομής τόσο στον τελικό καταναλωτή όσο και στις κατασκευαστικές εταιρείες ιδιωτικών και δημοσίων έργων.

Η εταιρεία στηρίζει μέχρι σήμερα ένα πολύ σημαντικό μέρος της επιτυχούς πορείας της, στην πολύ καλή και συστηματική οργάνωσή της, σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας της. Η οργάνωσή της, της επιτρέπει άμεσο και αποτελεσματικό έλεγχο τόσο στο εσωτερικό της περιβάλλον όσο και στο εξωτερικό, με στόχο την καλύτερη αξιοποίηση του παραγωγικού της δυναμικού. Χαρακτηριστικό της εταιρείας, το οποίο αντικατοπτρίζεται και στην οργάνωσή της, είναι η σημασία που δίνει στην ποιότητα σε όλα τα επίπεδα.

Η οργανωτική δομή της επιχείρησης διαθέτει σαφή διαχωρισμό των αρμοδιοτήτων, εξειδίκευση κατά λειτουργίες, άμεσο κεντρικό έλεγχο, διευκόλυνση διορθωτικών κινήσεων, εφόσον απαιτούνται και τέλος, άμεση επικοινωνία προς τα κατώτερα επίπεδα οργάνωσης.

Πρέπει να τονισθεί ότι, η επιχείρηση δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην επικοινωνία και στην καλή συνεργασία μεταξύ του ανθρωπίνου δυναμικού της.

Τα τελευταία χρόνια έχει να επιδείξει μια έντονη παρουσία στην ιδιαίτερα ανταγωνιστική αγορά των κουφωμάτων ασφαλείας. Η πορεία της είναι εντυπωσιακά ανοδική και καταβάλλει προσπάθεια μεγάλη να ανταποκρίνεται στις καινούριες ανάγκες των καταναλωτών με έμφαση στην ποιοτική αναβάθμιση των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

Η ένταση του ανταγωνισμού ανάμεσα στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο κλάδο, είναι μια δύναμη που προσδιορίζει το ανταγωνιστικό περιβάλλον. Η ένταση αυτή ωθεί την επιχείρηση να κερδίσει μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς και να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα απέναντι στις άλλες επιχειρήσεις. Η ανταγωνιστικότητα στον συγκεκριμένο κλάδο είναι πολύ έντονη τα τελευταία χρόνια, καθώς παρατηρείται αύξηση των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον αντικείμενο αυτό και που έχουν σαν χαρακτηριστικό τους την εισαγωγή των προϊόντων αυτών από το εξωτερικό. Η εν λόγω εταιρεία έχει, επομένως, να αντιμετωπίσει προκλήσεις που συνοψίζονται στην εδραίωσή της στην εγχώρια αγορά και στην αύξηση των κερδών της. Επιλογή της είναι να ισχυροποιήσει το σύστημα των Logistics που διαθέτει ελαχιστοποιώντας τα κόστη παραγωγής, αποθήκευσης και μεταφοράς, διαμορφώνοντας παράλληλα ένα άρτιο σύστημα εξυπηρέτησης πελατών (customer service, after sales service).

Οι επιχειρήσεις σήμερα για να επιβιώσουν σε ένα περιβάλλον διαρκώς εντεινόμενου ανταγωνισμού είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίσουν το μεγαλύτερο δυνατό επίπεδο εξυπηρέτησης (customer service) στους πελάτες τους με το μικρότερο δυνατό συνολικό κόστος. Ο παράγοντας της εξυπηρέτησης πελατών συμβάλλει καθοριστικά στην επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων και στην αύξηση των μεριδίων της επιχείρησης.

Οι επιχειρησιακοί αντικειμενικοί στόχοι της εταιρείας μπορούν να συνοψισθούν στα εξής σημεία:

- *Ποιότητα*: στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι διαδικασίες διασφάλισης της ποιότητας σύμφωνα με τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά πρότυπα διαπιστευμένων οργανισμών.

- *Εφοδιαστική αλυσίδα*: η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει αναδιάρθρωση του υπάρχοντος συστήματος με απώτερο σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους σε όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας (παραγωγή, αποθήκευση, μεταφορά-διανομή). Στα πλαίσια του συγκεκριμένου στόχου υπάγεται η πρόταση σχεδιασμού και ανάπτυξης του ΣΥΑ.
- *Καινοτομία*: στην κατηγορία αυτή υπάγονται δαπάνες επενδύσεων παραγωγής καινοτομικών προϊόντων και δαπάνες εισαγωγής καινοτομιών στην παραγωγική διαδικασία.

Σημαντικός, επίσης, παράγοντας που επηρεάζει της δομή της συγκεκριμένης αγοράς είναι η ισχυρή διαπραγματευτική δύναμη των πελατών του κλάδου. Οι απαιτήσεις για την εξασφάλιση και την διατήρηση των πελατών αυξάνονται συνεχώς με αποτέλεσμα η ανάγκη για συνεχή εκσυγχρονισμό και βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών να κρίνεται επιτακτική.

Η εταιρεία ενισχύει διαρκώς την παρουσία της στην Ελλάδα και έχει ενσωματωθεί πλήρως στην οικονομία της χώρας. Προσφέρει προϊόντα και υπηρεσίες με άριστες τεχνικές και ποιοτικές προδιαγραφές, ενώ στις σύγχρονες βιομηχανικές μονάδες του ομίλου κατασκευάζονται προϊόντα υψηλής τεχνολογικής στάθμης που προορίζονται για την εγχώρια αγορά.

Διαθέτει αξιόλογο και σύγχρονο μηχανολογικό εξοπλισμό, αλλά και επενδύει συνεχώς και σταδιακά, ώστε να εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών για την βελτίωση της παραγωγικότητας και της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Στόχος της εταιρείας είναι ο επανασχεδιασμός και η εισαγωγή νέων προϊόντων και υπηρεσιών με σκοπό την επιτυχή αντιμετώπιση νέων προκλήσεων και αύξηση μεριδίου της επιχείρησης στην αγορά. Υπηρεσίες που εγγυώνται στους πελάτες ολοκληρωμένη εξυπηρέτηση (άμεση και άψογη τοποθέτηση από εξειδικευμένους τεχνικούς), εξυπηρέτηση για την αντιμετώπιση πιθανών τεχνικών και λειτουργικών προβλημάτων με διαρκή τεχνική υποστήριξη και εξειδικευμένο τεχνικό τμήμα για πληροφορίες και τεχνικές συμβουλές.

Η νέα αυτή πολιτική της επιχείρησης πραγματοποιείται σε διάφορους τομείς. Αρχικά πιστεύοντας τόσο στην εφαρμογή μιας σωστής στρατηγικής Μάρκετινγκ όσο και στην συνεχή ποιοτική αναβάθμιση των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών της. Όλα τα προϊόντα της εταιρείας είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές του πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας ISO 9001.

Στην συνέχεια η αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού της και η καινούρια ομάδα εξειδικευμένων στελεχών συνέβαλε στην βελτιστοποίηση της εσωτερικής οργάνωσης. Τέλος, μέσα στην ευέλικτη αυτή επιχειρηματική πολιτική περιλαμβάνονται και οι δραστηριότητες των Logistics. Ειδικότερα, ο σχεδιασμός, η οργάνωση, η λειτουργία και ο έλεγχος ενός συστήματος ροής υλικών και προϊόντων, προκειμένου να επιτυγχάνονται οι στρατηγικοί στόχοι της επιχείρησης: ελαχιστοποίηση των διακυμάνσεων, ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων, μέγιστη ενοποίηση των μεταφορών, ποιότητα και υποστήριξη σε όλο των «Κύκλο Ζωής» των προϊόντων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ευρύτερος στόχος της εταιρείας είναι η μεγιστοποίηση των κερδών της μέσα από την σχεδίαση και την ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων με τέτοιο τρόπο ώστε να προσδιορισθεί ένα αποτελεσματικό σύστημα.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τις προαναφερθείσες ανάγκες της επιχείρησης ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός ΣΥΑ επιλέχθηκε ως η προτεινόμενη λύση στον τομέα των Logistics. Το ΣΥΑ έχει την δυνατότητα βελτίωσης των πιθανοτήτων να επιτύχει η εταιρεία τους στόχους της για αύξηση κερδών και ποιότητα υπηρεσιών.

Η όξυνση του ανταγωνισμού τα τελευταία χρόνια, σε συνδυασμό με την συνεχώς αυξανόμενη πολυπλοκότητα μιας ταχέως παγκοσμιοποιημένης εφοδιαστικής αλυσίδας, επέτειναν την ανάγκη των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο κλάδο των Logistics και ασχολούνται με την εφοδιαστική αλυσίδα, για εφαρμογή ολοκληρωμένων και ευέλικτων πληροφοριακών συστημάτων με στόχο, αφενός μεν, την μείωση του κόστους των Logistics και αφετέρου δε, την βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πελατών τους.

Η σωστή διαχείριση των Logistics διαδραματίζει υποστηρικτικό ρόλο στην στρατηγική της επιχείρησης για απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, για μείωση του κόστους και για διαφοροποίηση του προσφερόμενου επιπέδου εξυπηρέτησης.

Το συγκεκριμένο σύστημα Logistics της εταιρείας παρουσιάζει δραστηριότητες που περιλαμβάνουν Προγραμματισμό Παραγωγής, Αποθήκευση και Διανομή.

Κεφάλαιο 2^ο: «Περιγραφή του Προβλήματος»

2.1. Εισαγωγή

Η εταιρεία για να ικανοποιήσει την ζήτηση των προϊόντων και να καλύψει τις ανάγκες των σημείων πώλησής της υποστηρίζεται από ένα ολοκληρωμένο δίκτυο Logistics και διανομών. Το εν λόγω σύστημα περιλαμβάνει τρεις ιδιόκτητες παραγωγικές μονάδες (εργοστάσια) οι οποίες βρίσκονται αντίστοιχα στον Βόλο, τα Οινόφυτα και την Αυλώνα, δύο ιδιόκτητους αποθηκευτικούς χώρους στην περιοχή των Σπάτων και τρία καταστήματα εκ των οποίων τα δύο βρίσκονται στην Αθήνα και ένα στην Πάτρα.

2.2. Στόχος της επιχείρησης

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο στόχος της επιχείρησης είναι η μεγιστοποίηση των κερδών της μέσα από τον επανασχεδιασμό του συστήματος Logistics.

Ο σωστός σχεδιασμός του συστήματος θα οδηγήσει την επιχείρηση στην κατά το πλέον δυνατόν βέλτιστη λήψη απόφασης, η οποία θα επιδράσει καθοριστικά στην λειτουργικότητα και στην εκτέλεση των καθημερινών διαδικασιών της εταιρείας που επηρεάζουν την κερδοφορία της.

Ειδικότερα, σκοπός της επιχείρησης είναι να μειώσει το κόστος παραγωγής, το κόστος αποθήκευσης, το κόστος μεταφοράς από τα εργοστάσια στις αποθήκες και το κόστος μεταφοράς από τις αποθήκες στα σημεία πώλησης.

Στον τομέα της **παραγωγής**, πρέπει να προσδιορισθεί η βέλτιστη παραγόμενη ποσότητα λαμβάνοντας υπ' όψιν το κόστος παραγωγής ανά μονάδα καθώς και την δυναμικότητα του κάθε εργοστασίου. Η δυναμικότητα των τριών εργοστασίων κυμαίνεται αντίστοιχα στις 140.000, 185.000 και 300.000 μονάδες ετησίως. Την μεγαλύτερη δυναμικότητα και το υψηλότερο κόστος παραγωγής ανά μονάδα παρατηρείται στο εργοστάσιο του Βόλου με κόστος 8€/μονάδα. Ο σωστός σχεδιασμός της παραγωγικής διαδικασίας αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της παραγωγικής και εμπορικής επιχείρησης. Το πλέον σημαντικό δεδομένο στο

οποίο πρέπει να εστιασθεί η προσοχή είναι η άμεση εξάρτηση του πλάνου παραγωγής από την πρόβλεψη της ζήτησης των προϊόντων. Το πλέον επιθυμητό είναι το ύψος της παραγωγής να παρακολουθεί επακριβώς την ζήτηση, ώστε να μην παρουσιάζεται ούτε έλλειψη προϊόντων και κατ' επέκταση απώλεια πωλήσεων, ούτε υπεραποθεματοποίηση.

Η παραγωγική διαδικασία εξαρτάται άμεσα από την δυναμικότητα της παραγωγικής μονάδας και προσδιορίζεται από τον αριθμό των μηχανών, την απόδοση και εξειδίκευση του προσωπικού, την μη έλλειψη και καταλληλότητα των υλικών, τον ρυθμό παραγωγής κ.α.

Σε όλες τις φάσεις της παραγωγής λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε να διατηρείται πάντα η ταυτότητα των προϊόντων και να μην αλλοιώνονται τα ποιοτικά και λειτουργικά τους χαρακτηριστικά.

Στόχος της διαχείρισης των παραγωγικών δραστηριοτήτων είναι η εξασφάλιση της ικανότητας της επιχείρησης να ανταποκριθεί στην ζήτηση με το λιγότερο δυνατόν κόστος.

Στον τομέα της **αποθήκευσης**, ζητούμενο είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους αποθήκευσης. Κριτήρια που επηρεάζουν την αποθήκευση αποτελούν το κόστος διαχείρισης (handling cost), η χωρητικότητα της αποθήκης, καθώς και το υπάρχον ύψος αποθεμάτων. Η γεφύρωση της ζήτησης με την παραγωγή γίνεται με την δημιουργία και την διατήρηση αποθεμάτων. Ένα επιτυχημένο σύστημα Logistics εξαρτάται κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό α) από τον μείωση του χρόνου αποθεματοποίησης (διατήρηση αποθέματος), του χρόνου δηλ. που μεσολαβεί μεταξύ της παραγωγής και της τελικής ανάλωσης των προϊόντων και β) από την ύπαρξη της σωστής ποσότητας για κάθε είδος στην αποθήκη της επιχείρησης. Στόχους τους οποίους επιθυμεί να ικανοποιήσει κατά το βέλτιστο η επιχείρηση. Οι δύο αποθηκευτικοί χώροι που διατηρεί η επιχείρηση στην περιοχή των Σπάτων είναι χωρητικότητας 700.000 και 500.000 μονάδων, με κόστος διαχείρισης 6€ και 4€ αντίστοιχα ανά μονάδα. Το εν λόγω λοιπόν DSS καλείται να καλύψει μια σειρά στρατηγικών αποφάσεων που περιλαμβάνουν τις ποσότητες αποθεματοποίησης, το συνολικό κόστος αποθήκευσης, την αποσταλείσα ποσότητα στα σημεία πώλησης, καθώς και το τελικό απόθεμα λαμβάνοντας υπ' όψιν όλους τους παραπάνω παράγοντες. Ζητούμενο αποτελεί το ιδανικό ύψος των αποθεμάτων που πρέπει να διατηρεί η επιχείρηση προκειμένου να αυξήσει τα κέρδη της.

Η **διανομή** αποτελεί τον τελευταίο κρίκο της αλυσίδας ανεφοδιασμού. Οι μεταφορές αντιπροσωπεύουν το πιο σημαντικό στοιχείο του κόστους των Logistics στις περισσότερες επιχειρήσεις. Η μεταφορά των φορτίων απορροφά τα 2/3 του συνολικού κόστους των Logistics. Ένα αποτελεσματικό και χαμηλού κόστους μεταφορικό σύστημα συνεισφέρει στον μεγαλύτερο ανταγωνισμό στην αγορά, στις μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακος στην παραγωγή και στις μειωμένες τιμές των προϊόντων. Ζητούμενο λοιπόν αποτελεί η μείωση του κόστους μεταφοράς από τα εργοστάσια προς τις αποθήκες και από τις αποθήκες προς τα καταστήματα. Η μεταφορά των προϊόντων έχει ανατεθεί σε μεταφορική εταιρεία.

2.3. Μοντελοποίηση του προβλήματος

Για την επίλυση του προβλήματος, όπως αυτό παρουσιάστηκε παραπάνω, και η όλη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης του ΣΥΑ ξεκινά με την διαδικασία μοντελοποίησης του προβλήματος μέσω της κατασκευής ενός επιστημονικού-τυπικά μαθηματικού-προτύπου, που προσπαθεί να συνοψίσει την ουσία του προβλήματος. Κατά το στάδιο αυτό δημιουργείται μια αναπαράσταση του πραγματικού συστήματος. Το μοντέλο αυτό είναι ένα σύνολο από ποσοτικές σχέσεις που εκφράζουν τους στόχους της επιχείρησης και τους περιορισμούς του περιβάλλοντος. Τα βασικά βήματα που διενεργήθηκαν κατά την προσπάθεια αυτή ξεκινούν με την *ανάλυση του συστήματος*, που σαν σκοπό έχει την πλήρη κατανόηση του υπό μελέτη συστήματος. Μέσα από αυτήν την διαδικασία καταλήγουμε με μια σαφή αντίληψη ως προς το ποιο είναι το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί, ποιές οι μεταβλητές-παράμετροι του προβλήματος και ποιοί είναι οι περιορισμοί που επιβάλλονται από την δομή και την λειτουργία του.

Στην συνέχεια πραγματοποιείται η *διατύπωση των στόχων* που θέλει η επιχείρηση να επιτύχει. Η φάση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, γιατί από την διατύπωση των σωστών στόχων εξαρτάται η επιτυχία και η εφαρμοσιμότητα των λύσεων που θα προταθούν. Στην υπό εξέταση μελέτη περίπτωσης στόχος της επιχείρησης είναι η μεγιστοποίηση των κερδών. Έπειτα ακολουθούν η *διατύπωση του μοντέλου*, η *επίλυσή* του και τέλος η *ανάλυση* και η *υλοποίηση της λύσης*.

Στην προκειμένη περίπτωση αφού διενεργήθηκε η ανάλυση του συστήματος και διατυπώθηκε ο στόχος της επιχείρησης, προχωρούμε στην επόμενη φάση, αυτή της διατύπωσης του μοντέλου:

A) Ειδικότερα, διαμορφώνεται ένα πρόβλημα Γραμμικού Προγραμματισμού. Ο Γραμμικός Προγραμματισμός αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες τεχνικές της επιχειρησιακής έρευνας που έχουν εφαρμοσθεί. Ασχολείται με το πρόβλημα της κατανομής των περιορισμένων πόρων μεταξύ ανταγωνιζόμενων δραστηριοτήτων κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο και αποτελεί πολύ σημαντικό εργαλείο για πολλές επιχειρήσεις και οργανισμούς.

B) Η διαμόρφωση των παραμέτρων του προβλήματος προήλθε μέσα από τα στάδια που περιγράφηκαν παραπάνω: αυτά της ανάλυσης του συστήματος και των στόχων της επιχείρησης.

2.3.1. Περιγραφή αντικειμενικής συνάρτησης και περιορισμών

Συγκεκριμένα διαμορφώνεται η ακόλουθη αντικειμενική συνάρτηση με τους αντίστοιχους περιορισμούς.

Αντικειμενική συνάρτηση: Μεγιστοποίηση κέρδους = Πωλήσεις καταστημάτων – (Κόστος Παραγωγής + Κόστος Αποθήκευσης + Κόστος Μεταφοράς από προς εργοστάσια + Κόστος Μεταφοράς από αποθήκες προς σημεία πώλησης).

Το μοντέλο υπόκειται σε μια σειρά περιορισμών οι οποίοι εκφράζουν τα τεχνολογικά όρια της όλης διαδικασίας. Οι περιορισμοί που προκύπτουν από το πρόβλημα είναι οι ακόλουθοι:

1. όσον αφορά την παραγωγική διαδικασία:

α) οι παραγόμενες ποσότητες πρέπει να κινούνται στα πλαίσια της δυναμικότητας του κάθε εργοστασίου.

β) η συνολική ποσότητα παραγωγής πρέπει να ικανοποιεί τουλάχιστον το 80% της τελικής ζήτησης.

Ο προσδιορισμός του ύψους παραγωγής καθορίζεται από την δυναμικότητα της κάθε παραγωγικής μονάδας. Με τον όρο δυναμικότητα ορίζουμε τον προγραμματισμό των πόρων κατά την παραγωγική διαδικασία.

Επιπλέον, το ύψος παραγωγής έχει άμεση εξάρτηση από την ζήτηση του προϊόντος η οποία και το καθορίζει. Από την ζήτηση προκύπτει η ανάγκη για παραγωγή των προϊόντων καθώς και για τα αγαθά που πρέπει να εισάγει η επιχείρηση: πρώτες

ύλες-ενέργεια, έτοιμα εξαρτήματα, εργατικά χέρια, χρηματικά μέσα κλπ. Πρέπει να υπερβαίνει το 80% της συνολικής ζήτησης.

2. όσον αφορά την μεταφορά από τα εργοστάσια στις αποθήκες:

α) η μέγιστη ποσότητα μεταφοράς από τα εργοστάσια στις αποθήκες δεν πρέπει να υπερβαίνει τον προς αποθήκευση χώρο των αποθηκών.

β) η μεταφερόμενη ποσότητα από τα εργοστάσια στις αποθήκες πρέπει να είναι ίση με την παραγόμενη ποσότητα.

Ειδικότερα οι ποσότητες που εισάγονται στις αποθήκες από τα εργοστάσια δεν πρέπει να ξεπερνούν τον ελεύθερο χώρο αποθεματοποίησης των αποθηκών. Επιπλέον, θα πρέπει να μεταφέρεται στις αποθήκες η συνολική παραγόμενη ποσότητα.

3. όσον αφορά την μεταφορά από τις αποθήκες στα σημεία πώλησης:

α) η μεταφερόμενη ποσότητα από τις αποθήκες στα σημεία πώλησης πρέπει να ικανοποιεί την ζήτηση του κάθε καταστήματος.

β) η συνολική ποσότητα που εξάγεται από κάθε αποθήκη για τα καταστήματα πρέπει να είναι μικρότερη του τελικού αποθέματος. Ειδικότερα, οι ποσότητες που εισάγονται στα καταστήματα και μεταφέρονται από τις αποθήκες πρέπει να είναι ανάλογες της ζήτησης των καταστημάτων και δεν πρέπει να ξεπερνάνε σε ποσότητα το τελικό απόθεμα.

4. όσον αφορά την αποθήκευση:

α) το τελικό απόθεμα στις αποθήκες δεν πρέπει να ξεπερνάει την χωρητικότητα των δύο αποθηκών.

β) το ύψος της προς αποθήκευσης ποσότητας (νέο απόθεμα) πρέπει να είναι ίσο με το τελικό απόθεμα.

Ειδικότερα, το τελικό απόθεμα στις αποθήκες πρέπει να είναι ανάλογο της χωρητικότητας των δύο αποθηκών και να ισούται με την ποσότητα του νέου αποθέματος.

2.4. Λόγοι επιλογής ενός ΣΥΑ για την επίλυση του προβλήματος

Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος επιλέχθηκε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός ΣΥΑ ως η άριστη λύση στην προκειμένη μελέτη περίπτωσης.

Το ΣΥΑ επικεντρώνεται στην υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και συμπεριλαμβάνει κάτι περισσότερο από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις στην λύση προβλημάτων. Δίνει έμφαση στο μέλλον προκειμένου να ερευνά για προβλήματα που χρειάζονται εντοπισμό και λύση και διερευνά ευκαιρίες που συχνά παραβλέπονται στα ανώτατα διοικητικά επίπεδα. Κυρίως προορίζονται για την επίλυση ημιδομημένων και μη δομημένων προβλημάτων.

Στην προκειμένη περίπτωση η επιχείρηση για να ικανοποιήσει τον στόχο της πρέπει να πάρει μια στρατηγική απόφαση και το ΣΥΑ θα υποστηρίξει την επιχείρηση στην διαδικασία λήψης απόφασης. Το ΣΥΑ ισχυροποιεί την ικανότητα διαδικασίας της απόφασης με στόχο την βελτίωση της αποτελεσματικότητας.

Η επιλογή του συγκεκριμένου ΣΥΑ έγινε λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι πρόκειται για ένα πρόβλημα στρατηγικού σχεδιασμού και η λήψη απόφαση θα οδηγήσει στον στόχο της επιχείρησης ο οποίος είναι η μεγιστοποίηση των κερδών της. Ο στρατηγικός σχεδιασμός ορίζεται ως η κατάλληλη διαδικασία προσδιορισμού των στόχων της εταιρείας, απόκτησης των πόρων για την ικανοποίηση των στόχων αυτών και καθορισμού των στρατηγικών που θα διέπουν την χρήση και διάθεση των πόρων αυτών. Το ΣΥΑ δίνει την δυνατότητα να συγχωνεύει τους κατάλληλους εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες που είναι κρίσιμοι στον καθορισμό της κατάλληλης κατεύθυνσης για την επιχείρηση.

Δεδομένου ότι πρόκειται για ένα πρόβλημα με ημιδομημένα στοιχεία, περιέχει δηλ. τόσο πλήρως δομημένα όσο και αδόμητα και χαρακτηριστικό στοιχείο των ΣΥΑ αποτελεί το γεγονός ότι ανταποκρίνονται καλύτερα σε τέτοιου είδους προβλήματα, όπου τα στοιχεία του είναι μερικώς ποσοτικοποιημένα, η συγκεκριμένη επιλογή κρίνεται πολύ θετική.

Τα ΣΥΑ έχουν αρκετά αναπτυγμένη την ικανότητα προσαρμογής στις ανάγκες του εκάστοτε προβλήματος. Διακρίνονται για την μεγάλη ευελιξία τους σε διάφορους τομείς της επιχείρησης. Είτε πρόκειται για προβλήματα σε επίπεδο μάρκετινγκ, σε επίπεδο οικονομικών στοιχείων είτε πρόκειται για προβλήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως στην υπό μελέτη περίπτωσή μας.

Επιπλέον τα ΣΥΑ χαρακτηρίζονται για την δυνατότητα πραγματοποίησης μελλοντικών αλλαγών, καθώς είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να επιδέχονται μελλοντικές μεταβολές. Είναι ικανά να χρησιμοποιούν τις ικανότητες της μεθόδου υποβολής ερωτημάτων για να αποκτούνται πληροφορίες κατόπιν αιτήσεως. Ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα τους είναι ότι ο σχεδιασμός τους είναι με τέτοιο τρόπο δομημένος ο οποίος επιδέχεται την δημιουργία σεναρίων, με απώτερο σκοπό την εξεύρεση της άριστης λύσης.

Επιτρέπουν σε αυτόν που λαμβάνει την απόφαση (ο Διευθυντής των Logistics) στο συγκεκριμένο πρόβλημα, να συνδυάσει την προσωπική του κρίση με το τελικό αποτέλεσμα.

Από μια διευρυμένη προοπτική, τα ΣΥΑ αποτελούν ένα αυτοτελές μέρος της προσέγγισης εκείνου που αποφασίζει για την αναγνώριση του προβλήματος, που τονίζει μια ευρεία άποψη της επιχείρησης χρησιμοποιώντας την αρχή «διοίκησης με βάση την αντίληψη».

Όσον αφορά σε τεχνικό επίπεδο, η βάση δεδομένων έχει προσεγγισθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να διαχειρισθεί μια μεγάλη ποσότητα πληροφοριών διαφορετικής προέλευσης. Επιπλέον χαρακτηρίζεται από την ανεξαρτησία μεταξύ των δεδομένων και των προγραμμάτων που την χρησιμοποιούν.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω στην συνέχεια παρατίθεται η μαθηματική αναπαράσταση του προβλήματος.

Μαθηματική αναπαράσταση του προβλήματος

Αντικειμενική Συνάρτηση:

Μεγιστοποίηση Συνολικού κέρδους = Σ Κέρδος Καταστημάτων – (Σ Κόστος Παραγωγής + Σ Κόστος Αποθήκευσης + Σ Κόστος Μεταφοράς [Από εργοστάσια σε αποθήκες / Από αποθήκες σε καταστήματα])

Με τους ακόλουθους περιορισμούς:

- Ποσότητα παραγωγής $E_1, E_2, E_3 \leq$ Δυναμικότητα E_1, E_2, E_3
- Συνολική ποσότητα παραγωγής $\geq 0,8 * \text{Συνολική Ζήτηση}$
- Μέγιστη μεταφερόμενη ποσότητα από E_x σε $A_x \leq$ Χωρητικότητα A_x – Ύψος αποθέματος
- Ποσότητα παραγωγής $E_1, E_2, E_3 =$ Μεταφερόμενη ποσότητα από εργοστάσια σε αποθήκες
- Ζήτηση καταστημάτων = Μεταφερόμενη ποσότητα από αποθήκες σε καταστήματα
- Μεταφερόμενη ποσότητα από αποθήκες σε καταστήματα \leq Ύψος αποθέματος + Μεταφερόμενη ποσότητα από εργοστάσια σε αποθήκες
- Τελικό απόθεμα \leq ύψος αποθέματος
- Νέο απόθεμα = Τελικό απόθεμα
- Μεταφερόμενη ποσότητα από εργοστάσια σε αποθήκες ≥ 0
- Μεταφερόμενη ποσότητα από αποθήκες σε καταστήματα ≥ 0
- Ποσότητα παραγωγής $E_1, E_2, E_3 = 0$
- Ποσότητα νέου αποθέματος = 0

Κεφάλαιο 3^ο: «Σχεδιασμός ΣΥΑ»

3.1. Δομή του ΣΥΑ

Ανακεφαλαιώνοντας το πρώτο μέρος της διπλωματικής εργασίας τα ΣΥΑ αποτελούν αλληλεπιδραστικά πληροφοριακά συστήματα που παρέχουν πληροφορίες, μοντέλα και εργαλεία επεξεργασίας δεδομένων για να βοηθήσουν την λήψη απόφασης σε ημιδομημένες και μη δομημένες καταστάσεις, όπου κανείς δεν γνωρίζει τον τρόπο λήψης μιας απόφασης. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνουν λύση προβλημάτων αλληλεπιδραστική, άμεση χρήση μοντέλων και χρήση μεθόδων για εξέταση και ανάλυση δεδομένων, διαμόρφωση και αξιολόγηση εναλλακτικών αποφάσεων. Τα ΣΥΑ υποστηρίζουν την κρίση των ανθρώπων που ασχολούνται με αναλυτικές διαδικασίες σε λιγότερα δομημένα προβλήματα με ασαφή κριτήρια επιτυχίας. Είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένα για να επιλύουν τα δομημένα μέρη ενός προβλήματος και να βοηθούν να απομονωθούν μέρη όπου απαιτείται κρίση και εμπειρία.

Σκοπός τους είναι η υποβοήθηση των αποφασιζόντων να αξιοποιήσουν δεδομένα και μοντέλα, προκειμένου να αναγνωρίσουν και να λύσουν προβλήματα και να λάβουν αποφάσεις. Το σύστημα οφείλει να παρέχει την δυνατότητα αντιμετώπισης ερωτημάτων, αλληλεπιδραστικά, με τέτοια έκφραση-γλώσσα, που να είναι εύκολο για οποιοδήποτε να το μάθει και να το χρησιμοποιεί. Γενικότερα, βοηθούν τους υπευθύνους / αποφασίζοντες να χρησιμοποιούν και να χειρίζονται πληροφορίες, να εφαρμόζουν λίστες ελέγχου (checklists), ευρετικά προγράμματα (heuristics) και να κτίζουν και να χρησιμοποιούν μαθηματικά μοντέλα.

Τα ΣΥΑ αποτελούνται συνοπτικά από τα εξής συστατικά:

- α) την βάση δεδομένων, η οποία υποστηρίζει το σύστημα,
- β) την βάση μοντέλου, η οποία παρέχει τις αναλυτικές ικανότητες και
- γ) την βάση διαλόγου (interface) η οποία συνδέει τον χρήστη με το σύστημα.

Το ΣΥΑ που σχεδιάστηκε για τις ανάγκες της υπό μελέτης επιχείρησης ακολουθεί την παραπάνω παραδοσιακή δομή ενός ΣΥΑ (βλ. σχήμα αριθμός 1, σελ. 128) και περιλαμβάνει:

α) την Βάση Δεδομένων (ΒΔ) η οποία αποτελείται από τα στοιχεία της επιχείρησης – πληροφορίες. Αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι, καθώς αποθηκεύει τις πληροφορίες της επιχείρησης από τις οποίες μπορούν να προκύψουν πολύ σημαντικά στοιχεία για την λήψη απόφασης και να προσδιορίσουν την φύση του προβλήματος. Αποτελούν μια συλλογή οργανωμένων δεδομένων που είναι διαθέσιμα για την υποστήριξη των αναγκών αυτού που λαμβάνει την απόφαση και της επιχείρησης. Τα δεδομένα της εν λόγω εταιρείας είναι τα εξής:

- η δυναμικότητα των τριών εργοστασίων
το κόστος παραγωγής ανά μονάδα
- το κόστος διαχείρισης (handling cost) ανά μονάδα
η χωρητικότητα αποθεματοποίησης
το υπάρχον απόθεμα στις αποθήκες
- το κόστος μεταφοράς ανά μονάδα από τα εργοστάσια στις αποθήκες και από τις αποθήκες στα εργοστάσια
- η τιμή των προϊόντων ανά μονάδα και
η ζήτηση των καταστημάτων.

Ζητούμενα στοιχεία στο συγκεκριμένο πρόβλημα είναι τα εξής:

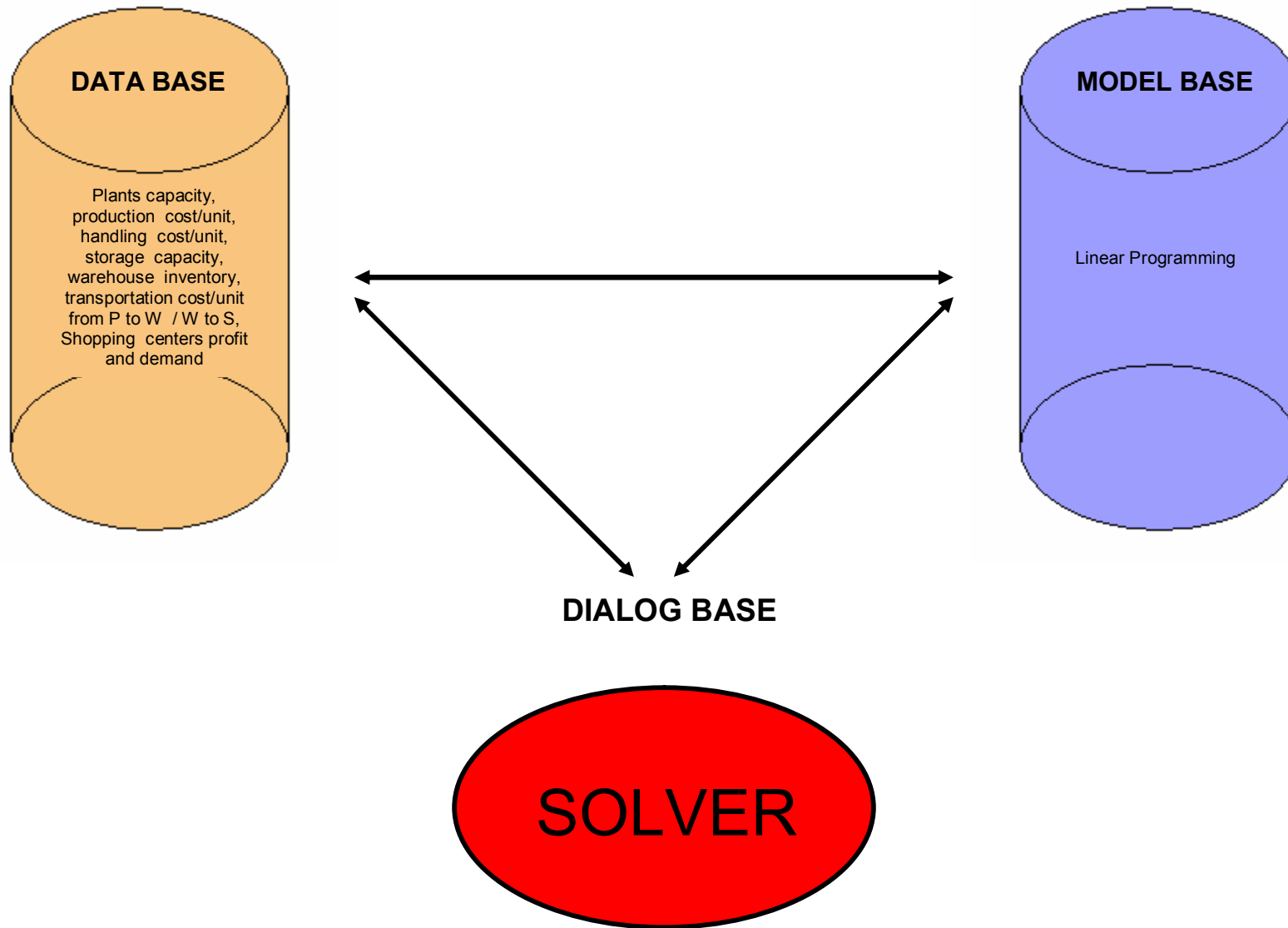
- οι παραγόμενες ποσότητες
 - το τελικό απόθεμα
 - οι μεταφερόμενες ποσότητες από τα εργοστάσια στις αποθήκες και από τις αποθήκες στα σημεία πώλησης
- ούτως ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος της αλυσίδας εφοδιασμού

β) την Βάση Μοντέλου (ΒΜ). Η βάση μοντέλου αποτελεί μια συλλογή ποσοτικών μοντέλων οργανωμένων ως μια ενότητα. Στην προκειμένη περίπτωση το μοντέλο μας αποτελεί ένα μαθηματικό μοντέλο (Γραμμικός Προγραμματισμός) για την βέλτιστη λύση προβλημάτων κατανομής πόρων. Το μοντέλο μετατρέπει τα δεδομένα

σε χρήσιμες πληροφορίες μέσα από διαδικασίες διαχείρισης πληροφοριών και προσδιορίζει την μετατροπή της πληροφορίας. Το μαθηματικό μοντέλο αποτελεί μια αφηρημένη αναπαράσταση η οποία έχει δημιουργηθεί μέσα από μαθηματικές έννοιες που περιέχει μεταβλητές, συναρτησιακές σχέσεις και περιορισμούς. Εν κατακλείδι τα μοντέλα διαχειρίζονται πληροφορίες και αποθηκευμένα δεδομένα για να τα μετατρέψουν σε αποτελέσματα. Τα μοντέλα αποτελούν την αναπαράσταση των διαδικασιών που λαβαίνουν χώρα μέσα στο σύστημά μας. Πρόκειται για ποσοτικοποιημένα μοντέλα που παρέχουν τις αναλυτικές ικανότητες του ΣΥΑ.

γ) την Βάση Διαλόγου. Αποτελεί την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του συστήματος και του χρήστη. Το συστατικό διαλόγου που χρησιμοποιήθηκε κατά την ανάπτυξη του συγκεκριμένου ΣΥΑ είναι η λειτουργία του Excel, Solver. Πρόκειται για ένα περιβάλλον διεπαφής μέσω του οποίου ο χρήστης επικοινωνεί με το πρόγραμμα. Βοηθάει τον χρήστη να προετοιμάσει, να παρουσιάσει και κατ' επέκταση να κατανοήσει τα αποτελέσματα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ



3.2. Επίλυση προβλήματος στο Excel

Για την επίλυση του προβλήματος Γραμμικού Προγραμματισμού χρησιμοποιήθηκε το Excel. Πρόκειται για ένα εργαλείο ιδιαίτερα διαδεδομένο στις επιχειρήσεις για την επίλυση τέτοιου είδους προβλημάτων. Ο γραμμικός προγραμματισμός αποτελεί μια τεχνική μαθηματικού προγραμματισμού σχεδιασμένη για την βελτιστοποίηση μιας μοναδικής γραμμικής αντικειμενικής συνάρτησης που υπόκειται σε μια σειρά γραμμικών περιορισμών, όπου όλες οι παράμετροι είναι γνωστές. Η αποτελεσματικότητα τέτοιων επιχειρηματικών λειτουργιών παραμένει σύνηθες φαινόμενο στους επιχειρηματικούς κύκλους, όπου μεταβλητές σαν τα κόστη, την ζήτηση, το κέρδος παραγωγής και αξιοπιστία εξοπλισμού αποτελούν την καθημερινότητα που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι επιχειρηματίες. Το συγκεκριμένο εργαλείο αποτελεί μια σχετικά αρκετά διαδεδομένη λύση για την αντιμετώπιση τέτοιου είδους προβλημάτων, δεδομένης της εύκολης πρόσβασής του και απλότητας χρήσης του. Η προσβασιμότητα του Excel έχει εισχωρήσει σε πολλές εφαρμογές τα τελευταία χρόνια τόσο του ιδιωτικού όσο και του δημοσίου τομέα. Καθώς το Excel αποτελεί παράλληλα και φύλλο εργασίας και εργαλείο ανάλυσης δεδομένων σε συνδυασμό με την παροχή στατιστικών και γραφικών δυνατοτήτων, παρέχει μεγάλες δυνατότητες ευκαμψίας και ελέγχου, παρέχοντας πρόσβαση σε μια μεγάλη συλλογή ανάλυσης δεδομένων και εργαλείων για την δημιουργία γραφιστικών περιβαλλόντων για τους χρήστες (interface).

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, το Excel αποτελεί το πιο ευρέως διαδεδομένο πακέτο φύλλων εργασίας στον επιχειρηματικό χώρο, σε συνδυασμό με την παροχή ενός πολύ φιλικού περιβάλλοντος για την δημιουργία και την επίλυση ποικίλων προβλημάτων βελτιστοποίησης. Τέλος, γιατί παρέχει μια πλούσια σειρά εργαλείων ανάλυσης δεδομένων καθώς και στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περίληψη και παρουσίαση σημαντικών πληροφοριών σχετικά με την λήψη απόφασης.

3.2.1. Λειτουργία του Solver

Για την επίλυση του προβλήματος χρησιμοποιήθηκε η λειτουργία του Excel που ονομάζεται Solver η οποία βρίσκεται στα Εργαλεία του Excel. Δεν είναι εγκατεστημένο εξ' ορισμού πάντα, επομένως πρέπει να προστεθεί από τα Add-in. Το

Solver αποτελεί εργαλείο επίλυσης προβλημάτων Γραμμικού Προγραμματισμού. Η δομή του ακολουθεί την παραδοσιακή δομή ενός προβλήματος ΓΠ. Αποτελείται δηλ. από μια αντικειμενική συνάρτηση, από μεταβλητές και περιορισμούς. Τα στάδια που ακολουθήθηκαν για την επίλυση του προβλήματος περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

Στάδιο 1^ο: μαθηματική διατύπωση του προβλήματος (βλ. σελ. 124)

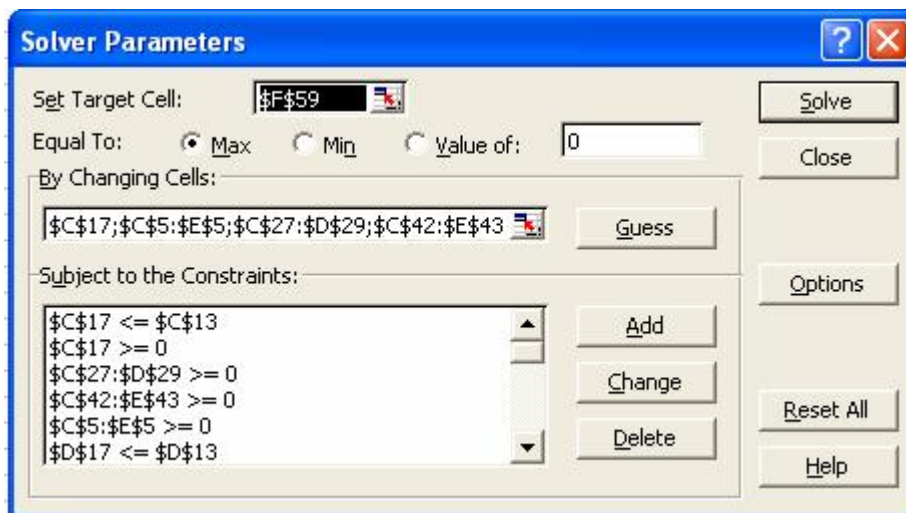
Στάδιο 2^ο: διαμόρφωση του προβλήματος σε φύλλο του Excel. Κατά το στάδιο αυτό έχοντας υπ' όψιν τα δεδομένα-πληροφορίες διαμορφώνω το πρόβλημα (βλ. σχήμα αριθμός 2, σελ.) σε φύλλο του Excel, συνδέοντας τα κελιά βάσει των μεταξύ τους σχέσεων.

Κατά το στάδιο αυτό περιγράφεται-παρουσιάζεται το πρόβλημα σχηματικά (κελιά του Excel). Ειδικότερα πρέπει να συνδεθούν τα δεδομένα (δυναμικότητα εργοστασίων, χωρητικότητα αποθηκών, τιμή ανά μονάδα προϊόντος) με τις μεταβλητές (παραγόμενες ποσότητες, ποσότητες προς αποθήκευση και προς μεταφορά), τους περιορισμούς (βλ. σχήμα αρ. 3) (π.χ. η παραγωγή να ικανοποιεί τουλάχιστον το 80% της συνολικής ζήτησης) και την αντικειμενική συνάρτηση (μεγιστοποίηση κερδών).

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ		
0 <=	300000	Δυναμικότητα του E1
0 <=	165000	Δυναμικότητα του E2
0 <=	140000	Δυναμικότητα του E3
0 >=	432000	Συνολική ποσότητα παραγωγής >= 0.8* Συνολική ζήτηση
0 <=	650000	Μέγιστη ποσότητα μεταφοράς από E×2A1 <= Χωρητ.Α1-ύψος αποθ. Α1
0 <=	460000	Μέγιστη ποσότητα μεταφοράς από E×2A2 <= Χωρητ.Α2-ύψος αποθ. Α2
0 =	145000	Ποσότη. Παραγ. E1= Μεταφ. Ποσότη E1A1 + E1A2
0 =	165000	Ποσότη. Παραγ. E2= Μεταφ. Ποσότη E2A1 + E2A2
0 =	140000	Ποσότη. Παραγ. E3= Μεταφ. Ποσότη E3A1 + E3A2
0 <=	50000	Μεταφ. Ποσότη. Α1Κ1+ Μεταφ. Ποσότη.Α2Κ1=ΖήτησηΚ1
0 <=	150000	Μεταφ. Ποσότη. Α1Κ2+ Μεταφ. Ποσότη.Α2Κ2=ΖήτησηΚ2
0 <=	340000	Μεταφ. Ποσότη. Α1Κ3+ Μεταφ. Ποσότη.Α2Κ3=ΖήτησηΚ3
0 <=	0	Μεταφ. Ποσότη. Α1Κ× <= Ύψος αποθ.Α1 +Μεταφ. Ποσότη. E×Α1
0 <=	0	Μεταφ. Ποσότη. Α2Κ× <= Ύψος αποθ.Α2 +Μεταφ. Ποσότη. E×Α2
0 <=	1200000	
0 =	0	

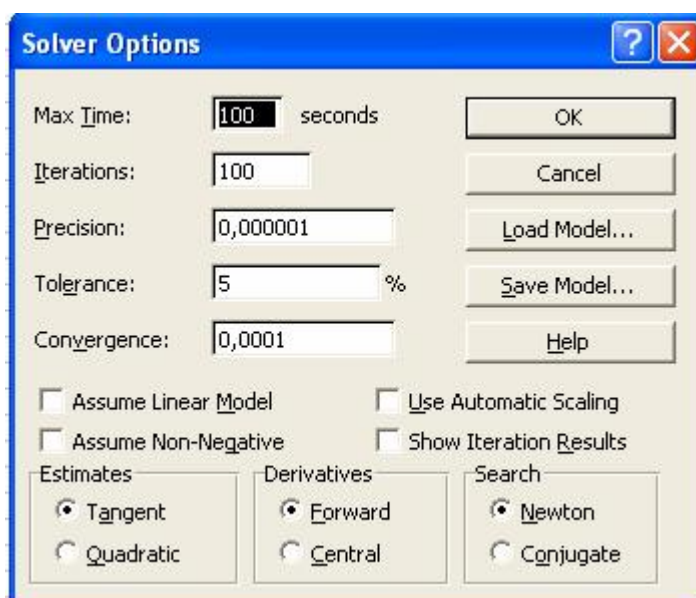
σχήμα αρ. 3

Στάδιο 3^ο: ανοίγω το Solver και περνάω το στοιχεία κατά τον ακόλουθο τρόπο: (βλ. σχήμα αριθμός 4)



σχήμα αρ. 4

Κατά το στάδιο αυτό ενημερώνω την εντολή του Solver με τα αντίστοιχα κελιά, που έχω καθορίσει στο παραπάνω στάδιο. Συγκεκριμένα, το κελί της αντικειμενικής συνάρτησης, τα κελιά των μεταβλητών και των περιορισμών. Στην συνέχεια προσαρμόζω τις επιλογές του Solver ανάλογα με την περίπτωση (βλ. σχήμα αρ. 5)



σχήμα αρ. 5

Στάδιο 4^ο: πατάω το κουμπί του Solver και περιμένω την λύση του προβλήματος (βλ. σχήμα αρ. 6, σελ. 133).

3.3. Αποτελέσματα

Σύμφωνα με το σχήμα αρ. 6, βρέθηκε άριστη λύση στο υπό εξέταση πρόβλημα. Η επιχείρηση για να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της θα πρέπει:

α) όσον αφορά τις παραγωγικές της διαδικασίες θα πρέπει τα εργοστάσια στα Οινόφυτα και Αυλώνα (E2, E3) να παράγουν ετησίως το μέγιστο της δυναμικότητάς τους, δηλ. 165.000 και 140.000 μονάδες αντιστοίχως, ενώ το εργοστάσιο του Βόλου (E1) θα πρέπει να παράγει το 48% της δυναμικότητάς του. Το μοντέλο επέλεξε την παραπάνω κατανομή της παραγωγής λαμβάνοντας υπ' όψιν του τα κόστη παραγωγής ανά μονάδα των τριών εργοστασίων. Το E1 διαθέτει το μεγαλύτερο κόστος της τάξεως των 8€ ανά μονάδα συγκριτικά με τα E2 και E3, (3€ και 2€ αντίστοιχα), τα οποία απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής. Το σύνολο της παραγόμενης ποσότητας ξεπερνάει το 80% της συνολικής ζήτησης, περιορισμός δηλ. που του είχε τεθεί εξ' αρχής.

β) όσον αφορά την μεταφερόμενη ποσότητα από τα εργοστάσια E1, E2, E3 στις αποθήκες της επιχείρησης στα Σπάτα, οι 450.000 μονάδες που παράχθηκαν θα πρέπει να μεταφέρονται στις αποθήκες A1 και A2 με την ακόλουθη κατανομή: το 32% (E1) θα πρέπει να αποθηκεύεται εξ' ολοκλήρου στην A2, η οποία διαθέτει το χαμηλότερο κόστος διαχείρισης (handling cost) συγκριτικά με την A1. Το 31% (E3) θα πρέπει να αποθηκεύεται εξ' ολοκλήρου στην A2, ενώ το 37% (E2) θα πρέπει να μοιράζεται στις δύο αποθήκες (A1=42%, A2=58%). Συνοψίζοντας τα παραπάνω, το 85% της παραγόμενης ποσότητας θα πρέπει να μεταφέρεται στην A2, ενώ το 15% στην A1 η οποία διαθέτει το μεγαλύτερο κόστος διαχείρισης και χωρητικότητα συγκριτικά με την A2.

γ) όσον αφορά την ποσότητα που θα πρέπει να μεταφερθεί από τις αποθήκες των Σπάτων στα τρία καταστήματα της επιχείρησης (Αθήνα, Πάτρα), προτείνεται η ποσότητα να ανέρχεται στις 540.000 μονάδες η οποία είναι και η τελική ζήτηση. Το μοντέλο δηλ. ικανοποιεί τους περιορισμούς που του είχαν τεθεί, ότι δηλ. οι ποσότητες που θα εξάγονται από τις αποθήκες στα καταστήματα θα πρέπει να είναι ίσες με την ζήτηση των τριών καταστημάτων αντίστοιχα. Πρόκειται δηλ. για ένα προτεινόμενο μοντέλο ανεφοδιασμού, το οποίο παράγει σύμφωνα με την συνολική ζήτηση την οποία και ικανοποιεί πλήρως.

3.4. Σενάρια – Προτάσεις

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα, όπως προαναφέρθηκε, των ΣΥΑ είναι η ικανότητα διαμόρφωσης σεναρίων. Το σύστημα έχει αναπτυχθεί με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να προσαρμόζεται σε αλλαγές και να επιδέχεται μεταβολές όσον αφορά τις μεταβλητές (π.χ. ζήτηση, τιμή των προϊόντων, ύψος αποθέματος κ.α.). Χαρακτηρίζεται από ικανότητα υψηλής ευελιξίας και προσαρμογής του μοντέλου στις ανάγκες της επιχείρησης και του ανθρώπου που λαμβάνει την απόφαση. Στην συνέχεια παρουσιάζεται μια σειρά τέτοιων σεναρίων όπου μεταβάλλονται οι μεταβλητές του υπό εξέταση προβλήματος.

Σενάριο 1^ο: (βλ. σχήμα αρ. 7, σελ. 138)

Υποθέτουμε (από στατιστική έρευνα και ανάλυση) ότι στα επόμενα 2 χρόνια που ακολουθούν η ζήτηση αυξάνεται (11%) παραπάνω από την δυναμικότητα των τριών εργοστασίων (οπότε έχουμε Συνολική Ζήτηση 640.000 μονάδες ετησίως). Αφού τρέξουμε το πρόβλημα με τα νέα δεδομένα δίνεται άριστη λύση. Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται ότι το εργοστάσιο του Βόλου θα αυξήσει σημαντικά την παραγωγή, χωρίς να ικανοποιεί την μέγιστη δυναμικότητά του. Το τελικό απόθεμα θα παραμείνει σχεδόν μηδενικό και η ζήτηση θα ικανοποιείται 100%, καθώς θα συμπληρώνεται η ποσότητα που δεν παράχθηκε από το ήδη υπάρχον απόθεμα και ο ετήσιος τζίρος θα αυξηθεί κατά 26%, ενώ το καθαρό κέρδος της επιχείρησης θα αυξηθεί κατά 6,8%.

Από το σενάριο αυτό προκύπτει ότι σε περίπτωση αύξησης της ζήτησης παραπάνω από την δυναμικότητα των εργοστασίων, θα πρέπει να επανεξετασθούν οι επιμέρους λειτουργίες του συστήματος γιατί η αύξηση του κέρδους είναι σχετικά χαμηλή (6,8%).

Σενάριο 2^ο: (βλ. σχήμα αρ. 8, σελ. 139)

Υποθέτουμε (από στατιστική έρευνα και ανάλυση) ότι στα επόμενα 3 χρόνια που ακολουθούν, μειώνεται η ζήτηση (25%) και κατ' επέκταση αυξάνονται τα αποθέματα στις αποθήκες. Στην περίπτωση αυτή παρατηρείται ότι το ΣΥΑ προτείνει ως άριστη λύση να ελαττωθεί η παραγωγή του εργοστασίου στο Βόλου που έχει το υψηλότερο κόστος, καθώς και όλες οι ποσότητες που διακινούνται στο σύστημα. Ως εκ τούτου μειώνεται αισθητά το κέρδος της επιχείρησης (65%), αυξάνεται κατά πολύ το κόστος αποθήκευσης και μειώνονται σχετικά τα κόστη μεταφοράς καθώς και ο τζίρος της εταιρείας.

Σενάριο 3^ο: (βλ. σχήμα αρ. 9, σελ. 140)

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ΣΥΑ (βλ. σχήμα αρ. 6), όσον αφορά την αποθήκευση, παρατηρήθηκε ότι η άριστη λύση που προτείνεται από το σύστημα είναι να εισάγεται το 85% της παραγόμενης ποσότητας στην αποθήκη A2 η οποία διαθέτει το χαμηλότερο κόστος διαχείρισης. Υποθέτουμε ότι καταργείται η αποθήκη A2 και διατηρείται η A1 που διαθέτει μεγαλύτερη χωρητικότητα. Αφού τρέξουμε το ΣΥΑ με τα καινούρια δεδομένα δίνεται βέλτιστη αλλά όχι άριστη λύση. Σύμφωνα με την νέα διαμορφωμένη κατάσταση, οι λειτουργίες πραγματοποιούνται μέσω της μίας αποθήκης. Όσον αφορά τα κόστη όμως, αυξάνεται το κόστος αποθήκευσης (38%), μειώνεται σχετικά το κόστος διακίνησης (9%), μειώνεται ο τζίρος (25%) καθώς και το κέρδος (58%) της επιχείρησης. Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω η διατήρηση μιας μόνο αποθήκης δεν είναι ιδιαίτερα συμφέρουσα. Εναλλακτική πρόταση θα μπορούσε να αποτελεί η ελαχιστοποίηση του κόστους διαχείρισης της A1, μέσα από την αναδιοργάνωση των λειτουργιών της.

3.5. Περίληψη

Στο τρίτο μέρος της εργασίας αυτής σχεδιάσθηκε και αναπτύχθηκε ένα ΣΥΑ για τις ανάγκες μιας εταιρείας που δραστηριοποιείται στην παραγωγή και το εμπόριο θυρών και παραθύρων. Στόχος της εταιρείας είναι, μέσα σε ένα ιδιαίτερα αυξημένο ανταγωνιστικό περιβάλλον να αυξήσει το μερίδιό της στην αγορά και να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της. Αφού προηγήθηκε μελέτη και ανάλυση του υπάρχοντος συστήματος και των παραμέτρων του, προτάθηκε στο εγχείρημα αυτό της εταιρείας η ανάπτυξη ενός ΣΥΑ μέσα από το οποίο παρουσιάζεται ένα σύστημα με χαμηλό κόστος παραγωγής, αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων.

Ως εργαλείο για την ανάπτυξη του ΣΥΑ προτιμήθηκε η λειτουργία του Excel, Solver, η χρήση του οποίου είναι ευρέως διαδεδομένη τόσο στον ακαδημαϊκό όσο και στον επιχειρηματικό κόσμο. Επιλέχθηκε ο Solver, καθώς πρόκειται για ένα ιδιαίτερα απλό εργαλείο, εύκολα προσβάσιμο, που προσφέρεται μέσω του Excel και το οποίο παρέχει σημαντικές λειτουργίες αποθήκευσης και ανάλυσης δεδομένων. Προσφέρεται ιδιαίτερα για προγραμματισμό των Logistics και των συστημάτων αναμονής, για προγραμματισμό και σχεδιασμό παραγωγής, προμήθεια υλικών και έλεγχο αποθεμάτων, καθώς και για διασφάλιση ποιότητας και διοίκηση έργου.

Σημαντικό χαρακτηριστικό των DSS αποτελεί η δυνατότητα διαμόρφωσης σεναρίων. Πρόκειται δηλ. για συστήματα ιδιαίτερα ευέλικτα που μπορούν να προσαρμοσθούν στις εκάστοτε ανάγκες του ανθρώπου που λαμβάνει την απόφαση. Στο αντίστοιχο κεφάλαιο παρουσιάσθηκαν τρία πιθανά σενάρια τα οποία θα μπορούσαν να προκύψουν στο μέλλον ως πρόκληση προς την εταιρεία. Μέσα από τα σενάρια αυτά διαμορφώθηκαν νέα δεδομένα, τα οποία αποτελούν χρήσιμες πληροφορίες για την επιχείρηση όσον αφορά την λήψη αποφάσεων στρατηγικού σχεδιασμού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

--

--

Βιβλιογραφία

- S. J. ANDRIOLE: "Handbook of Decision Support Systems", Tab Books Inc. 1989.
(12)
- RONALD H. BALLOU: "Business Logistics Management", Fourth Edition, Prentice Hall, 1999.
- S. T. CHOU: "Migrating to the Web: a Web financial information system server", Elsevier, Decision Support Systems 23 (1998) p. 29-40. (11)
- D. W. DOBLER, D. N. BURT: "Purchasing & Supply Management", McGraw Hill, 1996.
- M. R. KLEIN, L. B. METHLIE: "Knowledge-based Decision Support Systems With Applications in Business, 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd, 1995 (10)
- J. LAUDON: "Information Systems and the Internet", Elsevier 2001
- R. McLEOD JR.: "Management Information Systems", 6th Edition, Prentice Hall, 1998. (4, 8)
- H. MIN, S. B. EOM: "An Integrated Decision Support System for Global Logistics", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 24, Issue 1. (15)
- J. M. NICHOLAS: "Competitive Manufacturing Management", McGraw - Hill International Editions, 1998.
- J. F. PROUD: "Master Scheduling, A Practical Guide to Competitive Manufacturing", 1999". (16, 17)
- E. A. SILVER, D. F. PYKE, R. PETERSON: "Inventory Management and production Planning and Scheduling", Third Edition, John Wiley and Sons, 1998.
- R. H. SPRAGUE JR., H. J. WATSON: "Decision Support for Management", Prentice Hall 1996. (7, 8, 9, 13, 14)

R. H. SPRAGUE JR., H. J. WATSON: "Decision Support Systems, putting theory into practice", Third Edition, Prentice Hall 1993. (8)

B. TILANUS: "Information Systems in Logistics and Transportation", Elsevier Science Ltd, 1997.

J. A. TOMPKINS, J. D. SMITH: "The Warehouse Management Handbook", Second Edition, Tompkins Press, 1998.

J. W. TOOMEY: "MRP II, Planning for Manufacturing Excellence", Chapman & Hall, 1996. (18, 19)

G. W. TREESE, L. STEWARTL: "Designing Systems for Internet Commerce", Prentice Hall, 1999

Γ. ΓΙΑΝΝΑΤΟΣ, Β. ΑΓΓΕΛΕΤΟΠΟΥΛΟΣ: "Business Management", 1995.

Γ. ΓΙΑΝΝΑΤΟΣ, Σ. ΑΝΔΡΙΑΝΟΠΟΥΛΟΣ: «Logistics, Μεταφορές – Διανομή».

Σ. ΖΕΥΓΑΡΙΔΗΣ: «Η Οργανωτική της Μηχανογραφείσεως», 1998. (1)

Π. Γ. ΚΥΡΙΑΖΟΠΟΥΛΟΣ: «Διοίκηση Logistics», Σύγχρονη Εκδοτική, Αθήνα 1996.

Κ. Π. ΠΑΠΠΗΣ: «Προγραμματισμός Παραγωγής», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς 1995.

Γ. Π. ΠΡΑΣΤΑΚΟΥ: «Επιχειρησιακή Έρευνα για την λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων, Α: Μαθηματικός Προγραμματισμός», Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα-Πειραιάς 1994.

Κ. Χ. ΣΙΦΝΙΩΤΗΣ: «Logistics Management, Θεωρία και Πράξη», Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 1997.

Η. Π. ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ: «Προγραμματισμός και Έλεγχος Παραγωγής II», ΕΜΠ, Αθήνα 1990.

Η. Π. ΤΑΤΣΙΟΠΟΥΛΟΣ: «Πληροφοριακά Συστήματα Διοικήσεως Παραγωγής», ΕΜΠ-ΟΠΑ, Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών – Διοίκηση Επιχειρήσεων.

Γ. ΧΑΡΑΜΗ: «Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων», 4^η Έκδοση, Εκδόσεις ΑΝΙΚΟΥΛΑ, Θεσσαλονίκη 1998. (3, 6)

Γ. ΧΟΝΔΡΟΚΟΥΚΗΣ: «Σημειώσεις Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων», Πειραιάς 1998. (2, 8)

F. S. HILLIER, G. J. LIEBERMAN: «Εισαγωγή στην Επιχειρησιακή Έρευνα, Μετάφραση – Επιμέλεια Γ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ», Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 1985.

S. SKIDMORE: «Εισαγωγή στην Ανάλυση Συστημάτων», Μετάφραση Π. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΥ, Κλειδάριθμος 1995.

R. J. THIÉRAUF: «Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων με προσανατολισμό στον Χρήστη», Μετάφραση Θ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ, Ν. ΣΤΑΜΑΤΑΚΗΣ, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 1994. (5)

Internet Sites

<http://DSSResources.com>

www.economics.ltsn.ac.uk

www.ibrae.ac.ru

www.elsevier.com

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Εργοστάσια	E1	E2	E3	
δυναμικότητα εργοστασίων (ΔΕ)	300000	165000	140000	
κόστος παραγωγής ανά μονάδα (ΚΠ/Μ)	8	3	2	
ποσότητα παραγωγής (ΠΠ)	0	0	0	
συνολική ποσότητα παραγωγής			0	
κόστος παραγωγής ανά εργοστάσιο (ΚΠ/Μ*ΠΠ)	0	0	0	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΣΚΠ)	0			

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Αποθήκες	A1	A2		
κόστος διαχείρισης ανά μονάδα (ΚΔ/Μ)	6	4		
χωρητικότητα αποθηκών	700000	500000		
ύψος αποθέματος (ΥΑ)	50000	40000		
κόστος αποθήκευσης (ΚΔ/Μ*ΥΑ)	300000	160000		
συνολική ποσότητα προς αποθήκευση (Ε+Α)		0		
νέο απόθεμα	0	0		
τελικό απόθεμα	0			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (ΣΚΑ)	0			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Ε σε Α (ΚΜ/Μ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	4	5		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	5	6		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	6	4		
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Ε σε Α (ΜΠ)	A1	A2	A1+A2	
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	0	0	
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	0	0	0	
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	0	0	
Μεταφερόμενη ποσότητα από Ε1, Ε2, Ε3 σε Α1, Α2	0	0	0	
Κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	0		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	0	0		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	0		
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Ε ΣΕ Α (ΣΚΜΕΑ)	0			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Α σε Κ (ΚΜ/Μ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	4	5	9	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	5	3	8	
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Α σε Κ (ΜΠ)	K1	K2	K3	K1+K2+K3
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	0	0	0
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	0	0	0
Μεταφερόμενη ποσότητα από Α1, Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3			0	
Κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	0	0	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	0	0	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Α ΣΕ Κ (ΣΚΜΑΚ)	0			

ΚΕΡΔΟΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
τιμή μονάδας ανά κατάστημα	25	25	25	συν. κέρδος
κέρδος ανά κατάστημα	0	0	0	0

ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
ζήτηση ανά κατάστημα	50000	150000	340000	
συνολική ζήτηση - ΣΖ				540000
80% ζήτησης				432000

Μεγιστοποίηση συνολικού κέρδους = κέρδος καταστημάτων - (ΣΚΠ + ΣΚΑ + ΣΚΜΕΑ + ΣΚΜΑΚ) 0

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Εργοστάσια	E1	E2	E3	
δυναμικότητα εργοστασίων (ΔΕ)	300000	165000	140000	
κόστος παραγωγής ανά μονάδα (ΚΠ/Μ)	8	3	2	
ποσότητα παραγωγής (ΠΠ)	145000	165000	140000	
συνολική ποσότητα παραγωγής			450000	
κόστος παραγωγής ανά εργοστάσιο (ΚΠ/Μ*ΠΠ)	1160000	495000	280000	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΣΚΠ)	1935000			

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Αποθήκες	A1	A2		
κόστος διαχείρισης ανά μονάδα (ΚΔ/Μ)	6	4		
χωρητικότητα αποθηκών	700000	500000		
ύψος αποθέματος (ΥΑ)	50000	40000		
κόστος αποθήκευσης (ΚΔ/Μ*ΥΑ)	300000	160000		
συνολική ποσότητα προς αποθήκευση (Ε+Α)		540000		
νέο απόθεμα	2.52623E-11	-2.52623E-11		
τελικό απόθεμα	0			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (ΣΚΑ)	460000			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Ε σε Α (ΚΜ/Μ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	4	5		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	5	6		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	6	4		
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Ε σε Α (ΜΠ)	A1	A2	A1+A2	
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	145000	145000	
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	68982.73906	96017.26094	165000	
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	140000	140000	
Μεταφερόμενη ποσότητα από Ε1, Ε2, Ε3 σε Α1, Α2	68982.73906	381017.2609	450000	
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	725000		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	344913.6953	576103.5656		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	560000		
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Ε ΣΕ Α (ΣΚΜΕΑ)	2206017.261			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Α σε Κ (ΚΜ/Μ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	4	5	9	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	5	3	8	
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Α σε Κ (ΜΠ)	K1	K2	K3	K1+K2+K3
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	50000	0	68982.73906	118982.7391
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	150000	271017.2609	421017.2609
Μεταφερόμενη ποσότητα από Α1, Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3			540000	
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	200000	0	620844.6516	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	450000	2168138.087	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Α ΣΕ Κ (ΣΚΜΑΚ)	3438982.739			

ΚΕΡΔΟΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
τιμή μονάδας ανά κατάστημα	25	25	25	συν. κέρδος
κέρδος ανά κατάστημα	1250000	3750000	8500000	13500000

ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
ζήτηση ανά κατάστημα	50000	150000	340000	
συνολική ζήτηση - ΣΖ				540000
80% ζήτησης				432000

Μεγιστοποίηση συνολικού κέρδους = κέρδος καταστημάτων - (ΣΚΠ + ΣΚΑ + ΣΚΜΕΑ + ΣΚΜΑΚ) 5460000

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Εργοστάσια	E1	E2	E3	
δυναμικότητα εργοστασίων (ΔΕ)	300000	165000	140000	
κόστος παραγωγής ανά μονάδα (ΚΠ/Μ)	8	3	2	
ποσότητα παραγωγής (ΠΠ)	245000	165000	140000	
συνολική ποσότητα παραγωγής			550000	
κόστος παραγωγής ανά εργοστάσιο (ΚΠ/Μ*ΠΠ)	1960000	495000	280000	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΣΚΠ)	2735000			

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Αποθήκες	A1	A2		
κόστος διαχείρισης ανά μονάδα (ΚΔ/Μ)	6	4		
χωρητικότητα αποθηκών	700000	500000		
ύψος αποθέματος (ΥΑ)	50000	40000		
κόστος αποθήκευσης (ΚΔ/Μ*ΥΑ)	300000	160000		
συνολική ποσότητα προς αποθήκευση (Ε+Α)		640000		
νέο απόθεμα	-2.9104E-11	2.91038E-11		
τελικό απόθεμα	0			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (ΣΚΑ)	460000			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Ε σε Α (ΚΜ/Μ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	4	5		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	5	6		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	6	4		
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Ε σε Α (ΜΠ)	A1	A2	A1+A2	
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	245000	245000	
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	118982.7391	46017.26094	165000	
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	140000	140000	
Μεταφερόμενη ποσότητα από Ε1, Ε2, Ε3 σε Α1, Α2	118982.7391	431017.2609	550000	
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	1225000		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	594913.6953	276103.5656		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	560000		
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Ε ΣΕ Α (ΣΚΜΕΑ)	2656017.261			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Α σε Κ (ΚΜ/Μ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	4	5	9	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	5	3	8	
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Α σε Κ (ΜΠ)	K1	K2	K3	K1+K2+K3
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	50000	0	118982.739	168982.739
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	150000	321017.261	471017.261
Μεταφερόμενη ποσότητα από Α1, Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3			640000	
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	200000	0	1070844.65	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	450000	2568138.09	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Α ΣΕ Κ (ΣΚΜΑΚ)	4288982.739			

ΚΕΡΔΟΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
τιμή μονάδας ανά κατάστημα	25	25	25	συν. κέρδος
κέρδος ανά κατάστημα	1250000	3750000	11000000	16000000

ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
ζήτηση ανά κατάστημα	50000	150000	440000	
συνολική ζήτηση - ΣΖ				640000
80% ζήτησης				512000

Μεγιστοποίηση συνολικού κέρδους= κέρδος καταστημάτων - (ΣΚΠ + ΣΚΑ + ΣΚΜΕΑ + ΣΚΜΑΚ) 5860000

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Εργοστάσια	E1	E2	E3	
δυναμικότητα εργοστασίων (ΔΕ)	300000	165000	140000	
κόστος παραγωγής ανά μονάδα (ΚΠ/Μ)	8	3	2	
ποσότητα παραγωγής (ΠΠ)	39000.00	165000	140000	
συνολική ποσότητα παραγωγής			344000	
κόστος παραγωγής ανά εργοστάσιο (ΚΠ/Μ*ΠΠ)	312000	495000	280000	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΣΚΠ)	1087000			

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Αποθήκες	A1	A2		
κόστος διαχείρισης ανά μονάδα (ΚΔ/Μ)	6	4		
χωρητικότητα αποθηκών	700000	500000		
ύψος αποθέματος (ΥΑ)	450000	60000		
κόστος αποθήκευσης (ΚΔ/Μ*ΥΑ)	2700000	240000		
συνολική ποσότητα προς αποθήκευση (Ε+Α)		854000		
νέο απόθεμα	0	424000		
τελικό απόθεμα	424000			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (ΣΚΑ)	4636000			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Ε σε Α (ΚΜ/Μ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	4	5		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	5	6		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	6	4		
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Ε σε Α (ΜΠ)	A1	A2	A1+A2	
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	39000	39000	
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	28900.36426	136099.6357	165000	
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	140000	140000	
Μεταφερόμενη ποσότητα από Ε1, Ε2, Ε3 σε Α1, Α2	28900.36426	315099.6357	344000	
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	A1	A2		
από Ε1 σε Α1 και από Ε1 σε Α2	0	195000		
από Ε2 σε Α1 και από Ε2 σε Α2	144501.8213	816597.8144		
από Ε3 σε Α1 και από Ε3 σε Α2	0	560000		
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Ε ΣΕ Α (ΣΚΜΕΑ)	1716099.636			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΣ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Α σε Κ (ΚΜ/Μ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	4	5	9	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	5	3	8	
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Α σε Κ (ΜΠ)	K1	K2	K3	K1+K2+K3
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	50000	0	4900.364262	54900.3643
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	125000	250099.6357	375099.636
Μεταφερόμενη ποσότητα από Α1, Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3			430000	
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	K1	K2	K3	
από Α1 σε Κ1, Κ2, Κ3	200000	0	44103.27835	
από Α2 σε Κ1, Κ2, Κ3	0	375000	2000797.086	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Α ΣΕ Κ (ΣΚΜΑΚ)	2619900.364			

ΚΕΡΔΟΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
τιμή μονάδας ανά κατάστημα	25	25	25	συν. κέρδος
κέρδος ανά κατάστημα	1250000	3125000	6375000	10750000

ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
ζήτηση ανά κατάστημα	50000	125000	255000	
συνολική ζήτηση - ΣΖ				430000
80% ζήτησης				344000

Μεγιστοποίηση συνολικού κέρδους = κέρδος καταστημάτων - (ΣΚΠ + ΣΚΑ + ΣΚΜΕΑ + ΣΚΜΑΚ) 691000

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Εργοστάσια	E1	E2	E3	
δυναμικότητα εργοστασίων (ΔΕ)	300000	165000	140000	
κόστος παραγωγής ανά μονάδα (ΚΠ/Μ)	8	3	2	
ποσότητα παραγωγής (ΠΠ)	127000	165000	140000	
συνολική ποσότητα παραγωγής			432000	
κόστος παραγωγής ανά εργοστάσιο (ΚΠ/Μ*ΠΠ)	1016000	495000	280000	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (ΣΚΠ)	1791000			

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Αποθήκη	A			
κόστος διαχείρισης ανά μονάδα (ΚΔ/Μ)	6			
χωρητικότητα αποθήκης	700000			
ύψος αποθέματος (ΥΑ)	90000			
κόστος αποθήκευσης (ΚΔ/Μ*ΥΑ)	540000			
συνολική ποσότητα προς αποθήκευση (Ε+Α)		522000		
νέο απόθεμα	109669.65			
τελικό απόθεμα	109669.6457			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (ΣΚΑ)	1198017.87			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Ε σε Α (ΚΜ/Μ)	A			
από Ε1 σε Α1	4			
από Ε2 σε Α1	5			
από Ε3 σε Α1	6			
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Ε σε Α (ΜΠ)	A			
από Ε1 σε Α1	89669.66344	0		
από Ε2 σε Α1	165321.3818	0		
από Ε3 σε Α1	87339.30909	0		
Μεταφερόμενη ποσότητα από Ε1, Ε2, Ε3 σε Α	342330.3543			
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	A			
από Ε1 σε Α1	358678.6537			
από Ε2 σε Α1	826606.9091			
από Ε3 σε Α1	524035.8546			
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Ε ΣΕ Α (ΣΚΜΕΑ)	1709321.417			

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΗ ΣΤΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Κόστος Μεταφοράς ανά μονάδα από Α σε Κ (ΚΜ/Μ)	K1	K2	K3	
από Α σε Κ1, Κ2, Κ3	4	5	9	
Μεταφερόμενη Ποσότητα από Α σε Κ (ΜΠ)	K1	K2	K3	K1+K2+K3
από Α σε Κ1, Κ2, Κ3	50000	22330.35434	340000	412330.3543
κόστος μεταφοράς (ΚΜ/Μ*ΜΠ)	K1	K2	K3	
από Α σε Κ1, Κ2, Κ3	200000	111651.7717	3060000	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΠΟ Α ΣΕ Κ (ΣΚΜΑΚ)	3371651.772			

ΚΕΡΔΟΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
τιμή μονάδας ανά κατάστημα	25	25	25	συν. κέρδος
κέρδος ανά κατάστημα	1250000	558258.8586	8500000	10308258.86

ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ

	K1	K2	K3	
ζήτηση ανά κατάστημα	50000	150000	340000	
συνολική ζήτηση - ΣΖ				540000
80% ζήτησης				432000

Μεγιστοποίηση συνολικού κέρδους= κέρδος καταστημάτων - (ΣΚΠ + ΣΚΑ + ΣΚΜΕΑ + ΣΚΜΑΚ)	2238267.796
---	--------------------