



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ
ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΕ ΕΡΓΑΛΕΙΑ OLAP”


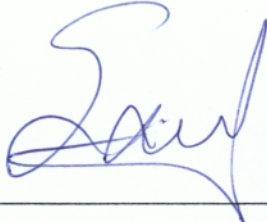
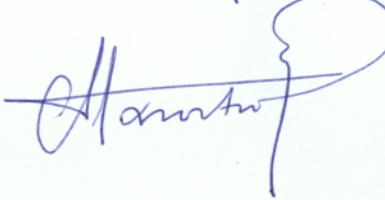
Σπουδαστές: ΝΤΑΛΛΑ ΔΗΜΗΤΡΑ
ΚΟΛΛΙΑ ΣΟΦΙΑ

Επιβλέπων: ΚΟΤΣΙΛΙΕΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

Καλαμάτα 2011

Έγκριση

Υπογραφή

Επιβλέπων: Θ. Κοσιωνίδης	
Μέλος εξεταστικής επιτροπής: Δ. Κριωνίδης	
Μέλος εξεταστικής επιτροπής: Γ. Μήσαλης	

1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 8

1.1. Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	8
1.2. ΤΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ.	9
1.3. Η ΝΕΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΚΛΗΣΗ	10
1.4. Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ	11
1.5. ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ:	12
1.6. ΣΥΝΔΕΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	13
1.7. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΣ	14
1.8. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	15

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 17

2.1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	17
2.2 Τα ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΠΣ – ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	18
2.3 Τα ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΠΣ – ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	19
2.4 Τα ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ Π.Σ. (FINANCE I.S.)	20
2.5 Τα ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ/ΠΑΡΑΓΩΓΗ) Π.Σ. (MANUFACTURING I.S.)	21
2.6 ΕΞΕΛΙΞΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΠΣ	24
2.7 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΣ – ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	26

3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP 32

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	32
3.2 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	33
3.3 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ERP	35
3.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ERP'S	37
3.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ERP	39
3.6 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ERP ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΥΝ	40
3.7 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	42
3.8 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ERP	48
3.8.1 CLIENT-SERVER	48
3.8.2 3-TIER ARCHITECTURE	50
3.8.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ 3-TIER MODEL	53
3.8.4 THIN CLIENT (SERVER SIDE)	53
3.9 WEB BASED ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	56
3.10 DBMS - ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	59
3.11 ΤΡΟΠΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ERP	59
3.12 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ERP	61

4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ CRM	65
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	65
4.2 ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ CRM	66
4.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	68
5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ΕΝΙΑΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	70
5.1 DATA WAREHOUSE – ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	70
5.2 ΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	71
5.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΙΑΣ DATA WAREHOUSE	72
5.4 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΙΑΣ DATA WAREHOUSE.	72
5.5 ΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΙΑΣ DATA WAREHOUSE.	74
5.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΥΝ ΕΝΑ DATA WAREHOUSE (INMON, 1996):	75
5.7 Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	77
5.8 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	81
5.9 ΡΟΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	82
5.10 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	83
5.11 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	85
5.12 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	87
5.13 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	88
6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ONLINE ANALYTICAL PROCESSING	88
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ OLAP	88
6.2 Η OLAP ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ	94
6.3 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΑΘΡΟΙΣΕΙΣ	103
6.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ OLAP ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	102
6.5 ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ OLAP	105
6.6 ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ OLAP ΣΕ ΕΞΙΔΕΙΚΥΜΕΝΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ – ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	106
6.7 ΜΟΝΤΕΛΟ FASMI	107
6.8 ΥΠΕΡΚΥΒΟΙ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	108
6.9 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	111
6.10 ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	114
6.11 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	117
7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (DSS) ΚΑΙ OLAP	120
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	120
7.2 ΕΝΝΟΙΑ	121

7.3 DSS ΚΑΙ ΤΡΣ	121
7.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ	122
7.5 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΙΣ ΤΩΝ DSS	123
7.6 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ DSS	128
7.7 ΧΩΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ (DSS) ΚΑΙ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	129

<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	132
----------------------------	------------

<u>ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET</u>	134
-------------------------------------	------------

<u>ΠΙΝΑΚΕΣ</u>	<u>σελίδα</u>
-----------------------	----------------------

Πίνακας 1	Παρενέργεια	12
Πίνακας 2	Είδη Συστημάτων	15
Πίνακας 3	Ταξινόμηση και αξιολόγηση της πληροφορίας	17
Πίνακας 4	Η ανάπτυξη της τεχνολογίας διαμέσου των χρόνων	25
Πίνακας 5	Η πρόοδος μέσα στη χιλιετία	27
Πίνακας 6	Αναλυτική εξέλιξη μέσα στη χιλιετία	28
Πίνακας 7	Χρήση του Data Warehouse	77

<u>ΣΧΗΜΑΤΑ</u>	<u>σελίδα</u>
-----------------------	----------------------

Σχήμα 1	Άρθρο για βιωσιμότητα επιχειρήσεων	10
Σχήμα 2	Επίπεδα αφαίρεσης	13
Σχήμα 3	Η έννοια της πληροφορίας	14
Σχήμα 4	Πληροφοριακά συστήματα	18
Σχήμα 5	Τα συστατικά μέρη ενός πληροφοριακού συστήματος	18
Σχήμα 6	Το πληροφοριακό σύστημα	21
Σχήμα 7	Χρήστες του Internet	29
Σχήμα 8	Τα Π.Σ. σχετικά με την υλικοτεχνική υποδομή	29

Σχήμα 9		30
Σχήμα 10	Η εξέλιξη απο το MRP σε ERP	34
Σχήμα 11	Στάδια μεθόδου απόδειξης καταλληλότητας των ERP	46
Σχήμα 12	Αρχιτεκτονική Client-server	50
Σχήμα 13	Πρώτο επίπεδο του 3-tier model	51
Σχήμα 14	Τρίτο επίπεδο του 3-tier model	53
Σχήμα 15	Αρχιτεκτονική Thin client	56
Σχήμα 16	Ο ρόλος του συμβόλου υλοποίησης	62
Σχήμα 17	Γενική Αρχιτεκτονική	70
Σχήμα 18	Ενοποίηση και μετασχηματισμός δεδομένων	72
Σχήμα 19	Η δομή μιας αποθήκης δεδομένων	78
Σχήμα 20	Οι λειτουργίες στις αποθήκες δεδομένων	82
Σχήμα 21	Η ροή των δεδομένων μέσα σε μια αποθήκη δεδομένων	83
Σχήμα 22	Τα δεδομένα και η χρήση τους	84
Σχήμα 23	Το σύνολο των εφαρμογών μιας αποθήκης δεδομένων	88
Σχήμα 24	OLAP SERVER	99
Σχήμα 25	Κατηγορίες συστημάτων	106
Σχήμα 26	Rollup	111
Σχήμα 27	Slicing	111
Σχήμα 28	Εφαρμογή OLAP	112
Σχήμα 29	Παράδειγμα από OLAP SERVICE	113
Σχήμα 30	Τα δομικά μέρη ενός συστήματος αποθήκης δεδομένων	114

Πρόλογος

Η πτυχιακή αυτή εργασία στα αφορά τα προηγμένα πληροφορικά συστήματα βασισμένα στην τεχνολογία OLAP. Η δομή της εργασίας που θα ακολουθηθεί στη συνέχεια είναι η εξής:

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή στα προηγμένα πληροφοριακά συστήματα

Η τεχνολογία της πληροφορίας, Πληροφορία και συστήματα, Ιστορικό εξέλιξης των ΠΣ

Κεφάλαιο 2. Ταξινόμηση πληροφοριακών Συστημάτων

Κατηγοριοποίηση των ΠΣ, Τα συστατικά μέρη ενός ΠΣ, Προηγμένα ΠΣ, Τεχνολογίες των προηγμένων ΠΣ, Το μέλλον των Προηγμένων ΠΣ

Κεφάλαιο 3. Ενιαία προηγμένα πληροφοριακά συστήματα και αποθήκες δεδομένων

Αποθήκες δεδομένων, Σχεδιασμός, Αρχιτεκτονικές, Χαρακτηριστικά, Δομές, Λειτουργίες, Βασικά συστατικά, Ροές και μετασχηματισμοί δεδομένων.

Κεφάλαιο 4. Συστήματα ERP

Ιστορική εξέλιξη των Enterprise Resource Planing, Στόχοι, πλεονεκτήματα, προβληματισμοί. Κατηγορίες και αρχιτεκτονικές (client/server, 3tier, web based)

Κεφάλαιο 5. Συστήματα CRM

Παρουσίαση CRM

Κεφάλαιο 6. Συστήματα OLAP

Συναθροίσεις, υπερκύβοι και μαθηματικά, γλώσσες προγραμματισμού, Γενική Αρχιτεκτονική Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων για OLAP, Βασικές αρχές OLAP, Αποθήκες Δεδομένων n – διαστάσεων, Οπτικοποίηση αποτελεσμάτων OLAP Πολλαπλές ιεραρχίες και κλάσεις στις διαστάσεις. Αποθήκευση πολυδιάστατων δεδομένων

Κεφάλαιο 7. Κλινικά συστήματα αποφάσεων και OLAP

Εισαγωγή και έννοια των DSS, DSS και TPS, στοιχεία για την λήψη απόφασης, ταξινομήσεις DSS, βασικά στοιχεία DSS, χωρικά και γεωγραφικά συστήματα DSS

1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Εισαγωγή στα προηγμένα πληροφοριακά συστήματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι βασικές τεχνολογίες των Π.Σ. (Πληροφορικά Συστήματα), τα βασικά χαρακτηριστικά της νέας εποχής που επιβάλλουν την ανάπτυξη και χρήση των συστημάτων αυτών καθώς και το τεχνολογικό πλαίσιο των αλλαγών της νέας οικονομίας.

1.1 Η τεχνολογική εξέλιξη

Η βιομηχανική εποχή σήμανε την αντικατάσταση της χρήσης της μυϊκής δύναμης από τη μηχανή. Με την ίδρυση των πρώτων εργοστασίων βλέπουμε άμεσα την δημιουργία μεγάλων αστικών κέντρων, λόγω της δημιουργίας θέσεων εργασίας. Η αντικατάσταση του χειροποίητου από το βιομηχανικό προϊόν είναι πλέον μονόδρομος. Έτσι, παρατηρείται συρρίκνωση του πρωτογενή τομέα και γιγάντωση του τομέα μεταποίησης. Ο εργαζόμενος δεν είναι πια απλός εργάτης και αρχίζει να χρησιμοποιεί εργαλεία και γνώσεις για την κατασκευή προϊόντων. Επιπλέον, ανάμεσα σε δημιουργό και δημιούργημα παρεμβαίνει η μηχανή.

Επακόλουθο όλων αυτών είναι η εμφάνιση υπηρεσιών όπως τράπεζες και ασφάλειες, έχουμε δηλαδή ανάπτυξη τριτογενή τομέα. Παράλληλα, η ανάγκη για μείωση του κόστους παραγωγής οδηγεί στην μεταφορά παραγωγικών δραστηριοτήτων σε χώρες με χαμηλό εργατικό κόστος και γι' αυτό δεν αργεί να γίνει υπαρκτή η συγκέντρωση κεφαλαίου σ' όλη την υφήλιο.

Με το τέλος της βιομηχανικής εποχής σηματοδοτούνται νέες τεχνολογικές εξελίξεις και περνάμε στην εποχή των τεχνολογικών αυτοματισμών. Οι μηχανές πια είναι δυνατόν να αντικαταστήσουν και κάποια στοιχεία της ανθρώπινης ευφυΐας και νοημοσύνης.

Η μηχανή πλέον διενεργεί και τον πολυσήμαντο ποιοτικό έλεγχο εκτός της κατασκευής προϊόντων. Επιπλέον, ο ποιοτικός έλεγχος που υφίσταται το τελικό το καθιστά πιο προηγμένο τεχνολογικά, έτσι θεσπίζονται τα «quality standards». Μ' αυτούς τους τρόπους φτάνουμε πλέον στην απομάκρυνση του δημιουργού από το δημιούργημα.

Έτσι φτάνουμε στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, όπου ο ανταγωνισμός είναι διεθνής καθώς έχει υπερβεί τα όρια των εθνών κρατών. Επίσης, με τις νέες τεχνολογίες καθίσταται

1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Εισαγωγή στα προηγμένα πληροφοριακά συστήματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι βασικές τεχνολογίες των Π.Σ. (Πληροφορικά Συστήματα), τα βασικά χαρακτηριστικά της νέας εποχής που επιβάλλουν την ανάπτυξη και χρήση των συστημάτων αυτών καθώς και το τεχνολογικό πλαίσιο των αλλαγών της νέας οικονομίας.

1.1 Η τεχνολογική εξέλιξη

Η βιομηχανική εποχή σήμανε την αντικατάσταση της χρήσης της μυϊκής δύναμης από τη μηχανή. Με την ίδρυση των πρώτων εργοστασίων βλέπουμε άμεσα την δημιουργία μεγάλων αστικών κέντρων, λόγω της δημιουργίας θέσεων εργασίας. Η αντικατάσταση του χειροποίητου από το βιομηχανικό προϊόν είναι πλέον μονόδρομος. Έτσι, παρατηρείται συρρίκνωση του πρωτογενή τομέα και γιγάντωση του τομέα μεταποίησης. Ο εργαζόμενος δεν είναι πια απλός εργάτης και αρχίζει να χρησιμοποιεί εργαλεία και γνώσεις για την κατασκευή προϊόντων. Επιπλέον, ανάμεσα σε δημιουργό και δημιούργημα παρεμβαίνει η μηχανή.

Επακόλουθο όλων αυτών είναι η εμφάνιση υπηρεσιών όπως τράπεζες και ασφάλειες, έχουμε δηλαδή ανάπτυξη τριτογενή τομέα. Παράλληλα, η ανάγκη για μείωση του κόστους παραγωγής οδηγεί στην μεταφορά παραγωγικών δραστηριοτήτων σε χώρες με χαμηλό εργατικό κόστος και γι' αυτό δεν αργεί να γίνει υπαρκτή η συγκέντρωση κεφαλαίου σ' όλη την υφήλιο.

Με το τέλος της βιομηχανικής εποχής σηματοδοτούνται νέες τεχνολογικές εξελίξεις και περνάμε στην εποχή των τεχνολογικών αυτοματισμών. Οι μηχανές πια είναι δυνατόν να αντικαταστήσουν και κάποια στοιχεία της ανθρώπινης ευφυΐας και νοημοσύνης.

Η μηχανή πλέον διενεργεί και τον πολυσήμαντο ποιοτικό έλεγχο εκτός της κατασκευής προϊόντων. Επιπλέον, ο ποιοτικός έλεγχος που υφίσταται το τελικό το καθιστά πιο προηγμένο τεχνολογικά, έτσι θεσπίζονται τα «quality standards». Μ' αυτούς τους τρόπους φτάνουμε πλέον στην απομάκρυνση του δημιουργού από το δημιούργημα.

Έτσι φτάνουμε στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, όπου ο ανταγωνισμός είναι διεθνής καθώς έχει υπερβεί τα όρια των εθνών κρατών. Επίσης, με τις νέες τεχνολογίες καθίσταται

εγγυημένη και ταχεία μεταφορά τεράστιων κεφαλαίων ανάμεσα σε απομακρυσμένες χώρες. Θεσμοθετείται άτυπα μια ενιαία καταναλωτική συνείδηση ενώ είναι υπαρκτή μια ενιαία εξίσου νομισματική και οικονομική πολιτική.

- Όλα δείχνουν πως έχουν μπει οι βάσεις για την δημιουργία της ενιαίας παγκόσμιας αγοράς.

Περνώντας στην νέα εποχή όλες οι δραστηριότητες των υπολογιστών συνδέονται άμεσα με τις νέες τεχνολογίες. Με κύριο οδηγητή της τεχνολογικής εξέλιξης, τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Από εξειδικευμένα τεχνολογικά εργαλεία μετατράπηκαν σε απαραίτητα μέσα για την εργασία, την ενημέρωση, την εκπαίδευση και την διασκέδαση του σύγχρονου ανθρώπου. Απαραίτητο πλέον προσόν για την ένταξη ενός ατόμου στην αγορά εργασίας είναι η γνώση και η χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή .

1.2 Το πέρασμα στην Κοινωνία της πληροφορίας.

Μια από τις σημαντικότερες προτεραιότητες των ανεπτυγμένων κρατών σε ολόκληρο τον κόσμο είναι η Κοινωνία της Πληροφορίας. Έτσι θεσμοθετείται το νέο εργασιακό - κοινωνικό και οικονομικό μοντέλο ανάπτυξης. Με την ψηφιοποίηση της πληροφορίας και την δικτύωση των Η/Υ ανατρέπονται βασικές αρχές και αξίες πάνω στις οποίες στηρίχθηκε όλη η προηγούμενη περίοδος. Ο άνθρωπος, μέχρι σήμερα πήγαινε προς τα κέντρα των πληροφοριών οι οποίες ήταν αποθηκευμένες σε κάποιο σημείο του πλανήτη. Για αυτό κύριο μέλημα μας ήταν η διάνοιξη λεωφόρων κάθε είδους-εναερίου η επιγείου- για την επίτευξη ασφαλούς και ταχείας μεταφοράς των ανθρώπων προς τα διάφορους προς τα συγκεκριμένα γεωγραφικά σημεία. Σήμερα ο άνθρωπος έχει την δυνατότητα πρόσβασης στις πληροφορίες μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών που βρίσκονται σε δίκτυο χωρίς να χρειαστεί η μετακίνηση του από έναν σημείο του κόσμου σ ένα άλλο.

Έτσι και σήμερα μας ενδιαφέρει: η ταχύτητα και η ασφάλεια των μεταφερόμενων δεδομένων στις ηλεκτρονικές λεωφόρους-δίκτυα.

1.3 Η νέα κοινωνική και οικονομική πρόκληση

Στα πλαίσια διαμόρφωσης μιας νέας εποχής δημιουργούνται ευκαιρίες και σημαντικές προκλήσεις σε όλους τους τομείς. Όποιοι είναι ικανοί να αντιληφθούν και να εκμεταλλευτούν τις αλλαγές της εποχής αυτής θα επιβιώσουν και θα έχουν όφελος. Αναμένονται δηλαδή σημαντικές ανατροπές της μέχρι τώρα κατάστασης, τόσο σε κοινωνικό όσο και οικονομικό επίπεδο. Οι προσδοκίες για ένα σημαντικό τμήμα της κοινωνικοοικονομικής ζωής που έχει την δυνατότητα (μορφωτική και οικονομική) να ακολουθήσει τις νέες αλλαγές. Παράλληλα η δημιουργία προβληματισμών είναι αναμενόμενη για την πλειονότητα των κοινωνικών στρωμάτων, των μεμονωμένων επαγγελματιών και μικρομεσαίων επιχειρήσεων οι οποίοι δυσκολεύονται να κατανοήσουν το πλαίσιο των αλλαγών καθώς δεν έχουν την δυνατότητα να διαθέσουν τα απαραίτητα εφόδια (εξοπλισμό-γνώση) προκειμένου να παρακολουθούν τις εξελίξεις συνεχίζοντας να λειτουργούν με εργαλεία και μεθόδους που αντανάκλουν σε ένα κόσμο που χάνεται σιγά στο βάθος της αέναης εξέλιξης.

Με αυτό τον τρόπο είναι πιθανόν να υπάρξουν φαινόμενα δημιουργικής καταστροφής.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Top 500 περιοδικού Fortune:

«1918: το 10% των εταιριών της λίστας εξακολουθεί να υπάρχει

Σήμερα: το 50% των νέων εταιριών κλείνουν μετά από 5 χρόνια»

Σχήμα 1:Μέρος άρθρου σχετικά με την βιοσημότητα των επιχειρήσεων τον 20^ο αιώνα.(*Observateur, Janvier 1997*)

Συμπερασματικά:

Η νέα οικονομία τόσο ως έννοια όσο και ως περιεχόμενο, δεν περιορίζεται απλά και μόνο στην βιομηχανία των επικοινωνιών και των πληροφοριών, αλλά διαχέεται στο σύνολο της οικονομικής και παραγωγικής δραστηριότητας απαιτώντας σύνδεση της **τεχνολογίας της πληροφορίας και των συστημάτων δηλαδή την χρήση και εξέλιξη των πληροφοριακά συστήματα.**

1.4 Η τεχνολογία της πληροφορίας

Η τεχνολογία πληροφοριών, όπως καθορίζεται από την ένωση τεχνολογίας πληροφοριών της Αμερικής, είναι " η μελέτη, το σχέδιο, η ανάπτυξη, η εφαρμογή, η υποστήριξη ή η διαχείριση των βασισμένων σε υπολογιστή συστημάτων πληροφοριών, ιδιαίτερα εφαρμογές και hardware." Η Τεχνολογία της Πληροφορίας εξετάζει τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του λογισμικού υπολογιστών που μετατρέπουν, που αποθηκεύουν, που προστατεύουν, που επεξεργάζονται, που διαβιβάζουν, και που ανακτούν ασφαλώς τις πληροφορίες. Σήμερα, η τεχνολογία πληροφοριών καλύπτει πολλούς τομείς. Οι χρηστές της Τεχνολογίας της Πληροφορίας εκτελούν ποικίλα καθήκοντα που κυμαίνονται από την εγκατάσταση των εφαρμογών στο σχεδιασμό των σύνθετων δικτύων υπολογιστών και των βάσεων δεδομένων πληροφοριών. Μερικά από τα καθήκοντα είναι: η διαχείριση δεδομένων, η δικτύωση, το υλικό υπολογιστών εφαρμοσμένης μηχανικής, η βάση δεδομένων και το σχέδιο λογισμικού, καθώς επίσης και η διαχείριση και η διοίκηση των ολόκληρων συστημάτων. Όταν οι τεχνολογίες υπολογιστών και επικοινωνιών συνδυάζονται, το αποτέλεσμα είναι τεχνολογία πληροφοριών. Η τεχνολογία πληροφοριών είναι ένας γενικός όρος που περιγράφει οποιαδήποτε τεχνολογία που βοηθά να παραγάγει, να χειριστεί, να αποθηκεύσει, να μεταβιβάσει, ή και να διαδώσει τις πληροφορίες.

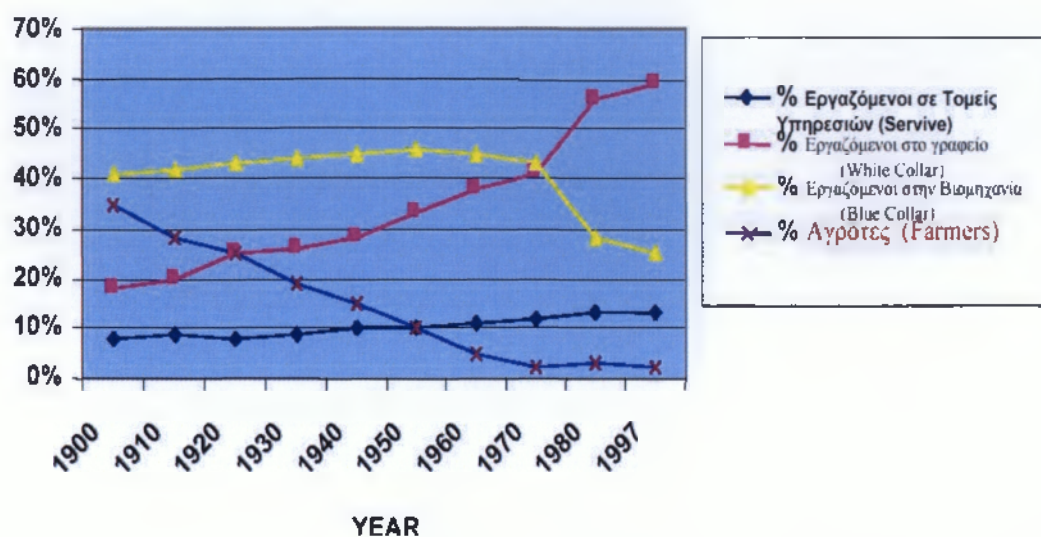
Οι εταιρίες όπως και ένας άνθρωπος βασίζονται στις πληροφορίες έτσι βλέπουμε με την πάροδο των χρόνων, όλο και μεγαλύτερα κεφάλαια επενδύσεων, να εναποτίθενται στην τεχνολογία της πληροφορίας. Η νέα μορφή επιχειρηματικής δράσης στα πλαίσια της νέας οικονομίας, βασικές αναφορές στην έννοια και το περιεχόμενο των πληροφοριακών συστημάτων, η χρήση προηγμένων πληροφοριακών περιβαλλόντων στη νέα επιχείρηση με έμφαση στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, αναφορές στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης κλπ.

Παράδειγμα:

Η συστηματική χρήση της τεχνολογίας της πληροφορίας σε επιχειρήσεις των ΗΠΑ:

- ανάπτυξη νέων στρατηγικών εφαρμογών στο 33% των επιχειρήσεων,
- βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων στο 36% των επιχειρήσεων,
- μείωση κόστους στο 39% των επιχειρήσεων,

- ☑ βελτίωση παραγωγικότητας στο 51% των επιχειρήσεων,
- ☑ βελτίωση των σχέσεων με τους πελάτες στο 33% των επιχειρήσεων.



Πίνακας 1. Παρενέργεια: Αύξηση της παροχής υπηρεσιών και των εργαζομένων σε γραφεία. Ψηφιακή επανάσταση (στοιχεία από έρευνες στις ΗΠΑ)

Συμφωνά με έρευνες, αποφαινεται ότι η βιομηχανία της πληροφορικής συντέλεσε ώστε να υπάρχει διπλάσιος ρυθμός ανάπτυξης, αποτελώντας το 1/4 της οικονομικής ανάπτυξης, ενώ παράλληλα μείωσε το κόστος για χρήση Internet κατά 1.25 τρις \$ το 2002 παγκοσμίως και 600 δις \$ στις ΗΠΑ. [1]

1.5 Ψηφιακή επανάσταση – Τεχνολογικές εξελίξεις:

Βαθμός κόστους απόδοσης:

Υπολογίζεται ότι σε 10 χρόνια ένας υπολογιστής θα κοστίζει όσο κοστίζει σήμερα αλλά θα είναι 50 φορές πιο ισχυρός.

Νόμος του Moore:

Ο Gordon Moore, ο ιδρυτής της Intel προέβλεψε το 1965 ότι η δύναμη επεξεργασίας των chips από σιλίκονη θα διπλασιάζεται κάθε 18 μήνες.

Νόμος Metcalfe:

Η αξία των δικτύων αυξάνεται ραγδαία και η αύξηση αυτή είναι ανάλογη του τετραγώνου του πλήθους των χρηστών.

- αύξηση χρηστών από 2 σε 10, η αξία θα αυξηθεί 25 φορές
- για τους 450 εκατομμύρια χρήστες του Internet, η αξία ανέρχεται σε (450^2) εκ).

Η επέκταση του Kelly:

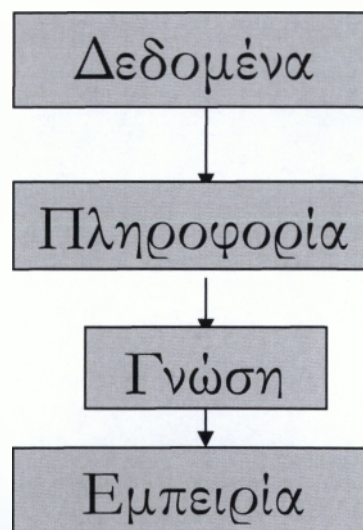
Στο Internet μπορούμε να υλοποιήσουμε πολλαπλές συνδέσεις ταυτόχρονα μεταξύ ομάδων ατόμων.

- η ενδεχόμενη αξία του Internet είναι $n*n = (450 \text{ εκ}) * 450 \text{ εκ}$

1.6 Σύνδεση Πληροφορίας και Συστημάτων

Πληροφορία και συστήματα

Λέγοντας **Δεδομένα** αναφερόμαστε σε μια συλλογή γεγονότων που συλλέγονται συνήθως ως αποτέλεσμα της εμπειρίας, της παρατήρησης ή του πειράματος, ή των διαδικασιών μέσα σε ένα συγκρότημα ηλεκτρονικών υπολογιστών, ή ένα σύνολο εγκαταστάσεων. Αυτό μπορεί να αποτελείται από αριθμούς, λέξεις, ή εικόνες, ιδιαίτερα ως μετρήσεις ή παρατηρήσεις ενός συνόλου μεταβλητών. Το δεδομένο αντιμετωπίζεται συχνά ως χαμηλότερο επίπεδο αφαίρεσης από το οποίο οι πληροφορίες και η γνώση προέρχονται.



Σχήμα 2. Επίπεδα αφαίρεσης

Συμπερασματικά, **δεδομένα** είναι *ακατέργαστα και ασύνδετα μεταξύ τους γεγονότα και μεγέθη*

Η **Πληροφορία** ως έννοια έχει μια ποικιλομορφία, από την καθημερινή χρήση στις τεχνικές τοποθετήσεις. Κατά γενική ομολογία, η έννοια των πληροφοριών είναι στενά

συνδεδεμένη στις έννοιες του περιορισμού, της επικοινωνίας, του ελέγχου, των στοιχείων, της μορφής, της οδηγίας, της γνώσης, της έννοιας, του διανοητικού ερεθίσματος, του σχεδίου, της αντίληψης, και της αντιπροσώπευσης.

Συμπερασματικά **πληροφορία** είναι το αποτέλεσμα της οργάνωσης, επεξεργασίας και σύνθεσης των δεδομένων.



Σχήμα 3: Η έννοια της πληροφορίας σχηματικά

Η **γνώση** καθορίζεται (αγγλικό λεξικό της Οξφόρδης) ποικιλοτρόπως ως (i) πείρα, και δεξιότητες που αποκτιούνται από ένα πρόσωπο μέσω της εμπειρίας ή της εκπαίδευσης, η θεωρητική ή πρακτική κατανόηση ενός θέματος, (ii) αυτό που είναι γνωστό σε έναν ιδιαίτερο τομέα ή στο σύνολο γεγονότα και πληροφορίες ή (iii) συνειδητοποίηση ή οικειότητα που κερδίζεται από την εμπειρία ενός γεγονότος ή μιας κατάστασης. Δεν υπάρχει εντούτοις κανένας συμφωνηθείς καθορισμός της γνώσης προς το παρόν, ούτε οποιαδήποτε προοπτική του ενός, και παραμένουν οι πολυάριθμες ανταγωνιστικές θεωρίες.

Συμπερασματικά, με τον όρο **γνώση** εννοούμε *κάθε πληροφορία ακριβής, μόνιμη και συγχρονισμένη με τις ανάγκες των χρηστών.*

Σύστημα είναι ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων ή αλληλοεξαρτώμενων οντοτήτων ή ένα σύνολο από συσχετιζόμενα στοιχεία.

1.7 Κατηγοριοποίηση των ΠΣ

Τα συστήματα πληροφοριών έχουν διάφορους τομείς της εργασίας. Μια πρώτη κατηγοριοποίηση των ΠΣ είναι η εξής:

- Αυτορρυθμιζόμενα συστήματα (σύστημα τιμών της αγοράς και οι μεταβολές που αυτό υφίσταται από τους κανόνες της ζήτησης και της προσφοράς),

- Αυτοδιοικούμενα συστήματα (κάθε τμήμα του διαθέτει αυτόνομο σύστημα διοίκησης),
- Αυτοεκπαιδευόμενα συστήματα (μεταβάλλουν τα κριτήρια λειτουργίας τους και τους κανόνες λήψης αποφάσεων),
- Αυτοπροσαρμοζόμενα συστήματα (μεταβάλλουν την εσωτερική τους δομή),
- Αυτοκυβερνώμενα συστήματα

Τα συστήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα και με τα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα ως εξής:

Χαρακτηριστικό γνώρισμα	Είδη συστημάτων
Περιεχόμενο	Ειδικό ή αφηρημένο
Τρόπος δημιουργίας	Φυσικός ή τεχνητός
Σχέση με το περιβάλλον	Κλειστό ή ανοιχτό
Συμπεριφορά	Στατικό ή δυναμικό
Χρόνος	Σταθερός ή απρόβλεπτος
Συμπεριφορά	Απλή ή σύνθετη
Διατμηματική ιεράρχηση	Αυστηρή ή χαλαρή ή με επίβλεψη
Βαθμός σύνθεσης	Εμπιστευτικός ή μη
Πληροφορία	Κατανεμημένη ή συγκεντρωμένη
Τρόπος δημιουργίας	Συνεχής ή διακριτός
Γεωγραφική τοποθέτηση	Συγκεντρωμένο ή Διεσπαρμένο

Πίνακας 2: Είδη συστημάτων

1.8 Αξιολόγηση Συστημάτων

Η απόδοση ενός συστήματος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που το επηρεάζουν. Κατά την τυπική ορολογία μπορούμε να πούμε ότι η ποιότητα υπηρεσιών και η απόδοση συστημάτων είναι έννοιες ταυτόσημες. Έτσι μπορούμε να πούμε ότι και η απόδοση/ποιότητα είναι μετρήσιμη.

Μείωση απόδοσης-ποιότητας μπορεί να οφείλεται σε κακή σχεδίαση του συστήματος ή σε αδυναμία διαχείρισης μεγάλου όγκου πληροφοριών.

Δυναμική Σταθερότητα: ικανότητα διατήρησης σταθερότητας στην επίδραση εξωτερικών και εσωτερικών παραγόντων.

Παράμετροι που επηρεάζουν την ποιότητα είναι:

- Η σαφήνεια (έλλειψη σφαλμάτων στην περιγραφή γεγονότων)
- Ταχύτητα (δυνατότητα πρόσβασης)
- Αντικειμενικότητα (ακριβής διαδικασίες)
- Πληρότητα (δυνατότητα πρόσβασης σε όλο το εύρος της πληροφορίας)
- Επικαιρότητα (άμεση διαθεσιμότητα)

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Ταξινόμηση Πληροφοριακών Συστημάτων

2.1 Πληροφορία και Συστήματα – Ταξινόμηση

Κριτήριο	Είδος πληροφορίας
Ποιότητα	Ουσιαστική, διαρκής, αξιόπιστη
Πηγή	Επίσημη, επιστημονική, εταιρική
Προορισμός	Εκπαιδευτικός, απολογιστικός
Διοικητικό επίπεδο	Τακτική, έκτακτη, στρατηγική
Περιεχόμενο	Ποιοτικό, ποσοτικό, τυπικό, άτυπο
Μορφή	Γενική, ειδική, οπτική, ακουστική
Χρόνος	Παρελθόν, παρόν, μέλλον
Επίπεδο ασφαλείας	Εμπιστευτικό ή μη

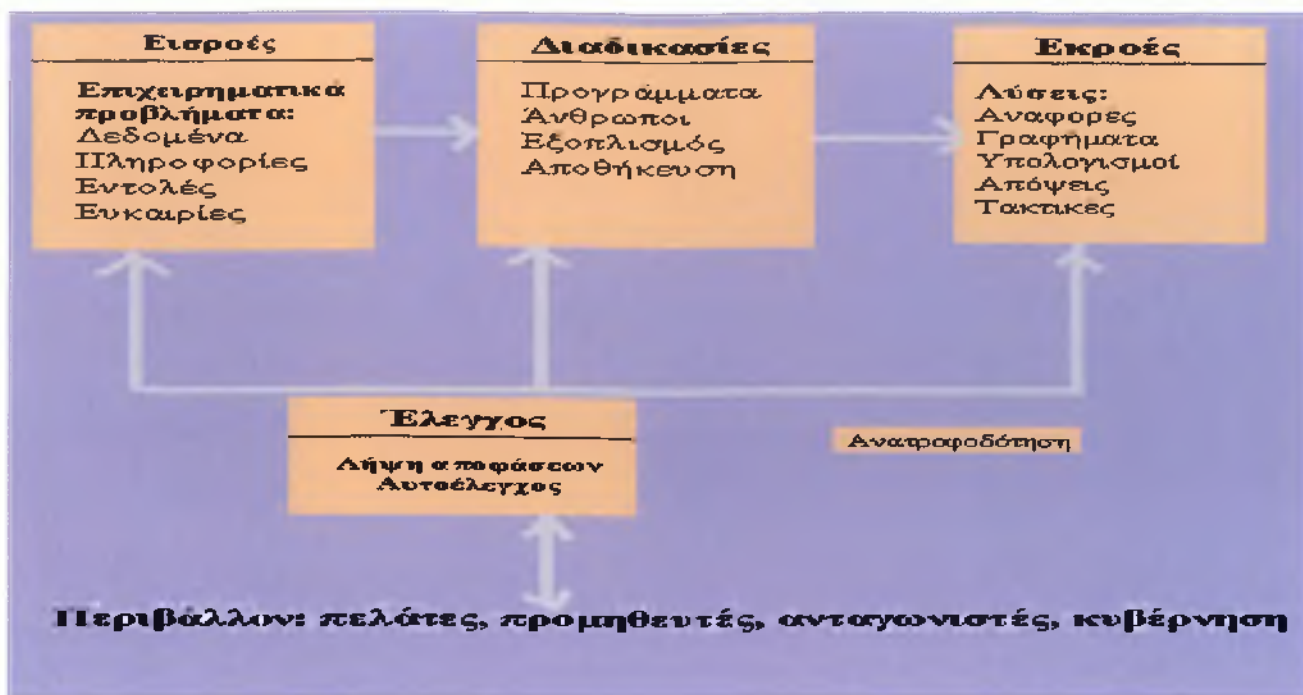
Πίνακας 3: Ταξινόμηση και αξιολόγηση της πληροφορίας

Πληροφοριακό Σύστημα

Τα πληροφοριακά συστήματα (ΠΣ) συγκεντρώνουν, επεξεργάζονται, αποθηκεύουν, αναλύουν και διανείμουν πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο σκοπό.

Τα πληροφοριακά συστήματα **αποτελούνται** από:

- Εισροές (δεδομένα και εντολές)
- Εκροές (Αναφορές και υπολογισμοί)
- Μηχανισμούς ανατροφοδότησης οι οποίοι ελέγχουν τη λειτουργία
- Το περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργεί



Σχήμα 4: «Ένα πληροφοριακό σύστημα βασισμένο στους υπολογιστές (CBIS) χρησιμοποιεί τη τεχνολογία των υπολογιστών για να πραγματοποιήσει ορισμένες ή το σύνολο των εργασιών του.»

2.2 Τα συστατικά μέρη ενός ΠΣ – Επιχείρηση

Επιχείρηση:

Τα πληροφοριακά συστήματα παίζουν σημαντικό ρόλο σε μια επιχείρηση. Θεωρούνται, βεβαίως ο συνδετικός κρίκος ανάμεσα σε επιχείρηση, διοίκηση και τεχνολογία.

Συνδέει επίσης αρμονικά τους εργαζομένους κάθε βαθμίδας, συμβάλει στην διαμόρφωση κουλτούρας και πολιτικής, θέτει τις διαδικασίες λειτουργίας καθώς στηρίζει την δομή της επιχείρησης



Σχήμα 5: Τα συστατικά μέρη ενός Π.Σ.

Τα πληροφορικά συστήματα ακόμα δίνουν την δυνατότητα για πωλήσεις και μάρκετινγκ, κατασκευές, οικονομικά, λογιστική, διαχείριση ανθρώπινων πόρων κτλ.

2.3 Τα συστατικά μέρη ενός ΠΣ – Τεχνολογία

Τα συστατικά μέρη ενός πληροφοριακού συστήματος όσον αφορά την τεχνολογία, αποτελούν τα:

- ✓ Εξοπλισμός ΗΥ: είναι ένα σύνολο εξαρτημάτων όπως ο επεξεργαστής, οθόνη, πληκτρολόγιο και εκτυπωτής.
- ✓ Λογισμικό: είναι ένα σύνολο από προγράμματα που δίνει τη δυνατότητα στον εξοπλισμό να πραγματοποιήσει την επεξεργασία των δεδομένων.
- ✓ Βάση δεδομένων: είναι μια συλλογή από σχετικά αρχεία, πίνακες, σχέσεις κ.λ.π στα οποία αποθηκεύονται τα δεδομένα.
- ✓ Δίκτυο: είναι ένα σύστημα σύνδεσης που επιτρέπει στους υπολογιστές να μοιράζονται τους ίδιους πόρους.
- ✓ Διαδικασίες: είναι ένα σύνολο από εντολές που αφορούν στον τρόπο που τα παραπάνω συστατικά συνδέονται.

Τα παραπάνω βέβαια πρέπει να είναι σύμφωνα με τα παρακάτω:

- Οργανωτική Δομή
 - Περιοχή Λειτουργίας
 - Παρεχόμενη Υποστήριξη
 - Αρχιτεκτονική Συστήματος
 - Ενέργειες / Λειτουργίες που υποστηρίζουν
-
- ✓ Π.Σ. Τμημάτων/ Διευθύνσεων. Ένας οργανισμός χρησιμοποιεί αρκετά προγράμματα εφαρμογών σε μία λειτουργική περιοχή ή τμήμα (π.χ. Τμήμα Ανθρωπίνων Πόρων)
 - ✓ Εταιρικά Π.Σ. Χρησιμοποιούνται από τα περισσότερα μέρη του οργανισμού (ERP)
 - ✓ Διεπιχειρησιακά Π.Σ. Συστήματα που συνδέουν δύο ή περισσότερους οργανισμούς

- ✓ **Τα λογιστικά Π.Σ. (Accounting I.S.)** Επνοηθήκαν από τον καθηγητή Karen Osterheld. Πρόκειται για σύστημα αρχείων που μια επιχείρηση κρατά για να διατηρήσει το σύστημα λογιστικής της. Αυτό περιλαμβάνει την αγορά, τις πωλήσεις, και άλλες οικονομικές διαδικασίες της επιχείρησης. Ο σκοπός ενός AIS είναι να συσσωρευτούν τα στοιχεία και να παρασχεθούν στους ιθύνοντες (επενδυτές, πιστωτές, και διευθυντές) οι πληροφορίες για να πάρουν μια απόφαση. Οι περισσότερες σύγχρονες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τώρα το λογισμικό λογιστικής όπως UBS, αλλά αναγκαία κρίνεται η γνώση συστημάτων πληροφοριών MYOB (διαχείρισης βάσεων δεδομένων) καθώς και γλώσσες προγραμματισμού όπως το C, C++ και το SQL (δεδομένου ότι όλο το λογισμικό είναι βασικά χτισμένο από την πλατφόρμα ή τη βάση δεδομένων).

2.4 Τα οικονομικά Π.Σ. (Financial I.S.)

Είναι αρμόδια για την παροχή των πόρων για να διαχειριστούν τα προγράμματα, να σχεδιάσουν τις διαδικασίες, να αναπτύξουν τα πρότυπα TP, να εφαρμόσουν και να διατηρήσουν τα συστήματα, να προστατεύσουν-ασφαλείς πληροφορίες, να αναλύσουν τα στοιχεία και να εφαρμόσουν τις πολιτικές. Τα Financial I.S. προσφέρουν πολύ υψηλού επιπέδου τεχνική υποστήριξη, που στόχο έχει την ενίσχυση και τόνωση της οργανωτικής απόδοσης.

Πιο συγκεκριμένα οι **Στόχοι** των οικονομικών Π.Σ.

- περιγράφουν μια εκτίμηση και ανάλυση κάποιας οικονομικής λειτουργίας καθώς και το ρόλο που έχουν παίζει σε αυτή
- αναλύουν το θεωρητικό ενιαίο πλαίσιο το οποίο χρησιμοποιείται από τις λειτουργίες οικονομικής διαχείρισης ενός οργανισμού προκειμένου να ληφθούν αποφάσεις όσον αφορά την αύξηση και διαχείριση των οικονομικών του
- εξετάζουν κριτικά, βασικά οικονομικά θέματα και τα εφαρμόζουν σε ποικίλες επιχειρησιακές καταστάσεις
- χρησιμοποιούν μια στρατηγική προσέγγιση όσον αφορά οικονομικά
- προβλήματα, χρησιμοποιώντας ένα θεωρητικό πλαίσιο με σκοπό να υποστηρίξει τη πρακτική λύση που έχει προταθεί

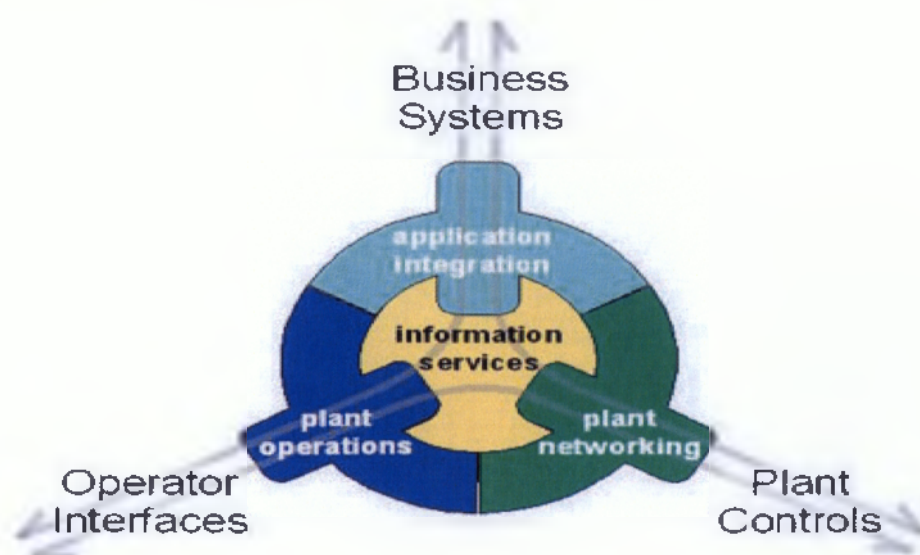
- εξετάζουν και να αξιολογούν την επίδραση της Πληροφορικής πάνω στις οικονομικές λειτουργίες σε στρατηγικό και ερευνητικό επίπεδο

Πρόκειται ουσιαστικά για την απόλυτη ενοποίηση της πληροφορικής και των οικονομικών.

2.5 Τα κατασκευαστικά (λειτουργίες/παραγωγή) Π.Σ. (Manufacturing I.S.)

Αρχή φόρμας

Πρόκειται είναι για ένα πλήρες σύνολο εργαλείων που αφορά τη ροή της κατασκευής των στοιχείων παραγωγής σε όλη την επιχείρηση. Το Starthis είχε ως σκοπό να παρέχει τα εργαλεία και για την ΤΠ και για το προσωπικό διαδικασιών που θα παρέδιδαν τις υπηρεσίες σε καθεμία στις εγκαταστάσεις. Οι βιομηχανικές συσκευές ελέγχου αυτοματοποίησης και τα βιομηχανικά δίκτυα έχουν γίνει ένα κρίσιμο τμήμα υποδομής στην κατασκευή. Το PLCs και οι αισθητήρες παράγουν και μπορούν να καταναλώσουν ,σε πραγματικό χρόνο, πληροφορίες παραγωγής. Λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία αυτών των πληροφοριών και της δυνατότητας να διοχετευθούν τα συνεχή ρεύματα των στοιχείων από τις συσκευές, είναι ουσιαστικό να επεκταθεί ένα σύστημα για τη ροή όλων των στοιχείων.



Σχήμα 6: Το πληροφοριακό Σύστημα (*I.S. Magazine, Novembre 1999*)

- ✓ Τα Π.Σ. **μάρκετινγκ (Marketing I.S.)**. MKIS (MIS) είναι ένα σύνολο διαδικασιών και μεθόδων για την ανάλυση και την παρουσίαση των πληροφοριών και για χρήση στις αποφάσεις του μάρκετινγκ
- ✓ Τα Π.Σ. **Διοίκησης Ανθρώπινων Πόρων (H.R.M. I.S.)**
- ✓ **Συστήματα Διεκπεραίωσης συναλλαγών (TPS)** - επαναληπτικά, αποστολή-κρίσιμες ενέργειες και υπαλληλικό προσωπικό
- ✓ **Πληροφοριακά Συστήματα Μάνατζμεντ (Management information systems (MIS))** - λειτουργικές ενέργειες και διοίκηση. Είναι ένα υποσύνολο των γενικών εσωτερικών ελέγχων μιας επιχείρησης που καλύπτει τις απαιτήσεις των ανθρώπων, των εγγράφων, των τεχνολογιών, και των διαδικασιών από τους διοικητικούς λογιστές στην επίλυση των επιχειρησιακών προβλημάτων όπως το κόστος ενός προϊόντος, της υπηρεσίας ή μιας επιχείρησης-ευρείας στρατηγικής. Τα συστήματα διοικητικών πληροφοριών είναι ευδιάκριτα από τα κανονικά συστήματα πληροφοριών δεδομένου ότι χρησιμοποιούνται για να αναλύσουν άλλα συστήματα πληροφοριών που εφαρμόζονται στις λειτουργικές δραστηριότητες όπως στην οργάνωση. Ακαδημαϊκά, ο όρος χρησιμοποιείται συνήθως για να αναφερθεί στην ομάδα μεθόδων διαχείρισης πληροφοριών που δένεται στην αυτοματοποίηση ή την υποστήριξη της ανθρώπινης απόφασης π.χ. συστήματα υποστήριξης απόφασης, έμπειρα συστήματα, και εκτελεστικά συστήματα πληροφοριών
- ✓ **Συστήματα αυτοματοποίησης γραφείου (Office automation systems (OAS))** – υπάλληλοι γραφείου
- ✓ **Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Systems (DSS))** – λήψη αποφάσεων από μάνατζερ και αναλυτές. Είναι μια συγκεκριμένη κατηγορία αυτοματοποιημένου συστήματος πληροφοριών που υποστηρίζει την επιχείρηση και τις οργανωτικές δραστηριότητες λήψης αποφάσεων. Κατάλληλα-σχεδιασμένο DSS είναι ένα διαλογικό βασισμένο στο λογισμικό σύστημα που προορίζεται για να βοηθήσει τους ιθύνοντες να συντάξουν τις χρήσιμες πληροφορίες από τα ακατέργαστα στοιχεία, τα έγγραφα, την προσωπική γνώση, ή/και τα επιχειρησιακά πρότυπα για να προσδιορίσει και να λύσει τα προβλήματα και να λάβει τις αποφάσεις. Οι χαρακτηριστικές πληροφορίες που μια εφαρμογή υποστήριξης απόφασης να συλλέξει και να παρουσιάσει θα ήταν:

- ένας κατάλογος των όλων τρεχόντων προτερημάτων πληροφοριών σας (συμπεριλαμβανομένης της κληρονομιάς και των συγγενικών πηγών στοιχείων, κύβοι, αποθήκες εμπορευμάτων στοιχείων, και στοιχεία marts),
 - συγκριτικοί αριθμοί πωλήσεων μεταξύ μιας εβδομάδας και της επόμενης,
 - προβαλλόμενοι αριθμοί εισοδήματος βασισμένοι στις υποθέσεις πωλήσεων νέων προϊόντων,
 - οι συνέπειες των διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων απόφασης, λαμβάνοντας υπόψη τη προηγούμενη εμπειρία σε ένα πλαίσιο που περιγράφεται.
- ✓ **Πληροφοριακά συστήματα ανώτατης διοίκησης (Executive informat).** Είναι ένας τύπος συστήματος διοικητικών πληροφοριών που προορίζεται για να διευκολύνει και να υποστηρίξει τις πληροφορίες και την απόφαση κάνοντας τις ανάγκες των ανώτερων στελεχών με την παροχή της εύκολης πρόσβασης και στις εσωτερικές και εξωτερικές πληροφορίες σχετικές με τη συνάντηση των στρατηγικών στόχων της οργάνωσης. Θεωρείται συνήθως ως εξειδικευμένη μορφή ενός συστήματος υποστήριξης απόφασης (DSS). Η έμφαση του EIS είναι στις γραφικές επιδείξεις και τα εύχρηστα ενδιάμεσα με τον χρήστη. Προσφέρουν την ισχυρή υποβολή έκθεσης και τρυπάνι-κατεβάζουν τις ικανότητες. Γενικά, το EIS είναι enterprise-wide DSS που βοηθά τους κορυφαίους ανώτερους υπαλλήλους να αναλύσουν, να συγκρίνουν, και δίνει έμφαση στις τάσεις στις σημαντικές μεταβλητές έτσι ώστε μπορούν να ελέγξουν την απόδοση και να προσδιορίσουν τις ευκαιρίες και τα προβλήματα. Οι τεχνολογίες αποθήκευσης EIS και στοιχείων συγκλίνουν στην αγορά. Τα τελευταία χρόνια, το EIS όρου έχει χάσει τη δημοτικότητα υπέρ της επιχειρηματικής κατασκοπείας (με τις υπο- περιοχές της υποβολής έκθεσης, του analytics, και των ψηφιακών ταμπλό).
- ✓ **ion systems (EIS)) – Μάνατζερς υψηλής βαθμίδας**
 - ✓ **Συστήματα υποστήριξης ομάδων (Group support systems (GSS)) – άτομα που δουλεύουν σε ομάδες**
 - ✓ **Συστήματα υποστήριξης νοημοσύνης (Intelligent support systems) – υπάλληλοι που χρησιμοποιούν και διαχειρίζονται γνώση. Εξετάζουν την ανάπτυξη**

προϊόντος, τις στρατηγικές διείσδυσης στην αγορά, και άλλες αποφάσεις μάρκετινγκ που χρησιμοποιούν μια συμβολή των μεθόδων, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων υποστήριξης απόφασης (DSS), την τεχνητή νοημοσύνη στο μάρκετινγκ και την ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων. Οι συντάκτες εξετάζουν συστηματικά τη χρήση και την εφαρμογή αυτών των μεθοδολογιών στη λήψη των στρατηγικών αποφάσεων μάρκετινγκ.

2.6 Εξέλιξη Υποστηρικτικών ΠΣ

Οι πρώτες εφαρμογές υπολογιστών στις επιχειρήσεις (τιμολόγηση, μισθοδοσία) απαιτούσαν επαναλαμβανόμενους υπολογισμούς σε μεγάλο βαθμό δεδομένων και εμφανίστηκαν στη δεκαετία του 50. Παράλληλα με την εξέλιξη του υλικού που είχε σαν αποτέλεσμα την δημιουργία φθηνότερων, καλύτερων και φιλικότερων υπολογιστών, οι επιχειρήσεις διαπίστωσαν τις ωφέλειες που προκύπτουν από την χρήση της τεχνολογίας και την δυναμική που μπορεί να προσδώσει.

Στις αρχές της δεκαετίας του 60 άρχισαν να αναπτύσσονται συστήματα που είχαν να διαχειριστούν δεδομένα σχετικά με την λήψη αποφάσεων (πληροφορικό σύστημα διοίκησης). Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται κυρίως από την δυνατότητα να παρέχουν περιοδικές αναφορές. Στην αρχή, τα συστήματα αυτά είχαν κυρίως ιστορικό χαρακτήρα (έδιναν έμφαση κυρίως στο τι έχει συμβεί), ενώ αργότερα, χρησιμοποιήθηκαν για την πρόβλεψη τάσεων και την υποστήριξη αποφάσεων ρουτίνας.

Στα τέλη της δεκαετίας του 60 τα υπολογιστικά συστήματα χρησιμοποίησαν το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο (π.χ συστήματα κράτησης θέσεων σε πτήσεις). Η χρήση αυτή των επικοινωνιών επεκτάθηκε αργότερα και συνετέλεσε μαζί με την διάδοση των συστημάτων επεξεργασίας κειμένου στην εμφάνιση των συστημάτων αυτοματισμού γραφείου.

Στις αρχές της δεκαετίας του 70 εμφανίστηκε η έννοια του συστήματος στήριξης αποφάσεων με βασικό στόχο την υποστήριξη πολύπλοκων ημι-δομημένων αποφάσεων. Ωστόσο, το κόστος ανάπτυξης των συστημάτων αυτών εξακολουθούσε να είναι υψηλό.

Η κατάσταση άλλαξε με την εμφάνιση των μικροϋπολογιστών, στις αρχές της δεκαετίας του 80. Το φθινό κόστος των συστημάτων αυτών καθώς και η ευκολία χρήσης και προγραμματισμού τους, απέτρεψαν σε πολλούς χρήστες να δημιουργήσουν τα δικά τους συστήματα.

Στα μέσα της δεκαετίας του 80 δημιουργήθηκαν νέα έξυπνα συστήματα με περισσότερο δημοφιλή τα έμπειρα συστήματα και τα συστήματα διαχείρισης γνώσης. Τα έμπειρα ως συμβουλευτικά συστήματα είναι τελείως διαφορετικά από τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών (που δίνουν έμφαση στα δεδομένα) και από τα συστήματα

διοίκησης και υποστήριξης αποφάσεων (με έμφαση στην επεξεργασία πληροφοριών). Τα συστήματα διαχείρισης γνώσης βοηθούν στη διάδοση των γνώσεων των ατόμων ή ομάδων σε ολόκληρη την οργάνωση με τρόπους που επηρεάζουν άμεσα τις επιδόσεις.

Την δεκαετία του 90 ραγδαία ανάπτυξη είχε η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης. Το νευρωνικό δίκτυο αποτελείται από μεγάλο βαθμό απλών μονάδων επεξεργασίας, οι οποίες συνδέονται με στάθμιση των συνδέσεων. Κάθε μονάδα δέχεται εισροές από πολλές άλλες μονάδες και παράγει μια ενιαία έξοδο. Το αποτέλεσμα λειτουργεί ως εισροές για άλλες μονάδες επεξεργασίας.

Αρχές 1950 1960s	Συστήματα διεκπεραίωσης συναλλαγών (TPS) ΠΣ Μάνατζμεντ (MISs)
Τέλη 1960	Συστήματα Αυτοματοποίησης Γραφείου (OAS)
Αρχές 1970	Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS)
Αρχές 1980	-Εταιρικά ΠΣ (EISs) -Συστήματα Υποστήριξης Ομάδων (GSSs) -ΠΣ Ανώτατων Στελεχών
Μέσα 1980.	-Έμπειρα Συστήματα (Expert systems (ES)) -Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης (Knowledge management systems (KMS))
1990	Τεχνικά Νευρωνικά Δίκτυα (Artificial neural networks (ANNs))

Πίνακας 4: Η ανάπτυξη της τεχνολογίας διαμέσου των χρόνων (ICAP, 1995)

2.7 Κατηγοριοποίηση ΠΣ – Αρχιτεκτονική

✓ Αρχιτεκτονική Πληροφορίας (Information Architecture).

Η αντίληψη των πληροφοριακών απαιτήσεων (π.χ. ο θεμελιώδης σχεδιασμός ενός σπιτιού)

✓ Πληροφοριακή Υποδομή (Information Infrastructure).

Πως συγκεκριμένοι υπολογιστές, δίκτυα, βάσεις δεδομένων και άλλες υπηρεσίες είναι διευθετημένες και πως συνδέονται, χειρίζονται και διοικούνται (π.χ. τα ακριβή στοιχεία όπως τοίχοι, οροφή κλπ).

✓ Ταξινόμηση σύμφωνα με 3 τύπους αρχιτεκτονικής

- Ένα σύστημα βασισμένο σε υπολογιστή μεγάλης ισχύος
- Ένας προσωπικός υπολογιστής (PC)
- Ένα κατακεντρωμένο ή δικτυωμένο υπολογιστικό σύστημα (διάφορες παραλλαγές)

✓ Διοικητικά (Managerial).

Υποστηρίζουν ενέργειες μέσω μανάτζμεντ όπως βραχυπρόθεσμος σχεδιασμός, οργάνωση και έλεγχος,

✓ Στρατηγικά (Strategic Information Systems - SIS). Υποστηρίζουν:

- ✓ αποφάσεις που αλλάζουν σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι δραστηριότητες,
- ✓ Σχετίζονται με αποφάσεις που αλλάζουν σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί/ δραστηριοποιείται μια επιχείρηση,

✓ Λειτουργικά ΠΣ (Operational). Υποστηρίζουν τις καθημερινές λειτουργίες ενός οργανισμού.

Ο ανασχεδιασμός επιχειρηματικών Διαδικασιών ή αλλιώς Business Process Rengineering – BPR αποτελεί την καινοτομική αλλαγή στη δομή της επιχείρησης και στον τρόπο διεξαγωγής των δραστηριοτήτων της

Οφείλεται:

- ✓ Εισαγωγή νέων τεχνολογιών,

- ✓ Ανάγκη για μείωση κόστους, αύξηση παραγωγικότητας κτλ.

Και παρουσιάζει τα εξής οφέλη:

- ✓ μείωση του χρόνου μέχρι να βγει το προϊόν στην αγορά,
- ✓ ενίσχυση των εργαζομένων και υποστήριξη της ομαδικής εργασίας,
- ✓ εστίαση στον πελάτη και διαχείριση σχέσεων με τους πελάτες (Customer Relationship Management- CRM),
- ✓ αναδιοργάνωση και δομή βασισμένη στην ύπαρξη ομάδων (δικτυωμένοι οργανισμοί – networked organisations).

Δεκαετία	Αρχιτεκτονική ΠΣ
1950	Ηλεκτρονικές Μηχανές Υπολογισμών
1960	Συστήματα Διαχείρισης Δεδομένων
1970	Πληροφοριακά Συστήματα
1980	Πληροφοριακά Συστήματα Υπηρεσιών
1990	Διεπιχειρησιακά ΠΣ
2000	Ολοκληρωμένα ΠΣ

Πίνακας 5: Η πρόοδος μέσα στη χιλιετία (ICAP, 2004)

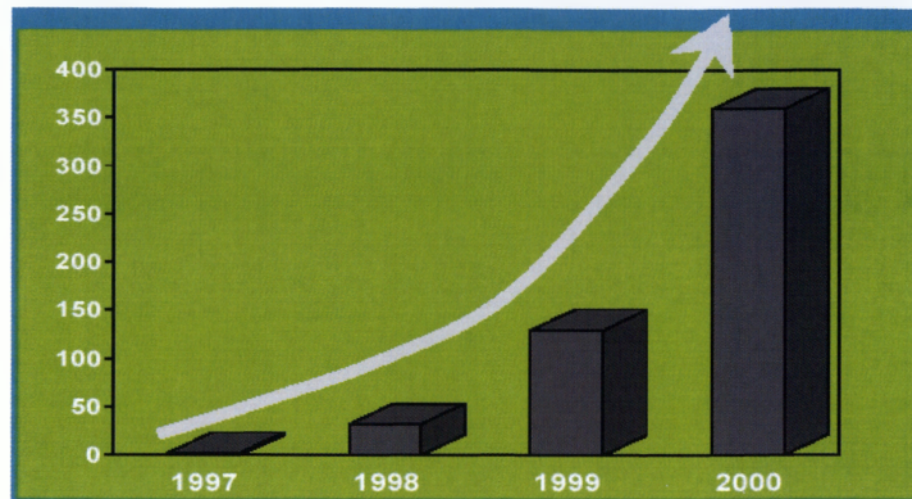
Δεκαετία	Χρήση της Πληροφορίας	Τεχνολογικές Εξελίξεις	Τεχνολογία ΠΣ	Χρήση ΠΣ
1950	Γραφειοκρατική αντίληψη	Εμφάνιση και χρήση των υπολογιστών		Ηλεκτρονικές Μηχανές υπολογισμών
1960	Χρήση από ανώτερα στελέχη	Υπολογιστικά συστήματα		Υποστήριξη
1970	Λύση μεσαίας κλίμακας διοικητικών προβλημάτων	Μικροϋπολογιστές		Υποστήριξη Διοικητικών Αποφάσεων
1980	Χρήση για BPR	Μαζική χρήση Η/Υ εμφάνιση των δικτύων	Βάσεις δεδομένων	Υποστήριξη μη δομημένων αποφάσεων
1990	Χρήση για τη λήψη μακροπρόθεσμων αποφάσεων	Μαζική χρήση δικτύων, αύξηση ισχύος Η/Υ, internet	Web, Datawarehouses, OLAP, workgroups	Ενιαία πληροφοριακή πλατφόρμα
Αρχές 2000	Χρήση σε όλα τα επίπεδα	Δια δικτυωμένα περιβάλλοντα, mobile Networking	Datamining, NET, mobile systems	Ολοκληρωμένη πληροφοριακή πλατφόρμα

Πίνακας 6: Αναλυτική εξέλιξη μέσα στη χιλιετία (ICAP, 2004)

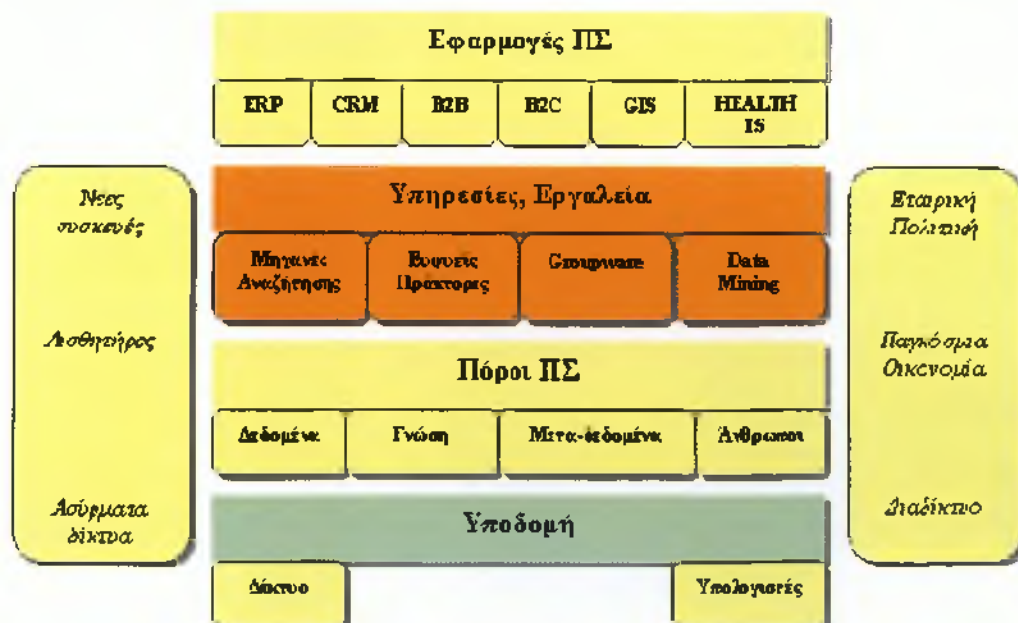
- ✓ Η υπολογιστική δύναμη διπλασιάζεται κάθε 18 μήνες
- ✓ Τα μέσα αποθήκευσης κάθε 9 μήνες
- ✓ Η ταχύτητα των δικτύων κάθε 24 μήνες

✓ Κινητές συσκευές (1 δις μέχρι το 2005)

✓ Χρήστες Internet: 700 εκ. μέχρι το 2005

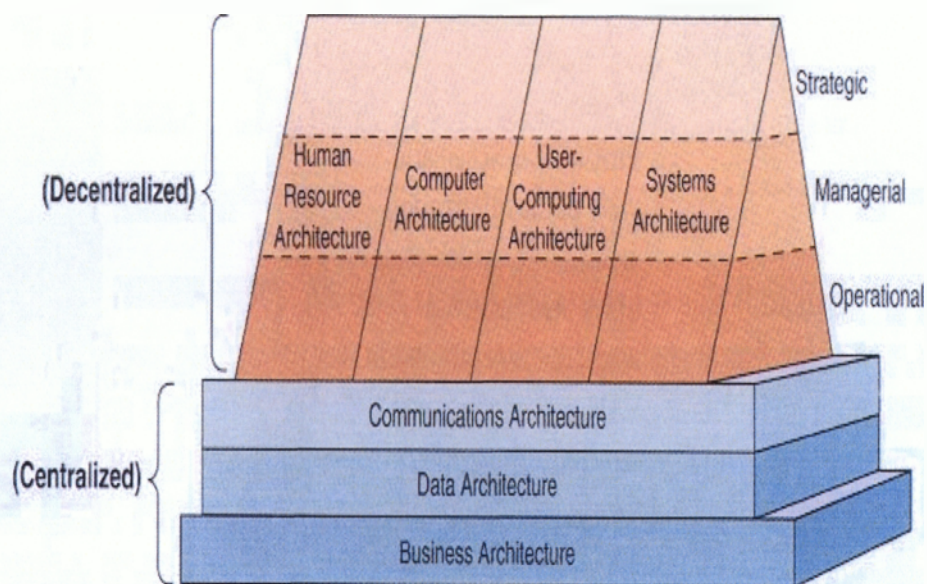


Σχήμα 7: Χρήστες του Internet σε εκατομμύρια παγκοσμίως (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)



Σχήμα 8: Τα Πληροφοριακά συστήματα σε σχέση με την υλικοτεχνική υποδομή.(ICAP, 2000)

- Εφαρμογές: Ειδικές εφαρμογές διαχείρισης δεδομένων, λήψης αποφάσεων, εμπορικής συνεργασίας,
- Υπηρεσίες, εργαλεία: μηχανές αναζήτησης, υπηρεσίες εξελιγμένου περιβάλλοντος διεπαφής, υπηρεσιών συνεργασίας και υποστήριξης ομάδων εργασίας, οργάνωσης και διαχείρισης δεδομένων σε ψηφιακές αποθήκες,
- Πόρους: δεδομένα, μετα-δεδομένα, γνώση, ανθρώπινο δυναμικό,
- Υποδομή: υπολογιστικό και αποθηκευτικό δυναμικό, το δίκτυο της επιχείρησης (δημόσιο δίκτυο, εικονικό δίκτυο κτλ.).



Σχήμα 9:

Νέες (επιπρόσθετες) κύριες λειτουργίες ΠΣ

- Έναρξη και σχεδιασμός συγκεκριμένων στρατηγικών πληροφοριακών συστημάτων
- Προγραμματισμός υποδομής, ανάπτυξη και έλεγχος
- Ενσωμάτωση Internet και ηλεκτρονικού Εμπορίου στην επιχείρηση

- Ολοκλήρωση του συστήματος διοίκησης συμπεριλαμβανομένων Internet, intranets, extranets
- Εκπαίδευση των μη-ΠΣ μάνατζερ για τα ΠΣ
- Εκπαίδευση προσωπικού ΠΣ για την επιχείρηση
- Υποστήριξη πληροφορικής τελικού-χρήστη
- Συνεργασία με το ανώτατο επίπεδο διοίκησης που λειτουργεί την επιχείρηση
- Ενεργή συμμετοχή στον ανασχεδιασμό επιχειρησιακών διαδικασιών
- Προ-δραστική χρήση επιχειρηματικής και τεχνικής γνώσης για «σπορά» της γραμμής με καινοτομικές ιδέες για τα ΠΣ
- Δημιουργία επιχειρηματικών συνεργασιών με εμπόρους και ΤΠΣ άλλων

Παραδοσιακά κύριες λειτουργίες

- Διοίκηση ανάπτυξης συστημάτων και διοίκηση έργων συστημάτων (systems project management)
- Διοίκηση λειτουργιών υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένου του κέντρου υπολογιστών
- Στελέχωση, εκπαίδευση και ανάπτυξη ικανοτήτων ΠΣ
- Παροχή τεχνικών υπηρεσιών

Το μέλλον των Προηγμένων ΠΣ

- Εξελιγμένες μηχανές αναζήτησης
- Διαχείριση γνώσης
- Εξόρυξη δεδομένων – αποθήκες δεδομένων
- Σημασιολογικός ιστός (Semantic web)
- Οντολογίες (ontologies)
- Παράλληλα / κατανεμημένα ΠΣ – το Grid

3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Συστήματα ERP

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα συστήματα ERP ή αλλιώς τα συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων.

3.1 Ιστορική εξέλιξη

Τα πρώτα πακέτα λογισμικού για χρήση από επιχειρήσεις παρουσιάστηκαν στη αγορά σχεδόν ταυτόχρονα με την έλευση των πρώτων υπολογιστικών συστημάτων στα τέλη της δεκαετία του 60. Χρησιμοποιούσαν τεχνικές αποθήκευσης και διαχείρισης των αποθεμάτων των επιχειρήσεων και αποτέλεσαν την πρώτη προσπάθεια μηχανογράφησης.

Τη δεκαετία που ακολούθησε τα πρώτα συστήματα που εστίασαν στην παραγωγική διαδικασία εμφανίστηκαν. Είχαν την ονομασία MRP (Material Requirement Planning) και στόχο είχαν το προγραμματισμό της προμήθειας καταλλήλων ποσοτήτων πρώτων υλών για τη τροφοδότηση των γραμμών παραγωγής. Χρόνοι παράδοσης, διαχείριση αποθηκών, πλάνα παραγωγής και άλλα ήταν τα στοιχεία που συγκρατούσε. Οι συνθήκες της έντονης βιομηχανοποίησης της εποχής αποδέχθηκαν γρήγορα τα συστήματα αυτά, καθώς δεν ήταν εύκολο να υπολογίζονται διαρκώς οι ποσότητες πρώτων υλών και υποπροϊόντων που έπρεπε τα βαριά βιομηχανικά κέντρα να παραγγέλνουν για την παραγωγή συγκεκριμένου αριθμού τεμαχίων.

Όταν για παράδειγμα μια βιομηχανία ωρολογοποιίας είχε τη δυνατότητα παραγωγής δεκάδων ή εκατοντάδων τύπων ρολογιών και δεχόταν σε καθημερινή βάση παραγγελίες συγκεκριμένου αριθμού και τύπου ρολογιών το κόστος του προσωπικού που με επιμέλεια έπρεπε να συντάσσει εκθέσεις παραγγελιών από δεκάδες ίσως άλλες βιομηχανικές μονάδες ήταν απαγορευτικό συγκριτικά με την ανάπτυξη και λειτουργία ενός αυτοματοποιημένου συστήματος βασισμένο σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Το cost-saving καθώς και η μείωση των λαθών ήταν το πρωταρχικό κίνητρο που οδήγησε στην καθιέρωση των συστημάτων αυτών στην αγορά.

Στα χρόνια που ακολούθησαν η αυξημένη ζήτηση των λογισμικών αυτών ήρθε μαζί με τη ζήτηση για αυξημένες δυνατότητες. Η χρήση τους επεκτάθηκε και σε άλλα τμήματα και τομείς των επιχειρήσεων από τη λογιστική (χρηματοοικονομικά) μέχρι και τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού (Human Resources). Ένας ακόμα όρος που εισήχθηκε ήταν αυτός

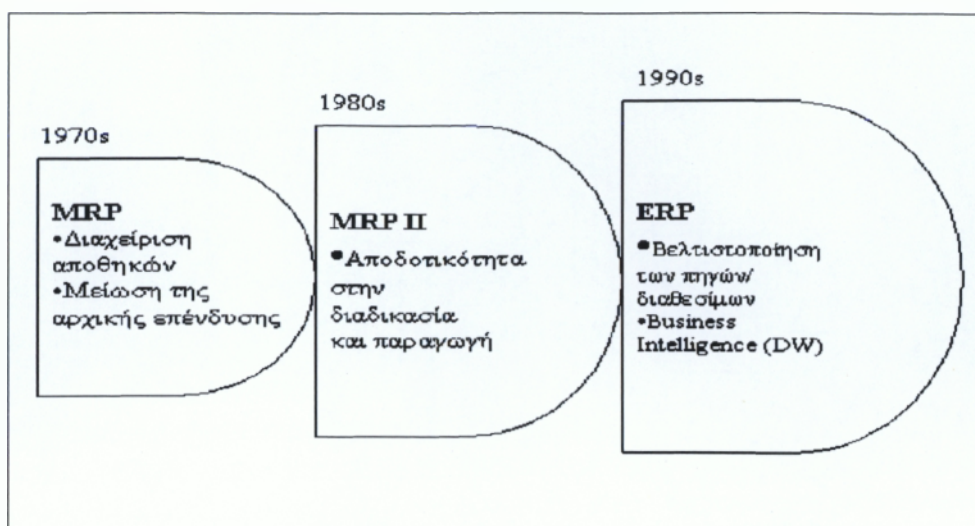
του Capacity Requirements Planning που αφορούσε τον καθορισμό της μέγιστης δυνατής παραγωγής των εργοστασίων-βιομηχανιών. Η ενσωμάτωση του συνόλου των προαναφερθεισών δυνατοτήτων είχε ως αποτέλεσμα την ονομασία των νέων συστημάτων ως MRP II.

Η εξέλιξη των συστημάτων αυτών που θα παρουσιαστεί στο επόμενο κεφάλαιο με δυνατότητες δικτυοκεντρικής φύσης και αλληλοσυνεργασίας ανάμεσα σε επιμέρους λογισμικά ήταν αυτό που ονομάστηκε ERP (Enterprise Resource Planning ή Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων).

3.2 Enterprise Resource Planning

Το ERP είναι προϊόν λογισμικού που αντιμετωπίζει τις επιχειρηματικές ανάγκες μιας επιχείρησης λαμβάνοντας υπόψη τις διαδικασίες και ολοκληρώνοντας τις λειτουργίες της σε ένα σύστημα πληροφορικής που καλύπτει τους επιχειρησιακούς στόχους των επιμέρους τμημάτων για πληροφόρηση. Η φιλοδοξία του ERP, να συνενώσει όλα τα τμήματα και τις λειτουργίες μιας εταιρίας σε ένα πακέτο λογισμικού που θα μπορεί να εξυπηρετεί όλες τις διαφορετικές ανάγκες τους, καθώς αποτελεί ένα επιχειρησιακό εργαλείο κεντρικού ελέγχου, παρακολούθησης και συντονισμού των εργασιών στις κεντρικές και απομακρυσμένες εγκαταστάσεις μιας επιχείρησης.

Πρόκειται για λύση λογισμικού η οποία ολοκληρώνει διάφορες λειτουργίες σε μία εταιρία. Αν και κατά την εγκατάσταση του παραμετροποιείται και προσαρμόζεται στις ανάγκες της κάθε εταιρίας, εντούτοις πρόκειται για έτοιμο πακέτο λογισμικού και δεν κατασκευάζεται από την αρχή για την εκάστοτε εταιρία. Άλλωστε, πολλές από τις διαδικασίες που καλύπτει ένα πακέτο ERP είναι κοινές σε κάθε εταιρία (λ.χ. επεξεργασία παραγγελιών, τιμολόγηση, ισολογισμοί κλπ).



Σχήμα 10: Η εξέλιξη από το MRP στο ERP

Γενικά στα πληροφοριακά συστήματα ERP's υπάρχουν πολλά επίπεδα αλληλεπίδρασης μεταξύ των δομικών του στοιχείων. Κάθε δομικό στοιχείο αποτελείται από ενότητες (modules) και λειτουργίες. Κάθε λειτουργική περιοχή αποτελείται από επιμέρους συστήματα και υποσυστήματα, τα οποία αλληλεπιδρούν και αυτά μεταξύ τους.

Τα ERP συστήματα αποτελούν πακέτα λογισμικού τα οποία έχουν αναπτυχθεί ύστερα από ενδελεχή μελέτη των επιχειρησιακών αναγκών διαφόρων ειδών επιχειρήσεων. Το λογισμικό αυτό καλύπτει πλήθος δυνατοτήτων και είναι απαραίτητο να παραμετροποιηθεί σε μεγάλο βαθμό προτού τεθεί σε λειτουργία σε μια επιχείρηση. Αυτό οφείλεται στη διαφοροποίηση των αναγκών της κάθε επιχείρησης.

Το παραπάνω μπορεί να επιτευχθεί μιας και οι όλες οι επιχειρήσεις ακολουθούν κοινές πρακτικές όσον αφορά τη διαχείριση και οργάνωση των διάφορων τμημάτων τους. Μοναδικό προβληματισμό αποτελούν οι διαφοροποιήσεις στο νομικό και φορολογικό σύστημα που διαθέτει το κάθε κράτος, κάτι που όμως μπορεί να αντιμετωπιστεί με την προσαρμογή τους στις ειδικές εκάστοτε ανάγκες.

Η δομή των ERP προγραμμάτων είναι τόσο αποκεντρωμένη όσο και διασυνδεδεμένη. Δηλαδή το κάθε τμήμα μιας επιχείρησης συνήθως διαθέτει το δικό του Πληροφοριακό Σύστημα που εξυπηρετεί τις συγκεκριμένες ανάγκες του τμήματος. Για τη βελτίωση των

δομών της επιχείρησης καθώς σε πλήθος διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα μέσα στην επιχείρηση διάφοροι οργανωτικοί τομείς συνήθως εμπλέκονται.

«Πως μπορεί ένα έτοιμο πακέτο λογισμικού να ταιριάζει σε όλες τις επιχειρήσεις»

Το ερώτημα αυτό θα μπορούσε να διατυπωθεί και ως εξής: "Πώς μπορεί μία εταιρία λογισμικού στις ΗΠΑ, τη Γερμανία ή την Ολλανδία να κατανοήσει τις ανάγκες μιας εταιρίας που εδρεύει στην Ισπανία και με το ίδιο λογισμικό να καλύπτει εταιρίες και στην Ελλάδα και στην Αίγυπτο;" Πολλοί πιθανόν να θεωρήσουν ότι το λογισμικό που κατασκευάζεται αποκλειστικά για την κάθε εταιρία θα λειτουργεί καλύτερα σε σχέση με το λογισμικό σε πακέτο.

Όμως, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι, στη συντριπτική τους πλειοψηφία, οι βασικές διαδικασίες σε κάθε επιχείρηση είναι οι ίδιες. Επίσης, με την παγκοσμιοποίηση, υπάρχει ανάγκη για χρήση σε μεγάλο βαθμό ίδιων πρακτικών και διαδικασιών από τις επιχειρήσεις διαφόρων χωρών. Οι πολυεθνικές εταιρίες που αναπτύσσουν ERP πακέτα επενδύουν αρκετά χρήματα στη μελέτη των αναγκών των επιχειρήσεων. Διαθέτουν αρκετό χρόνο και χρήμα στην ανάλυση και στις προδιαγραφές που έχει κάθε επιχείρηση. Έτσι έχουν σωστή προσαρμογή του συστήματος ERP στην επιχείρηση. Βέβαια, μεγάλη σημασία δίνεται και στην ανάπτυξη υψηλής ποιότητας λογισμικού χρησιμοποιώντας σύγχρονα εργαλεία ανάπτυξης και εξελιγμένες τεχνολογίες.

Από την άλλη μεριά, οι ελληνικές εταιρίες λογισμικού που αναπτύσσουν συστήματα ERP's έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να είναι πιο κοντά στις πρακτικές των ελληνικών επιχειρήσεων και να τις κατανοούν καλύτερα, έστω κι εάν δεν μπορούν να επενδύσουν τα ίδια κεφάλαια με αυτά των πολυεθνικών στην ανάπτυξη του λογισμικού, λόγω της μικρότερης αγοράς στην οποία απευθύνονται.

3.3 Στόχοι του ERP

Στόχος ενός συστήματος ERP είναι η ολοκλήρωση των επιμέρους διαδικασιών μέσα στην επιχείρηση στις οποίες εμπλέκονται τα διάφορα τμήματα (λογιστήριο, παραγωγή, πωλήσεις, κλπ.), έτσι ώστε να μπορεί αυτή να διεκπεραιώνει αποτελεσματικά τις κύριες επιχειρηματικές δραστηριότητες της. Η "ολοκλήρωση" αποτελεί και τη λέξη-κλειδί, αφού

η εγκατάσταση ενός συστήματος ERP δίνει την ευκαιρία ανάπτυξης καλύτερων δομών στην επιχείρηση, οι οποίες επιτρέπουν στους εργαζόμενους να εργαστούν αποτελεσματικότερα και πιο παραγωγικά. Σκοπός λοιπόν του συστήματος αυτού, δεν είναι απλά η εξυπηρέτηση των απαιτήσεων ενός τομέα στην επιχείρηση, όπως λ.χ. του λογιστηρίου, της παραγωγής, των πωλήσεων κλπ, αλλά η εξυπηρέτηση των ποικίλων διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα μέσα στην επιχείρηση, στις οποίες διαδικασίες εμπλέκονται οι διάφοροι οργανωτικοί τομείς, έτσι ώστε να μπορεί η επιχείρηση να διεκπεραιώνει τις κύριες επιχειρηματικές της διεργασίες (core processes) αποδοτικότερα. Από τη στιγμή που τα απαιτούμενα δεδομένα εισαχθούν σε κάποια μονάδα (module) του ERP, αυτά είναι διαθέσιμα σε οποιαδήποτε μονάδα του ERP τα χρειαστεί. Έτσι για παράδειγμα η επεξεργασία εντολών παραγγελίας συνδέεται με τη διαχείριση αποθεμάτων, η οποία με τη σειρά της συνδέεται με την προμήθεια υλικών. Η διαδικασία της προμήθειας υλικών, στη συνέχεια πραγματοποιείται μετά από αλληλεπίδραση, με το τμήμα λογιστικής. Με την υιοθέτηση ενός ERP συστήματος όλες οι επιχειρηματικές εφαρμογές συνδέονται μέσω της πρόσβασης στην ίδια ομάδα δεδομένων.

Αντίθετα σε μία επιχείρηση, η οποία δεν έχει κάποιο ERP σύστημα, τα διάφορα τμήματα της (π.χ το λογιστήριο, το τμήμα ανθρώπινων πόρων, η αποθήκη κλπ) διαθέτουν διαφορετικά, συνήθως μη συνδεδεμένα μεταξύ τους πληροφοριακά συστήματα, έχοντας δικό τους προσαρμοσμένο λογισμικό, το οποίο εξυπηρετεί τις συγκεκριμένες ανάγκες τους και δεν αποτελεί ενιαίο προϊόν. Πιθανόν και να μη διαθέτουν καθόλου μηχανογραφική υποστήριξη, με συνέπεια να λειτουργούν ως απομονωμένες νησίδες, με μη αποτελεσματική ενδο-επιχειρησιακή επικοινωνία και δίχως την άντληση κοινής πληροφορίας, η οποία θα τους παρέχει φανερή απόδοση της επένδυσης. Για παράδειγμα, ένας εργαζόμενος στο τμήμα marketing, ο οποίος θέλει να αναδιαμορφώσει τη διαφημιστική εκστρατεία ενός προϊόντος, επειδή οι πωλήσεις ήταν χαμηλές, θα ζητήσει από το τμήμα οικονομικής διαχείρισης να του δώσει κάποια σχετική αναφορά. Ωστόσο θα χρειαστεί να επικοινωνήσει και να συζητήσει με αρκετούς ανθρώπους μέχρι να ανακαλύψει ποιος από όλους έχει τα χρήσιμα επιχειρησιακά δεδομένα και την πληροφορία που αναζητά. Οι δυσκολίες δεν τελειώνουν εκεί. Αν η επιχείρηση δεν διαθέτει ενιαίο σύστημα και το τμήμα οικονομικής διαχείρισης χρειαστεί να ζητήσει την ανάκτηση κάποιων δεδομένων από το τμήμα πληροφοριακών συστημάτων, θα προκύψουν ποικίλα προβλήματα. Θα πρέπει ίσως να μετατρέψει τα δεδομένα αυτά στην κατάλληλη μορφή,

γιατί ενδεχομένως οι εφαρμογές μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων να μην είναι συμβατές μεταξύ τους. Επίσης ενδέχεται να παραλάβει τα δεδομένα σε έντυπη μορφή και να πρέπει να τα επανεισαγάγει σε ηλεκτρονική μορφή ώστε αυτά να είναι επεξεργάσιμα. Όλα αυτά τα προβλήματα επιλύονται με την υιοθέτηση ενός ERP συστήματος, το οποίο ολοκληρώνει και διασυνδέει τα τμήματα και τις λειτουργίες της επιχείρησης λειτουργώντας ως το κεντρικό της σύστημα.

Με δυο λόγια τα ERP συστήματα, επιτυγχάνουν τη συγκέντρωση των δεδομένων, την ενοποίηση και ολοκλήρωση όλων των εφαρμογών μιας επιχείρησης. Επίσης ο επανασχεδιασμός των επιχειρησιακών διαδικασιών πραγματοποιείται επιδιώκοντας την βελτιστοποίηση των διαδικασιών λειτουργίας, την αύξηση της παραγωγικότητας και την απόκτηση συγκριτικού πλεονεκτήματος μέσα από τη χρησιμοποίηση νέων τεχνολογιών πληροφορικής.

3.4 Πλεονεκτήματα των ERP's

Αρκετά είναι τα πλεονεκτήματα που συντελούν στην υιοθέτηση ενός συστήματος πληροφορικής ERP. Τα κυριότερα είναι τα εξής:

- **Λειτουργικότητα της επιχείρησης:** Αυτή εξασφαλίζεται εφόσον με το σύστημα ERP επιτυγχάνεται η ταχύτερη ανταπόκριση προς τον πελάτη και υποστηρίζεται μια στρατηγική επέκτασης της επιχείρησης. Επιπλέον οι επιδόσεις των εργαζομένων της επιχείρησης αυξάνονται ραγδαία, εφόσον τα ERP έχουν την ικανότητα να διαχειρίζονται πολύπλοκες διαδικασίες και να προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες της κάθε θέσης εργασίας. Τέλος ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που συντελεί στην αύξηση της λειτουργικότητας είναι ότι το ERP παρέχει ενιαίο περιβάλλον εργασίας.
- **Ανταγωνιστικότητα:** Μια επιχείρηση που χρησιμοποιεί σύστημα ERP γίνεται περισσότερο ανταγωνιστική καθώς βελτιώνεται η ποιότητα της πληροφορίας και ο τρόπος που αυτή παρέχεται στους χρήστες. Επιπλέον όλες οι διαδικασίες της επιχείρησης έχουν ως βάση την ίδια τεχνολογία η οποία υποστηρίζει υψηλού επιπέδου, μεγάλης ταχύτητας και μικρού κόστους επιχειρηματικές διαδικασίες. Τέλος η εξυπηρέτηση του πελάτη γίνεται περισσότερο ευέλικτη και παράλληλα η επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζεται ευκολότερα σε νέες καταστάσεις.
- **Τεχνολογία:** Η τεχνολογία των συστημάτων ERP έχει κάποια ιδιόμορφα και ιδιαίτερα

χαρακτηριστικά που την καθιστούν μοναδική. Καταρχήν το κόστος συντήρησης του λογισμικού και του εξοπλισμού γενικότερα είναι χαμηλό. Επιπλέον όπως αναφέρθηκε και παραπάνω την πληροφορία την χαρακτηρίζει η υψηλή ποιότητα καθώς και η μεγάλη ταχύτητα που συγκεντρώνεται και επεξεργάζεται. Παράλληλα το πληροφοριακό σύστημα, το περιβάλλον εργασίας και η πλατφόρμα λειτουργίας είναι ενιαία για όλους. Τέλος επιτυγχάνεται η ομοιογεννοποίηση των διαδικασιών.

- **Ποιότητα:** Τα ERP συστήματα τα διακρίνει η μεγάλη ταχύτητα, η αξιοπιστία, η ασφάλεια, η συντηρησιμότητα, η προσαρμοστικότητα και η ευχρηστία τα οποία είναι συνώνυμα της ποιότητας. Επιπλέον η ποιότητα εξασφαλίζεται με τον αυστηρό έλεγχο της τεχνολογίας και εγκυρότητας της πληροφορίας. Επιπλέον πραγματοποιείται η ανάθεση ρόλων και αρμοδιοτήτων. Έτσι ο καθένας γνωρίζει τι είναι αυτό που ακριβώς πρέπει να κάνει και πώς να το κάνει με το σωστότερο τρόπο. Τέλος θα μπορούσε να πει κανείς ότι το ERP υποστηρίζει άμεσα την έννοια της διαδικασίας και γενικότερα διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας.
- **Άμεσο κέρδος:** Το κέρδος που προκύπτει από ένα σύστημα ERP είναι άμεσο εφόσον περιορίζεται η οργανωτική δομή του πληροφοριακού κέντρου, το προσωπικό που αναπτύσσει το λογισμικό καθώς και ο χρόνος ανάλυσης των απαιτήσεων. Τα σφάλματα κατά την ανάπτυξη και λειτουργία μειώνονται ικανοποιητικά και η συντήρηση δεν κοστίζει πολλά, αφού τώρα έχουμε μόνο ένα αντί πολλαπλά συστήματα. Επιπλέον η υπάρχουσα τεχνογνωσία δεν απορρίπτεται. Αντίθετα μπορεί να συνδυαστεί αρμονικά με το υπάρχον σύστημα ERP. Τέλος υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας με τον προμηθευτή του συστήματος, με αποτέλεσμα τη διαπραγμάτευσης της τιμής του και την επίτευξη καλύτερων εκπτώσεων.
- **Θετικές επιδράσεις:** Το όφελος της επιχείρησης εξαιτίας της χρήσης του συστήματος του ERP είναι ανυπολόγιστης αξίας. Καταρχήν επικρατεί η καινοτομία όσων αφορά τις ιδέες και τις πρακτικές λειτουργίας της επιχείρησης. Επιπρόσθετα το ERP υποστηρίζει σύγχρονες διοικητικές δομές και σχήματα ιεραρχίας, συμβάλλοντας στην αναδιοργάνωση. Ταυτόχρονα καταργούνται τα ενδιάμεσα στρώματα διοίκησης και παρέχεται η δυνατότητα οι εφαρμογές να είναι οι ίδιες για όλους τους χρήστες.
- **Αναμενόμενες θετικές επιπτώσεις:** Καταρχήν βελτιώνεται ο χρόνος και η ταχύτητα πραγματοποίησης των παραγγελιών με αποτέλεσμα τη μείωση των αποθεμάτων.

Επιπλέον πραγματοποιείται αξιοσημείωτη μείωση των logistics και των πόρων της πληροφορικής. Σε γενικές γραμμές λοιπόν παρατηρείται καλύτερη διαχείριση όσων αφορά τον οικονομικό τομέα και μειώνεται το κόστος λειτουργίας της επιχείρησης.

3.5 Προβληματισμοί σχετικά με τα συστήματα ERP

Κατά την υιοθέτηση ενός συστήματος ERP από την επιχείρηση θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι παρακάτω προβληματισμοί.

Πρώτα απ' όλα η επιχείρηση θα πρέπει να πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις ώστε να αντεπεξέλθει στην πολυπλοκότητα που αρκετές φορές χαρακτηρίζει συστήματα ERP. Πολλές φορές απαιτείται ανασχεδιασμός της επιχείρησης, για την ικανοποιητική εφαρμογή του ERP. Επίσης αρκετές φορές ο τρόπος που λειτουργεί μια εταιρεία διαφέρει κατά πολύ από τη λειτουργία και τη λογική του ERP. Γενικότερα η εγκατάσταση ενός ERP απαιτεί πρόσφορο έδαφος. Απαιτεί δηλαδή η επιχείρηση να διαθέτει ή να είναι διατεθειμένη να εξοπλιστεί με νέες τεχνολογίες . Επίσης θα πρέπει οι άνθρωποι να δεχτούν το καινούργιο σύστημα και να είναι δεκτικοί στο να μάθουν καινούργια πράγματα.

Προϋποθέτουν πλήρη γνώση για την χρησιμοποίηση τους είτε από τους χρήστες, για να μπορούν να αποδώσουν τα μέγιστα, είτε από αυτούς που το εγκαθιστούν στην κάθε επιχείρηση.

Η εγκατάσταση ενός ERP συστήματος και η ανάπτυξη του απαιτεί υψηλό κόστος. Έτσι δεν έχουν τη δυνατότητα να το χρησιμοποιήσουν όλες οι επιχειρήσεις

«Πως μπορεί να υπολογιστεί ή επιστροφή επένδυσης σε ένα ERP;»

Ο υπολογισμός της επιστροφής επένδυσης (Return Of Investment - ROI) στην περίπτωση του ERP αφ' ενός είναι δύσκολη διαδικασία και αφ' ετέρου δε συνδυάζεται απαραίτητα με την επιτυχία του έργου, καθώς δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που επιτυχείς εγκαταστάσεις συστημάτων ERP δεν έχουν ικανοποιητική «επιστροφή επένδυσης».

Ενδεικτικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι επενδύσεις ERP αποσβένονται σε διάστημα περίπου δύο ετών, στην περίπτωση της καλύτερης απόδοσης της επιχείρησης. Αφενός η εγκατάσταση ενός συστήματος ERP δημιουργεί καλύτερες δομές στην επιχείρηση, οι οποίες επιτρέπουν στους εργαζόμενους να είναι περισσότερο αποτελεσματικοί και πιο

παραγωγικοί. Ωστόσο αυτή η αύξηση της παραγωγικότητας δε μεταφράζεται πάντα σε οικονομικά οφέλη. Κάτι τέτοιο είναι εύλογο να συμβαίνει σε περιπτώσεις που ο προϋπολογισμός ενός έργου ERP παρουσιάζει μεγάλη απόκλιση. Πολλοί είναι οι λόγοι που μπορεί να συντελέσουν σ' αυτή την απόκλιση:

- Πρώτα απ' όλα η τροποποίηση ή προσθήκη του λογισμικού - customization - που μπορεί να επηρεάσει όλη τη δομή του συστήματος ERP φέρνοντας αλληπάλληλες αλλαγές, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τον προϋπολογισμό.
- Παράλληλα η μεταφορά των δεδομένων από τα παλιά συστήματα στις βάσεις του ERP, σε άλλη μορφή (μετάπτωση), διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον προϋπολογισμό.
- Οι δοκιμές που γίνονται, προκειμένου να επιτευχθεί η προσαρμογή του ERP βάση του λογισμικού που διαθέτει και χρησιμοποιεί ήδη μια επιχείρηση, αποτελεί άλλο ένα σημαντικό παράγοντα.
- Ένας ακόμα παράγοντας που επηρεάζει τον προϋπολογισμό του έργου, είναι η ανάλυση των δεδομένων που χρήζουν σύγκρισης και ταξινόμησης, πριν το πέρασμα των στοιχείων στο ERP, ειδικά σε περιπτώσεις με τεράστιους όγκους δεδομένων.
- Η συμβουλευτική συνδρομή από έμπειρους συμβούλους στο συγκεκριμένο πακέτο ή στον κλάδο, ενδεχόμενα να έχει κόστος μεγαλύτερο απ' το προβλεπόμενο. Στην επιχείρηση κοστίζει και η ενδεχόμενη απώλεια στελεχών, που θα δυσαρεστηθούν από την αλλαγή στους ρόλους τους και θα αποχωρήσουν, καθώς και η προσέλκυση των αντικαταστατών τους.
- Επίσης, το κόστος της εκπαίδευσης ενδεχόμενα να είναι μεγαλύτερο απ' ότι είχε εκτιμηθεί.
- Τέλος η αναμονή για την απόδοση της επένδυσης ίσως να επιφέρει τριβές.

3.6 Κατηγορίες Συστημάτων ERP ανάλογα με λειτουργικές διαδικασίες που υποστηρίζουν

Τα σύγχρονα συστήματα ERP's αυτοματοποιούν όλες τις διαδικασίες και λειτουργίες μιας σύγχρονης επιχείρησης. Αυτές οι διαδικασίες είναι οικονομικές, κοστολογικές,

οργανωτικές, διαδικασίες αγορών και πωλήσεων, παραγωγής, διανομής, διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού και τέλος διαδικασίες παγίων και έργων. Για την κάλυψη αυτών των διαδικασιών, υπάρχουν ποικίλοι τύποι συστημάτων ERP. Η επιλογή του καθενός εξαρτάται από τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του κάθε οργανισμού ή επιχείρησης. Ορισμένους από τους τομείς που μπορεί να απευθύνονται ειδικά συστήματα ERP είναι οι ακόλουθοι:

- Διαχείριση του οικονομικού τομέα: Τα συστήματα ERP οργανώνουν την οικονομική διαχείριση της επιχείρησης. Όταν λέμε οικονομική διαχείριση, αναφερόμαστε σε δύο πράγματα:
- Στην λογιστική (γενική και αναλυτική), όπου τα συγκεκριμένα συστήματα ERP αναλύουν την γενική και την αναλυτική λογιστική
- Στις διοικητικές διαδικασίες (προμήθειες, αποθήκη, τιμολόγηση). Τα συστήματα ERP διευκολύνουν πάρα πολύ την διαδικασία την σωστή διαχείριση του προϋπολογισμού και την καλή λειτουργία των ταμείων. Προσφέρουν εργαλεία για τον επιμερισμό κόστους και την δημιουργία κέντρων κόστους. Ακόμη επιτυγχάνεται ο κατάλληλος χειρισμός των παγίων και όλων των λογαριασμών (πληρωτέων και εισπρακτέων). Επιπρόσθετα συμβάλουν στην επίτευξη μιας ικανοποιητικής επικοινωνίας με τους προμηθευτές. Συμπερασματικά η συμβολή τους στον χρηματοοικονομικό τομέα είναι ανεκτίμητης αξίας.
- Διαχείριση έργου: Μια ακόμα σημαντική εφαρμογή των συστημάτων ERP είναι και η διαχείριση έργων η οποία απευθύνεται σε παραγωγικές και κατασκευαστικές βιομηχανίες που υποστηρίζουν τη διαχείριση μεγάλων έργων δημοσίων ή ιδιωτικών έργων, στην διαχείριση τεχνικών εταιριών, εργοταξίων, καθώς και πολλών άλλων οργανισμών. Με τη βοήθεια ενός συστήματος ERP κάθε έργο κοστολογείται ικανοποιητικά και παρακολουθείται η πορεία του. Γενικότερα εξασφαλίζεται η επιτυχής διεκπεραίωση του σε όλα τα στάδια του, από την αξιολόγηση προσφοράς έως την παράδοση μέσα στην εγγυημένη χρονική περίοδο.
- Διαχείριση παραγωγής: Στη διαχείριση παραγωγής πραγματοποιείται ο προσδιορισμός των γενικών και ειδικών προδιαγραφών του παραγόμενου προϊόντος καθώς και η μεταβολές των προδιαγραφών. Εδώ πραγματοποιείται και ο προγραμματισμός των

πλάνων της παραγωγικής διαδικασίας όπως επίσης και η παρακολούθηση της. Προσφέρονται μηχανισμοί για τον προγραμματισμό και την κοστολόγηση της παραγωγής. Στη διαχείριση της παραγωγής τα συστήματα ERP προβλέπουν τις απαιτήσεις που υπάρχουν για τα υλικά που θα χρειαστούν για να παραχθεί το προϊόν. Γενικά, έχουν την δυνατότητα αποτύπωσης του φασεολογίου που θα ακολουθηθεί για την παραγωγή των προϊόντων. Επιπλέον τα ERP διαθέτουν πίνακες υλικών και συνταγολόγια με αποτέλεσμα την άριστη διαχείριση των παρτίδων, των αποθεμάτων και των σειριακών αριθμών των προϊόντων.

- Διαχείριση: όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, το ERP ως μέλος των πληροφοριακών συστημάτων ικανοποιεί τις διάφορες ανάγκες μίας επιχείρησης, όπως είναι οι συναλλαγές με τους πελάτες, τους προμηθευτές, η κοστολόγηση, η τιμολόγηση, η λογιστική, η αποθήκη και οι προμηθευτές.
- Εμπορική διαχείριση: Η εμπορική διαχείριση περιλαμβάνει τη διαχείριση αγορών και πωλήσεων Σ' αυτό το σημείο πραγματοποιείται έλεγχος, έρευνα, προσφορές και συμβόλαια πάνω στα προς πώληση ή αγορά προϊόντα. Παράλληλα εφαρμόζονται τιμολογιακές και πολιτικές εκπτώσεων στα παραγόμενα προϊόντα της επιχείρησης. Η διαχείριση των αποθηκών πραγματοποιείται με τον έλεγχο των αποθεμάτων, των παρτίδων και των παραγγελιών αναπλήρωσης των τυχόν απωλειών κατά την παραγωγή.
- Μια ακόμα εφαρμογή των συστημάτων ERP's είναι και η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού η οποία περιλαμβάνει την διαχείριση των στοιχείων του προσωπικού της επιχείρησης Αυτό σημαίνει ότι οργανώνεται η επιχείρηση στο να επιλέξει νέο προσωπικό. Επίσης κρατείται παρουσιολόγιο, μ' αυτόν τον τρόπο ελέγχεται η είσοδο και η έξοδο των υπαλλήλων. Παράλληλα ενημερώνεται η διοίκηση για τον προϋπολογισμό του κόστους του ανθρώπινου δυναμικού. Τέλος, φυσικά ελέγχεται και παρακολουθείται η μισθοδοσία των υπαλλήλων της επιχείρησης.

3.7 Αξιολόγηση Συστημάτων Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων

Κάθε ERP σύστημα έχει τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία του. Άλλο είναι καλό στην παραγωγή, άλλο στη διαχείριση ανθρώπινων πόρων και, γενικά, εάν υπήρχε ένα ERP

σύστημα που θα ήταν το καλύτερο από όλα τα άλλα σε όλα τα σημεία, καταλαβαίνουμε ότι δε θα υπήρχε ανταγωνισμός.

Μια προσέγγιση είναι να δούμε ποιοι τομείς ενδιαφέρουν περισσότερο τη δραστηριότητα της επιχείρησής μας και να επιλέξουμε το ERP που είναι καταλληλότερο σε αυτούς. Μια άλλη προσέγγιση, την οποία ακολουθεί η πλειοψηφία των εταιριών, είναι η επιλογή του συστήματος ERP που καλύπτει καλύτερα τη βιομηχανία στην οποία δραστηριοποιείται η επιχείρησή μας, π.χ. κατασκευές, παραγωγή, υπηρεσίες κ.τ.λ.

Η επιχείρηση έχει τη δυνατότητα είτε να κατασκευάσει ένα ERP σύστημα ή να προμηθευτεί κάποιο από αυτά που διατίθενται στην αγορά και να το προσαρμόσει στις ανάγκες της. Κατά τη φάση επιλογής του ERP συστήματος πρέπει να ελεγχθούν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Καταρχήν αν καλύπτονται όλες οι λειτουργικές περιοχές της επιχείρησης, αν δηλαδή μπορούν να ολοκληρωθούν όλες οι επιχειρηματικές λειτουργίες ή διαδικασίες.
- Επίσης θα πρέπει να ελεγχθεί εάν το σύστημα καλύπτει όλες τις πρόσφατες τεχνολογικές τάσεις και εξελίξεις των πληροφοριακών συστημάτων.
- Παράλληλα ο προμηθευτής είναι απαραίτητο να ερευνηθεί αν παρέχει τη δυνατότητα για ανάπτυξη πρόσθετων δεξιοτήτων του συστήματος.
- Ένα ακόμη στοιχείο που πρέπει να ελεγχθεί είναι αν οι έτοιμες επιλογές που προσφέρει το ERP σύστημα για κάποια συγκεκριμένη υπηρεσία είναι αρκετές.
- Τέλος πρέπει να υπάρχει έλεγχος για το αν η τιμή ανταποκρίνεται στα προσδοκώμενα οικονομικά οφέλη.

Τα συστήματα ERP είναι γεγονός ότι παρέχουν ικανοποιητικές λύσεις σε κάθε επιχείρηση. Ανάλογα με τη μορφή της λύσεως που παρέχουν, διακρίνονται σε (α) κάθετα τα οποία προσεγγίζουν κάποιους τομείς με μεγαλύτερη βαρύτητα από άλλους και σε (β) γενικά, τα οποία δίνουν την ίδια προσοχή και βαρύτητα σε όλους τους τομείς.

- Κάθετη λύση: Η κάθετη λύση προτείνεται όταν η συμπεριφορά μιας επιχείρησης ή μιας αλυσίδας επιχειρήσεων είναι ομοιογενής και σταθερή και μεταβάλλεται με όμοιο τρόπο σε όλες τις επιχειρήσεις.

Ωστόσο η κάθετη λύση δεν παύει να έχει την αρνητική της πλευρά. Καταρχήν ίσως η νοοτροπία και οι πρακτικές της κάθετης λύσης να μη συμφωνούν με τη συγκεκριμένη επιχείρηση και τους στόχους που έχει. Επιπρόσθετα η κάθετη λύση οφείλει να μην παρεμβαίνει αρνητικά στις υπάρχουσες λειτουργίες της επιχείρησης και το κόστος προσαρμογής της σε αυτές να μην είναι απαγορευτικά υψηλό. Τέλος μια επιχείρηση οφείλει να λάβει σοβαρά υπόψη της ότι ενδεχόμενα να έχει τον ίδιο τρόπο λειτουργίας με μια άλλη η οποία έχει υιοθετήσει την ίδια κάθετη λύση.

- Γενική λύση: Η γενική λύση εφαρμόζεται όταν η επιχείρηση δεν υστερεί σε τίποτα όσον αφορά την πρωτοπορία, την ασφάλεια, την τεχνογνωσία, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και άλλους τομείς.

Ωστόσο η γενική λύση δεν παύει να έχει και αυτή ορισμένα αρνητικά σημεία. Πρώτα από όλα, εάν οι πρακτικές της κάθετης λύσης διαφέρουν αρκετά, μπορεί να πάρει μεγάλο χρονικό διάστημα και το κόστος να ναι αρκετά μεγάλο μέχρι η γενική λύση να προσαρμοστεί στην επιχείρηση, δηλαδή μέχρι να πραγματοποιηθεί η απαιτούμενη παραμετροποίηση. Επιπρόσθετα, πολλές φορές είναι αρκετά δύσκολο να βρεθεί το κατάλληλο προσωπικό που θα πραγματοποιήσει επιτυχώς την παραμετροποίηση

«Πώς αξιολογούμε τα συστήματα ERP;»

Απ' τη στιγμή που είναι να εφαρμοστεί ένα ERP σύστημα σε μια επιχείρηση, πρέπει να πραγματοποιείται κάποιος έλεγχος και μια μορφή αξιολόγησης έτσι ώστε να εκτιμηθεί η προσφορά του συστήματος και ποια πρόκειται να είναι η γενικότερη πορεία της επιχείρησης. Βασικά είναι γνωστές δυο μέθοδοι αξιολόγησης που απαιτούν τον ίδιο χρόνο υλοποίησης, που παρουσιάζονται πιο κάτω.

Α' μέθοδος απόδειξης της καταλληλότητας των ERP

Σύμφωνα με αυτή τη μεθοδολογία το σύστημα ERP δοκιμάζεται για ένα χρονικό διάστημα από την επιχείρηση ούτως ώστε να συνειδητοποιήσουν όλοι τις δυνατότητες του και τη νοοτροπία που πρόκειται να προωθήσει στην επιχείρηση.

Σε αυτή την περίπτωση τα στελέχη της επιχείρησης διαμορφώνουν την προσωπική τους άποψη για το συγκεκριμένο σύστημα, καθώς συμμετέχουν πάρα πολύ στην υλοποίηση του

και γενικότερα στον τρόπο λειτουργίας του. Κάτι τέτοιο βέβαια συνεπάγεται την δημιουργία και εφαρμογή σεναρίων στο σύστημα από πλευράς επιχείρησης, πράγμα που απαιτεί μεγάλο κόστος. Ακόμη πρέπει να υπάρχουν άτομα που θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα, καθώς και αρμόδιοι εμπειρογνώμονες που θα συμβουλέψουν τους χρήστες σε τυχόν δυσκολίες που αντιμετωπίζουν.

Κύριο χαρακτηριστικό αυτής μεθόδου είναι ότι δεν αναλύονται σε βάθος οι λειτουργικές απαιτήσεις. Αντιθέτως δίνεται έμφαση στην γενικότερη ανάλυση των απαιτήσεων που έχει η επιχείρηση, οι οποίες της παρέχουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό είναι ότι δεν εξετάζονται όλα τα ERP για να επιλεγεί ένα από αυτά. Αυτό που στην ουσία γίνεται, είναι μια διαδικασία επιλογής του συγκεκριμένου ERP σύμφωνα με την οποία εγκαθίσταται το ERP στην επιχείρηση για να εκτιμηθεί η λειτουργία του, να αποκτηθεί γνώση του νέου τρόπου λειτουργίας της επιχείρησης καθώς και των οργανωτικών δομών που απαιτούνται.

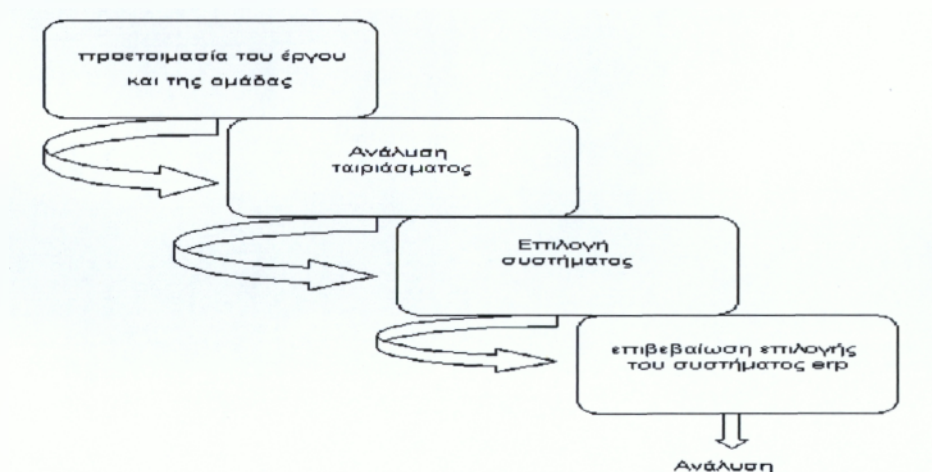
Στην ουσία τα στάδια που ακολουθούνται σε αυτή τη μέθοδο είναι τα ακόλουθα:

- Προετοιμασία του έργου και της ομάδας: το πρώτο πράγμα που γίνεται σε αυτό το στάδιο είναι κάποιες συνεντεύξεις και έλεγχος διαφόρων εγγράφων ώστε να γίνει κατανοητό ποιος ή ποιοι είναι οι στόχοι του έργου. Στη συνέχεια δεσμεύονται τα μέλη που θα αποτελέσουν την ομάδα υλοποίησης και εκτιμώνται οι τυχόν κίνδυνοι που μπορεί να υπάρχουν, αναπτύσσοντας ένα πλάνο διαχείρισης αυτών. Τέλος πραγματοποιείται προβολή του έργου. Αυτό που προκύπτει από αυτό το στάδιο είναι ένα χρονοδιάγραμμα το οποίο προετοιμάζει την ομάδα και την επιχείρηση γενικότερα για τη δοκιμή του ERP.
- Ανάλυση ταιριάσματος: εδώ αρχίζει η πραγματοποίηση συχνών συναντήσεων με σκοπό την καταγραφή των απαιτήσεων. Επιπλέον αναπτύσσεται ένα μοντέλο διαδικασιών με χρήση δοκιμαστικών δοσοληψιών και καθορίζεται τι μπορεί να γίνει ώστε να βελτιωθούν οι διαδικασίες. Δηλαδή αυτό που προκύπτει από αυτό το στάδιο είναι μια κατάσταση με τις επιχειρηματικές απαιτήσεις και ένα μοντέλο διαδικασιών.
- Επιλογή συστήματος: σε αυτό το στάδιο επιλέγεται ένα ERP με τη βοήθεια της συνεργασίας ενός συμβουλευτικού οργανισμού. Αυτός ο οργανισμός έχει μεγάλη εμπειρία όσον αφορά τέτοιου είδους υλοποιήσεις, με αποτέλεσμα να γνωρίζει πολύ

καλά ποιές είναι οι ανάγκες της συγκεκριμένης επιχείρησης και ποια τα δυνατά και αδύνατα σημεία κάθε ERP. Αυτό που προκύπτει από αυτό το στάδιο είναι ένα πρόγραμμα που προετοιμάζει την ομάδα και τον οργανισμό για τη δοκιμή του ERP συστήματος.

- Επιβεβαίωση επιλογής του συστήματος ERP: καταρχήν καθορίζεται το χρονικό διάστημα δοκιμής του ERP. Επιπρόσθετα πραγματοποιείται η κατάλληλη προετοιμασία του συστήματος δοκιμής και του διαδικαστικού μοντέλου. Στη συνέχεια αναλύονται και αξιολογούνται τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη δοκιμή. Τέλος αναλύεται το χάσμα (gap analysis) και η διαφορά που υπάρχει στο τι δυνατότητες έχει το ERP και τι ανάγκες έχει η επιχείρηση. Αυτό που προκύπτει από αυτό το στάδιο είναι η λήψη της απόφασης για το αν το συγκεκριμένο ERP είναι κατάλληλο για την επιχείρηση ώστε να συνεχίσει ή όχι να χρησιμοποιείται.

Τα παραπάνω στάδια συνοψίζονται στο σχήμα που ακολουθεί:



Σχήμα 11: Στάδια μεθόδου απόδειξης καταλληλότητας των ERP

Β' μέθοδος-Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος

Η επιχείρηση που επιλέγει ERP με αυτή τη μέθοδο, προσδιορίζει τι είδους δυνατότητες και καινοτομίες πρέπει να έχει το ERP και δεσμεύει ενδιαφερόμενους για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης υλοποίησης.

Ωστόσο η μέθοδος αυτή δεν είναι τόσο λογική όσο φαίνεται. Κρύβει αρκετά αρνητικά σημεία και παγίδες για τον ίδιο τον πελάτη. Κι αυτό γιατί ο ίδιος ο πελάτης θα πρέπει να

συμμετάσχει αρκετά στην αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης και την σωστή δημιουργία των αναγκών που έχει η επιχείρηση του. Ωστόσο κάτι τέτοιο σημαίνει ότι θα αναλάβει το ρίσκο μιας μη επιτυχημένης αποτύπωσης και το κόστος καταγραφής των αναγκών του έργου. Επίσης έχει την ευθύνη της δέσμευσης ειδικών που θα συμμετέχουν στην αποτύπωση και οφείλει να έχει τεχνικές γνώσεις.

Κύριο χαρακτηριστικό αυτής της μεθόδου είναι ότι απαιτείται μεγάλο χρονικό διάστημα ώστε να συγκεντρωθούν οι επιθυμητές δυνατότητες του ERP, χωρίς επαρκή πληροφόρηση πολλές φορές, με αποτέλεσμα να μην είναι πλήρεις ή να μην ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και στις απαιτήσεις της επιχείρησης. Επιπρόσθετα οι παρουσιάσεις των δυνατοτήτων του ERP διαρκούν μικρό χρονικό διάστημα και αρκετές φορές δεν είναι σωστά διαρθρωμένες, ώστε να επιτευχθεί η παροχή σωστής πληροφόρησης που θα οδηγήσει σε μια ταχεία και καλή επιλογή. Επιπλέον η επιτροπή που επιλέγει το σύστημα ERP γνωρίζει τις

λειτουργίες του, αλλά δεν μπορεί να κατανοήσει ακριβώς με ποιο τρόπο αυτές θα επηρεάσουν την επιχείρηση. Επίσης η εικόνα που έχει αποτυπωμένη για τα προτεινόμενα ERP δεν είναι σαφής ώστε να τα ταξινομήσει σε μια σειρά προτεραιότητας. Τέλος τις περισσότερες φορές δεν είναι εφικτό να διατυπωθεί πώς το συγκεκριμένο ERP θα λειτουργήσει με το βέλτιστο τρόπο στην επιχείρηση. Βεβαίως αξίζει να σημειωθεί πως όλα τα παραπάνω χαρακτηρίζουν την συγκεκριμένη μέθοδο αν η επιχείρηση δε διαθέτει αρμόδιο τεχνικό σύμβουλο.

Στην ουσία τα στάδια που ακολουθούνται σε αυτή τη μέθοδο είναι τα ακόλουθα:

- Λογική ανάλυση: σε αυτό το στάδιο καταρχήν πραγματοποιείται ο σχεδιασμός του έργου ενώ στη συνέχεια συγκεντρώνεται και ελέγχεται το απαιτούμενο υλικό. Εν συνεχεία προσδιορίζεται και αναλύεται η διαδικασία της υλοποίησης. Από αυτό το στάδιο λοιπόν προκύπτει ένα λεπτομερές πρόγραμμα του έργου ώστε να επιτευχθεί η σωστή επιλογή καθώς και μια κατάσταση με όλους τους πιθανούς προμηθευτές.
- Ανάλυση απαιτήσεων: αυτό που γίνεται σε αυτό το στάδιο είναι η πραγματοποίηση συναντήσεων με στόχο τη διατύπωση των απαιτήσεων. Στη συνέχεια προκύπτουν κάποια αποτελέσματα τα οποία αναλύονται. Από αυτό το στάδιο λοιπόν προκύπτει μια κατάσταση η οποία αναφέρει τις λειτουργικές

απαιτήσεις.

- Πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος: σε αυτό το σημείο αρχικά συγκεντρώνονται πληροφορίες για όλα τα ERP's που είναι διαθέσιμα και αποκλείονται αυτά που δεν πληρούν τις προδιαγραφές υψηλού επιπέδου. Εν συνεχεία συντάσσεται και αποστέλλεται η «πρόσκληση αποστολής ενδιαφέροντος». Τέλος παρέχονται επεξηγήσεις στα ερωτήματα που τίθενται και αξιολογούνται οι απαντήσεις τους. Από αυτό το στάδιο λοιπόν προκύπτει το έγγραφο της «πρόσκλησης αποστολής ενδιαφέροντος» και μια μικρή λίστα με όλους τους πιθανούς προμηθευτές (short list).
- Επιλογή συστήματος: εδώ καταρχήν αναπτύσσεται ένα μοντέλο σύμφωνα με το οποίο θα γίνονται οι παρουσιάσεις των προϊόντων και εν τέλει διεξάγονται οι παρουσιάσεις. Μετά αξιολογούνται όλες οι προτάσεις ώστε να παραδοθούν προς την ανώτερη διοίκηση.

3.8 Αρχιτεκτονική και τεχνικά χαρακτηριστικά των ERP

Η αρχιτεκτονική του συστήματος επηρεάζει τη λειτουργικότητα, την απόδοση, την αποτελεσματικότητα, την συντήρηση και την επέκταση του καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του και για αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στο αρχικό στάδιο σχεδίασης ώστε το σύστημα να είναι σωστά δομημένο. Στην συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες σύγχρονες αρχιτεκτονικές ανάπτυξης και λειτουργίας συστημάτων ERP, που φυσικά δεν διαφέρουν από αυτές των υπόλοιπων συστημάτων πληροφορικής.

3.8.1 Client-Server

Η πιο γνωστή αρχιτεκτονική τα τελευταία είκοσι χρόνια - κυρίως σε εφαρμογές βάσεων δεδομένων είναι αυτή του πελάτη -εξυπηρετητή (client-server). Ο πελάτης και ο εξυπηρετητής είναι λογισμικό που εκτελούνται στον ίδιο ή σε διαφορετικούς υπολογιστές. Σε αυτή την αρχιτεκτονική, ο πελάτης στέλνει ένα αίτημα (request) για δεδομένα στον εξυπηρετητή και αυτός επιστρέφει την απάντηση (response), την οποία επεξεργάζεται ο πελάτης και εμφανίζει στο χρήστη τα αποτελέσματα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.4.

Ένα σύστημα ERP μπορεί να έχει υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας σύγχρονες αρχιτεκτονικές Client/Server. Ειδικότερα, ένα σύστημα client-server είναι ένα σύστημα στο οποίο το δίκτυο ενώνει διάφορους υπολογιστικούς πόρους, ώστε οι clients να μπορούν να ζητούν

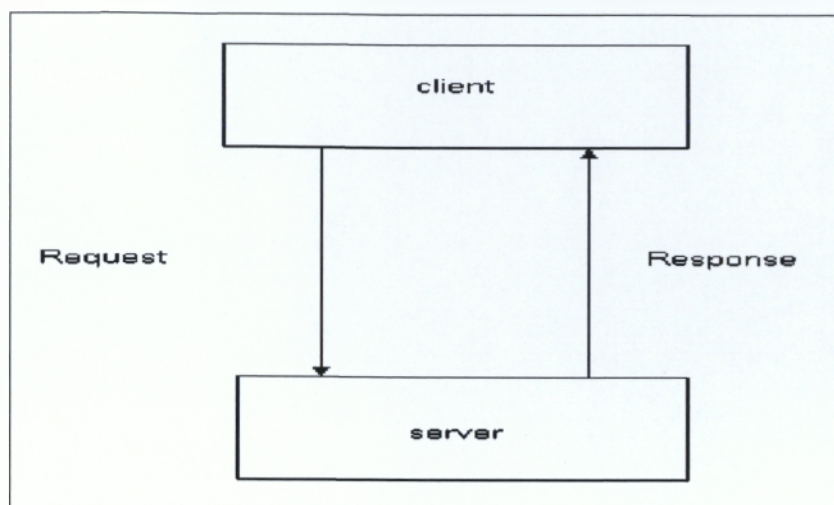
υπηρεσίες από έναν server, ο οποίος προσφέρει πληροφορίες ή επιπρόσθετη υπολογιστική ισχύ.

Ο client είναι αυτός που αιτείται την παροχή των υπηρεσιών και συνήθως συνιστά την εφαρμογή που χρησιμοποιούν οι χρήστες. Ο client δεν μπορεί παρά να βρίσκεται σ' ένα υπολογιστή (σταθμός εργασίας). Οι υπηρεσίες που ζητούνται από τον client μπορεί να υπάρχουν στους ίδιους σταθμούς εργασίας ή σε απομακρυσμένους υπολογιστές (servers) που συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου. Ο client ξεκινάει πάντα την επικοινωνία.

Τα συστατικά του client είναι πολύ απλά. Μια client μηχανή πρέπει να μπορεί να κάνει τα ακόλουθα: να τρέχει το λογισμικό των γραφικών διεπαφών χρηστών (GUIs), να δημιουργεί τις αιτήσεις για πληροφορίες και να τις στέλνει στον server, να αποθηκεύει τις επιστρεφόμενες πληροφορίες. Αυτές οι αιτήσεις καθορίζουν πόση μνήμη χρειάζεται, ποια ταχύτητα επεξεργασίας θα μπορούσε να βελτιώσει τον χρόνο ανταπόκρισης, και πόση χωρητικότητα αποθήκευσης απαιτείται. Server είναι ο μηχανισμός που παρέχει συγκεκριμένες υπηρεσίες σε client-προγράμματα που τρέχουν σε άλλους. Ο server απαντάει στις αιτήσεις που γίνονται από τους clients.

Ένας client μπορεί να ενεργεί ως server εάν λαμβάνει και επεξεργάζεται αιτήσεις όπως ακριβώς και τις στέλνει (για παράδειγμα, ένας σταθμός εργασίας που χρησιμοποιείται και ως server εκτυπώσεων από άλλους). Οι servers δεν ξεκινάνε τις επικοινωνίες -περιμένουν τις αιτήσεις των clients. Επιστρέφοντας στο παράδειγμα του server εκτυπώσεων ενός δικτύου, ο client ζητάει από τον server να εκτυπώσει ένα κείμενο σε έναν συγκεκριμένο εκτυπωτή και ο server προσθέτει την εκτύπωση σε μια ουρά και ενημερώνει τον client όταν το κείμενο εκτυπωθεί επιτυχημένα. Η διαδικασία του client μπορεί να ανήκει φυσικά στον ίδιο σταθμό εργασίας με την διαδικασία του server. Στο παράδειγμα εδώ, μια εντολή εκτύπωσης μπορεί να εκδίδεται στον server του σταθμού εργασίας του δικτύου, χρησιμοποιώντας την διαδικασία του server εκτυπώσεων σε αυτόν τον σταθμό εργασίας.

Τα συστατικά του server είναι πολύ απλά. Μια server μηχανή πρέπει να μπορεί να κάνει τα ακόλουθα: να αποθηκεύει, να ανακτά και να προστατεύει πληροφορίες, να επιθεωρεί τις αιτήσεις των clients, να δημιουργεί εφαρμογές διαχείρισης πληροφοριών, όπως δημιουργία αντιγράφων, ασφάλεια κτλ., να διαχειρίζεται πληροφορίες.



Σχήμα 12: Αρχιτεκτονική Client-Server

Γενικά οι άνθρωποι δεν ξέρουν πολλά για το πώς λειτουργούν τα δίκτυα στα συστήματα client-server, διότι τα συστήματα αυτά δεν είναι σχεδιασμένα για να κάνουν τα δίκτυα διάφανα στον χρήστη. Επιπλέον, τα δίκτυα πρέπει να είναι αξιόπιστα. Πρέπει να μπορούν να υποστηρίζουν την επικοινωνία, να ελέγχουν σφάλματα και να ξεπερνούν αμέσως τις αποτυχίες. Τα δίκτυα ελέγχονται ειδικό λογισμικό συστημάτων που αναλαμβάνουν την πρόσβαση στο δίκτυο, την διαχείριση του δικτύου, την προστασία των δεδομένων και γενικότερα τις υπηρεσίες επικοινωνίας του server με τους clients. Το λογισμικό διαχείρισης δικτύων εστιάζεται στη παροχή αξιόπιστων υπηρεσιών, στην ελαχιστοποίηση των προβλημάτων στο δίκτυο και στην ελαχιστοποίηση των χρόνων «πτώσης» του δικτύου.

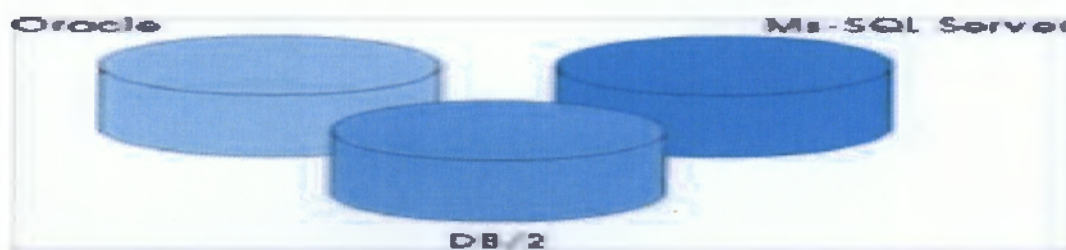
3.8.2 3-tier architecture

Το πρόβλημα με την προσέγγιση client-server είναι ότι η εμφάνιση των δεδομένων και η επεξεργασία τους γίνεται από το ίδιο πρόγραμμα, τον πελάτη. Αν υπάρχουν πολλαπλά κανάλια διάχυσης της πληροφορίας ή συχνή αλλαγή στη μορφή παρουσίασης, τότε θα πρέπει να αλλάζει κάθε φορά η εφαρμογή του client. Τα τελευταία χρόνια με την εμφάνιση του διαδικτύου, έχει επικρατήσει σε εφαρμογές web η αρχιτεκτονική τριών επιπέδων (3-tier architecture) η οποία τοποθετεί σε διαφορετικά εννοιολογικά επίπεδα τη λογική του προγράμματος που επεξεργάζεται τα δεδομένα (application logic) από τον τρόπο και μέσο που γίνεται η παρουσίαση (presentation). Πρόκειται για μια αρχιτεκτονική του πελάτη με την οποία τα διάφορα συστήματα λογισμικού (clients & servers) διασυνδέονται και διαρθρώνονται ποικιλοτρόπως. Για παράδειγμα, μερικές φορές το λογισμικό του server

είναι αρκετά μεγάλο και δεν μπορεί να συμπεριληφθεί σε έναν μόνο υπολογιστή, αλλά αντιθέτως μπορεί να τοποθετηθεί σε παραπάνω από δύο εξυπηρετητές. Το όλο σύστημα στην αρχιτεκτονική 3-tier, αποτελείται από τρία διακριτά επίπεδα.

Πρώτο Επίπεδο (First Tier) -Database Server

Αποτελώντας το βασικότερο επίπεδο του συστήματος, ο Database Server παρέχει όλες τις απαραίτητες λειτουργίες για την αποθήκευση, ανάκτηση, ενημέρωση και συντήρηση των δεδομένων του συστήματος καθώς επίσης και όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς για την ακεραιότητα των δεδομένων (Data Integrity). Η database πρέπει να εξασφαλίζει την προσπέλαση της από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα (Σχήμα 3.5).



Σχήμα 13: Πρώτο επίπεδο του 3-tier model

Δεύτερο Επίπεδο (Second Tier) -Application Server

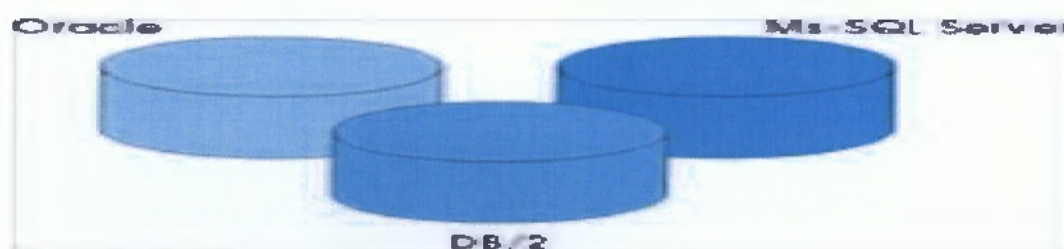
Αποτελεί το κύριο τμήμα του λογισμικού, στο οποίο εκτελούνται οι περισσότερες λειτουργίες, εκτός εκείνων που σχετίζονται με τη διαμόρφωση των οθονών εργασίας (user interface). Υπάρχει δυνατότητα εγκατάστασης περισσότερων του ενός Application Servers σε διαφορετικά μηχανήματα, αξιοποιώντας, με τον τρόπο αυτό, οποιαδήποτε διαθέσιμη υπολογιστική ισχύ και εξασφαλίζοντας εξαιρετικά αποτελέσματα ανταπόκρισης, αξιοπιστίας και επεκτασιμότητας .

Με την κατανομή των Application Servers σε ανεξάρτητα μηχανήματα, επιτυγχάνεται αποσυμφόρηση του συνολικού φόρτου του συστήματος, αφού κάθε Application Server είναι σε θέση να υποστηρίξει ένα υποσύνολο του συνολικού αριθμού των Remote Clients (π.χ. Ο Application Server A θα εξυπηρετεί τους Clients του υποκαταστήματος A, ενώ ο Application Server B θα εξυπηρετεί τους Clients του υποκαταστήματος B). Ο Application Server αναλαμβάνει την επικοινωνία μεταξύ Client και Database. Συνήθως στους Application Servers λαμβάνουν χώρα οι διαδικασίες συμπίεσης και κρυπτογράφησης των δεδομένων κυρίως όταν πρόκειται να εξυπηρετηθούν από αυτούς μακρινοί σταθμοί εργασίας. Επίσης, στον Application Server περιλαμβάνεται όλη η επιχειρηματική λογική

είναι αρκετά μεγάλο και δεν μπορεί να συμπεριληφθεί σε έναν μόνο υπολογιστή, αλλά αντιθέτως μπορεί να τοποθετηθεί σε παραπάνω από δύο εξυπηρετητές. Το όλο σύστημα στην αρχιτεκτονική 3-tier, αποτελείται από τρία διακριτά επίπεδα.

Πρώτο Επίπεδο (First Tier) -Database Server

Αποτελώντας το βασικότερο επίπεδο του συστήματος, ο Database Server παρέχει όλες τις απαραίτητες λειτουργίες για την αποθήκευση, ανάκτηση, ενημέρωση και συντήρηση των δεδομένων του συστήματος καθώς επίσης και όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς για την ακεραιότητα των δεδομένων (Data Integrity). Η database πρέπει να εξασφαλίζει την προσπέλαση της από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα (Σχήμα 3.5).



Σχήμα 13: Πρώτο επίπεδο του 3-tier model

Δεύτερο Επίπεδο (Second Tier) -Application Server

Αποτελεί το κύριο τμήμα του λογισμικού, στο οποίο εκτελούνται οι περισσότερες λειτουργίες, εκτός εκείνων που σχετίζονται με τη διαμόρφωση των οθονών εργασίας (user interface). Υπάρχει δυνατότητα εγκατάστασης περισσότερων του ενός Application Servers σε διαφορετικά μηχανήματα, αξιοποιώντας, με τον τρόπο αυτό, οποιαδήποτε διαθέσιμη υπολογιστική ισχύ και εξασφαλίζοντας εξαιρετικά αποτελέσματα ανταπόκρισης, αξιοπιστίας και επεκτασιμότητας .

Με την κατανομή των Application Servers σε ανεξάρτητα μηχανήματα, επιτυγχάνεται αποσυμφόρηση του συνολικού φόρτου του συστήματος, αφού κάθε Application Server είναι σε θέση να υποστηρίξει ένα υποσύνολο του συνολικού αριθμού των Remote Clients (π.χ. Ο Application Server A θα εξυπηρετεί τους Clients του υποκαταστήματος A, ενώ ο Application Server B θα εξυπηρετεί τους Clients του υποκαταστήματος B). Ο Application Server αναλαμβάνει την επικοινωνία μεταξύ Client και Database. Συνήθως στους Application Servers λαμβάνουν χώρα οι διαδικασίες συμπίεσης και κρυπτογράφησης των δεδομένων κυρίως όταν πρόκειται να εξυπηρετηθούν από αυτούς μακρινοί σταθμοί εργασίας. Επίσης, στον Application Server περιλαμβάνεται όλη η επιχειρηματική λογική

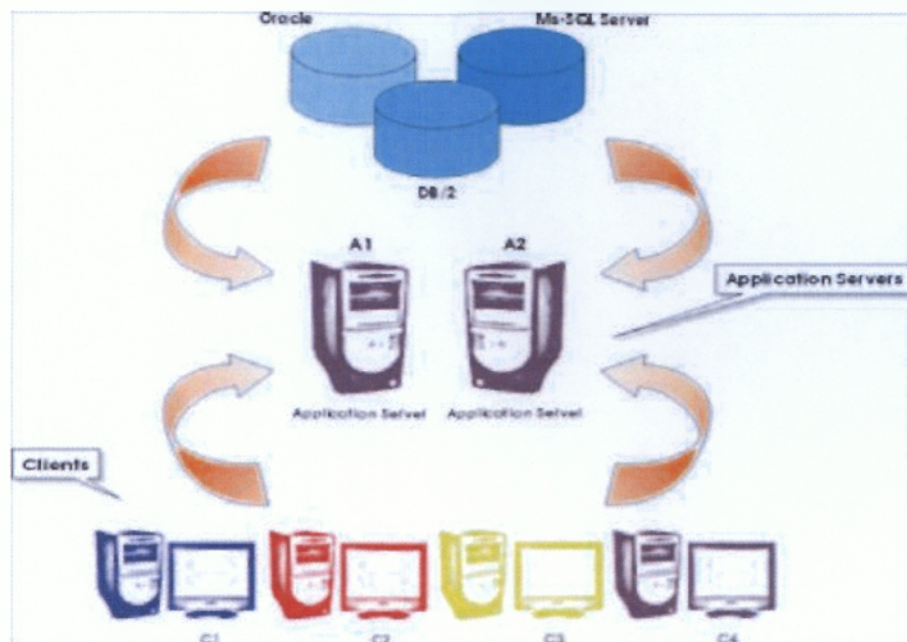
και η υλοποίηση των διαφόρων διαδικασιών. Τέλος, στον Application Server εκτελούνται όλες οι εκτυπώσεις πριν ετοιμαστούν.

Τρίτο Επίπεδο (Third Tier) – Client

Ο Client είναι η εφαρμογή που χρησιμοποιούν οι χρήστες. Το τρίτο επίπεδο του λογισμικού αποτελεί την επαφή του χρήστη με το σύστημα (User Interface). Στο επίπεδο αυτό, πραγματοποιείται η διαχείριση των Οθονών Εργασίας (User Screens / menus) καθώς επίσης και η μορφοποίηση των δεδομένων που εμφανίζονται. Η επικοινωνία του Client με τον Application ή τους Application Servers πραγματοποιείται κάνοντας χρήση ενός μόνο πακέτου δεδομένων (δοσοληψία- transaction) κάθε φορά. Έτσι, επιτυγχάνεται ο βέλτιστος χρόνος απόκρισης μεταξύ του Client και του Application Server, δεδομένου ότι τα δυο αυτά επίπεδα μπορούν να λειτουργήσουν πάνω σε αργές τηλεπικοινωνιακές υποδομές (Leased Line, Dialup, Internet Connection), εξασφαλίζοντας έτσι μικρούς χρόνους απόκρισης σε όλο το σύστημα.

Έχει αποδειχθεί διεθνώς ότι η αρχιτεκτονική Client - Server τριών επιπέδων (Tree Tier) είναι η πλέον κατάλληλη για δικτυακές εγκαταστάσεις, σε αντίθεση με την αρχιτεκτονική Client -Server δύο επιπέδων (Two Tier), είτε Fat-Client (προγράμματα που εκτελούνται στον client), είτε Fat-Server (προγράμματα που εκτελούνται στο server). Το μοντέλο Fat-Server έχει τη

δυνατότητα να τρέχει σε τερματικούς υπολογιστές μικρών απαιτήσεων ακόμα και μέσα από χαμηλού εύρους δίκτυα όπως μέσω modem ή ακόμα και μέσω Dial-Up Internet. Σύμφωνα με το μοντέλο Fat-Client μία μηχανή - πελάτης σε ένα περιβάλλον πελάτη - εξυπηρετητή (client / server) εκτελεί το μεγαλύτερο κομμάτι της επεξεργασίας δεδομένων με λίγη ή και καθόλου βοήθεια από τον εξυπηρετητή (στον εξυπηρετητή υπάρχει μόνο το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων).



Σχήμα 14: Τρίτο επίπεδο του 3-tier model

3.8.3 Πλεονεκτήματα του 3-tier model

Η συγκρότηση του συστήματος σε τρία επίπεδα εξασφαλίζει:

- Την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης του δικτύου λόγω μεταφοράς μεγάλου όγκου δεδομένων π.χ. η εκτέλεση ενός Query για την ανάκτηση μερικών εγγραφών από έναν πίνακα με δεκάδες χιλιάδες εγγραφές γίνεται στον εξυπηρετητή εφαρμογής (Application Server), από τον οποίο μεταφέρεται στο χρήστη μόνο το αποτέλεσμα.
- Τη δυνατότητα διαχωρισμού του εξυπηρετητή δεδομένων (Database Server) από τον εξυπηρετητή ή τους εξυπηρετητές εφαρμογής (Application Servers), ώστε να εκτελούνται σε διαφορετικά μηχανήματα. Κατά συνέπεια, ο καθορισμός των κρίσιμων μεγεθών απόδοσης των αντίστοιχων μηχανών (sizing) μπορεί να γίνεται ανεξάρτητα, ενώ παράλληλα εξασφαλίζεται απεριόριστη επεκτασιμότητα, χωρίς ανακατασκευή, του λογισμικού.
- Τη μέγιστη ευελιξία στην επιλογή του εξυπηρετητή δεδομένων, καθώς επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε μηχανήματος με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα (π.χ. Windows 2000/2003 ή UNIX etc), με μοναδική απαίτηση τη δυνατότητα επικοινωνίας δια μέσου TCP/IP πρωτοκόλλου. Έτσι, είναι δυνατή η μεταγενέστερη αναβάθμιση ως προς τη βάση δεδομένων με την αλλαγή / αναβάθμιση του μηχανήματος, χωρίς να επηρεάζεται το υπόλοιπο σύστημα.

3.8.4 Thin client (server side)

Επίσης ένα ERP σύστημα μπορεί να στηρίζεται σε thin-client (server side) αρχιτεκτονική. Οι πελάτες είναι συσκευές και προγράμματα που στέλνουν αιτήσεις για φακέλους ή εφαρμογές. Thin-client, είναι ένας γενικός όρος για τις συσκευές που στηρίζονται σε κεντρικούς ή βασισμένους σε δίκτυο πόρους για να λειτουργήσουν. Είναι ένα άλλο όνομα για έναν προσωπικό υπολογιστή ή ένα σταθμό εργασίας που είναι συνδεδεμένος σε ένα δίκτυο. Ο πελάτης στέλνει αιτήσεις εξυπηρέτησης στον εξυπηρετητή, ο οποίος φιλοξενεί τις εφαρμογές και τα δεδομένα. Ο όρος thin-client αναφέρεται σ' έναν πελάτη με μικρή υπολογιστική ισχύ, που εκτελεί μικρό μέρος των εργασιών ενώ το μεγαλύτερο μέρος εκτελείται στον εξυπηρετητή. Με απλούς όρους, το thin-client περιγράφει μια μετατόπιση των υπολογιστικών απαιτήσεων μακριά από τις πολυπλοκότητες του σύγχρονου δικτύου που βασίζεται κυρίως στον προσωπικό υπολογιστή. Ενώ το PC ξεκίνησε ως απλό εργαλείο που επιτρέπει στα άτομα να αυξήσουν την παραγωγικότητα τους, έχει γίνει στην πραγματικότητα μια μάλλον περίπλοκη και "φουσκωμένη" συσκευή. Νέο υλικό και λογισμικό εκδίδεται συνεχώς, δημιουργώντας ατελείωτα προβλήματα συμβατότητας, μικρά και μεγάλα. Αμέσως μόλις καταφέρετε να έχετε PC's που εργάζονται τέλεια, χρειάζονται νέες εφαρμογές, συσκευές, οδηγοί συσκευών, πρόσβαση στο διαδίκτυο, κλπ., και κάθε σύστημα πρέπει να αναβαθμίζεται χωριστά, να μετατραπεί, ή ακόμα και να αντικατασταθεί εντελώς. Κατά συνέπεια, ότι άρχισε ως απλός προσωπικός υπολογιστής εξελίχθηκε σε μια μάλλον σύνθετη και προβληματική συσκευή.

Το thin-client είναι μια απάντηση σε αυτόν τον κύκλο βελτίωσης και συντήρησης με το υψηλό κόστος του και τις υψηλές απαιτήσεις εργατικού δυναμικού που αναστατώνουν τη ροή της επιχείρησης. Ένας thin-client είναι μια "συσκευή παρουσίασης μόνο", πράγμα που σημαίνει ότι παρουσιάζει τις εφαρμογές που τρέχουν σε κεντρικό υπολογιστή. Πολλοί άνθρωποι σχετίζουν αυτήν την προσέγγιση με την εμπειρία του παλαιού "mainframe" που δούλευαν με τερματικά. Τα τερματικά είναι πολύ απλές συσκευές - τις συνδέετε, και ξεκινάτε. Κανένας δεν έχει παραπονεθεί ποτέ για την αξιοπιστία, την ταχύτητα, ή την παραγωγικότητα της χρησιμοποίησης ενός απλού τερματικού υπολογιστών. Αυτό ακριβώς είναι ένας thin-client. Παρέχει όλα τα οφέλη του συγκεντρωμένου υπολογισμού, δηλ. ισχυροί κεντρικοί υπολογιστές και απλά τερματικά, τη δυνατότητα να τρέχουν σύγχρονες εφαρμογές Windows.

Πώς λειτουργεί το thin-client (server side)

Το πρώτο στοιχείο είναι ότι απαιτείται ένα πολλών χρηστών λειτουργικό σύστημα που επιτρέπει σε πολλούς ταυτόχρονους χρήστες να τρέξουν τις εφαρμογές σε χωριστές, προστατευμένες συνόδους σε έναν κεντρικό υπολογιστή. Ο κεντρικός υπολογιστής ελέγχεται από το λειτουργικό σύστημα Windows 2003 της Microsoft ή από διάφορες παραλλαγές UNIX (Linux, SUNOS, AIX κλπ) που παρέχουν αυτήν την λειτουργία. Το δεύτερο στοιχείο είναι μια ιδιαίτερα αποδοτική τεχνολογία λογισμικού που χωρίζει τη λογική της εφαρμογής από το user interface, έτσι ώστε μόνο οι πληκτρολογήσεις, τα κλικ του ποντικιού και η απαραίτητη ενημέρωση της οθόνης διαπερνούν το δίκτυο. Κατά συνέπεια, η απόδοση των εφαρμογών είναι ανεξάρτητη από το εύρος ζώνης (bandwidth) του δικτύου. Το τρίτο βασικό συστατικό είναι η κεντρική διαχείριση εφαρμογών και τερματικών, που επιτρέπει στα διάφορα υπολογιστικά περιβάλλοντα να αντεπεξέλθουν στις προκλήσεις της διαχείρισης, της πρόσβασης, της απόδοσης και της ασφάλειας. Με το πρότυπο thin-client, οι εφαρμογές εγκαθίστανται, ρυθμίζονται, υποστηρίζονται και εκτελούνται 100% σε έναν κεντρικό υπολογιστή. Το thin-client επιτρέπει τη σταθερή, ασφαλή πρόσβαση σε ουσιαστικά οποιαδήποτε εφαρμογή μέσω οποιουδήποτε δικτύου σε ουσιαστικά οποιοδήποτε τύπο τερματικού-πελάτη (Σχήμα 3.8).

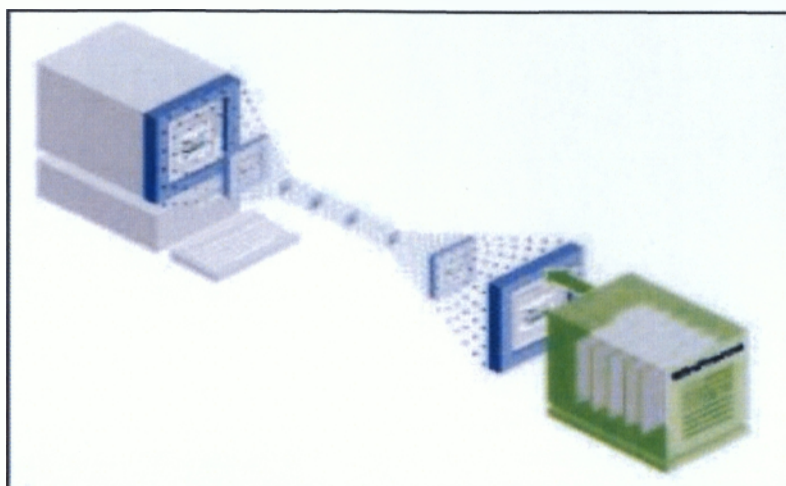
Πλεονεκτήματα μοντέλου Thin Client

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι καταρχήν η μείωση συνολικού κόστους. Η μείωση του κόστους αφορά τόσο την απόκτηση εξοπλισμού και λογισμικού όσο και τη συντήρηση και υποστήριξη. Ένα άλλο είναι η διαχρονικότητα και επεκτασιμότητα. Η ανάγκη για αναβάθμιση των σταθμών εργασίας εκμηδενίζεται, καθώς οποιαδήποτε ανάγκη επέκτασης πραγματοποιείται με την αναβάθμιση μόνο του κεντρικού εξυπηρετητή.

Σημαντικό πλεονέκτημα αποτελεί και η ενισχυμένη ασφάλεια. Η αποθήκευση των δεδομένων στον κεντρικό εξυπηρετητή και η εκτέλεση των εφαρμογών σε αυτόν αποτρέπει τη μη εξουσιοδοτημένη εγκατάσταση εφαρμογών στους σταθμούς εργασίας, ενώ παράλληλα εξασφαλίζει την προστασία των δεδομένων από υποκλοπή ή καταστροφή.

Επιπρόσθετα, υπάρχει ομοιογένεια λειτουργικού περιβάλλοντος. Δηλαδή κοινό περιβάλλον εργασίας για όλους τους χρήστες.

Ακόμη η διαχείριση και συντήρηση είναι ευκολότερη. Η εγκατάσταση και αναβάθμιση των εφαρμογών, καθώς και η υποστήριξη των τελικών χρηστών γίνεται άμεσα και αποτελεσματικότερα.



Σχήμα 15: Αρχιτεκτονική Thin client

Ένα ακόμα θετικό παράγοντα, αποτελεί η διαλειτουργικότητα ετερογενών συστημάτων. Δηλαδή η πρόσβαση στον κεντρικό εξυπηρετητή και χρήση των εφαρμογών από διάφορων τύπων σταθμούς εργασίας.

Τέλος, υπάρχει η διαθεσιμότητα δεδομένων και εφαρμογών. Επομένως μεγιστοποιείται η αξιοπιστία και διάθεση των παρεχόμενων εφαρμογών από τον κεντρικό εξυπηρετητή.

Λύσεις που παρέχει το Thin-Client

Καταρχήν εξασφαλίζεται τήρηση του προϋπολογισμού. Εξοικονομείται από 30% έως και 70% από όλα τα κόστη για μηχανοργάνωση. Επιπλέον καταργούνται οι διευκρίσεις αναβαθμίσεις. Δίνεται δηλαδή τέλος στην αγορά νέων PC κάθε δύο χρόνια. Ακόμη επιτυγχάνεται ομοιομορφία καθώς όλα τα τερματικά διαθέτουν το ίδιο λογισμικό. Επιπρόσθετα δεν υπάρχει ιδιαίτερη ανησυχία για την ασφάλεια των δεδομένων. Τέλος ξοδεύεται λιγότερος χρόνος και πόροι στην υποστήριξη των χρηστών και αποφεύγεται το Disaster Recovery.

3.9 Web based λειτουργία

Ένα ERP σύστημα ενδεχόμενα να στηρίζεται στη συγκεκριμένη λειτουργία. Ο Παγκόσμιος Ιστός ή World Wide Web (WWW) είναι η υπηρεσία που, σε μεγάλο βαθμό, έδωσε στο Διαδίκτυο την σημερινή του αίγλη. Πρόκειται για έναν εικονικό "χώρο" όπου η

επικοινωνία γίνεται μέσω ειδικών "εγγράφων" υπερκειμένου (hypertext), που ονομάζονται ιστοσελίδες (web pages). Το hypertext, σε αντίθεση με το κοινό κείμενο, είναι διαδραστικό (interactive), που σημαίνει πως ο χρήστης μπορεί να επικοινωνήσει με αυτό δυναμικά.

Οι ιστοσελίδες είναι αποθηκευμένες σε υπολογιστές (web servers - εξυπηρετητές ιστού) που τρέχουν ειδικό λογισμικό για το σκοπό αυτό και συνήθως έχουν μεγάλη υπολογιστική ισχύ και μόνιμη σύνδεση με το Internet, ώστε οι ιστοσελίδες να είναι συνεχώς διαθέσιμες στους χρήστες.

Ο χρήστης, από τη μεριά του, αρκεί να διαθέτει ένα πρόγραμμα που να μεταφέρει τις ιστοσελίδες από τον web server στον τοπικό υπολογιστή. Τα προγράμματα αυτά ονομάζονται web browsers (φυλλομετρητές ιστού). Είναι προγράμματα πρόσβασης στο διαδίκτυο που μεταφράζουν την γλώσσα HTML που περιλαμβάνει κείμενα, εικόνες, δεσμούς, εφαρμογές JAVA κλπ, ώστε να μας επιτρέπουν να βλέπουμε ιστοσελίδες καινά μετακινούμαστε από την μία στην άλλη. Οι πιο διαδεδομένοι browsers σήμερα είναι οι

- Internet Explorer, κυρίως επειδή διανέμεται δωρεάν μαζί με τα προγράμματα της εταιρείας και
- Mozilla που πρόκειται για λογισμικό ελεύθερου και ανοικτού κώδικα (προέρχεται από τον Netscape Navigator της Netscape).

Οι browsers αυτοί παρέχουν τις ίδιες λειτουργικότητες στην χρήση της υπηρεσίας του web και δίνουν τη δυνατότητα για ανάγνωση e-mail, news, δημιουργία ιστοσελίδων κ.α. μέσα από τα αντίστοιχα ενσωματωμένα προγράμματα.

Λειτουργία της υπηρεσίας web based

Η λειτουργία της υπηρεσίας βασίζεται στο γενικότερο μοντέλο πελάτη / εξυπηρετητή (client / server model) που απαιτεί συνεργασία του web browser (client) με τον web server (είναι ο υπολογιστής στον οποίο είναι "φορτωμένα" τα web pages ώστε όταν συνδεθούμε να μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε αυτές). Γενικά είναι ο υπολογιστής που παρέχει συγκεκριμένες υπηρεσίες σε προγράμματα που τρέχουν σε άλλους συνδεδεμένους υπολογιστές). Κατά τη μεταξύ τους επικοινωνία χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο HTTP (Hypertext Transfer Protocol - πρωτόκολλο μεταφοράς υπερκειμένου) και οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται από τα δύο μέρη είναι οι ακόλουθες: Ο browser

αναλαμβάνει να επικοινωνήσει με τον server και να "κατεβάσει" τις ιστοσελίδες, δηλαδή να τις μεταφέρει στον τοπικό υπολογιστή. Επίσης παρουσιάζει στον χρήστη το περιεχόμενο των ιστοσελίδων, το οποίο μπορεί να περιέχει κείμενο, εικόνες, ήχο, video, κ.ά. Ο server αναλαμβάνει να είναι σε συνεχή διαθεσιμότητα, ώστε να ανταποκρίνεται στις κλήσεις των πελατών και να παρέχει τις ιστοσελίδες. Επιπρόσθετα τρέχει ειδικά προγράμματα (CGI scripts, Java Servlets κ.α.) για την καλύτερη λειτουργία του.

Για την ακρίβεια η αρχιτεκτονική των web εφαρμογών είναι κάτι σαν thin-client και όταν έχουμε επικοινωνία με βάσεις δεδομένων (δυναμική μεταβολή των δεδομένων μιας σελίδας -δυναμικές σελίδες) προσεγγίζεται τη αρχιτεκτονική 3-tier.

Χρήση της υπηρεσίας web based

Η χρήση της υπηρεσίας είναι πολύ απλή, γεγονός που την κάνει πολύ δημοφιλή. Σε κάποιον browser αρκεί να δώσουμε την ακριβή τοποθεσία και το όνομα της ιστοσελίδας που θέλουμε. Τα στοιχεία αυτά περιέχονται μέσα στο URL (Uniform Resource Locator) της ιστοσελίδας. Τα URLs των ιστοσελίδων έχουν την μορφή:

`http://Διεύθυνση server[/υποκατάλογος] [/όνομα αρχείου]`

π.χ. <http://www.auth.gr/noc/index.html>.

Στο παραπάνω παράδειγμα "www.auth.gr" είναι η διεύθυνση του server και "noc" το όνομα του υποκαταλόγου στον οποίο βρίσκεται αποθηκευμένη η ιστοσελίδα "index.html". Επέκταση του πρωτοκόλλου HTTP είναι το HTTPS (Secure HTTP), με το οποίο η επικοινωνία μεταξύ browser και server γίνεται κρυπτογραφημένα. Αυτό υλοποιείται με την προσθήκη του SSL (Secure Sockets Layer) πρωτοκόλλου στο HTTP, το οποίο εξασφαλίζει:

- Προστασία από την υποκλοπή σημαντικών για την ασφάλεια δεδομένων (π.χ. passwords)
- Κρυπτογραφημένη μεταφορά αρχείων και ιστοσελίδων
- Ελεγχόμενη μεταφορά των πληροφοριών, εξασφαλίζοντας πως κανείς δεν θα παρέμβει για να τις τροποποιήσει.

3.10 DBMS - εργαλεία ανάπτυξης

Εκτός από τις παραπάνω αρχιτεκτονικές, τα ERP's αποτελούνται από βάσεις δεδομένων και μάλιστα σχεσιακές. Αυτό σημαίνει ότι οι πληροφορίες κάθε τμήματος της επιχείρησης καταχωρούνται σε βάσεις δεδομένων οι οποίες ενώνονται μεταξύ τους και παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες στη διοίκηση. Υποστηρίζουν πολλαπλές βάσεις δεδομένων όπως SQL Server (Microsoft) , Oracle, DB2 (IBM), Sybase, Informix, κ.λ.π. Οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι και απομακρυσμένες σε παραρτήματα της εταιρίας ωστόσο η σύνδεση τους είναι εφικτή. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την διαθεσιμότητα των δεδομένων είναι οι τεχνικές mirroring. Για την ασφάλεια χρησιμοποιούν μηχανισμούς πρόσβασης (Login process) και ελέγχου του χρήστη (authentication). Στις σχεσιακές βάσεις δεδομένων υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας, διαγραφής, ελέγχου και επαναδιαμόρφωσης κλειδιών στα δεδομένα των πινάκων και γενικότερης εφαρμογής της σχεσιακής άλγεβρας και σχεσιακού λογισμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι λαμβάνεται ειδική μέριμνα για την μοναδικότητα των δεδομένων που καταχωρούνται στις βάσεις. Η βασική γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για πρόσβαση στα δεδομένα είναι ποικίλες εκδόσεις της SQL.

Κυρίως οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται στα συστήματα ERP's είναι η Visual Basic, Visual C++, Delphi. Άλλα εργαλεία ανάπτυξης είναι τα: Oracle Developer / Designer, COGNOS Borland Tools κλπ. Κύριο χαρακτηριστικό πρόσβαση στις βάσεις δεδομένων με εντολές SQL (embedded SQL statements).

Οι κυριότερες πλατφόρμες λειτουργίας των ERP's είναι τα Windows 2000/3 server Windows NT (παλαιότερα) 95 και διάφορες εκδόσεις του Unix, (Linux, Solaris, AIX SUNOS κλπ) σαν servers και Windows (XP, 2000, Me και 98) σαν clients. Χρησιμοποιούνται όμως και ειδικές πλατφόρμες όπως: OS400, DOS (Disk Operating System), IBM Mainframe S390, SCO Unix, HPUnix κλπ.

3.11 Τρόποι υλοποίησης Συστημάτων ERP

Η υλοποίηση ενός συστήματος ERP επιτυγχάνεται με ποικίλους τρόπους. Οι βασικότεροι αναφέρονται και αναλύονται στη συνέχεια. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι δεν πρόκειται για έργο ανάπτυξης νέου ERP άλλα προσαρμογής και εγκατάστασης ενός ήδη υπάρχοντος ERP σε κάποια επιχειρησιακή μονάδα (εταιρία, οργανισμό βιοτεχνία, βιομηχανία κλπ).

- Η υλοποίηση του συστήματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια των συμβούλων της εταιρίας που πωλεί το ERP. Αυτός ο τρόπος υλοποίησης έχει θετικά και αρνητικά σημεία. Ένα από τα υπέρ είναι καταρχήν ότι ο προμηθευτής δεσμεύεται όσον αφορά την καλή λειτουργία του συστήματος. Επιπλέον με αυτή τη μέθοδο αξιοποιείται στο μέγιστο η εμπειρία και η τεχνογνωσία του προμηθευτή. Ωστόσο το κόστος αυτού του τρόπου υλοποίησης είναι αρκετά αυξημένο. Επίσης απαιτείται μια ολοκληρωμένη ομάδα εργασίας και τέλος υψηλή ικανότητα διαπραγμάτευσης. Όπως παρατηρείται ο σύμβουλος υλοποίησης διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο όσον αφορά την υλοποίηση συστημάτων ERP. Πρέπει να δοθεί λοιπόν μεγάλη σημασία όσον αφορά τα κριτήρια επιλογής του, τα οποία θα αναλυθούν ξεχωριστά σε επόμενη παράγραφο.
- Η υλοποίηση του συστήματος να γίνεται με συμβουλευτική εταιρεία, η οποία συνεργάζεται με τον προμηθευτή ERP. Με αυτόν τον τρόπο καταρχήν μειώνεται κατά πολύ το κόστος υλοποίησης και ασκείται αυστηρή διοίκηση στον οικονομικό, τεχνικό και λειτουργικό τομέα. Επιπλέον επιτυγχάνεται αξιοποίηση της πελατειακής σχέσης και των οφελών της ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Δεν παύει όμως να έχει και αυτή η μέθοδος την αρνητική της πλευρά. Καταρχήν υπάρχει ο κίνδυνος όσον αφορά την ικανότητα υλοποίησης του έργου. Επιπλέον ενδεχομένως η ομάδα να μην είναι διαθέσιμη τη δεδομένη χρονική στιγμή, ή ακόμα και τα μέλη που την αποτελούν να μην διαθέτουν την απαραίτητη ωριμότητα ώστε να υλοποιήσουν ένα ποιοτικό έργο. Ακόμη υπάρχει το ενδεχόμενο ο σύμβουλος να μην έχει καλές σχέσεις με τον κατασκευαστή του συστήματος. Τέλος υπάρχει ο κίνδυνος να μη διασφαλιστεί η απαραίτητη τεχνογνωσία του έργου.
- Ένας ακόμα τρόπος υλοποίησης του συστήματος ERP είναι με πόρους της ίδιας της επιχείρησης (εφόσον αυτή έχει την δυνατότητα). Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται σημαντικά το κόστος υλοποίησης και ασκείται αυστηρή διοίκηση όσον αφορά τον τεχνικό, τον οικονομικό και το λειτουργικό τομέα. Επίσης εξασφαλίζεται τεχνογνωσία υψηλού επιπέδου και επιτυγχάνεται η διασφάλιση της δυνατότητας συντήρησης και της υποστήριξης των χρηστών. Ωστόσο απαιτείται να λειτουργεί μονάδα πληροφορικής εντός της επιχείρησης, πράγμα που απαιτεί

μεγάλο κόστος. Επιπλέον υπάρχει το ρίσκο της μη ικανής υλοποίησης του έργου καθώς και της έλλειψης ποιότητας ή ωριμότητας της ομάδας που το επιτελεί.

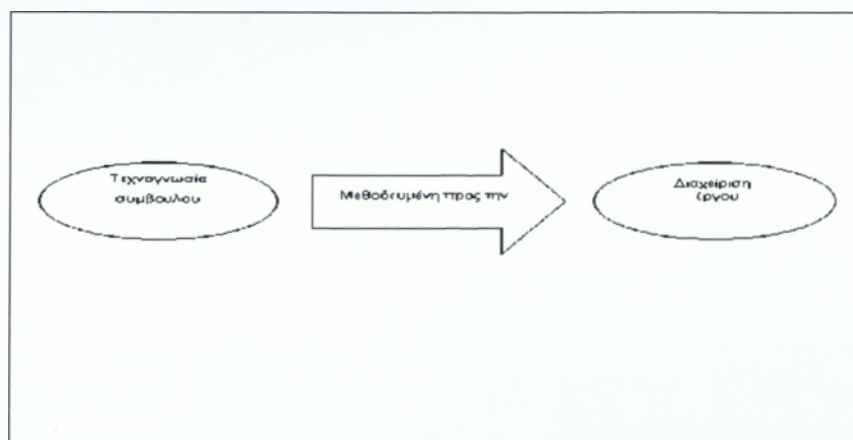
- Τέλος μπορούμε να έχουμε υλοποίηση του συστήματος ERP με πόρους της ίδιας της επιχείρησης και εξωτερική βοήθεια περιστασιακά. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται σημαντικά το κόστος υλοποίησης και ασκείται αυστηρή διοίκηση όσον αφορά τον τεχνικό, τον οικονομικό και το λειτουργικό τομέα. Επίσης εξασφαλίζεται τεχνογνωσία υψηλού επιπέδου και επιτυγχάνεται η διασφάλιση της δυνατότητας συντήρησης και της υποστήριξης των χρηστών. Τέλος διασφαλίζεται η υποστηρικτική τεχνογνωσία. Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς τα πλεονεκτήματα αυτού του τρόπου υλοποίησης είναι ίδια με του προηγούμενου εκτός από το τελευταίο. Από την άλλη για να πραγματοποιηθεί αυτός ο τρόπος υλοποίησης απαιτούνται κάποιοι σύμβουλοι οι οποίοι ίσως να μην είναι διαθέσιμοι όταν τους χρειάζεται η επιχείρηση ή το κόστος αμοιβής τους μπορεί να ναι υψηλό. Επιπλέον υπάρχει το ρίσκο της μη ικανής υλοποίησης του έργου καθώς και το ενδεχόμενο ο σύμβουλος να μην έχει καλές σχέσεις με τον κατασκευαστή του ERP.

3.12 Κριτήρια επιλογής συμβούλων υλοποίησης συστημάτων ERP

Είναι γεγονός ότι η επιλογή των συμβούλων ERP συστημάτων έχει την ίδια σημασία με την επιλογή του ίδιου του ERP. Ένας μη αρμόδιος σύμβουλος μπορεί άνετα να καταστρέψει την υλοποίηση ενός έργου τεχνικά, μέσα από ελλιπή τεχνογνωσία υλοποίησης, αλλά και διοικητικά, μέσα από κακές συμβουλές ανασχεδιασμού ρόλων εργασίας και διαδικασιών. Αντιθέτως ένας αξιόπιστος σύμβουλος με οργανωτική και τεχνική τεχνογνωσία μπορεί να οδηγήσει την επιχείρηση στην επιτυχία. Ο ρόλος του συμβούλου υλοποίησης συστημάτων ERP είναι να παράγει γνώσεις, ιδέες και να τις εφαρμόζει πρακτικά στην επιλογή κατάλληλου συστήματος ERP, στην υλοποίηση του και εν τέλει στην αποδοχή του. Επιπρόσθετα ο σύμβουλος έχει κάποιο κύρος, επιχειρηματικές, αλλά και πολιτικές γνωριμίες τις οποίες μπορεί να εκμεταλλευτεί για τη χρηματοδότηση του έργου, την προμήθεια προς τρίτους αλλά και την υποστήριξη απόψεων τρίτων εξαιτίας του ρόλου που έχει. Με μια λέξη παρέχει τεχνογνωσία την οποία μεθοδεύει μέσω μεθοδολογιών ή μοντέλων στη διαχείριση έργου. Θα μπορούσε κανείς να συνοψίσει τα παραπάνω στο Σχήμα 3.9:

Τα χαρακτηριστικά ενός ικανού συμβούλου είναι τα εξής:

- Ο σύμβουλος πάνω από όλα πρέπει να είναι επιστημονικά καταρτισμένος πάνω στον τομέα που πρέπει να ασχοληθεί.
- Να διαθέτει κάποια εμπειρία και τεχνογνωσία υψηλού επιπέδου.
- Να είναι ευέλικτος και να μπορεί να προσαρμόζει τις ιδέες του ανάλογα με την περίπτωση.
- Να τον χαρακτηρίζει η εχεμύθεια και η αξιοπιστία.
- Να διαθέτει κάποια εμπειρία και τεχνογνωσία υψηλού επιπέδου.
- Να είναι ευέλικτος και να μπορεί να προσαρμόζει τις ιδέες του ανάλογα με την περίπτωση.
- Να τον χαρακτηρίζει η εχεμύθεια και η αξιοπιστία.
- Να είναι οικονομικά προσεγγίσιμος και εύκολα διαθέσιμος.
- Να γνωρίζει την κατάσταση στην αγορά.
- Να είναι σε θέση να αντιληφθεί τις απαιτήσεις της ανάλυσης, του έργου εγκατάστασης του ERP και της επιχείρησης.
- Να έχει αίσθηση του κόστους και του απαιτούμενου χρόνου.



Σχήμα 16: Ο ρόλος του συμβούλου υλοποίησης

Οι σύμβουλοι είναι απαραίτητοι να υπάρχουν σε μια επιχείρηση αυτό γιατί καταρχήν διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο όσον αφορά την επιλογή του κατάλληλου τύπου ERP για την επιχείρηση και εξασφαλίζουν ότι η λύση που δόθηκε είναι η καλύτερη. Ακόμη έχουν

την μοναδική ιδιότητα να πραγματοποιούν ριζικές αλλαγές στην επιχείρηση, οι οποίες ίσως να μη γίνονταν εξαιτίας των εσωτερικών αντιδράσεων των στελεχών της επιχείρησης. Επιπρόσθετα διαθέτουν σπουδαία εμπειρία ως επαγγελματίες που είναι, η οποία είναι εξειδικευμένη και πολλές φορές «ανταγωνιστική». Επίσης έχουν άριστη γνώση της όλης κατάστασης καθώς είναι συνεχώς μέσα στην αγορά και διαθέτουν αξιοσημείωτα προσόντα επικοινωνίας. Επιπλέον είναι άκρως πληροφορημένοι προκειμένου να εκπληρώσουν κάθε είδους συγκριτική αξιολόγηση και αντιμετωπίζουν αντικειμενικά τα διοικητικά ή τεχνικά θέματα.

Η επιλογή του συμβούλου είναι μια δύσκολη διαδικασία. Η αλήθεια είναι ότι δεν υπάρχουν συμβουλευτικοί οργανισμοί που να γνωρίζουν τα πάντα τέλεια, όπως για παράδειγμα τις διάφορες τεχνικές διαχείρισης ή υλοποίησης, τις τεχνολογίες, τον ανταγωνισμό και πολλά άλλα. Αν παρουσιαστούν τέτοιου είδους σύμβουλοι τότε υπάρχουν πιθανότατα δυο εκδοχές. Η πρώτη είναι να απαιτούν εξαιρετικά υψηλές αμοιβές, αφού η ομάδα στελεχών τους που θα αναλάβει το έργο θα ναι μεγάλη μιας και δεν υπάρχουν παντογνώστες. Η άλλη εκδοχή είναι να μην έχουν ιδιαίτερες γνώσεις, ενώ θα δηλώνουν ότι ξέρουν τα πάντα.

Η επιλογή του συμβούλου πραγματοποιείται εσωτερικά από την ίδια την επιχείρηση, η οποία οφείλει να γνωρίζει ποια είναι τα αδύνατα σημεία του έργου που θα χρειαστεί συμβουλευτική υποστήριξη, σε ποιο βαθμό, πόσο θα είναι το κόστος και ποια θα είναι τα τελικά οφέλη που θα αποκομίσει. Για την επιλογή αυτή μπορεί να προσληφθεί ειδικός σύμβουλος ή να κληθούν συμβουλευτικές εταιρίες να παρουσιάσουν τις προτάσεις τους.

Ο επικρατέστερος από όλους τους συμβούλους, που κατά πάσα πιθανότητα θα συνεργαστεί με την επιχείρηση θα πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις καθώς και κριτήρια που έχει θέσει η επιχείρηση. Καταρχήν πρέπει να προσδιορίσει ακριβώς τι δυνατότητες έχει και ποια είναι τα επιπλέον προσόντα του σε σχέση με τους άλλους, ούτως ώστε να μπορέσει η επιχείρηση να κρίνει αν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της ή όχι. Ακόμη θα πρέπει να πραγματοποιείται σύνδεση του κόστους παροχής υπηρεσιών του με τη δυναμική της αγοράς. Επίσης ο σύμβουλος πρέπει να επιδεικνύει σαφή χρονοδιαγράμματα ενώ τα παραδοτέα που παρέχει να είναι συγκεκριμένα και λεπτομερή. Τέλος οφείλει να δεσμευτεί όσον αφορά τη διαρκή επίβλεψη του έργου και η αμοιβή του να ναι ανάλογη των αποτελεσμάτων και όχι σύμφωνη με τις ώρες εργασίας του.

4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Συστήματα CRM

Τα CRM (Συστήματα Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων) αποτελούν έναν συνδυασμό διαδικασιών, τεχνολογίας και ανθρώπινης προσπάθειας για την καλύτερη κατανόηση και εξυπηρέτηση των πελατών. Ο περισσότερος κόσμος τα αντιλαμβάνεται ως πακέτα λογισμικού. Στην πραγματικότητα όμως αποτελούν μια μεθοδολογία, μια ολοκληρωμένη εταιρική κουλτούρα στηριγμένη στην πελατοκεντρική προσέγγιση, η οποία υποστηρίζεται από εργαλεία λογισμικού.

4.1 Εισαγωγή

Η στρατηγική αύξησης των πωλήσεων η οποία εμφανίστηκε στον αιώνα που διανύουμε με την παγκοσμιοποίηση της διεθνούς οικονομίας αποτέλεσε πεδίο μελέτης από τα νεοϊδρυθέν τμήματα μάρκετινγκ. Το αποτέλεσμα όμως του **μαζικού μάρκετινγκ** είχε ως αποτέλεσμα της απομάκρυνσης των εταιριών από τον πελάτη. Βέβαια αυτή η αρχική στρατηγική παρουσίασε πολλά μειονεκτήματα, καθώς απομάκρυνε τον πελάτη από την επιχείρηση που τον έβλεπε σαν αντικείμενο προσωρινής χρήσης. Στις μέρες μας η φιλοσοφία αυτή έχει μετεξελιχθεί. Ο πελάτης πλέον μπαίνει στο κέντρο της στρατηγικής της εταιρίας, και σκοπός του μάρκετινγκ είναι η διατήρηση και αύξηση της πελατειακής της βάσης.

Συχνά μάλιστα παρατηρούμε το φαινόμενο εταιριών να προσφέρουν προϊόντα σε τιμή κάτω του κόστους που σκοπό έχουν να ελκύσουν μεγάλες μάζες πελατών και επαφίοντας την αποκομιδή κέρδους στην μετέπειτα συνεργασία τους με τους πελάτες μέσω της παροχής υπηρεσιών. Το χτίσιμο της εμπιστοσύνης του πελάτη απέναντι στην επιχείρηση γίνεται λοιπόν πρωτεύων στόχος. Η νέα αυτή στρατηγική ονομάζεται **πελατοκεντρική** και απώτερο σκοπό έχει βέβαια την αύξηση του όγκου των πωλήσεων και της κερδοφορίας.

Πλέον τα τμήματα μάρκετινγκ έχουν πρωταρχικό σκοπό την κατανόηση αγοραστικών συμπεριφορών. Αυτό σε συνδυασμό με το **targeting** δηλαδή την παροχή συγκεκριμένων υπηρεσιών σε συγκεκριμένες ομάδες πελατών, την βελτιστοποίηση της διαφήμισης με την προβολή της σε συγκεκριμένες ώρες τηλεοπτικών για παράδειγμα προγραμμάτων αποσκοπεί στην αύξηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι λοιπόν αναπτύχθηκαν από εταιρίες λογισμικού πακέτα που συνδέουν τα τμήματα μια επιχείρησης με πληροφορίες, δεδομένα και γνώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων.

Οι εφαρμογές CRM προσπαθούν λοιπόν να αποτελέσουν ένα συνδεδετικό κρίκο ανάμεσα στα τμήματα πωλήσεων, μάρκετινγκ, εξυπηρέτησης πελατών, καταστημάτων, ηλεκτρονικών πωλήσεων (web sites), τηλεφωνικών κέντρων, τμήματος διαφήμισης ώστε να υπάρχει μια ενοποιημένη στρατηγική που σκοπό έχει την ανύψωση του πελάτη και τη βελτίωση του επιπέδου των υπηρεσιών που του παρέχονται και γενικότερα της σχέσης της εταιρίας με τον πελάτη. (Chen, Popovich 2003).

Η ικανοποίηση λοιπόν του πελάτη αποτελεί πρωταρχικό στόχο και η εφαρμογή συστημάτων CRM έχει συχνά το αποτέλεσμα στις περισσότερες επιχειρήσεις τόσο την αύξηση της κερδοφορίας όσο και την μείωση των λειτουργικών εξόδων. (Reichheld, 1996).

Για την εφαρμογή της πελατοκεντρικής πολιτικής τα CRM συστήματα βασιζόμενα στους βασικούς κανόνες marketing και πωλήσεων να μπορούν να συλλέγουν αλλά και να αξιοποιούν πληροφορίες σχετικές με το σύνολο της επιχειρησιακής διαδικασίας.

4.2 Πρακτικές εφαρμογές των CRM

Όπως αναφέραμε σκοπός κάθε υγιούς σκεπτόμενης επιχείρησης είναι η αύξηση του όγκου των πωλήσεων και κατά συνέπεια των κερδών, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί στις μέρες μας (ειδικά μετά την πτώση των μονοπωλίων σε διεθνή και εθνικά επίπεδα) με την μεταστροφή των επιχειρήσεων σε πελατοκεντρικές φιλοσοφίες. Πώς μπορεί αυτό να επιτευχθεί όμως από μια πλατφόρμα - ένα λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται ταυτόχρονα από το σύνολο των τμημάτων και του προσωπικού μιας εταιρείας?

Πρώτα από όλα για να αξιοποιηθεί ένα CRM σύστημα πρέπει η επιχείρηση να κατανοήσει κάθε συγκεκριμένη ομάδα πελατών στην οποία απευθύνεται με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της. Πρέπει δηλαδή να κατηγοριοποιήσει την πελατειακή της βάση και να γνωρίσει τις επιθυμίες, τις ανάγκες και τις πιθανές αντιδράσεις των πελατών σε τιμολογιακές ή ακόμα και στρατηγικές αλλαγές.

Προτού απαντήσουμε στα ερωτήματα που θέσαμε ας ανακεφαλαιώσουμε τους κυριότερους στόχους της λειτουργίας συστημάτων CRM:

- Αποτελεσματική διαχείριση των αιτημάτων των πελατών
- Προγραμματισμός και έλεγχος στρατηγικών marketing
- Απόκτηση νέων πελατών
- Διατήρηση υφιστάμενων πελατών

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω πρώτιστη σημασία έχει η πληροφορία. Είναι γνωστό ότι η επικοινωνία με τον πελάτη είναι το σημαντικότερο για τη βελτίωση της εμπιστοσύνης. Οι πωλητές λοιπόν έχοντας στη διάθεσή τους όλες τις πληροφορίες σχετικές με τον πελάτη μπορούν να ανταποκριθούν με ακρίβεια και ουσία. Σαν παράδειγμα θέτουμε την απλή παραγγελία μέσω τηλεφώνου φαγητού από το σπίτι. Παραδοσιακά αυτό συνέβαινε αποκλειστικά με γνωστά μέσα της εποχής. Οι εξελίξεις της τεχνολογίας όμως επιτρέπουν την αυτόματη αναγνώριση κλήσης που σε συνδυασμό με ένα CRM πρόγραμμα που αποθηκεύει τα στοιχεία και τις προτιμήσεις και παραγγελίες του κάθε πελάτη έχει ως αποτέλεσμα ο πωλητής του εστιατορίου προτού σηκώσει το ακουστικό του τηλεφώνου να έχει στην οθόνη του υπολογιστή του τα πλήρη στοιχεία του πελάτη που καλεί. Έτσι στοιχεία όπως διεύθυνση, τηλέφωνο, ονοματεπώνυμο, ακόμα και λίστες με παλαιότερες παραγγελίες, τυχόν παράπονα του παρελθόντος, ένα πλήθος χρησιμων πληροφοριών εμφανίζονται μπροστά του. Οι σχέση του πωλητή αυτού με αντίστοιχο πωλητή που δε διαθέτει CRM σύστημα είναι προφανώς πολύ καλύτερη.

Βέβαια τα στοιχεία αυτά δεν είναι χρήσιμα μόνο στον πωλητή. Αφού και η νέα παραγγελία τοποθετηθεί στο σύστημα, το τμήμα μάρκετινγκ διαθέτει πληροφορίες που μπορεί να αξιοποιήσει. Μπορεί να δει τι παραγγελίες κάνουν συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες, να την ηλικιακή κατανομή των πελατών του και να δώσει εντολές στο τμήμα διαφήμισης να κατευθύνει τη διαφημιστική του καμπάνια στις συγκεκριμένες ομάδες για μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητάς της.

Αν η επιχείρηση του εστιατορίου διαθέτει πολλά καταστήματα μπορεί να μελετήσει τα δεδομένα που συλλέγει δίνοντας έμφαση στην απόσταση του πελάτη από το κατάστημα και κατά συνέπεια τον χρόνο που απαιτείται για να ολοκληρωθεί η διανομή του προϊόντος. Μπορεί να ληφθεί έτσι μια απόφαση για δημιουργία νέου καταστήματος που θα εξυπηρετήσει τους πελάτες μια περιοχής πιο γρήγορα και αποτελεσματικά, την πρόσληψη

προσωπικού σε καταστήματα που έχουν αυξημένο κύκλο πωλήσεων, την πρόσληψη ή απόλυση προσωπικού σε ορισμένες εποχές του έτους (για παράδειγμα μπορεί να παρατηρηθεί αυξημένη ζήτηση των υπηρεσιών στις εορταστικές περιόδους των Χριστουγέννων και μείωση των πωλήσεων τους καλοκαιρινούς μήνες που οι πελάτες βρίσκονται σε διακοπές.

Με κάθε τιμολογιακή αλλαγή της επιχείρησης αυτής, θα μπορούσε να μελετηθεί το αντίκτυπο των πωλήσεων της επιχείρησης με αποτέλεσμα την αξιολόγηση της αλλαγής αυτής, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των πωλήσεων άρα και στη μείωση της κερδοφορίας. Κάθε απόφαση λοιπόν θα μπορούσε με τη χρήση ενός CRM συστήματος να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή, κατόπιν ώριμης μελέτης του αντίκτυπού της και με έμφαση στη λεπτομέρεια και ουσιαστικότερη έμφαση στον πελάτη. Αυτός είναι ο σκοπός της χρήσης συστημάτων CRM και για αυτό το λόγο παρατηρούμε τις περισσότερες σύγχρονες επιχειρήσεις που σέβονται τον εαυτό τους να κάνουν ευρεία χρήση τους τα τελευταία χρόνια.

4.3 Συμπεράσματα

Γίνεται κατανοητό λοιπόν μια επιχείρηση, προκειμένου να επιτύχει όλους τους αντικειμενικούς στόχους που έχει θέσει πρέπει να υιοθετήσει ένα σύστημα CRM αλλά και πρακτικές συλλογής πληροφοριών και δεδομένων για την πελατειακής της βάσης. Αν ο στόχος αυτός επιτευχθεί η αύξηση της κερδοφορία θεωρείται δεδομένη. Σημείο-κλειδί όπως είπαμε είναι η κατανόηση των αναγκών του πελάτη.

Για την επιτυχία του CRM πρέπει η επιχείρηση να προσαρμόσει τη γενικότερη νοοτροπίας της ορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο το κάθε τμήμα της επιχείρησης θα αντιμετωπίζεται τον κάθε πελάτη. Η παλαιά σχέση πωλητή-πελάτη (αυτή που δημιουργείται από την πολύχρονη διαπροσωπική επαφή τους) αντικαθιστάται με σχέσεις επιχείρησης-πελάτη που από τη φύση τους είναι πιο σταθερές (μπορεί κάποιος πωλητής να παραιτηθεί ή να συνταξιοδοτηθεί χωρίς πλέον αυτό να έχει αντίκτυπο). Η νέα σχέση όμως επιχείρησης-πελάτη πρέπει να είναι ποιοτικότερη και για να γίνει αυτό τα στελέχη της επιχείρησης καλό είναι να περάσουν μια σειρά σεμιναρίων στα οποία θα τους εξηγηθεί η νέα στρατηγική, νοοτροπία και φιλοσοφία της επιχείρησης. Τα διάφορα τμήματα της επιχείρησης πρέπει ως ένα βαθμό να αναδιοργανωθούν ώστε οι διαδικασίες της αλλαγής

νοοτροπία να γίνουν χωρίς αντίκτυπο τόσο στα στελέχη όσο και στους πελάτες της επιχείρησης.

Η CRM λύση πρέπει δηλαδή να μελετηθεί επαρκώς εκ των προτέρων, η επιχείρηση να προετοιμαστεί κατάλληλα και να κατανοήσει τον όγκο εργασίας και το κόστος (χρήματος και χρόνου) που απαιτείται σε διάφορα επίπεδα της υπάρχουσας δομής της επιχείρησης της ανάληψη ενός τόσο μεγάλου project και της σωστής υλοποίησής του.

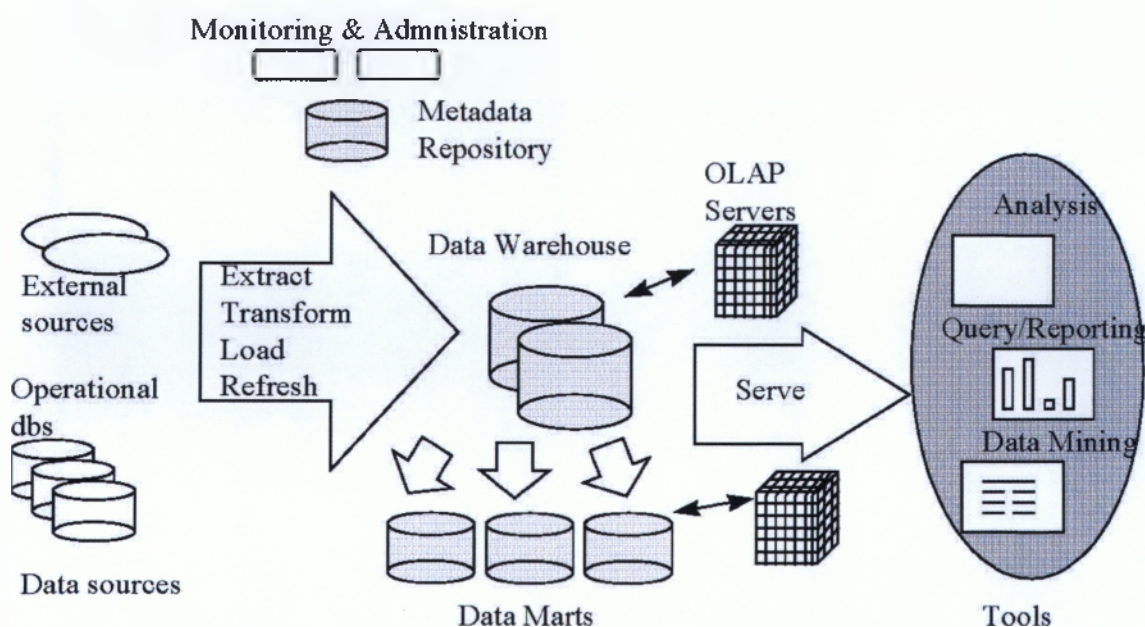
Εν κατακλείδι εναλλακτικά κανάλια αλληλεπίδρασης όπως αυτό του Internet. Θα πρέπει να μελετηθούν με επιμέλεια καθώς η εγκατάσταση του CRM συστήματος θα δημιουργήσει νέες ανάγκες τηλεπικοινωνιακών και ηλεκτρονικών υποδομών, που βέβαια μακροπρόθεσμα θα επιφέρουν την ανάλογη απόδοση κεφαλαίων της αρχικής επένδυσης καθώς η επιχείρηση θα μπορέσει να αντεπεξέλθει στις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις της αγοράς, των πελατών, των ανταγωνιστών και των συνεργατών τους.

5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Ενιαία προηγμένα πληροφοριακά συστήματα και Αποθήκες Δεδομένων

5.1 Data Warehouse – Αποθήκες Δεδομένων

Data warehouse ονομάζεται η αποθήκη των μόνο προς ανάγνωση αρχείων (read only data records), που σκοπό έχει να υποβοηθήσει τους αποφασίζοντες.

Σημαντικά στοιχεία της υποστήριξης αποφάσεων αποτελούν τα data warehousing and on-line analytical processing (OLAP). Οι απαιτήσεις για υποστήριξη αποφάσεων όσον αφορά τις ΒΔ είναι διαφορετικές από τις παραδοσιακές on-line transaction processing applications.



Σχήμα 17:Γενική αρχιτεκτονική (Chaudhuri and Dayal, 1997)

Ως αποθήκευση δεδομένων (data warehousing) εννοούμε την διαδικασία ενσωμάτωσης δεδομένων που σχετίζονται μέσα σε απλές αποθήκες δεδομένων (data warehouse) από όπου ο χρήστης μπορεί εύκολα να διατυπώσει ειδικές ερωτήσεις, να εξάγει λίστες-αναφορές και να παρουσιάζει αναλύσεις (Singh, 1998). Ένας άλλος ορισμός που δίνεται από τον Simon (1998) για τις αποθήκες δεδομένων αναφέρει ότι η ύπαρξη των δεδομένων

αυτών στα επιχειρησιακά (operational) συστήματα, δεν σημαίνει και αυτόματα τη δυνατότητα της επεξεργασίας των στοιχείων αυτών από τον αποφασίζοντα. Υπάρχει μια σειρά από λόγους που αποκλείουν ουσιαστικά τη χρήση των operational συστημάτων ως Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων έχοντας έτσι μια διττή προσωπικότητα. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι δεν υπάρχουν και τέτοιες περιπτώσεις αλλά οι λόγοι που παραθέτονται είναι αρκετοί ώστε να αποθαρρύνουν τη χρήση τους ως ΣΥΑ.

5.2 Τα επιχειρησιακά συστήματα:

- Είναι βελτιστοποιημένα ώστε να διαχειρίζονται καθημερινές συναλλαγές.
- Τα δεδομένα τους αλλάζουν συνεχώς (διόρθωση λαθών, ακυρώσεις παραγγελιών, κ.α.)
- Έχουν πολύ αργή απόκριση σε ερωτήματα (queries).
- Δεν περιέχουν επαρκή ιστορικά στοιχεία. Τα επιχειρησιακά συστήματα κρατούν δεδομένα για ένα χρόνο περίπου και στη συνέχεια τα αποθηκεύουν σε κάποιο φθινό μέσο αποθήκευσης (μαγνητοταινίες, cd-rom κ.α.)
- Περιέχουν διαφοροποιημένες μορφές δεδομένων. Σε πολλές περιπτώσεις και ειδικά πριν την έναρξη χρήσης συστημάτων ERP (Enterprise Resource Planning) , οι διάφορες εφαρμογές ήταν ασύμβατες σε επίπεδο δεδομένων. Για παράδειγμα μια επιχείρηση θα μπορούσε να κρατάει τα αρχεία των πωλήσεων σε μια βάση δεδομένων που θα ενημερώνονταν από τις ταμειακές μηχανές χρησιμοποιώντας μια σχεσιακή βάση δεδομένων ως πούμε DB/2 της IBM σε σύστημα AS/400 της ίδιας εταιρείας, και τα δεδομένα της αποθήκης να αποθηκεύονται από ένα πρόγραμμα γραμμένο σε COBOL (Common Business Language) σε αρχεία της γλώσσας αυτής.
- Χρησιμοποιούν πολλές φορές διαφορετική περιγραφή για την ίδια οντότητα. Για παράδειγμα ένας πελάτης που αποτελεί μια μοναδική οντότητα για την επιχείρηση μπορεί να παρουσιάζεται με διαφορετικό κωδικό στο σύστημα παραγγελιών και διαφορετικό στο σύστημα πωλήσεων με αποτέλεσμα να μην μπορεί να συντεθεί η πληροφορία από τα δύο συστήματα και να δώσει τελικά μια πιο χρήσιμη ποσότητα πληροφορίας στον αποφασίζοντα.

Για να ξεπεραστούν τα εμπόδια που δημιουργούνται από τους παραπάνω λόγους, μια επιχείρηση έχει ανάγκη να δημιουργήσει μια πηγή πληροφόρησης, που θα είναι πλήρης, με γρήγορη απόκριση, με ελεγμένα ως προς την αξιοπιστία τους δεδομένα.

5.3 Χαρακτηριστικά μιας Data warehouse

Ένα Data Warehouse αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα που ορίζεται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

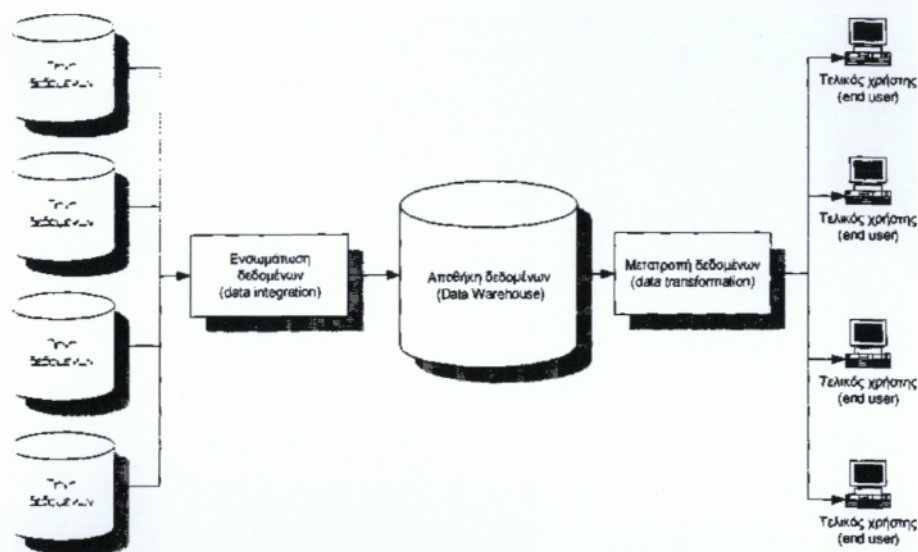
- 1) Είναι μια βάση δεδομένων σχεδιασμένη για αναλυτική χρήση, η οποία χρησιμοποιεί δεδομένα από διάφορες πηγές.
- 2) Υποστηρίζει ένα σχετικά μικρό αριθμό χρηστών οι οποίοι αλληλεπιδρούν μαζί της για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- 3) Η χρήση της είναι προσανατολισμένη στην ανάκτηση και επεξεργασία δεδομένων.
- 4) Το περιεχόμενο της ανανεώνεται περιοδικά και κατά κανόνα γίνονται προσθέσεις δεδομένων,
- 5) Περιέχει σύγχρονα αλλά και ιστορικά δεδομένα ώστε να δίνει μια ιστορική διάσταση στην πληροφορία που παρέχει.
- 6) Περιέχει λίγους αλλά μεγάλου μεγέθους πίνακες δεδομένων.
- 7) Κάθε ερώτημα στη βάση δεδομένων μιας D/W απαιτεί συνήθως την σάρωση ολόκληρων των πινάκων και την διασύνδεση μεγάλων πινάκων.

Η data warehouse συνδυάζει την ύπαρξη ενός ή περισσότερων εργαλείων για την ανάκτηση δεδομένων από οποιαδήποτε πηγή (σχεσιακές ή μη βάσεις δεδομένων, αρχεία κειμένου, λογιστικών φύλλων κ.α.) και ενός περιβάλλοντος «σύνθεσης» των δεδομένων αυτών με γραφικό περιβάλλον ώστε ο χρήστης αυτού του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων να εκμεταλλευτεί στο έπακρο τις δυνατότητες που του προσφέρει η υποδομή μιας data warehouse.

5.4 Η Αρχιτεκτονική μιας data warehouse.

Μια αποθήκη δεδομένων μπορεί να σχεδιαστεί με διάφορους τρόπους, όντας ένα σύνολο τεχνικών και εργαλείων που έχει πρακτικά άπειρους τρόπους υλοποίησης. Αυτό όμως που

υπάρχει σε όλες τις υλοποιήσεις είναι η βασική αρχιτεκτονική, η οποία είναι το πρώτο βήμα για το σχεδιασμό της. Η βασική αυτή αρχιτεκτονική φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 18: Ενοποίηση και μετασχηματισμός δεδομένων (data integration and transformation).

Λόγω της ανομοιογένειας των δεδομένων που προέρχονται από τις πηγές που προαναφέρθηκαν, χρειάζεται να γίνει μια ενοποίηση και κατηγοριοποίηση ή ακόμη και κάποιος μετασχηματισμός. Πιθανόν κάποιος πίνακας δεδομένων να περιέχει στοιχεία που προέρχονται από διαφορετικές πηγές. Π.χ. μπορεί οι πωλήσεις προς έναν πελάτη να προέρχονται από το σύστημα του λογιστηρίου, αλλά κάποια χαρακτηριστικά του πελάτη όπως είναι δημογραφικά στοιχεία του να προέρχονται από μια έρευνα εξωτερικού συνεργάτη. Ακόμα ίσως το επίπεδο λεπτομέρειας των στοιχείων να είναι πολύ υψηλό και να μην έχει νόημα για αναλυτική χρήση οπότε τα δεδομένα πριν μουν στην αποθήκη δεδομένων, περνούν από μια διαδικασία άθροισης (aggregation).

2: Αποθήκη δεδομένων. Εδώ γίνεται η αποθήκευση των δεδομένων στο Σύστημα Διαχείρισης Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων (RDBMS) της επιλογής μας, ή ακόμη και σε Σύστημα Διαχείρισης Πολυδιάστατων Βάσεων Δεδομένων (MDBMS)

3: Μετασχηματισμός δεδομένων (data transformation). Πριν από την τελική φάση της ανάλυσης των δεδομένων από τον τελικό χρήστη είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός

ενδιάμεσου επιπέδου (layer) που θα μετατρέπει τα δεδομένα σε επιχειρησιακές έννοιες κατανοητές από τους χρήστες αυτούς με σκοπό την σωστή χρήση τους κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

4: Τελικοί χρήστες (End users). Είναι αυτοί που χρησιμοποιούν την αποθήκη δεδομένων για να λάβουν αποφάσεις. Από την αποδοχή και χρήση του συστήματος από τους τελικούς χρήστες εξαρτάται και η επιτυχία του έργου. Μπορεί το σύστημα που δημιουργήθηκε να είναι τεχνολογικά άρτιο με ό,τι πιο σύγχρονο τεχνολογικά, αν όμως οι τελικοί χρήστες δεν τοποθετήσουν, χαρακτηρίζεται ως αποτυχημένο. Για το λόγο αυτό, αναπόσπαστο κομμάτι της υλοποίησης είναι και η εκπαίδευση των τελικών χρηστών.

5.5 Τα συστατικά στοιχεία μιας data warehouse.

Μια αποθήκη δεδομένων όπως έχει προαναφερθεί δεν είναι ένα μεμονωμένο προϊόν της υπηρεσία. Αποτελεί μια ομάδα προϊόντων και υπηρεσιών που έχουν τους αντικειμενικούς σκοπούς που έχουν περιγραφεί. Ο σχεδιαστής της έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει πάρα πολλούς συνδυασμούς προϊόντων για την υλοποίηση του έργου. Μπορεί να διαλέξει ανάμεσα σε πολλά προϊόντα Συστημάτων Διαχείρισης Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων - CSMSi ή ακόμη και, πολλά προϊόντα παρουσίασης των αποτελεσμάτων των ερωτημάτων, εξυπηρετητών και περιβαλλόντων OLAP και data mining, καθώς και λοιπών βοηθητικών εργαλείων. Παρακάτω θα παρουσιαστούν και στη συνέχεια θα αναλυθούν τα βασικά συστατικά στοιχεία μιας data warehouse τα οποία εξυπακούεται ότι υλοποιούνται πάνω σε μια υποδομή υλικού που έχει τα κατάλληλα χαρακτηριστικά ώστε να υποστηρίζει τη σωστή λειτουργία της. Η παρακάτω παρουσίαση είναι στραμμένη προς τις ομάδες προϊόντων που την αποτελούν και είναι από μια διαφορετική σκοπιά από ότι ήταν η παρουσίαση της αρχιτεκτονικής που έγινε παραπάνω.

Η «καρδιά» της αποθήκης δεδομένων είναι το Σύστημα Διαχείρισης Σχεσιακών βάσεων Δεδομένων (Relational DataBase Management System - RDBMS). Το σύστημα αυτό που πολλές φορές ονομάζεται απλά «Βάση Δεδομένων» αποθηκεύονται τα δεδομένα του στη συνέχεια αναλύονται για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. Τα στοιχεία αυτά αντλούνται από τα επιχειρησιακά συστήματα της επιχείρησης (OLTP) κατά κύριο λόγο, αλλά και από εξωτερικές πηγές (στατιστικές υπηρεσίες, εταιρείες ερευνών κ.τ.λ.). Είναι απαραίτητη ύπαρξη μιας RDBMS ειδικά για την αποθήκη δεδομένων διότι η

αρχιτεκτονική ενός OUPP συστήματος διαφέρει ριζικά από αυτό μιας data warehouse ακόμα και αν βασίζονται στο ίδιο προϊόν π.χ. ORACLE 8.0 . Επίσης στη συντριπτική τους πλειοψηφία τα αυτά παρέχουν και μηχανισμούς ελέγχου της ορθότητας και εγκυρότητας των δεδομένων μέτρησης και ελέγχου της απόδοσης των μηχανισμών της, που ονομάζεται συνήθως κονσόλα ελέγχου (management console).

Το δεύτερο στοιχείο που πρέπει να περιλαμβάνει η αρχιτεκτονική του συστήματος είναι μια δόση γνώσης (repository) που περιέχει σημαντικές πληροφορίες που αφορούν στη αναγνώριση των δεδομένων. Χωρίς το repository θα ήταν σχεδόν αδύνατη χρήση της αποθήκης δεδομένων αφού θα περιείχε στοιχεία τα οποία θα ήταν μη αναγνωρίσιμα με αποτέλεσμα τη σύγχυση των χρηστών ή και των σχεδιαστών που πρόκειται αναβαθμίσουν και να την επεκτείνουν.

Υπάρχουν εμφανείς διακρίσεις μεταξύ των κλασικών βάσεων δεδομένων (databases) και των αποθηκών δεδομένων. Από τους ορισμούς διαφαίνεται ότι οι αποθήκες δεδομένων περιέχουν μόνο προς ανάγνωση δεδομένα. Ακόμα, στην αποθήκη δεδομένων καταλήγουν κατάλληλα επεξεργασμένα δεδομένα των επιμέρους βάσεων δεδομένων, διαφοροποιώντας την έτσι ως προς το περιεχόμενο των πληροφοριών. Πολλές φορές μάλιστα αυτά τα δεδομένα αποτελούν δομημένες πληροφορίες και όχι απλά μία καταγραφή απλών στοιχείων -πράγματα που εμφανίζονται στις απλές βάσεις δεδομένων.

Μία μικρή σε μέγεθος εφαρμογή μιας αποθήκης δεδομένων είναι τα data marts. Πολλές επιχειρήσεις δημιουργούν πολλά data marts τα οποία στη συνέχεια τα ενώνουν ή τα υπάγουν κάτω από μία ολοκληρωμένη εφαρμογή αποθήκης δεδομένων.

5.6 Χαρακτηριστικά που περιγράφουν ένα Data Warehouse (Inmon, 1996):

Θεματοστρεφής: Τα δεδομένα οργανώνονται σύμφωνα με το θέμα προς εξέταση αντί της εφαρμογής π.χ. μια ασφαλιστική εταιρία που χρησιμοποιεί ένα Data Warehouse θα οργάνωνε τα δεδομένα της ανά πελάτη (υποχρεώσεις και απαιτήσεις) αντί ανά κατηγορία προϊόντος (ασφάλειες ζωής, αυτοκινήτου κτλ).

Ενιαία: Όταν τα δεδομένα μοιράζονται σε πολλές διαφορετικές εφαρμογές στο λειτουργικό τους περιβάλλον η κωδικοποίησή τους μπορεί να είναι διαφορετική και

ασύμβατη. Για παράδειγμα σε μία εφαρμογή μπορεί το γένος να κωδικοποιείται με m και f (male, female) και σε μία άλλη με 1 και 0. Όταν δεδομένα εισάγονται στο data warehouse είναι δεδομένο ότι χρησιμοποιείται μία μορφή κωδικοποίησης. Χρονολογικά δεδομένα: Το Data Warehouse δίνει την δυνατότητα να αποθηκευτούν σε αυτό δεδομένα ηλικίας έως 5 με 10 χρόνια προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για συγκρίσεις και προβλέψεις.

Αμεταβλητότητα: Τα δεδομένα που εισάγονται στο Data Warehouse δεν αλλάζουν από την στιγμή που θα μπουν σε αυτό. Μόνο φορτώνονται και προσπελούνται.

Το Data Warehouse ανακτά δεδομένα λοιπόν από πολλά ετερογενή περιβάλλοντα τα μετασχηματίζει και τα αποθηκεύει βάσει ενός συλλεκτικού μοντέλου. Ο μετασχηματισμός και η τροποποίηση πραγματοποιείται κάθε φορά που μία ενημέρωση του Data Warehouse απαιτείται. Η πληροφορία που περιγράφει το μοντέλο μετασχηματισμού και αποθήκευσης της πρωτογενούς πληροφορίας καλείται metadata. Το metadata είναι ο τρόπος με τον οποίο ο τελικός χρήστης αντιλαμβάνεται τα δεδομένα στο Data Warehouse.

Τα metadata πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Την δομή της πληροφορίας
- Τον αλγόριθμο επιλογής των δεδομένων
- Την συνάρτηση μετασχηματισμού των δεδομένων από το λειτουργικό περιβάλλον στο Data Warehouse.

Η αποθήκευση δεδομένων αποτελεί το πρώτο βήμα για την διαχείριση του τεράστιου όγκου των δεδομένων. Έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι πολλών έτοιμων πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης και ακόμα περισσότερο σε συστήματα υποστήριξης αποφάσεων αφού διαχειρίζεται δισεκατομμύρια bytes δεδομένων ή ακόμα και terabytes.

Ακόμα, η αποθήκη δεδομένων είναι αναγκαία λόγω της ανάγκης για ταχεία ανάλυση και εξαγωγή πληροφοριών για την επιχείρηση. Τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα παρέχουν ως ένα βαθμό τη δυνατότητα στον χρήστη να εξάγει τέτοιου είδους πληροφορίες, από την άλλη όμως πολλές φορές τον παγιδεύουν λόγω της αδυναμίας τους να έχουν:

- Ιστορικά δεδομένα
- Πρόσβαση σε δεδομένα από διαφορετικές διαχειριστικές βάσεις δεδομένων (operational databases)
- Δυνατότητα άντλησης πληροφοριών από κατάλληλα διατυπωμένες ερωτήσεις
- Δυνατότητα πλήρους υποστήριξης για την λήψη απόφασης (υποστήριξη σε συστήματα υποστήριξης αποφάσεων).

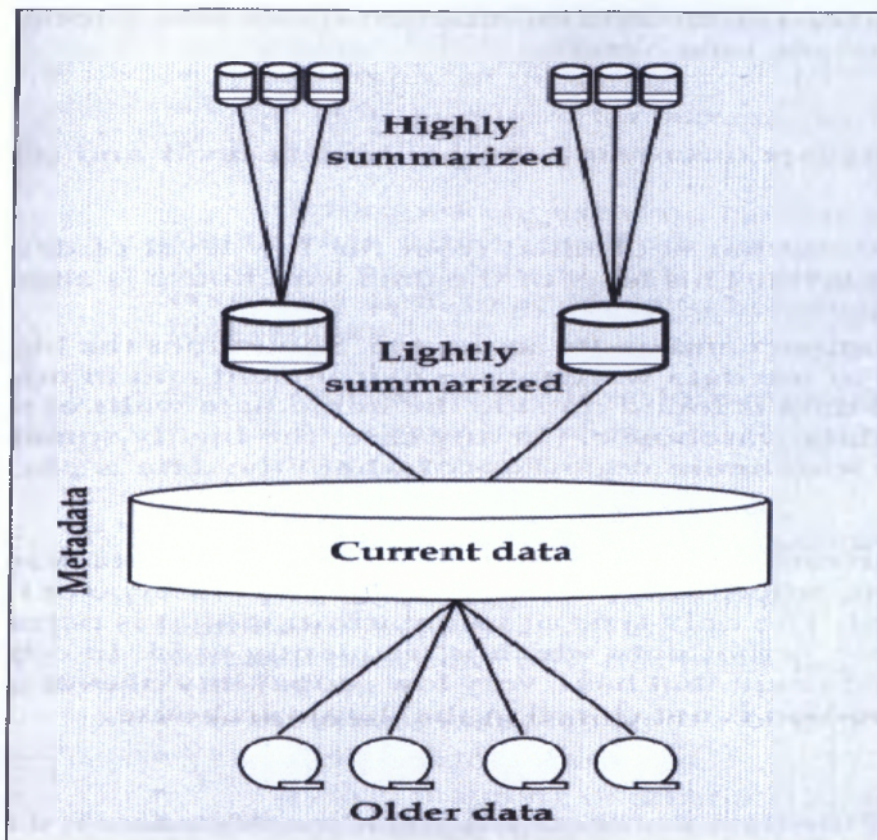
Έτσι, λόγω των μεγάλων ωφελειών που παρέχει εφαρμόζεται σε:

Τηλεπικοινωνίες	Εκπαίδευση
Τραπεζικές λειτουργίες	Ασφάλειες
Παραγωγή	Πωλήσεις καταναλωτικών αγαθών
Υγεία	Στρατηγικές μάρκετινγκ
Διαχείριση κινδύνου	Στατιστικές αναλύσεις
Χρηματοοικονομικές αναλύσεις	Ανάλυση στόχων
Μάρκετινγκ	Τάσεις αγοράς

Πίνακας 7:Χρήση του Data Warehouse

5.7 Η δομή της Αποθήκης Δεδομένων

Μία αποθήκη δεδομένων έχει συγκεκριμένη δομή. Υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα και στοιχεία που την αποτελούν. Στο σχήμα 2 παρουσιάζονται τα διαφορετικά συστατικά μιας τυπικής αποθήκης δεδομένων.



Σχήμα 19: Η δομή μίας αποθήκης δεδομένων

Από το σχήμα φαίνεται ότι τα κύρια στοιχεία μιας αποθήκης δεδομένων είναι:

1. Τα σύγχρονα δεδομένα (current data)
2. Τα παλιά δεδομένα (older data)
3. Τα συγκεντρωτικά δεδομένα (summarized data)
4. Τα metadata

Τα σύγχρονα δεδομένα αποτελούν και τα κύρια συστατικά μιας data warehouse. Τα δεδομένα αυτά: 1) παρουσιάζουν τα πιο πρόσφατα γεγονότα, γεγονότα όμως που εμφανίζουν κάποιο ενδιαφέρον, 2) είναι μεγάλα σε όγκο και αποθηκεύονται στα χαμηλότερα επίπεδα αποθήκευσης, 3) αποθηκεύονται σε δίσκους αποθήκευσης ώστε να είναι ευκολοπροσπελάσιμα, κάνοντας όμως την διαχείριση τους πολύπλοκη (αυτό οφείλεται και στο μεγάλο όγκο τους).

Τα παλιά δεδομένα αποτελούνται από δεδομένα που δεν χρησιμοποιούνται συχνά. Λόγω της μη ευρείας χρήσης τους δεν είναι υποχρεωτική η αποθήκευσή τους σε ταχείς δίσκους ή ακόμα πολλές φορές μετά από την πάροδο του χρόνου διαγράφονται.

Τα συνοπτικά δεδομένα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την ανάγκη για επεξεργασία τους και την δυνατότητα αποθήκευσής τους.

1) Τα ελαφρώς συνοπτικά δεδομένα (lightly summarized data) τα οποία προέκυψαν από την επεξεργασία δεδομένων χωρίς να παρέχουν μεγάλες ποσότητες πληροφοριών. Αυτού του είδους τα δεδομένα αποθηκεύονται συνήθως σε αποθηκευτικούς δίσκους.

2) Τα πολύ συνοπτικά δεδομένα (highly summarized data) τα οποία είναι συμπαγή και πολύ εύκολα στην προσέγγισή τους. Αποθηκεύονται στις κύριες μονάδες των αποθηκών δεδομένων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι αποθήκευση συνοπτικά δεδομένων γίνεται μόνο στις περιπτώσεις όπου αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συχνά. Με άλλα λόγια, εάν παράγονται συγκεντρωτικά δεδομένα που η πιθανότητα να ξαναχρησιμοποιηθούν είναι μικρή, τότε δε γίνεται η αποθήκευσή τους.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί ο ρόλος των metadata δεδομένων. Όπως και στις εφαρμογές αποθήκευσης δεδομένων, έτσι και στις OLAP εφαρμογές, το metadata είναι ένα απαραίτητο στοιχείο για τη λειτουργία τους. Χρησιμοποιείται για να περιγράψει πολλές εφαρμογές όπως ιεραρχικές συσχετίσεις, αποθηκευτικές φόρμουλες, σημαντικές πληροφορίες για τους μετασχηματισμούς των δεδομένων (χρονικές, ποιοτικές, τοπολογικές), στοιχεία που αφορούν τις αναλυτικές διαδικασίες κ.α. Από τα παραπάνω διαφαίνεται ο ουσιαστικός ρόλος των δεδομένων metadata και στις OLAP εφαρμογές, αφού περικλείει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τη σύνδεση των στοιχείων της και τη λειτουργία της.

Η πολυδιάστατη προβολή (multidimensional viewing) των δεδομένων είναι ο τρόπος επικοινωνίας του χρήστη με το σύστημα. Προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του χρήστη. Έτσι, λογιστές χρησιμοποιούν πολυδιάστατες προβολές μέσα από λογιστικά φύλλα, διοικητικά στελέχη απαιτούν απλές και κατανοητές φόρμες προβολής,

αναλυτές μάρκετινγκ χρησιμοποιούν γραφικές απεικονίσεις, ενώ άλλοι χρησιμοποιούν τα δεδομένα των αναλύσεων μέσα από άλλα προγράμματα ή από γλώσσες προγραμματισμού όπως η Visual Basic.

Τα εργαλεία επεξεργασίας των δεδομένων καθορίζονται ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών και τις δυνατότητες του συστήματος. Το τελευταίο είναι ένας περιοριστικός παράγοντας για τη δημιουργία OLAP εφαρμογών, αφού απαιτείται μεγάλη υπολογιστική ισχύς για ολοκληρωμένα συστήματα που περιέχουν πολλά αναλυτικά μοντέλα επεξεργασίας των δεδομένων και προβολής των πληροφοριών.

Το metadata είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο μίας αποθήκης δεδομένων. Το metadata είναι το “αρχείο” για το δεδομένο ή αλλιώς τα “δεδομένα” για το δεδομένο. Στις περισσότερες των περιπτώσεων το metadata αποτίθεται σε διαφορετικά μέρη από τα υπόλοιπα δεδομένα μιας data warehouse. Και αυτό οφείλεται στο ότι δεν περιέχει απευθείας δεδομένα από τις διαχειριστικές βάσεις δεδομένων. Παρόλα αυτά, είναι επιθυμητή η γνώση από που προήλθε τα δεδομένα, πότε και από ποιον δημιουργήθηκαν, ποιο σύστημα χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία τους και διάφορες άλλες πληροφορίες που θα βοηθήσουν στην τοποθέτησή τους μέσα στην αποθήκη. Συγκεντρωτικά, το metadata χρησιμεύει:

1. Στην τοποθέτηση των περιεχομένων μιας αποθήκης
2. Στην ταυτοποίηση των δεδομένων που προέρχονται από τις διαχειριστικές βάσεις
3. Κατά την επεξεργασία των δεδομένων των διαχειριστικών βάσεων.
4. Σαν οδηγός στους αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται για την συγχώνευση των σύγχρονων και των συγκεντρωτικών δεδομένων.

Το metadata περιέχει πληροφορίες τουλάχιστον για:

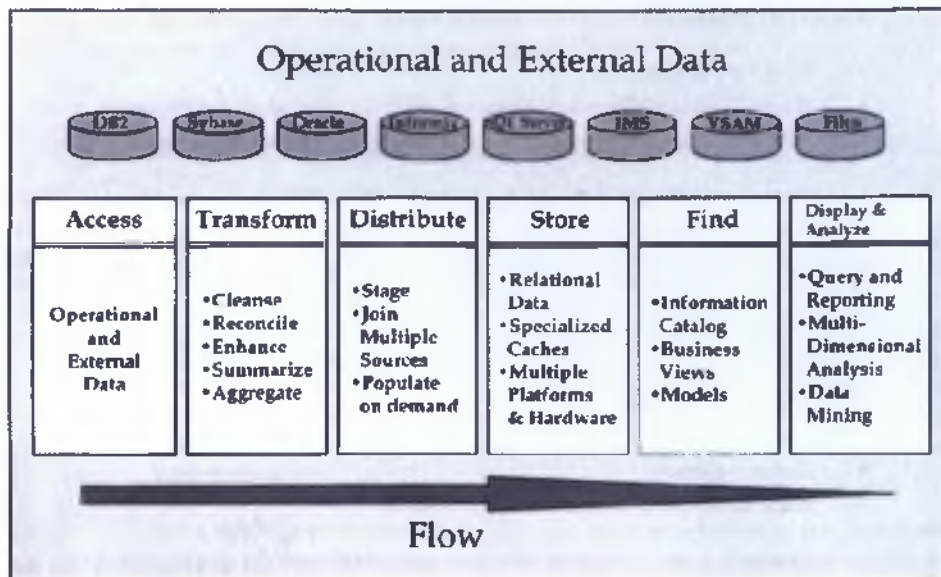
- Τη δομή του δεδομένου
- Τους αλγόριθμους που είναι αναγκαίους για την ταξινόμησή του, και
- Την χαρτογράφησή του από την διαχειριστική βάση δεδομένων στην αποθήκη ενώ μπορεί ακόμα να περιέχει πληροφορίες για:
- Την καταγωγή και τις μετατροπές του

- Χρήσιμα στατιστικά στοιχεία που αφορούν τα δεδομένα.

Έτσι, το metadata χαρακτηρίζεται σαν το κύριο συστατικό για την σωστή δημιουργία ενός δεδομένου που θα τοποθετηθεί μετέπειτα σε μία αποθήκη δεδομένων. Σε μία τυπική εφαρμογή, η αποθήκη δεδομένων είναι άμεσα συνδεδεμένη με το λειτουργικό της σύστημα μέσω ενός metadata. Κάθε αλλαγή που υπεισέρχεται στην αποθήκη, παρουσιάζεται άμεσα στο τερματικό του χρήστη της αποθήκης δεδομένων. Για παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η απαλοιφή ενός επιπέδου στην ιεραρχική δομή της επιχείρησης. Η εφαρμογή πρέπει να επανασχεδιάσει, χρησιμοποιώντας το ανάλογο metadata, την ιεράρχηση όταν αυτό ζητηθεί

5.8 Λειτουργία των Αποθηκών Δεδομένων

Στο σχήμα παρουσιάζεται η ροή των δεδομένων από την αρχική πηγή τους μέχρι τον χρήστη, συμπεριλαμβανόμενων και των εφαρμογών που παρεμβάλλονται. Λόγω των ετερογενών πηγών των δεδομένων (διαφορετικές διαχειριστικές βάσεις δεδομένων), και λοιπόν προβλημάτων που προκύπτουν σε τέτοια ανομοιογενή συστήματα, παρεμβάλλονται μηχανισμοί που τα αποκαθιστούν, μετατρέποντάς τα και παραδίδοντάς τα στις αποθηκευτικές βάσεις δεδομένων. Αυτός ο μηχανισμός βασίζεται σε προεπιλεγμένο μοντέλο (σε αυτό βασίζεται ουσιαστικά και ο σχεδιασμός των data warehouses). Κύριο συστατικό -περιγράφει το μοντέλο ενώ παράλληλα διευκρινίζει τα στοιχεία των δεδομένων- είναι το metadata.



Σχήμα 20: Οι λειτουργίες στις αποθήκες δεδομένων

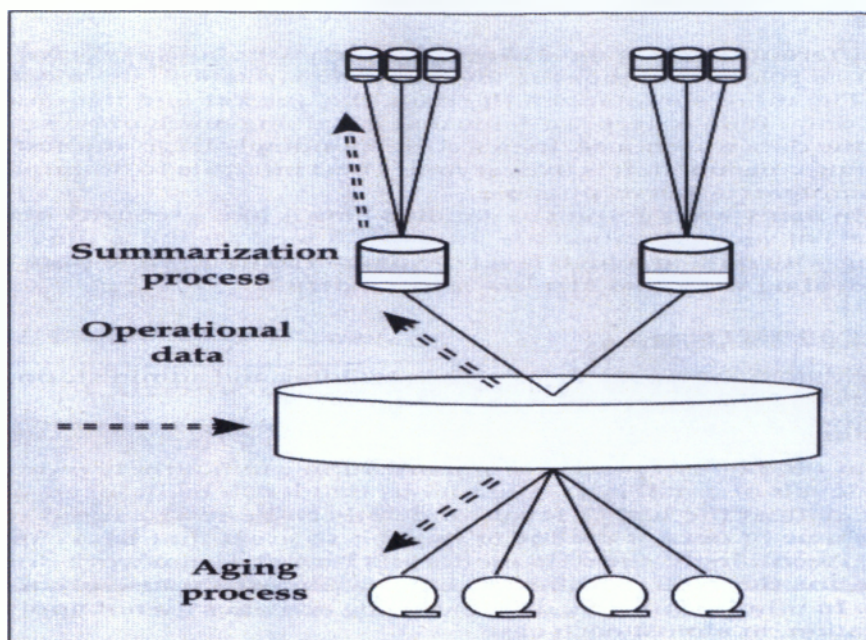
5.9 Ροή δεδομένων

Τα περισσότερα δεδομένα εισέρχονται μέσα στην αποθήκη δεδομένων απ' ευθείας από τις διαχειριστικές βάσεις δεδομένων. Στο σχήμα παρουσιάζεται η ροή των δεδομένων μέσα σε μία αποθήκη δεδομένων, ανάλογα με τη χρήση που υπόκεινται. Έτσι, τα δεδομένα διακρίνονται σε:

- Διαγραφέντα (τα δεδομένα προς διαγραφή, μικρή χρηστικότητα)
- Συνοπτικά (είναι δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερη συχνότητα)
- Δεδομένα-αρχεία.

Η διαδικασία “παλαιώσης” (aging process) σε μία βάση δεδομένων μετατρέπει τα δεδομένα ανάλογα με την ηλικία τους από σύγχρονα δεδομένα (current data) σε παλαιά (older data) και για αυτό τον λόγο, τις περισσότερες φορές τα αποθέτει σε αποθηκευτικούς δίσκους. Η διαδικασία σύνοψης (summarized process) χρησιμοποιεί προσεκτικά επιλεγμένα δεδομένα με σκοπό να τα μετατρέψει σε συνοπτικά δεδομένα (summarized data), είτε ελαφρώς συνοπτικά δεδομένα (lightly summarized data), είτε πολύ συνοπτικά δεδομένα (highly summarized data).

Όσο πιο συγκεντρωτικά και συνοπτικά είναι τα δεδομένα σε μία data warehouse, τόσο ταχύτερη και αποτελεσματικότερη είναι η πρόσβαση για τη χρήση τους.



Σχήμα 21: Η ροή των δεδομένων μέσα σε μία αποθήκη δεδομένων

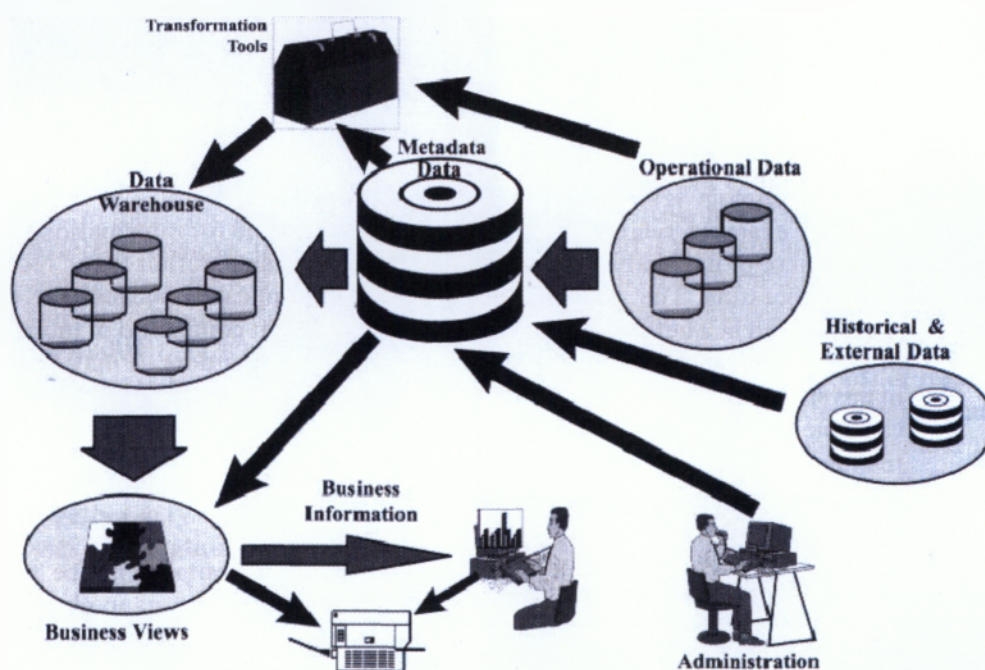
5.10 Μετασχηματισμός δεδομένων

Οι περισσότερες επιχειρήσεις χρειάζονται δύο διαφορετικά είδη δεδομένων. Το ένα αφορά της διαχειριστικές εφαρμογές της (operational applications), ενώ το άλλο χρησιμοποιείται άμεσα από τα πληροφοριακά συστήματα. Στο σχήμα παρουσιάζονται τα δύο αυτά συστήματα και τα δεδομένα που χρησιμοποιούν. Τα δεδομένα, όπως έχει αναφερθεί, διαφοροποιούνται ανά εφαρμογή. Για παράδειγμα, οι εφαρμογές, οι βάσεις δεδομένων και τα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στο κατώτερα επίπεδα της επιχείρησης είναι σχεδιασμένα να παρέχουν ταχύτατη πρόσβαση, χωρίς όμως να είναι ικανά να παρέχουν πληροφορίες κατάλληλες για την λήψη μιας απόφασης -όπως δηλαδή κάνουν τα συστήματα αποφάσεων υποστηριζόμενα από data warehouses.

Τα δεδομένα μιας data warehouse (επομένως και ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων) προκύπτουν από κατάλληλο μετασχηματισμό των διαχειριστικών δεδομένων. Το ποσοστό του μετασχηματισμού που απαιτείται, εξαρτάται από την ποιότητα και την δομή του αρχικού δεδομένου.

Μερικοί από τους μετασχηματισμούς που υπόκεινται τα δεδομένα προκειμένου να ενταχθούν σε μία αποθήκη δεδομένων είναι ο καθαρισμός (cleansing), η προσαρμογή-τυποποίηση (adjusting) και ο εμπλουτισμός (enhance procedure). Κατά τον καθαρισμό, ο τεράστιος όγκος των δεδομένων των διαχειριστικών βάσεων ξεδιαλύνεται και καθαρίζεται από λανθασμένες καταχωρίσεις και διπλοεγγραφές. Κατά την προσαρμογή-τυποποίηση τα δεδομένα εντάσσονται σε ευρύτερες κατηγορίες ανάλογα με την διαμόρφωσή τους, καθώς και την πληροφορία που παρέχουν. Κατά τον εμπλουτισμό γίνεται η σύνθεση και η συμπύκνωση των δεδομένων, πολλές φορές δε προκύπτουν νέα δεδομένα εμπλουτισμένα από στοιχεία πολλών εκατοντάδων διαχειριστικών δεδομένων.

Θα πρέπει να αναφερθεί εδώ η σημαντικότητα των δεδομένων metadata, τα οποία παρέχουν την δυνατότητα, με τις πληροφορίες που περιέχουν, του ευκολότερου μετασχηματισμού και εν κατακλείδι, του καταλληλότερου σχεδιασμού της αποθήκης δεδομένων.



Σχήμα 22: Τα δεδομένα και η χρήση τους

5.11 Σχεδίαση αποθηκών δεδομένων

Το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων επιλέγουν τον σχεδιασμό και την εφαρμογή κεντρικών και ανεξάρτητων αποθηκών δεδομένων. Οι σχεδιαστές των συστημάτων αποσκοπούν σε:

- Μία απλή και ανεξάρτητη εφαρμογή που να διαχειρίζεται εύκολα μεγάλο όγκο δεδομένων
- Συγκεντρωτική παρουσίαση των δεδομένων της επιχείρησης στους αποφασίζοντες, συλλέγοντας τα διάσπαρτα δεδομένα από όλες τις πτυχές της.
- Διαχωρισμό ανά κατηγορία και θέμα των δεδομένων (πολλές φορές σε διαφορετικές αποθήκες δεδομένων), αφού πολλές φορές η συγκέντρωση σε μία και μόνη αποθήκη δυσχεραίνει την πρόσβαση.

Είναι αυτονόητο ότι μία εφαρμογή αποθήκης δεδομένων -η ακόμα περισσότερο μία έτοιμη εμπορική εφαρμογή- δεν ταιριάζει σε μία επιχείρηση. Για αυτό τον λόγο και τις περισσότερες φορές ο σχεδιασμός από την αρχή είναι επιβεβλημένος. Πολλές εταιρίες παρέχουν την δυνατότητα προσαρμογής ήδη υπάρχοντων εφαρμογών ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε επιχείρησης.

Σε κάθε περίπτωση όμως, οι παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι:

- 1) Πολλές επιχειρήσεις γνωρίζουν την αναγκαιότητα μιας αποθήκης δεδομένων, αλλά δεν είναι σε θέση να θέσουν τις προτεραιότητες και τις προδιαγραφές, πράγματα που μόνο οι εταιρίες εφαρμογών μπορούν να ξέρουν και να θέσουν. Σαν τέτοιες χαρακτηρίζονται το μέγεθος, η εγκατάσταση, η συχνότητα χρήσης και η συντήρηση. Για πολλές εταιρίες, όμως, μία ολοκληρωμένη μελέτη και εφαρμογή κρίνεται αντισυμβατική.
- 2) Η κατανόηση του ήδη υπάρχοντος διαχειριστικού συστήματος είναι ένας σημαντικός παράγοντας. Πάνω σε αυτό το σύστημα θα στηριχτεί η όποια

εφαρμογή αποθήκης δεδομένων. Έτσι, πρώτος στόχος είναι να διασαφηνιστεί η ακριβής προέλευση των δεδομένων και της δομής τους, ώστε να επιλεγθούν τα κατάλληλα εργαλεία για την εφαρμογή.

3) Η ανάγκη για μετακίνηση των δεδομένων είναι ένας άλλος παράγοντας που θα πρέπει να εξεταστεί. Πολλές φορές κρίνεται συμφέρουσα και οικονομική η παραμονή των δεδομένων στις αρχικές βάσεις δεδομένων. Τα κριτήρια για την μετακίνηση ή όχι των δεδομένων είναι:

- Η ποιότητα των δεδομένων
- Το μέγεθος και η χρηστικότητά τους
- Η δομή τους
- Η δυνατότητα να εφαρμοστούν στη νέα εφαρμογή
- Η ευκολία πρόσβασης
- Η αναγκαιότητά τους στο ήδη υπάρχον σύστημα

4) Ένα πολύ σημαντικό σημείο στη μελέτη και τον σχεδιασμό είναι και ο τελικός αποδέκτης των μετακινούμενων δεδομένων. Πριν καν μελετηθεί η μετακίνηση των δεδομένων, πρέπει να γίνει ουσιαστικά ο σχεδιασμός της δομής των δεδομένων που θα συμπεριληφθούν στην αποθήκη δεδομένων.

5) Για να γίνει περισσότερο κατανοητή η χρήση της αποθήκης δεδομένων πρέπει να εντάσσεται σε ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης ή σε ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Τα ήδη υπάρχοντα συστήματα είναι ένας παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον σχεδιασμό μιας data warehouse.

6) Ο βαθμός μετατροπής των δεδομένων, καθώς και τα εργαλεία που απαιτούνται για αυτό.

7) Η επιλογή των κατάλληλων εργαλείων (στην περίπτωση όπου δεν υπάρχει εφαρμογή ΣΥΑ) για την επεξεργασία των δεδομένων της αποθήκης δεδομένων. Τις περισσότερες των περιπτώσεων απαιτούνται διαφορετικά εργαλεία, ανάλογα σε τι είδους χρήστη απευθύνεται (για παράδειγμα σε έμπειρους χρήστες αποθηκών δεδομένων, βελτιωτές εφαρμογών, υψηλόβαθμα στελέχη της επιχείρησης κ.α.).

8) Καθορισμός των κανόνων χρήσης και λειτουργίας της αποθήκης δεδομένων. Καθορισμός των χρηστών με πρόσβαση μερική ή ολική σε αυτή.

Οι παραπάνω παράγοντες δεν είναι οι μοναδικοί για τον σχεδιασμό μιας data warehouse. Η ευελιξία που δίνεται στον σχεδιαστή μέσω των διαφόρων τεχνολογικών εφαρμογών που ποικίλουν πλέον στην αγορά, καθώς και η πληθώρα των λογισμικών που είναι διαθέσιμα για τον σχεδιασμό βάσεων δεδομένων, έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση πολλών και διαφορετικών αποθηκών δεδομένων.

5.12 Εφαρμογές

Με βάση τους παραπάνω παράγοντες, διαπιστώνει κανείς ότι ο υπεύθυνος σχεδίασης μιας εφαρμογής αποθήκης δεδομένων έχει την διακριτική ικανότητα να επιλέξει και να διαμορφώσει τα δικά του χαρακτηριστικά για την εφαρμογή, αλλά πάντα με βάση τις απαιτήσεις της επιχείρησης. Έτσι, οι εφαρμογές των αποθηκών δεδομένων διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

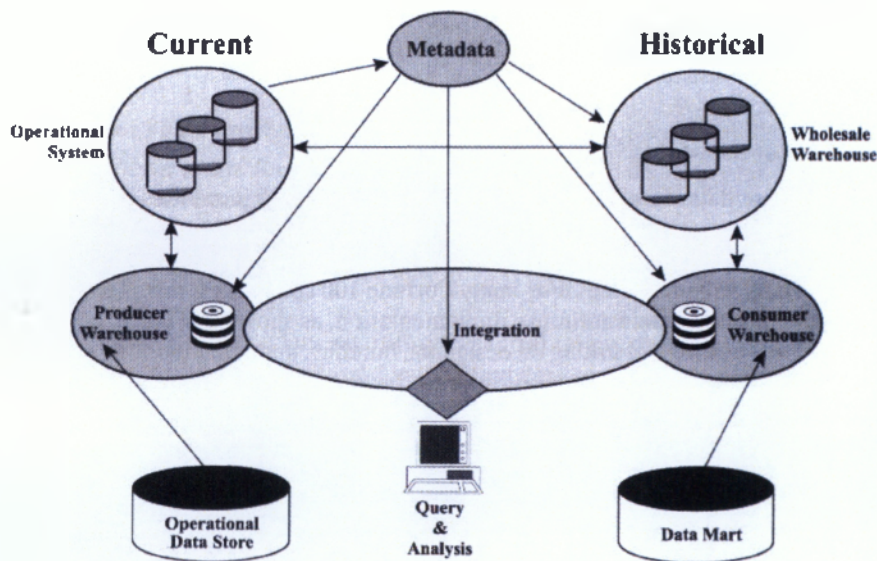
- *Host-based warehouses*: Η διαχείρισή τους γίνεται μέσω πληροφοριακών συστημάτων (έλεγχος μέσω IT-Information Technology) ή παραδοσιακών συστημάτων.
- *LAN-based Warehouses*: Συνεργάζονται με τοπικό δίκτυο, στηρίζουν δηλαδή λειτουργίες ενός μικρού συνόλου χρηστών και η διαχείρισή γίνεται μέσω αυτού ή μέσω του κεντρικού υπολογιστή.

Ένας ακόμα διαχωρισμός που αναφέρεται σε αποθήκες δεδομένων στηρίζεται στη τοποθεσία και την πηγή των δεδομένων της. Έτσι έχουμε:

- Διαχειριστικές αποθήκες δεδομένων (Operational data warehouses)

- Αποθήκες δεδομένων LAN δικτύου (LAN-based workgroup data warehouses)
- Αποθήκες πολλαπλών βαθμίδων (Multistage data warehouses)
- Μόνιμες αποθήκες δεδομένων (Stationary data warehouses)
- Κατανεμημένες αποθήκες δεδομένων (Distributed data warehouses)

Στο σχήμα παρουσιάζεται το εύρος των εφαρμογών μιας αποθήκης δεδομένων και πως συνεργάζεται με τα διάφορα τμήματα μιας επιχείρησης. Θα πρέπει να παρατηρηθεί η ιδιαίτερη σημασία των αρχείων-δεδομένων metadata και ο ρόλος τους στο σύνολο της εφαρμογής.



Σχήμα 23: Το σύνολο των εφαρμογών μιας αποθήκης δεδομένων.

5.13 Κατηγορίες αποθηκών δεδομένων

Υπάρχουν πολλές κατηγορίες αποθηκών δεδομένων, γεγονός που δικαιολογείται από την πολυπλοκότητα και την πολυμορφία των συστημάτων, καθώς από τη δυνατότητα που παρέχεται στον σχεδιαστή μιας data warehouse να εφαρμόσει διαφορετικές τεχνικές σύμφωνα με την κρίση του. Έτσι διακρίνουμε τις παρακάτω κατηγορίες:

- Αποθήκες δεδομένων μεγάλης υπολογιστικής ισχύος (host-based mainframe data warehouse), οι οποίες ανήκουν σε συστήματα υψηλής χωρητικότητας και μεγάλης

υπολογιστικής ισχύος, όπως για παράδειγμα τα συστήματα IBM System/390, UNISYS και Data General Sequent Systems υποστηριζόμενα από βάσεις δεδομένων όπως Sybase, Oracle, Informix και DB2.

- Αποθήκες δεδομένων δικτύων LAN (LAN data warehouse), όπου τα δεδομένα λαμβάνονται είτε από κεντρικό υπολογιστή server, είτε μέσα από δίκτυα-workgroups. Το μέγεθος της αποθήκης εξαρτάται από τον τρόπο σχεδίασης του συστήματος.
- Πολυεπίπεδες αποθήκες δεδομένων (multistage data warehouses).
- Μόνιμες αποθήκες δεδομένων (stationary data warehouses)
- Αποθήκες διανομής δεδομένων (distributed data warehouses)
- Εικονικές αποθήκες δεδομένων (virtual data warehouses)

6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Online Analytical Processing

Το Online Analytical Processing ή αλλιώς OLAP αποτελεί μια προσέγγιση για την άμεση παροχή απαντήσεων σε αναλυτικά ερωτήματα που έχουν πολυδιάστατη φύση. Η τεχνολογία OLAP ανήκει στη γενικότερη κατηγορία που ονομάζουμε “Business Intelligence” η οποία με τη σειρά της καλύπτει τις τεχνικές data mining και relational reporting.

Τυπικές χρήσεις της OLAP είναι η δημιουργία Επιχειρησιακών Εκθέσεων (Business Reports) για τμήματα πωλήσεων, μάρκετινγκ, μανάτζμεντ, για προβλέψεις, για Οικονομικές Εκθέσεις κτλ. Ο όρος OLAP διαφέρει κατά πολύ από τον πιο ευρέως διαδεδομένο όρο των κλασικών σχεσιακών βάσεων δεδομένων που είναι OLTP (Online Transaction Processing).

Οι βάσεις δεδομένων που έχουν ρυθμιστεί για χρήση OLAP υλοποιούν ένα πολυδιάστατο μοντέλο δεδομένων επιτρέποντας περίπλοκα αναλυτικά ερωτήματα να απαντηθούν στιγμιαία. Για να το πετύχουν αυτό υλοποιούν περισσότερο τεχνικές που συναντούμε σε navigational και ιεραρχικές βάσεις δεδομένων που είναι κατά πολύ ταχύτερες από τις σχεσιακές βάσεις.

Θα μπορούσαμε δηλαδή στα Ελληνικά να ορίζαμε την τεχνολογία OLAP με μεγάλη ακρίβεια σαν «**Ταχεία Ανάλυση Κοινών-Διαμοιρασμένων πολυδιάστατων δεδομένων**».

6.1 Εισαγωγή στην OLAP

Ο όρος On-Line Analytical Processing (OLAP) προσδιορίζει ένα σύνολο εφαρμογών οι οποίες επιτρέπουν στον χρήστη να προσπελαύνει δυναμικά και να αναλύει σύμφωνα με τις ανάγκες του πλήθος αποθηκευμένων δεδομένων.

Η προέλευση του OLAP

Η πολυδιάστατη ανάλυση, στην οποία βασίζονται τα OLAP συστήματα, δεν είναι κάτι καινούργιο στον χώρο της πληροφορικής. Μάλιστα πρωτοεμφανίστηκε θεωρητικά το 1962, στο βιβλίο του Ken Iverson, "A Programming Language". Η πρώτη υλοποίηση της APL έλαβε μέσα στα τέλη της ίδιας δεκαετίας από την IBM. Η APL ήταν μια γλώσσα μαθηματικά προσανατολισμένη, η οποία είχε την δυνατότητα να διαχειρίζεται

πολυδιάστατες μεταβλητές και χρησιμοποιούνταν κυρίως για την εκτέλεση πολυδιάστατων μετασχηματισμών, παρά καθαρά ως γλώσσα προγραμματισμού. Η δομή της ήταν τόσο σύνθετη και δύσκολη, που είναι γνωστή ως "Write Only Language" (WOL), αφού ήταν τόσο δύσκολο να διορθωθεί ένα πρόγραμμα γραμμένο σε αυτή την γλώσσα, ώστε να προτιμούσε κανείς να το ξαναγράψει από την αρχή. Τα πρώτα συστήματα των οποίων οι προδιαγραφές προσεγγίζουν αυτές των σημερινών συστημάτων πρωτοεμφανίστηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 70 και με την διαρκή τους εξέλιξη τις δύο επόμενες δεκαετίες φτάσαμε στα σημερινά εξελιγμένα και πανίσχυρα συστήματα. Αυτή η σχεδόν 35-χρονη εμπειρία στην χρήση των συστημάτων OLAP, βοήθησε στο να προκύψουν ορισμένα πολύ χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με αυτά, την χρήση τους και τις εφαρμογές τους. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα εξής:

- Η πολυδιάστατη ανάλυση απέδειξε με την μακρόχρονη πορεία της ότι παρά τις δυσχέρειες που υπήρχαν, όπως η δυσκολία στην χρήση, η μικρή ταχύτητα επεξεργασίας κλπ, ότι θα είναι από τα βασικά εργαλεία στην επιστήμη αποφάσεων σήμερα και στο μέλλον.
- Όσο εύχρηστα και να είναι τα συστήματα OLAP, όσες δυνατότητες και να συμπεριλάβουν, το βασικό εργαλείο των χρηστών-αναλυτών θα είναι τα εργαλεία λογιστικών φύλλων (spreadsheets). Αυτός είναι ο λόγος που πολλά εργαλεία OLAP περιλαμβάνουν ειδικές προσθήκες (plug-ins) ώστε να λειτουργούν ακόμη και μέσα από τα φύλλα εργασίας των εφαρμογών αυτών και να συνεργάζονται αρμονικά μαζί τους.
- Αν και όπως αναφέρθηκε προηγουμένως τα περισσότερα από τα βασικά προβλήματα των OLAP συστημάτων έχουν εκλείψει, το κόστος κτήσης τους παρέμενε πολύ υψηλό για αρκετά χρόνια, αποτρέποντας τους πολλούς από τους ενδιαφερομένους. Όμως τα τελευταία χρόνια προσπάθειες από εταιρίες όπως η Microsoft με τον SQL Server , που προσφέρει στην βασική του λειτουργικότητα δυνατότητες OLAP , έχουν καταφέρει να βοηθήσουν στην διάδοση των OLAP συστημάτων.
- Η εμπειρία έχει δείξει ότι παρά την ευκολία των συστημάτων OLAP, για μπορεί να γίνει επιτυχημένα η υλοποίησή τους, ειδικά για περιπτώσεις όπου θα πρέπει να επεξεργαστούν μεγάλοι όγκοι δεδομένων, χρειάζεται οπωσδήποτε η συνεργασία των χρηστών με το αντίστοιχο τμήμα πληροφορικής.

- Μια εντυπωσιακή παρ ατήρηση είναι ότι τα μικρά, ευέλικτα, οικονομικά και «ελαφριά» συστήματα OLAP είναι πιο επιτυχημένα από τα αντίστοιχα «βαριά» συστήματα, με τις απεριόριστες δυνατότητες αλλά και με την μεγάλη πολυπλοκότητα.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε τα OLAP συστήματα σχεδιάστηκαν με σκοπό να καλύψουν το κενό αυτό και να προσφέρουν στα αρμόδια διοικητικά κλιμάκια τη δυνατότητα πρόσβασης, παρουσίασης και ανάλυσης των πληροφοριών του οργανισμού από πολλές διαφορετικές διαστάσεις, ανεξάρτητα από την πολυπλοκότητα της ερώτησης (query) προς τη βάση δεδομένων (Carickhoff, 1997), (Forsman, 1997)

Ένα OLAP σύστημα συνήθως έρχεται σε αντιδιαστολή με τα καθιερωμένα και χρησιμοποιούμενα σε ευρεία κλίμακα εφαρμογών OLTP συστήματα, που εστιάζουν σε συγκεκριμένες συχνές συναλλαγές με τη βάση δεδομένων, καλύπτοντας κυρίως διαδικασίες εισαγωγής νέων δεδομένων, μεταβολής / ενημέρωσης, διαγραφής και αναζήτησης των αποθηκευμένων δεδομένων. Τα συστήματα αυτά ικανοποιούν τις βασικές ανάγκες καθημερινής λειτουργίας του οργανισμού (σύστημα πωλήσεων, σύστημα παραγγελιών, σύστημα αποθήκης κ.ά.) αλλά δεν προσφέρονται για εύκολη ανάλυση των αποθηκευμένων πληροφοριών.

Η ευκολία χρήσης των εργαλείων OLAP και της επεξεργασίας των δεδομένων με αυτά, είναι πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των συστημάτων OLAP. Αν και τις περισσότερες φορές για να μπορέσει ένα σύστημα OLAP να είναι αποτελεσματικό θα πρέπει να έχει γίνει κάποια παραμετροποίηση και προγραμματισμός που αφορά την μορφή των δεδομένων και την προ-επεξεργασία τους, για τους τελικούς χρήστες είναι πολύ απλό να αναλύσουν τα δεδομένα τους, να δημιουργήσουν ερωτήματα και αναφορές, γνωρίζοντας στην ουσία μόνο την πραγματική σημασία των δεδομένων.

Όμως η βασική και κύρια διαφορά των συστημάτων OLAP από οτιδήποτε άλλο είναι η δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων χρησιμοποιώντας πολλαπλές διαστάσεις. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης των συστημάτων μπορεί να επεξεργαστεί τα δεδομένα του και να δει τα αποτελέσματα από όλες τις δυνατές οπτικές γωνίες, δηλαδή από σχεδόν οποιονδήποτε συνδυασμό των διαστάσεων των δεδομένων του. Αυτό συμπεριλαμβάνει την επεξεργασία δεδομένων που είναι ιεραρχικά δομημένα ακόμη και με πολλαπλά επίπεδα

ιεραρχίας. Έτσι επιτυγχάνεται η ταύτιση ανάμεσα στην δομή των δεδομένων που περιέχουν τα πληροφοριακά συστήματα, με την δομή που έχουν στην πραγματικότητα τα δεδομένα, σύμφωνα με τις ενδοεπιχειρησιακές διαδικασίες, σε μη-κανονικοποιημένη μορφή, όπως για παράδειγμα το μοντέλο «αστεριού» καθώς η κανονικοποιημένη μορφή θα προκαλούσε προβλήματα στην ταχύτητα της επεξεργασίας.

Οι λειτουργίες ανάλυσης που προσφέρουν τα OLAP συστήματα περιλαμβάνουν δυνατότητες όπως: εκτέλεση υπολογισμών και δημιουργία μοντέλων ανάμεσα στα στοιχεία πολλαπλών διαστάσεων, ανάλυση τάσεων (trend analysis) σε συνεχείς χρονικές περιόδους, τμηματοποίηση (slicing) ομάδων πληροφοριών για αριθμητική ή γραφική εμφάνισή τους στην οθόνη, περιστροφή σε διάφορες διαστάσεις για συγκρίσεις από τον χρήστη των παρουσιαζόμενων στην οθόνη 617 δεδομένων, καθώς και εύκολη διερεύνηση των διαφόρων πληροφοριών τόσο προς τα κάτω (drill down -π.χ. από το έτος στο τρίμηνο, στον μήνα, ακόμη στην εβδομάδα ή την ημέρα-) όσο και προς τα επάνω (drill up -π.χ. από τη σχολική μονάδα, στην πόλη, στον νομό και σε ευρύτερη περιοχή μέχρι και όλη την επικράτεια-) για εξαγωγή συμπερασμάτων (Hurwitz Group, 1999).

Στον *Εκπαιδευτικό Χάρτη* τα OLAP συστήματα και οι αποθήκες δεδομένων -που αναλύθηκαν στην προηγούμενη ενότητα- αξιοποιούνται συμπληρωματικά. Οι αποθήκες δεδομένων διαχειρίζονται ένα μεγάλο πλήθος τακτικών πληροφοριών (tactical information) που αποθηκεύουν συνήθως σε κατάλληλες σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά είναι κατάλληλα να απαντήσουν ερωτήσεις τύπου "ποιος" ("who?") και "τι" ("what?") σχετικά με παρελθόντα γεγονότα της λειτουργίας του οργανισμού (π.χ. ποια ήταν τα αποτελέσματα των αλλοδαπών μαθητών στις εξετάσεις ενός συγκεκριμένου μαθήματος σε μια περιοχή και τι σχέση έχουν με τα αποτελέσματα του ανώτερου 10% των μαθητών οι γονείς των οποίων είναι απόφοιτοι ΑΕΙ).

Τα OLAP συστήματα επαναδιαμορφώνουν τις πληροφορίες και τις αποθηκεύουν σε πολυδιάστατες βάσεις δεδομένων παρέχοντας δυνατότητες ανάλυσης και επεξεργασίας σε ένα πλήθος διαφορετικών διαστάσεων, καλύπτοντας τις ανάγκες όλων των στελεχών της εκπαίδευσης ανάλογα με την οπτική γωνία ενός εκάστου. Τα OLAP συστήματα είναι ικανά πέρα από τις παραπάνω ερωτήσεις να διαχειριστούν και ερωτήσεις τύπου "τι εάν" ("what if?") και "γιατί" ("why?") (π.χ. τι θα γινόταν ή -πιο συγκεκριμένα- ποια θα ήταν η επίδραση στην επίδοση στις πανελλαδικές δοκιμασίες μιας ομάδας μαθητών εάν οι ώρες διδασκαλίας

του μαθήματος αυξάνονταν κατά 1 ώρα την εβδομάδα ή εάν αυτοί υποστηρίζονταν με ενισχυτική διδασκαλία για 2 ώρες την εβδομάδα), μετατρέποντας τα απλά τακτικά δεδομένα σε στρατηγικές πληροφορίες (strategic information) του οργανισμού.

Προϋποθέσεις συστημάτων OLAP

Υπάρχει ένας αριθμός προϋποθέσεων, οι οποίες θα πρέπει να ισχύουν για να μπορεί να χαρακτηριστεί ένα σύστημα OLAP. Ο Dr. Codd το 1993 [A7] δημοσίευσε για πρώτη φορά το σύνολο αυτών των προϋποθέσεων, τις οποίες συμπλήρωσε το 1995. Αυτό το σύνολο των προϋποθέσεων αναγνωρίστηκε από σχεδόν όλη την κοινότητα του OLAP και θα μπορούσαμε να πούμε ότι πάρει την μορφή κανόνων σχετικά με τον χαρακτηρισμό των OLAP συστημάτων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες από αυτές τις προϋποθέσεις.

- 1) Πολυδιάστατη επεξεργασία και παρουσίαση των δεδομένων. Πρόκειται για το χαρακτηριστικό που διαφοροποιεί τα συστήματα OLAP από όλα τα υπόλοιπα.
- 2) Εύκολη και αποτελεσματική χρήση του συστήματος από τον τελικό χρήστη.
- 3) Ομογενοποίηση των δεδομένων. Πρέπει το σύστημα OLAP να συλλέγει τα δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικές πηγές και διαστάσεις και να μπορεί να τα εμφανίζει με ομοιογένεια και τρόπο που θα μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους και να παρουσιαστούν με ενιαίο τρόπο.
- 4) Δυνατότητα ταυτόχρονης παρουσίασης δεδομένων και από τα δεδομένα που επεξεργάζονται μέσω των κλασσικών λειτουργιών του OLAP αλλά και δεδομένων που προέρχονται από τα μη αναλυτικά συστήματα και που στην ουσία παρέχουν λεπτομερή πληροφόρηση σχετικά με τα δεδομένα που επεξεργαζόμαστε. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως από την τελευταία γενιά των OLAP συστημάτων, τα Υβριδικά OLAP συστήματα, τα οποία θα εξετάσουμε στην συνέχεια.
- 5) Πολλαπλότητα μεθόδων ανάλυσης. Τα συστήματα OLAP θα πρέπει αν υποστηρίζουν πολλαπλές μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων, με βασικές τις εξής: Παραμετρικές στατικές αναφορές, επιλογής ομάδων δεδομένων και εναλλαγής

ιεραρχικού επιπέδου, «what if ?» Ανάλυση.

6) Αρχιτεκτονική Client-Server. Η κλασική αρχιτεκτονική που ακολουθούν τα περισσότερα μεγάλα πληροφοριακά συστήματα θα πρέπει να ακολουθείται και για τα συστήματα OLAP, καθώς το φορτίο των υπολογισμών και της επεξεργασίας είναι αρκετά μεγάλο. Με αυτή την αρχιτεκτονική ο server αναλαμβάνει όλο το υπολογιστικό φορτίο των αναλύσεων και δεν επιβαρύνει το περιβάλλον του χρήστη.

7) Ανοικτή αρχιτεκτονική. Τα OLAP συστήματα θα πρέπει να προσφέρουν την δυνατότητα να συνδυάζουν δεδομένα από διαφορετικές πηγές, δηλαδή δεδομένα που δεν είναι ομογενή, ώστε οι χρήστες να μπορούν να δημιουργήσουν αναφορές με την μορφή που ακριβώς επιθυμούν καθώς συνήθως τα προς επεξεργασία δεδομένα από μόνα τους δεν αρκούν.

8) Πολλαπλός αριθμός χρηστών.

9) Ευελιξία στην μορφοποίηση των αναφορών. Θα πρέπει ο χρήστης να έχει την δυνατότητα να διαμορφώσει τις αναφορές του ακριβώς με τον τρόπο που επιθυμεί, χωρίς περιορισμούς.

10) Απεριόριστος αριθμός διαστάσεων και επιπέδων ιεραρχίας. Θα πρέπει το σύστημα να υποστηρίζει απεριόριστο αριθμό διαστάσεων των δεδομένων, και όλους τους δυνατούς συνδυασμούς αυτών. Επίσης τα πολλαπλά επίπεδα ιεραρχίας δίνουν την ευκαιρία στους χρήστες για ομαδοποιήσεις και συγκεντρωτικούς υπολογισμούς με κάθε δυνατό συνδυασμό.

11) Δυνατότητα εκτέλεσης υπολογισμών σε όλες τις διαστάσεις.

Εργαλεία OLAP

Τα εργαλεία των OLAP εφαρμογών υποστηρίζουν τρεις εργασίες των χρηστών:

- α) Την αναζήτηση και την παρουσίαση γνωστών δεδομένων-πληροφοριών,
- β) Την ανάλυση των γνωστών δεδομένων και πληροφοριών και

γ) Την ανακάλυψη αγνώστων πληροφοριών.

Οι εργασίες αυτές αποσκοπούν στην οπτική προβολή των στοιχείων που είναι καταχωρημένα ή εξάγονται από το σύστημα μέσα από γραφικές απεικονίσεις (Graphical User Interfaces GUIs) και λίστες αναφορών. Η διαδικασία γίνεται απευθείας (on-line) και η απόκριση του συστήματος είναι γρήγορη και αποτελεσματική.

1) Κατά την αναζήτηση, την παρουσίαση και την ανάλυση των γνωστών δεδομένων και πληροφοριών, ο χρήστης γνωρίζει το είδος και την ποιότητα των εξαγόμενων συμπερασμάτων και αποτελεσμάτων. Η διαδικασία είναι σύντομη και αποτελεσματική αφού στηρίζεται σε γνωστά στοιχεία και δεδομένα.

2) Η εξερεύνηση δεδομένων αφορά την εύρεση αγνώστων έως τώρα δεδομένων και πληροφοριών που περιέχονται όμως μέσα στον όγκο των καταχωρήσεων. Πολλές OLAP εφαρμογές περικλείουν τεχνικές data mining κάνοντας την εύρεση τέτοιων δεδομένων πιο εύκολη.

3) Η επεξεργασία και η αναλυτική διεργασία που χρησιμοποιεί ο χρήστης για την εξαγωγή των επιθυμούμενων αποτελεσμάτων, οδηγούν στη εύρεση αγνώστων αλλά χρήσιμων έως τώρα πληροφοριών. Αποτελεί μία διαδικασία πολύπλοκη, η οποία απαιτεί μεγάλη υπολογιστική ισχύ και αρκετό χρόνο για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Οι OLAP εφαρμογές συνεργάζονται με αποθήκες δεδομένων που περιέχουν ιστορικά και συγκεντρωτικά δεδομένα.

6.2 Η OLAP μέσα από ένα παράδειγμα

Στον πυρήνα του κάθε OLAP συστήματος υπάρχει ένα πολυδιάστατος κύβος δεδομένων που ονομάζεται OLAP cube ή hypercube. Αποτελείται από μετρήσεις και δεδομένα τα οποία είναι κατηγοριοποιημένα σε διαστάσεις. Τα metadata του OLAP κύβου συνήθως δημιουργούνται από περίπλοκα σχεδιασμένους πίνακες των γνωστών σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Για κάθε αναζήτηση μέσα από ένα OLAP σύστημα θα επιστραφεί ένας πίνακας (δυσδιάστατος ή τρισδιάστατος) από τιμές έτσι ώστε να πολλαπλασιαστεί η χρησιμότητα των πληροφοριών αυτών.

Αξίζει στο σημείο αυτό να δοθεί ένα παράδειγμα για την κατανόηση των παραπάνω. Μια σχεσιακή βάση ενός ηλεκτρονικού καταστήματος σε ένα ερώτημα τύπου «Ποια η τιμή του προϊόντος με το όνομα ...». Η απάντηση στο ερώτημα είναι ένας δεκαδικός αριθμός που εκφράζει την τιμή σε ένα νόμισμα. Σε αντιπαράθεση ένα παρόμοιο ερώτημα σε ένα σύστημα OLAP εξαρτώμενο της πολυπλοκότητας της βάσης θα επέστρεφε έναν πολυδιάστατο πίνακα τιμών.

Θα μπορούσε να επέστρεφε για παράδειγμα την τιμή του συγκεκριμένου προϊόντος διαχρονικά έτσι ώστε να μπορούσε να σχηματιστεί μια γραφική παράσταση της διαφοροποίησης των τιμών στις οποίες πωλήθηκε το προϊόν αυτό. Θα μπορούσε να επέστρεφε την τιμολόγηση του προϊόντος σε όλη τη διαδικασία κατασκευής τους και προώθησης. Δηλαδή το κόστος κατασκευής, το κόστος από τον προμηθευτή, από τον διανομέα και από τα τελικά καταστήματα. Θα μπορούσε να επέστρεφε τις τιμές από όλους τους δυνατούς προμηθευτές ή θα μπορούσε να επέστρεφε τις τιμές του σε 100δες καταστήματα που βρίσκονται σε όλον τον κόσμο (φανταστείτε ένα πολυεθνικό κατάστημα σαν το ΙΚΕΑ).

Τα παραπάνω δεδομένα μπορούμε να τα φανταστούμε σαν έναν μονοδιάστατο πίνακα τιμών, που όμως έχουν πολύ μεγαλύτερη αξία σε έναν αναλυτή από την απλοποιημένη περιγραφή που δώσαμε για τη σχεσιακή βάση δεδομένων. Για να προχωρήσουμε την ιδέα ένα βήμα παραπάνω φανταστείτε το ερώτημα αυτό να επέστρεφε το σύνολο των παραπάνω δεδομένων σε έναν πολυδιάστατο πίνακα.

Ένα σύστημα OLAP θα μπορούσε να επέστρεφε σε ένα απλό ερώτημα δεδομένα σε πολλές διαστάσεις:

- 1) Τις τιμές σε κάθε κατάσταση σε κάθε χώρα που το εμπορεύεται η εταιρία
- 2) Οι παραπάνω τιμές να έχουν μια διαχρονική διάσταση
- 3) Οι τιμές να συνοδεύονται με μια διάσταση που διαχρονικά να περιείχε τις ισοτιμίες των νομισμάτων
- 4) Μια ακόμα διάσταση να δείχνει τις μετατροπές τις τιμές από τον κατασκευαστή μέχρι το κατάστημα.

Το παραπάνω παράδειγμα θα επέστρεφε δεδομένα τεσσάρων διαστάσεων. Βέβαια δεν εξαντλούνται οι δυνατότητες εδώ, καθώς διαστάσεις που διαχρονικά/ανα χώρα/κατάστημα να έδειχναν το περιθώριο κέρδους κ.α. στοιχεία θα μπορούσαν να επιστραφούν. Η χρηστική αξία είναι πολλαπλάσια καθώς κάποιος αναλυτής μπορεί να εξάγει δεκάδες συμπεράσματα από τα στοιχεία αυτά να πάρει επιχειρηματικές αποφάσεις ή να αξιοποιήσει τα δεδομένα σε Επιχειρησιακό Σχεδιασμό.

Μια πολυδιάστατη βάση δεδομένων είναι σε θέση να εκφράσει πολύπλοκους μαθηματικούς υπολογισμούς πολύ εύκολα. Τα δεδομένα αναφέρονται και ορίζονται μαθηματικά. Η δομή αναπαράστασης του μαθηματικού μοντέλου είναι τέτοια ώστε επιτρέπει στο χρήστη να εξερευνά ελεύθερα τα δεδομένα και να λαμβάνει τον τύπο και την μορφή των δεδομένων που επιθυμεί το δυνατόν συντομότερα. Οι OLAP εξυπηρετητές χρησιμοποιούν πολυδιάστατες δομές για την αποθήκευση των δεδομένων και των συσχετίσεών τους. Αυτές οι δομές αναπαριστούνται πιο εύκολα με υπερκύβους κάθε ακμή των οποίων θεωρείται και μία διάσταση.

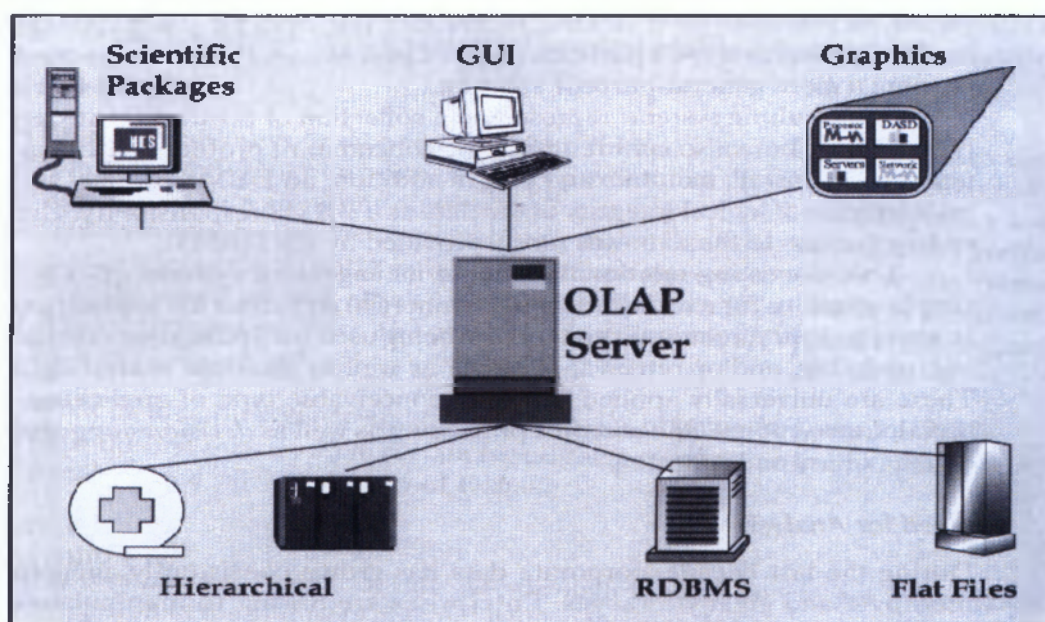
Η μεγάλη διαφορά μεταξύ των OLAP συστημάτων και των σχεσιακών συστημάτων διαχείρισης δεδομένων είναι ότι στα πρώτα αποθηκεύεται περιεκτική και άμεσα προσπελάσιμη πληροφορία που χαρακτηρίζεται από την διοικητική της χρησιμότητα (management critical data instead mission critical data).

Η απευθείας αναλυτική διαδικασία (On Line Analytical Processing -OLAP) είναι μία κατηγορία λογισμικού που βοηθά τους αναλυτές, τους μάντζερς και τα υψηλόβαθμα στελέχη των επιχειρήσεων στη ταχεία πρόσβαση και πολυδιάστατη επεξεργασία των δεδομένων τους με σκοπό τη παρουσίαση και τη λύση των προβλημάτων της επιχείρησης στις πραγματικές τους διαστάσεις (πολυδιάστατη ανάλυση- Singh, 1998).

Οι εφαρμογές OLAP χαρακτηρίζονται από δυναμική πολυδιάστατη ανάλυση των δεδομένων της επιχείρησης, παρέχοντας επιπλέον στον χρήστη δυνατότητες μοντελοποίησης των προβλημάτων, άντλησης των κατώτερων και λεπτομερέστερων δεδομένων και υπολογισμών. Γενικά, οι εφαρμογές OLAP εφαρμόζονται σε δίκτυα υπολογιστών client/server. Βοηθούν τον χρήστη να δημιουργεί αναλύσεις μέσα από πολλαπλές ερωτήσεις του τύπου “what-if” και έτσι να μοντελοποιεί το σενάριό του.

Οι εφαρμογές OLAP έχουν γίνει συνώνυμες με τη πολυδιάστατη παρουσίαση των δεδομένων. Αυτή η πολυδιάστατη παρουσίαση ενισχύεται και υποστηρίζεται από πολυδιάστατες βάσεις δεδομένων παρέχοντας έτσι στις OLAP εφαρμογές τη βάση για τον υπολογισμό και την ανάλυση των δεδομένων.

Η ανάπτυξη και η εξέλιξη της απευθείας αναλυτικής διαδικασίας (OLAP) οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους. Στη ραγδαία αύξηση των ποσοτήτων των δεδομένων και την ταυτόχρονη ανάγκη για ταχεία ανάλυσή τους. Τα δεδομένα προέρχονται από στοιχεία και καταχωρήσεις προερχόμενα μέσα ή έξω από την επιχείρηση.



Σχήμα 24: OLAP Server

Στο παραπάνω σχήμα παρουσιάζεται ο server υπολογιστής OLAP εφαρμογής και ο ρόλος του ανάμεσα στους διάφορους τύπους βάσεων δεδομένων και αρχείων. Φαίνεται χαρακτηριστικά ο μεσολαβητικός ρόλος της OLAP εφαρμογής ανάμεσα σε στις βάσεις δεδομένων και στα δεδομένα που χρειάζονται οι χρήστες-αναλυτές. Η εφαρμογή βρίσκεται στο κέντρο του διαγράμματος.

Κριτήρια για την επιτυχημένη υλοποίηση του OLAP σε επιχειρησιακό περιβάλλον.

Μια από τις πιο γνωστές και επιτυχημένες εταιρίες στο χώρο της επιχειρησιακής ευφυΐας (business intelligence) είναι η Cognos, η οποία διαθέτει μια σειρά σχετικών προϊόντων, συμπεριλαμβάνοντας στην βασική τους λειτουργικότητα τις OLAP δυνατότητες. Η εμπειρία που συσσωρεύεται σε τόσο μεγάλες και σημαντικές εταιρίες όπως η Cognos, μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμη για όλους όσους θα επιθυμούσαν να αξιοποιήσουν την τεχνολογία του OLAP, και γενικότερα της επιχειρησιακή ευφυΐας. Στην συνέχεια περιγράφονται τα κριτήρια [A8], τα οποία σύμφωνα με τους ανθρώπους της Cognos, θα πρέπει να ικανοποιούνται ώστε να μπορεί μια υλοποίηση ενός συστήματος OLAP σε μια επιχείρηση να θεωρείται επιτυχημένη και αποτελεσματική.

- **Άμεση απόκριση του συστήματος.** Στις επιχειρήσεις έχει μεγάλη ισχύ ο κανόνας ότι «ο χρόνος είναι χρήμα» και με βάση αυτόν τον κανόνα εκτελούνται όλες οι εργασίες και είναι το βασικό κριτήριο για την αποτελεσματικότητα. Έτσι για κανέναν δεν είναι πλέον αποδεκτό οι μεγάλες καθυστερήσεις στην απόκριση των πληροφοριακών συστημάτων. Στην περίπτωση που αυτά τα συστήματα πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και από ανώτερα στελέχη, τότε οι απαιτήσεις είναι ακόμη μεγαλύτερες, καθώς η υπομονή και η ανεκτικότητα είναι περιορισμένες. Συγκεκριμένα για τις βασικές λειτουργίες και ενέργειες σε ένα OLAP σύστημα, ο μέγιστος αποδεκτός χρόνος απόκρισης - ενδεικτικά - θεωρούνται τα πέντε δευτερόλεπτα! Επίσης είναι πολύ σημαντικό το σύστημα να έχει γρήγορη απόκριση, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι οι καθυστερήσεις δυσκολεύουν πολύ την διαδικασία εξοικείωσης των χρηστών με τα νέα συστήματα.
- **Απαιτούμενος χρόνος εκμάθησης.** Και εδώ συναντούμε μια παράμετρο που έχει να κάνει με τον διαθέσιμο χρόνο του προσωπικού και ειδικά των στελεχών. Σε κάθε περίπτωση εγκατάστασης ενός νέου πληροφοριακού συστήματος, θα πρέπει να έχει προϋπολογιστεί και ο απαιτούμενος χρόνος εκμάθησης, ώστε να μπορέσει να εξοικειωθούν οι χρήστες με αυτό και να είναι παραγωγική η χρήση του. Το ίδιο συμβαίνει και με τα συστήματα OLAP, για τα οποία λίγες μόνο ώρες είναι συνήθως αρκετές για αποκτήσουν οι χρήστες την απαραίτητη ευχέρεια. Αν θέλαμε να θέσουμε κάποιον πιο συγκεκριμένο στόχο, θα λέγαμε ότι δεν θα πρέπει ο χρόνος αυτός να

υπερβαίνει τις 2,5 ώρες.

- **Ευρεία διάδοση μέσα στην επιχείρηση.** Όσο πιο ευρεία είναι η χρήση των εργαλείων OLAP, δηλαδή όσο περισσότεροι χρήστες υπάρχουν μέσα στην επιχείρηση, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόδοση που προσφέρει η επένδυση σε ένα τέτοιο σύστημα σε όλους τους χρήστες που έχουν να επεξεργαστούν δεδομένα,

θα ήταν πολύ χρήσιμη η λειτουργικότητα του OLAP και αυτό θα πρέπει να είναι ένας στόχος κατά την υλοποίηση του. Βέβαια για να μπορέσει να γίνει αυτό αποτελεσματικά, θα πρέπει να γίνει ο κατάλληλος σχεδιασμός, ο οποίος θα προβλέπει την υλοποίηση της απαραίτητης λειτουργικότητας για κάθε περίπτωση και την δημιουργία του αντίστοιχου περιβάλλοντος εργασίας (user interface).

- **Πολλαπλοί τρόποι και περιβάλλοντα χρήσης.** Η χρήση των εργαλείων OLAP από διαφορετικά είδη χρηστών, αυτόματα σημαίνει ότι θα πρέπει να υπάρχουν και εναλλακτικοί τρόποι εκμετάλλευσης της λειτουργικότητας του OLAP. Έτσι για παράδειγμα πολλά από τα συστήματα που υπάρχουν στην αγορά, υποστηρίζουν την χρήση μέσω παραδοσιακού windows client, την χρήση μέσω web ή την ενσωμάτωση της λειτουργικότητας του OLAP μέσα σε άλλες εφαρμογές, όπως τα λογιστικά φύλλα εργασίας (spreadsheets). Ακόμη θα πρέπει να υποστηρίζεται η χρήση των εργαλείων OLAP σε περιβάλλον εταιρικού δικτύου (LAN), μέσω του Internet ή ενός Extranet.
- **Χρόνος Υλοποίησης.** Όσο πιο μεγάλος είναι ο χρόνος υλοποίησης ενός συστήματος OLAP, τόσο καθυστερεί και η επιχείρηση να επωφεληθεί από τις δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα που μπορεί να της προσφέρει μια τέτοια λύση επιχειρησιακής ευφυΐας. Έτσι και εδώ το ζητούμενο είναι ο όσο το δυνατόν μικρότερος χρόνος υλοποίησης, εννοώντας τον χρόνο από την στιγμή που θα ξεκινήσει ο σχεδιασμός του συστήματος, έως και την στιγμή που θα είναι σε θέση να παράγει τα πρώτα χρήσιμα επιχειρησιακά αποτελέσματα. Ρεαλιστικά ο χρόνος αυτός είναι περίπου τρεις μήνες.
- **Απαιτούμενη εργασία.** Αντίστοιχα με τον απαιτούμενο χρόνο, υπάρχουν απαιτήσεις σε ανθρώπινο δυναμικό που θα υλοποιήσει το προτεινόμενο σύστημα. Για την ορθή

υλοποίηση τις περισσότερες φορές είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση και πόρων εκτός της επιχείρησης, η συνεργασία δηλαδή με συμβούλους που είναι εξειδικευμένοι στον σχεδιασμό και την υλοποίηση τέτοιων έργων, οι οποίοι βέβαια έχουν και υψηλές αμοιβές. Έτσι είναι πιθανό πολλές φορές το κόστος ενός τέτοιου έργου να είναι αρκετά υψηλό, κάτι θα δυσαρεστήσει ιδιαίτερος την διοίκηση κάθε εταιρίας και θα δυσκολέψει πολύ την προσπάθεια για απόδειξη της χρησιμότητας του συστήματος.

- **Όγκος δεδομένων.** Η σημερινές επιχειρήσεις παράγουν τόσο μεγάλο όγκο δεδομένων, οπότε και το επιλεγόμενο σύστημα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να χειριστεί μεγάλο φόρτο εργασίας, χωρίς να επηρεάζεται η απόκριση του συστήματος και να μην καθυστερούν οι εργασίες που εκτελούν οι χρήστες. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος των δεδομένων.

Συνεργασία Data Warehouse και OLAP

Οι πηγές των δεδομένων και των πληροφοριών μιας OLAP εφαρμογής μπορεί να είναι διαχειριστικές βάσεις δεδομένων, αποθήκες δεδομένων καθώς και πηγές έξω από την επιχείρηση. Η ανάγκη όμως για πολυδιάστατη ανάλυση αναδεικνύει τις αποθήκες δεδομένων (data warehouses) σαν τη κύρια πηγή άντλησης των πληροφοριών.

Οι αποθήκες δεδομένων περιέχουν συγκεντρωτικά και συνοπτικά, όλα τα απαραίτητα δεδομένα για τη δημιουργία των πολυδιάστατων χώρων που χρησιμοποιεί η απευθείας αναλυτική διαδικασία. Οι επιχειρήσεις με την εφαρμογή και εγκατάσταση μιας αποθήκης δεδομένων, ταυτόχρονα εφαρμόζουν τεχνικές OLAP οι οποίες συνεργάζονται άμεσα με αυτές. Άλλοτε, η μελέτη και εφαρμογή μιας αποθήκης δεδομένων (ή τις περισσότερες φορές μιας data mart) γίνεται για να υποστηρίξει μια απευθείας αναλυτική μέθοδο, η οποία δεν είναι δυνατό να συνεργαστεί απόλυτα με τις διαχειριστικές βάσεις δεδομένων.

Ο σχεδιασμός των αποθηκών δεδομένων (καθώς και των data marts) γίνεται τότε ώστε να επιτυγχάνεται η ταχύτερη και άμεση προσπέλαση στα δεδομένα από την OLAP εφαρμογή, ή ακόμα σχεδιάζεται για να μειώσει κατά κάποιο βαθμό την επεξεργασία των δεδομένων που απαιτούνται να έχουν για μια OLAP εφαρμογή.

6.3 Ταχύτητα εξυπηρέτησης και συναθροίσεις

Σημαντική στην ταχύτητα εξυπηρέτησης και για συναθροίσεις είναι η αρχιτεκτονική των OLAP συστημάτων, για αυτό κάνουμε μια μικρή περιγραφή αυτής.

- Αναλύοντας την αρχιτεκτονική των OLAP συστημάτων και καταγράφοντας τις μεθοδολογίες που έχουν παρουσιαστεί από τις διάφορες εταιρίες του χώρου, θα μπορούσαμε εύκολα να οδηγηθούμε σε σύγχυση. Έτσι λοιπόν θα προσπαθήσουμε να παρουσιάσουμε όσο το δυνατόν πιο ξεκάθαρα αυτό το θέμα. Στην πραγματικότητα υπάρχει συγκεκριμένος αριθμός εκλογών για την αποθήκευση των δεδομένων, αλλά και για τις μεθόδους επεξεργασίας. Οι περισσότεροι από τους κατασκευαστές των OLAP εργαλείων προσφέρουν μόνο ένα υποσύνολο από αυτές και προσπαθούν να αποδείξουν και να παρουσιάσουν την δική τους προσέγγιση ως την βέλτιστη. Έτσι θα μπορούμε να πούμε με μεγάλη σιγουριά ότι όσον αφορά την αποθήκευση των δεδομένων υπάρχουν μόνο τρεις επιλογές και επίσης τρεις είναι οι μέθοδοι επεξεργασίας που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει κανείς. Δηλαδή τελικά μπορούμε θεωρητικά να έχουμε συνολικά εννιά πιθανούς συνδυασμούς αρχιτεκτονικής για τα OLAP συστήματα, αν και στην πραγματικότητα μόνο οι έξη από αυτούς είναι ρεαλιστικοί

Αξιολόγηση Αρχιτεκτονικής

Στην αναζήτηση της βέλτιστης αρχιτεκτονικής, δηλαδή του καλύτερου συνδυασμού των προηγούμενων μεθόδων και επιλογών, δεν υπάρχει σαφής και μοναδική απάντηση. Κάθε συνδυασμός των διαθέσιμων επιλογών είναι πιο κατάλληλος από τους υπόλοιπους για κάποιες κατηγορίες εφαρμογών, αλλά όχι για όλες. Ο πιο συχνός συνδυασμός είναι αυτός των Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων με Κεντρικό Μηχανισμό Πολυδιάστατης Επεξεργασίας και αυτόν χρησιμοποιεί η πλειοψηφία των προϊόντων αυτή τη στιγμή. Η επιλογή της αρχιτεκτονικής επηρεάζει σημαντικά παράγοντες όπως η ταχύτητα, η χωρητικότητα, η λειτουργικότητα και η κλιμάκωση της υλοποίησης ενός OLAP συστήματος.

Επιστημονικές εργασίες αποδεικνύουν ότι για σύνθετα ερωτήματα οι κύβοι OLAP μπορούν να δώσουν απαντήσεις μέχρι και χίλιες φορές πιο σύντομα από ότι ένα ίδιο ερώτημα σε μια OLTP σχεσιακή βάση δεδομένων. Ο μηχανισμός της OLAP που

επιτυγχάνει αυτό το αποτέλεσμα της βελτίωσης της ανεύρεσης δεδομένων κατά τάξεις μεγεθών ονομάζεται **συναθροίση**.

Οι συναθροίσεις δημιουργούνται με την σταδιακή μεταβολή σε μια από τις διαστάσεις των απαντήσεων και το συνεχή υπολογισμό δεδομένων. Ο αριθμός των συναθροίσεων εξαρτάται από τους πιθανούς συνδυασμούς των διαστάσεων. Λόγω των εξωπραγματικών ορισμένων φορών πιθανών συνδυασμών, ορισμένες φορές δεν γίνεται πλήρη ανάκτηση δεδομένων. Μερικές διαστάσεις υπολογίζονται πλήρως, ορισμένες όμως άλλες παραμένουν ανενεργές μέχρι ο χρήστης του OLAP συστήματος προσπαθήσει να αποκτήσει πρόσβαση σε αυτές. Ο μερικός αυτός υπολογισμός ονομάζεται View.

Η δυσκολία εδώ βρίσκεται στην απόφαση επιλογής view. Δηλαδή στην κατανόηση από το λογισμικό, πια δεδομένα θεωρούνται απαραίτητα σε πρώτη φάση και ποια δευτερεύοντα. Η αξιολόγηση δηλαδή των διαστάσεων των δεδομένων που σκοπό έχει την αποτελεσματικότερη εξαγωγή των δεδομένων και προβολής τους στον τελικό χρήστη της εφαρμογής. Για την αντιμετώπιση του θέματος αυτού πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις έχουν παρουσιαστεί κατά καιρούς με γενετικούς αλγόριθμους, greedy αλγόριθμους, A* search αλγόριθμους και άλλες τεχνικές που ίσως παρουσιαστούν στην συνέχεια της εργασίας.

6.4 Ταξινόμηση OLAP συστημάτων

Τα διάφορα OLAP συστήματα διαφέρουν στην φύση τους μιας και έχουν υλοποιηθεί με διαφορετικές σκοπιμότητες. Για τον χαρακτηρισμό τους συχνά χρησιμοποιούνται οι εκφράσεις: Πολυδιάστατες, Σχετικές, Υβριδικές, Web-based ή Application based και Πραγματικού Χρόνου υλοποιήσεις. Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των υλοποιήσεων αυτών.

Πολυδιάστατες ονομάζονται σχεδόν όλες οι υλοποιήσεις των συστημάτων OLAP μιας και χρησιμοποιούν δομές δεδομένων οι οποίες έχουν βελτιστοποιηθεί όσον αφορά την εξαγωγή δεδομένων διαχρονικά (βάση χρόνου), τοπικά (βάση τόπου) ή προϊόντος κτλ.

Σχεσιακές ονομάζονται εκείνες οι υλοποιήσεις που χρησιμοποιούν αποκλειστικά σχεσιακές βάσεις δεδομένων ως πηγή και αποθετήρια δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή ειδικοί πίνακες (SQL Tables) διατηρούν στοιχεία που συνδέουν τις διάφορες διαστάσεις μεταξύ τους, και η κάθε διάσταση βρίσκεται σε απλούς σχεσιακούς πίνακες.

Υβριδικές ονομάζονται εκείνες που χρησιμοποιούν δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε συνδυασμό τεχνολογιών. Θα μπορούσαν δηλαδή τα δεδομένα να βρίσκονται τόσο σε σχεσιακές βάσεις όσο και σε XML βάσεις όσο και σε άλλες μορφές δεδομένων.

Web based ή **Application Based** είναι χαρακτηρισμοί που οριοθετούν του περιβάλλον στο οποίο τρέχουν τα συστήματα OLAP. Ορισμένα διαθέτουν αποκλειστικά εφαρμογές Web που ο χρήστης τα προσεγγίζει μέσα από το φυλλομετρητή τους και ορισμένες άλλες βρίσκονται δομημένες μέσα σε περίπλοκες ή απλοποιημένες εφαρμογές.

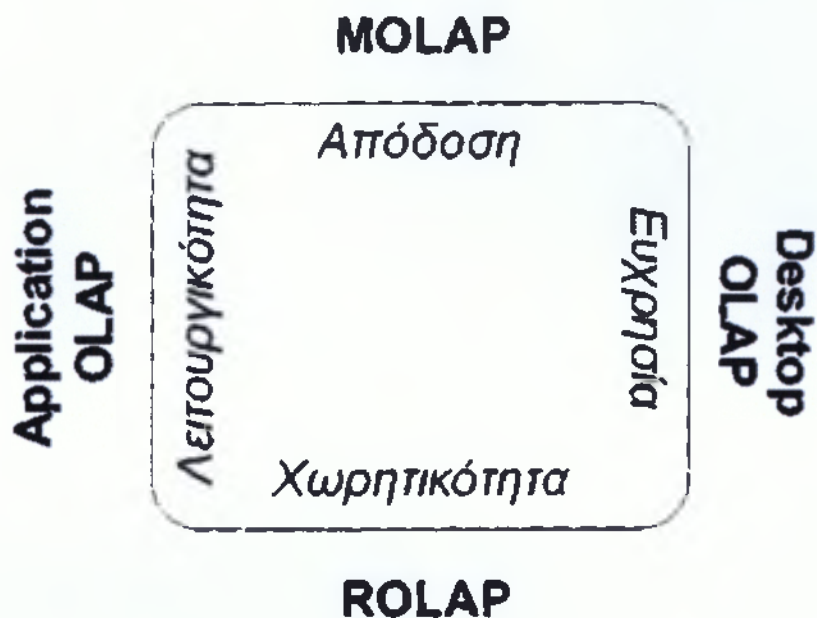
Πραγματικού χρόνου είναι οι υλοποιήσεις που προ-επεξεργάζονται τα δεδομένα για ταχύτατη εξυπηρέτηση των χρηστών. Τα δεδομένα αυτά τοποθετούνται σε μνήμη RAM με σκοπό την επίτευξη αυξημένης ταχύτητας ανάκτησης και υπολογισμών. Το γεγονός όμως ότι οι κύβιοι δεδομένων βρίσκονται στην κύρια μνήμη υπολογιστών και με δεδομένο ότι η κύρια μνήμη RAM είναι εκατοντάδες φορές πιο ακριβή σε κατασκευή και αγορά, μειωμένες ποσότητες δεδομένων μπορούν να επεξεργαστούν από τα συστήματα πραγματικού χρόνου. Το όφελος της ταχύτητας έρχεται δηλαδή με το κόστος του περιορισμένου αποθηκευτικού χώρου.

Κάθε κατηγορία από τις παραπάνω έχει τα δικά της προτερήματα και μειονεκτήματα. Μάλιστα ένας από τους κινδύνους στα περισσότερα πολυδιάστατα συστήματα OLAP ονομάζεται database explosion. Αφορά ένα φαινόμενο που κάτω από ορισμένες συνθήκες που πραγματικά πολλές διαστάσεις δεδομένων υπάρχουν, ο όγκος των δεδομένων που δημιουργούνται έχει μέγεθος απαγορευτικό για τα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα να μπορέσουν να το διαχειριστούν.

Τα σχεσιακά συστήματα OLAP έχουν κατά γενική ομολογία αυξημένες δυνατότητες κλιμάκωσης. Δηλαδή μπορούν να αυξάνουν τον όγκο δεδομένων που περιέχουν με ευκολία χωρίς αυτό να τις καθιστά μη-λειτουργικές. Το μειονέκτημά τους όμως είναι ότι σπάνια χρησιμοποιούν τεχνικές συμπίεσης δεδομένων όπως αυτές που χρησιμοποιούν τα πολυδιάστατα συστήματα. Τα υβριδικά συστήματα είναι τα μόνα που προσπαθούν να συνδυάσουν ότι καλύτερο προσφέρει η κάθε υλοποίηση.

Μια ακόμα κατηγοριοποίηση στα συστήματα που υπάρχουν διαθέσιμα αυτή τη στιγμή βάσει της αρχιτεκτονικής τους, δηλαδή των συνδυασμών του τρόπου αποθήκευσης των

δεδομένων και της μεθόδου επεξεργασίας, καθώς επίσης και άλλων χαρακτηριστικών τους καταλήγουμε σε τέσσερις κύριες κατηγορίες.



Σχήμα 25:Κατηγορίες συστημάτων

Application OLAP. Είναι η παλαιότερη κατηγορία συστημάτων και συνεπώς πολυπληθής. Τα συστήματα αυτά υπάρχουν συνήθως σε δύο μορφές, δηλαδή ως αυτόνομα και ολοκληρωμένα συστήματα και στην μορφή του εργαλείου που μπορεί να συνδυαστεί με άλλα πληροφοριακά συστήματα για την δημιουργία μιας ολοκληρωμένης Βάσης. Σχεδόν όλα τα συστήματα αυτής της κατηγορίας βασίζονται σε πολυδιάστατες βάσεις δεδομένων και διαθέτουν μηχανισμό πολυδιάστατης επεξεργασίας που αναλαμβάνει το έργο των υπολογισμών. Κύριο πλεονέκτημα τους είναι ότι διαθέτουν μεγάλες δυνατότητες διασύνδεσης με άλλα συστήματα και έχουν αυξημένη λειτουργικότητα. Από την άλλη πλευρά στα μειονεκτήματα τους περιλαμβάνονται η πολυπλοκότητα τους και το υψηλό κόστος ανά χρήστη. Τα συστήματα αυτής της κατηγορίας έχουν αναπτυχθεί κυρίως με στόχο κάθετες ή οριζόντιες αγορές, προσαρμόζοντας έτσι τον μηχανισμό τους.

MOLAP (Multidimensional OLAP). Αυτά τα συστήματα, χρησιμοποιούν υψηλής απόδοσης πολυδιάστατες βάσεις δεδομένων ή υβριδικές βάσεις δεδομένων σχεδιασμένες ειδικά για να εξυπηρετήσουν τέτοιου είδους συστήματα. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει

τα κορυφαία συστήματα από πλευράς απόδοσης και αρχιτεκτονικής, αλλά δεν έχουν την δυνατότητα να χειριστούν τον όγκο της πληροφορίας που διαχειρίζονται συστήματα άλλων κατηγοριών, όπως της κατηγορίας ROLAP.

Desktop OLAP. Είναι η κατηγορία με τα πιο απλά και οικονομικά συστήματα. Όλη η λειτουργικότητα του OLAP συμπεριλαμβάνεται σε μια εφαρμογή που εκτελείται στο σύστημα του χρήστη, γι' αυτό είναι εύκολη η χρησιμοποίηση της από πολλούς χρήστες και δεν κοστίζουν πολύ. Βέβαια η λειτουργικότητα τους είναι περιορισμένη, λόγω των μικρών δυνατοτήτων που έχουν οι προσωπικοί τους εξειδικευμένους servers και γιατί δεν χρησιμοποιούν καμία βάση δεδομένων, αλλά συνδέονται απευθείας σε βάσεις δεδομένων των επιχειρησιακών συστημάτων ή σε αρχεία δεδομένων.

ROLAP (Relational OLAP). Αν και τα συστήματα αυτής της κατηγορίας είχαν παρουσιαστεί ως ο κυρίαρχος της αγοράς, τελικά δεν κατάφεραν ποτέ να αποκτήσουν ένα πολύ σημαντικό μερίδιο της αγοράς. Η αποθήκευση όλων των δεδομένων γίνεται αποκλειστικά σε συμβατικές σχεσιακές βάσεις δεδομένων, κάτι που προσφέρει απεριόριστες δυνατότητες στον χειρισμό μεγάλου όγκου δεδομένων, αλλά ταυτόχρονα σημαίνει δυσκολία στην υλοποίηση και αργή εκτέλεση των υπολογισμών. Στην πραγματικότητα εσωτερικά τα συστήματα αυτά εκτελούν αλληπάλληλους υπολογισμούς για να επιτύχουν τον σκοπό τους, αντί να εκτελούν απευθείας τους απαιτούμενους υπολογισμούς.

Τελικά η εμπειρία της αγοράς δείχνει ότι παρά την αρχική επιλογή αυστηρής και συγκεκριμένης επιλογής αρχιτεκτονικής από τους κατασκευαστές OLAP συστημάτων, πλέον όλο και περισσότεροι στρέφονται προς την δημιουργία υβριδικών συστημάτων, τα οποία θα συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα από διάφορες κατηγορίες και θα προσφέρουν στους χρήστες απόδοση, συνδεσιμότητα και πολλές επιλογές στον τρόπο χρήσης.

6.5 Γλώσσες προγραμματισμού για συστήματα OLAP

Οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων κατά κανόνα χρησιμοποιούν την ευρέως διαδεδομένη γλώσσα SQL (Structured Query Language). Πάνω στην SQL στηρίζονται υλοποιήσεις σε πολλές γλώσσες προγραμματισμού όπως ODBC (για το λειτουργικό σύστημα Windows),

το JDBC (για διασύνδεση σχεσιακών βάσεων με τη γλώσσα προγραμματισμού Java), το OLEDB (που είναι για τη διασύνδεση των Component Object Model που υλοποιούνται για τα λειτουργικά Windows) και άλλες πολλές.

Όσον αφορά τα συστήματα OLAP το 1997 για πρώτη φορά παρουσιάστηκε το OLE DB, ένα API (Application Programmer Interface) που περιέχει τη Query Language με την ονομασία MDX. Τη χρονιά εκείνη οι περισσότερες εταιρίες του χώρου αποδέχθηκαν τη χρήση της MDX και ξεκίνησαν να τη χρησιμοποιούν και στα δικά τους προϊόντα. Το 2001 η Microsoft σε συνεργασία με μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες του χώρου την Hyperion αναγγείλαν τη γλώσσα XML for Analysis. Η XML for Analysis ήταν το αποτέλεσμα μια κοινής προσπάθειας στην οποία είχαν συνεισφέρει οι περισσότερες εταιρίες του χώρου. Στο χαμηλότερο της επίπεδο η XML for Analysis χρησιμοποιεί και αυτή με τη σειρά της την MDX.

Η XMLA (XML for Analysis) θεωρείται πλέον το πρότυπο της βιομηχανίας OLAP. Και αυτή με τη σειρά της στηρίζεται σε μια σειρά άλλων καθιερωμένων προτύπων όπως την XML, την SOAP και το γνωστό σε όλους μας HTTP. Σαν προσπάθεια ξεκίνησε το 2000 από την Microsoft. Στους πρώτους μήνες που ακολούθησαν την ανακοίνωση η Hyperion συνέδραμε στην προσπάθεια της Microsoft με αποτέλεσμα το 2001 να δοθεί στον κόσμο η έκδοση 1.0. Ένα χρόνο αργότερα η SAS με τη σειρά της συναίνεσε στη δημιουργία ενός κοινού προτύπου, και μαζί της τουλάχιστον άλλες 25 εταιρίες έκαναν την XMLA την de facto γλώσσα για τα Online Analytical Processing συστήματα.

6.6 Χρήση συστημάτων OLAP σε εξειδικευμένους κλάδους - Ναυτιλιακές Επιχειρήσεις

Τα διοικητικά στελέχη της ναυτιλιακής επιχείρησης, σε οποιοδήποτε ιεραρχικό επίπεδο ή λειτουργική δραστηριότητα και αν βρίσκονται, είναι επιφορτισμένα με τη λήψη αποφάσεων. Το “Marketing Decision Support System - MDSS” [Little J. (2003)] είναι ένα υποσύστημα στήριξης αποφάσεων μάρκετινγκ που αποτελείται από στατιστικά προγράμματα και μοντέλα αποφάσεων, τα οποία προσφέρουν πληροφορίες απαραίτητες για τους επιχειρηματίες στην πραγματοποίηση καλύτερων αποφάσεων μάρκετινγκ. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετά υποδείγματα που αφορούν στις αποφάσεις μάρκετινγκ, όπως αυτά για την αξιολόγηση νέων υπηρεσιών [Trappey C., Trappey A. (1998)], για την αξιολόγηση μίας ναύλωσης, μίας διαφημιστικής προσπάθειας κα. Ενώ τα

υπόλοιπα υποσυστήματα του συστήματος αποσκοπούν στη συνεχή και συστηματική συγκέντρωση, ταξινόμηση, ανάλυση και διανομή των απαραίτητων πληροφοριών προς τα στελέχη, το υποσύστημα υποστήριξης αποφάσεων μάρκετινγκ θεωρείται το κατάλληλο σύστημα τροφοδότησης της απαραίτητης πληροφόρησης για μη συνηθισμένα και μη τυποποιημένα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι λήπτες αποφάσεων [Feld C.S., Stoddard D.B. (2004)], όπως για παράδειγμα η διαφημιστική προσπάθεια σε περιόδους ναυτιλιακής κρίσης.

6.7 Μοντέλο FASMI

Από τα παραπάνω είναι εύκολο να καταλάβει κανείς ότι υπάρχει τεράστια δυσκολία τόσο στην κατανόηση όσο και στην εξήγηση του όρου "OLAP συστήματα". Κοινό χαρακτηριστικό όλων των συστημάτων αυτών είναι η πολυδιάστατη φύση τους. Αυτό όμως το χαρακτηριστικό από μόνο του δεν αρκεί για να χαρακτηρίσει ένα προϊόν ως OLAP. Το FASMI τεστ προσπαθεί να ορίσει τα χαρακτηριστικά των συστημάτων αυτών χωρίς βέβαια να καθορίζει συγκεκριμένους κανόνες υλοποίησής τους. Ο λόγος είναι ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι υλοποίησης OLAP συμβατών εφαρμογών, και δεν υπάρχει συγκεκριμένη τεχνολογία η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως ιδανική για υλοποίηση τέτοιων συστημάτων.

Το FASMI αποτελείται από τα αρχικά των λέξεων *Fast Analysis of Shared Multidimensional Information* (Ταχύτατη Ανάλυση για Διαμοιρασμένες Πολυδιάστατες Πληροφορίες). Λέγοντας **ταχύτατη**, εννοούμε ότι τα ερωτήματα που τίθενται στο σύστημα θα πρέπει να απαντιούνται σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα. Μέσος χρόνος απόκρισης από λίγα msec μέχρι λίγα δευτερόλεπτα για σύνθετες αναζητήσεις μπορεί να χαρακτηριστεί ικανοποιητικός. Η ταχύτητα είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς αν ο χρήστης περιμένει πολύ μέχρι να πάρει απάντηση σε ερώτημά του, υπάρχει το ενδεχόμενο να χάσει τον ειρμό των σκέψεών του.

Από την άλλη η επίτευξη της ταχύτητας δεν είναι κάτι εύκολο ειδικά όταν γίνεται χρήση τεράστιων βάσεων δεδομένων. Έτσι οι κατασκευαστές των συστημάτων OLAP χρησιμοποιούν εξειδικευμένο υλικό hardware και συστήματα αποθήκευσης δεδομένων με δυνατότητες ταχύτατης εξόρυξης δεδομένων.

Το θέμα όμως είναι ότι ακόμα αν μια χρονοβόρα διαδικασία ενός OLTP συστήματος μετατραπεί σε OLAP και ο χρόνος ολοκλήρωσής του μειωθεί από ημέρες-επεξεργασίας σε

λεπτά-επεξεργασίας (μια δραματική βελτίωση στην απόδοση), ίσως δεν χρησιμοποιηθεί στην πράξη καθώς τα αποτελέσματα της αναζήτησης δεν είναι στιγμιαία. Ο τελικός χρήστης συνήθως προτιμά άμεση απάντηση στο ερώτημά του ακόμα και αν τα αποτελέσματα της αναζήτησης δεν είναι πλήρη.

Η λέξη **Ανάλυση** (Ταχύτατη Ανάλυση για Διαμοιρασμένες Πολυδιάστατες Πληροφορίες) σημαίνει ότι το σύστημα είναι ικανό να αντιμετωπίσει οποιαδήποτε επιχειρησιακή λογική και στατιστική ανάλυση που είναι σχετική με την εφαρμογή και τον χρήστη. Βέβαια εκ των προτέρων προγραμματισμός μπορεί να απαιτηθεί σε αρκετές περιπτώσεις. Το FASMI τεστ το αποδέχεται αυτό, αρκεί να μην είναι απαραίτητος ο προγραμματισμός για κάθε χρήση της OLAP. Για να περάσει το τεστ μια εφαρμογή είναι απαραίτητο να επιτρέπεται στο χρήστη να καθορίζει κατά τη φάση της ανάλυσης ειδικούς υπολογισμούς και για υποβάλει έκθεση σχετικά με τα στοιχεία με οποιοδήποτε επιθυμητό τρόπο. Έτσι προϊόντα όπως το Oracle Discoverer απορρίπτονται. Η ανάλυση μπορεί να γίνεται από το ίδιο το OLAP λογισμικό ή μπορεί να γίνεται με χρήση εξωτερικού λογισμικού που χρησιμοποιεί τα δεδομένα που εξάγει η αναζήτηση OLAP (όπως ένας υπολογισμός με λογιστικό φύλλο spreadsheet).

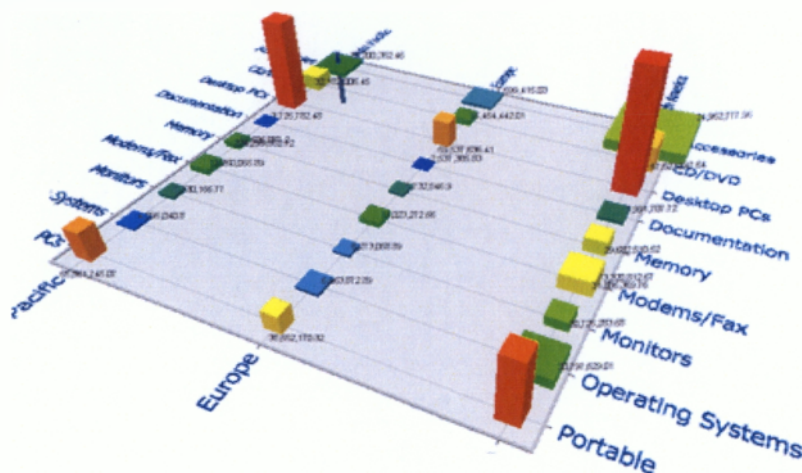
Τέτοιες αναλύσεις θα μπορούσαν να αφορούν: ανάλυση χρονικής σειράς, κατανομές δαπανών, ισοτιμία νομισμάτων, αναζήτηση επιδιωκόμενου στόχου, ανάλυση δεδομένων και που θα αφορούν τη συγκεκριμένη εφαρμογή (π.χ. άλλα δεδομένα απασχολούν την αγορά της αυτοκινητοβιομηχανίας, άλλες της ναυπηγικής κτλ.)

Διαμοιρασμός σημαίνει ότι το σύστημα εφαρμόζει όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις ασφάλειας για να υπάρχει εμπιστευτικότητα. Αν απαιτείται η ύπαρξη δικαιωμάτων **ταυτόχρονης εγγραφής** δεδομένων, τότε είναι απαραίτητη η δυνατότητα ταυτόχρονων «κλειδωμάτων» (locks). Οι περισσότερες σύγχρονες εφαρμογές OLAP αφορούν την ανάκτηση δεδομένων από το χρήστη. Υπάρχουν όμως και αρκετές που απαιτούν τη δυνατότητα, οι χρήστες να μπορούν ταυτόχρονα να τροποποιούν ή να εισάγουν νέα δεδομένα.

6.8 Υπερκύβοι και μαθηματικά

Οι υπερκύβοι δίνουν τη δυνατότητα πλοήγησης στις ιεραρχίες των διαστάσεών τους. Η πλοήγηση αυτή είναι δυνατή με τη χρήση ορισμένων πράξεων που δίδονται από μαθηματικά και γεωμετρικά μοντέλα. Οι κυριότερες εξ αυτών είναι:

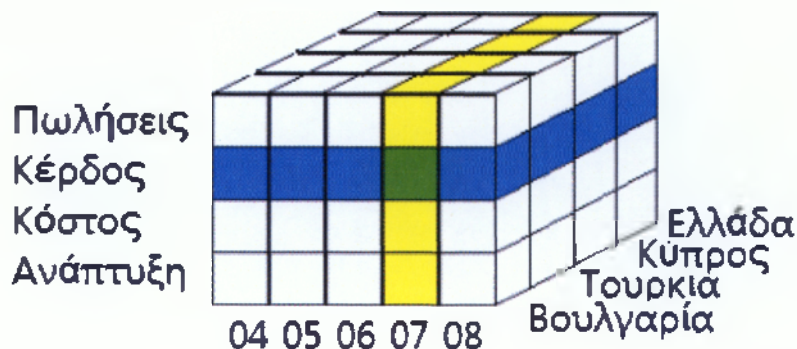
Roll-up Πρόκειται για πράξη με την οποία εκτελείται ένα ανοδικό βήμα (στον άξονα Z) στην ιεραρχία μιας διάστασης. Στην εικόνα που ακολουθεί αναπαριστάται σχηματικά μια πράξη roll-up όσον αφορά τη διάσταση (πωλήσεις). Ο νέος κύβος δεδομένων που δημιουργείται περιέχει πιο ομαδοποιημένα δεδομένα, με βάση τη διάσταση στην οποία έγινε η ομαδοποίηση.



Σχήμα 26: roll up

Drill-down είναι η αντίστροφη πράξη του roll-up, όπου ένα υψηλότερο επίπεδο ιεραρχίας μιας διάστασης προχωράμε σε ένα χαμηλότερο. Είναι ιδιαίτερα σημαντική πράξη ειδικά όταν αποσκοπούμε στο σχηματισμό report data.

Slicing: Πρόκειται για πράξη επιλογής δεδομένων σε μία συγκεκριμένη διάσταση. Ένα επίπεδο (slice) είναι ένα υποσύνολο ενός υπερκύβου. Στη εικόνα που ακολουθεί από έναν κύβο δεδομένων με την πρώτη πράξη slicing διατηρούνται τα δεδομένα τα σχετικά με το κέδρος (μπλε), στη δεύτερη πράξη διατηρούνται τα δεδομένα που σχετίζονται με το έτος 2007 (κίτρινο χρώμα) και στην τρίτη πράξη slicing διατηρούνται μόνο τα δεδομένα τα σχετικά με την Βουλγαρία (πράσινο χρώμα).



Σχήμα 27: Slicing

Pivoting Πρόκειται για πράξη αλλαγής της διάταξης των διαστάσεων. Η πράξη αυτή χρησιμοποιείται για να διευκολυνθεί η ανάλυση του όγκου των δεδομένων. Στην πράξη δεν μειώνονται τα δεδομένα του υπερκύβου αλλά αλλάζει ο τρόπος παρουσίασής.

Για να εξηγήσουμε τη λογική του pivoting θα φέρουμε ένα παράδειγμα από μια εφαρμογή (RadarCube Windows Forms Desktop OLAP 1.20.6):

Year		1996	1997				1998		Trend *	Total
Quarter		1 st quarter		2 nd quarter	3 rd quarter		4 th quarter		1997	
Categories	Products									
Beverages		\$38,394.10	\$34,892.00	\$23,411.18	\$18,367.98	\$16,080.80	\$92,752.83	\$85,472.48	67.6%	\$216,619.41
Dairy Products		\$31,053.95	\$21,502.14		\$26,884.60	\$34,692.20	\$98,938.99	\$58,764.17	56.9%	\$188,757.11
Confections		\$25,402.87			\$19,596.62	\$18,060.53	\$69,339.51	\$46,349.36	23.7%	\$141,091.74
Grains/Cereals		\$7,870.02			\$11,518.53	\$12,578.70	\$48,645.03	\$24,029.03	80.9%	\$90,544.08
Meat/Poultry		\$21,430.54			\$14,313.78	\$15,211.56	\$58,664.04	\$41,565.98	58.2%	\$121,660.56
Condiments		\$14,268.55	\$13,026.07	\$11,712.78	\$9,328.99	\$13,639.14	\$47,706.97	\$26,545.60	58.1%	\$88,521.12
Produce	Rossle Sauerkraut	\$3,458.00	\$3,450.72	\$3,310.56	\$969.00	\$4,651.20	\$12,381.48	\$6,990.48	72.3%	\$22,829.96
	Tofu	\$1,199.70	\$1,209.00	\$2,734.20	\$620.78	\$749.81	\$5,313.79	\$371.30	61.3%	\$6,884.79
	Marzipan Dried Apples	\$5,509.88	\$1,950.40	\$2,385.00	\$1,855.00	\$12,561.00	\$18,751.40	\$10,984.25	58.1%	\$35,245.53
	Uncle Bob's Organic Dried Peas	\$552.00	\$364.80	\$1,575.00	\$1,350.00	\$3,826.50	\$7,116.30	\$9,156.00	85.7%	\$16,824.30
	Longlife Tofu	\$864.00	\$488.00			\$162.50	\$650.50	\$200.00	47.2%	\$1,714.50
	Produce	\$11,593.58	\$7,462.92	\$10,004.76	\$4,794.78	\$21,951.01	\$44,213.47	\$27,702.03	69.6%	\$83,499.08
Seafood		\$17,939.39	\$6,521.45	\$9,781.87	\$19,737.56	\$19,622.90	\$55,663.77	\$36,166.77	51.7%	\$109,769.92
Total		\$167,942.99	\$128,279.75	\$111,265.20	\$124,542.82	\$151,836.84	\$515,924.60	\$346,595.42	56.3%	\$1,030,463.00

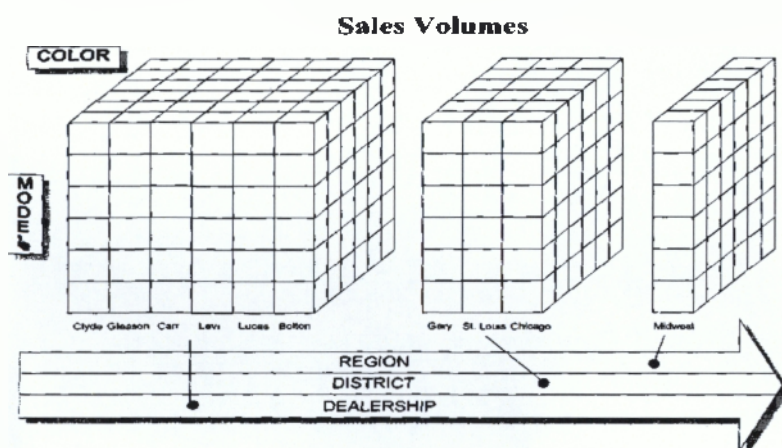
Σχήμα 28: Παράδειγμα εφαρμογής OLAP

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζονται δεδομένα που σε πρώτη φάση θεωρούνται 3^{av} διαστάσεων που έχουν παραχθεί από μια αναλυτική αναζήτηση στα δεδομένα (Έτος, Προϊόν, Κέρδη). Τα στοιχεία αυτά συνοδεύονται από επιπλέον αναλυτικά δεδομένα όπως οι τάσεις της αγοράς. Στην πράξη έχει γίνει μια roll-up πράξη στα τρίμηνα του 1997 η οποία αποτελεί την 4^η διάσταση των δεδομένων που δεν γίνεται αντιληπτή από έναν μη έμπειρο χρήστη. Η 5^η διάσταση των δεδομένων είναι η κατηγοριοποίησή τους (categories), και ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονται τα δεδομένα είναι βελτιστοποιημένος, ώστε με μια ματιά να μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα και να ληφθούν αποφάσεις.

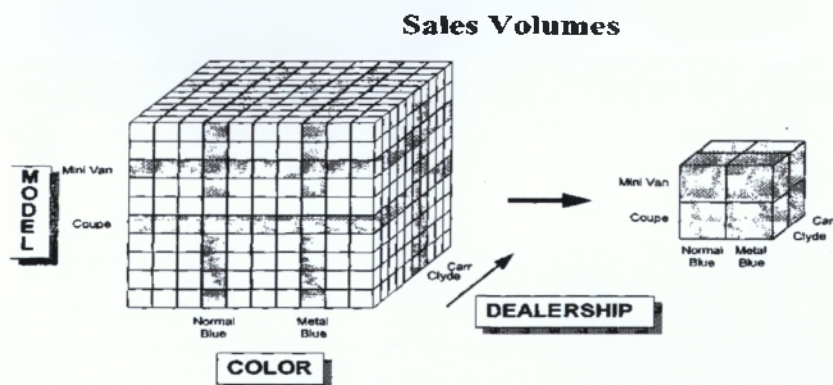
Μια πράξη pivoting (και αυτός είναι ο σκοπός του παραπάνω παραδείγματος) είναι να ζητηθεί από το λογισμικό η συγκριτική παρουσίαση ανά τρίμηνο κάθε έτους. Να παρουσιαστούν δηλαδή τα κάθε τρίμηνα του κάθε έτους δίπλα το ένα στο άλλο ώστε να είναι ευκολότερη η σύγκρισή τους. Κάτι τέτοιο θα ήταν ιδιαίτερος χρήσιμο σε μια

εταιρεία αεροπορικών πτήσεων καθώς η ζήτηση για πτήσεις μεταβάλλεται ανά χρονικές περιόδους ενός έτους. Έτσι η μειωμένη καμπάνια σε συγκεκριμένες εορταστικές περιόδους θα μπορούσε να αντικατοπτριστεί με μια πράξη pivoting και να αναλυθούν τα αποτελέσματα της διαφήμισης ή όχι με σχέση με τις πωλήσεις των υπηρεσιών. Όπως προείπαμε δεν αλλάζει η ποσότητα των δεδομένων αλλά μορφοποιείται ο τρόπος παρουσιάσής τους.

Τέλος υπάρχουν οι γνωστές από τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων πράξεις όπως η **sorting** (ταξινόμηση), **filtering** (φιλτράρισμα) και **grouping** (ομαδοποίηση).



Σχήμα 4.2
Πλοήγηση σε ιεραρχία διαστάσεων



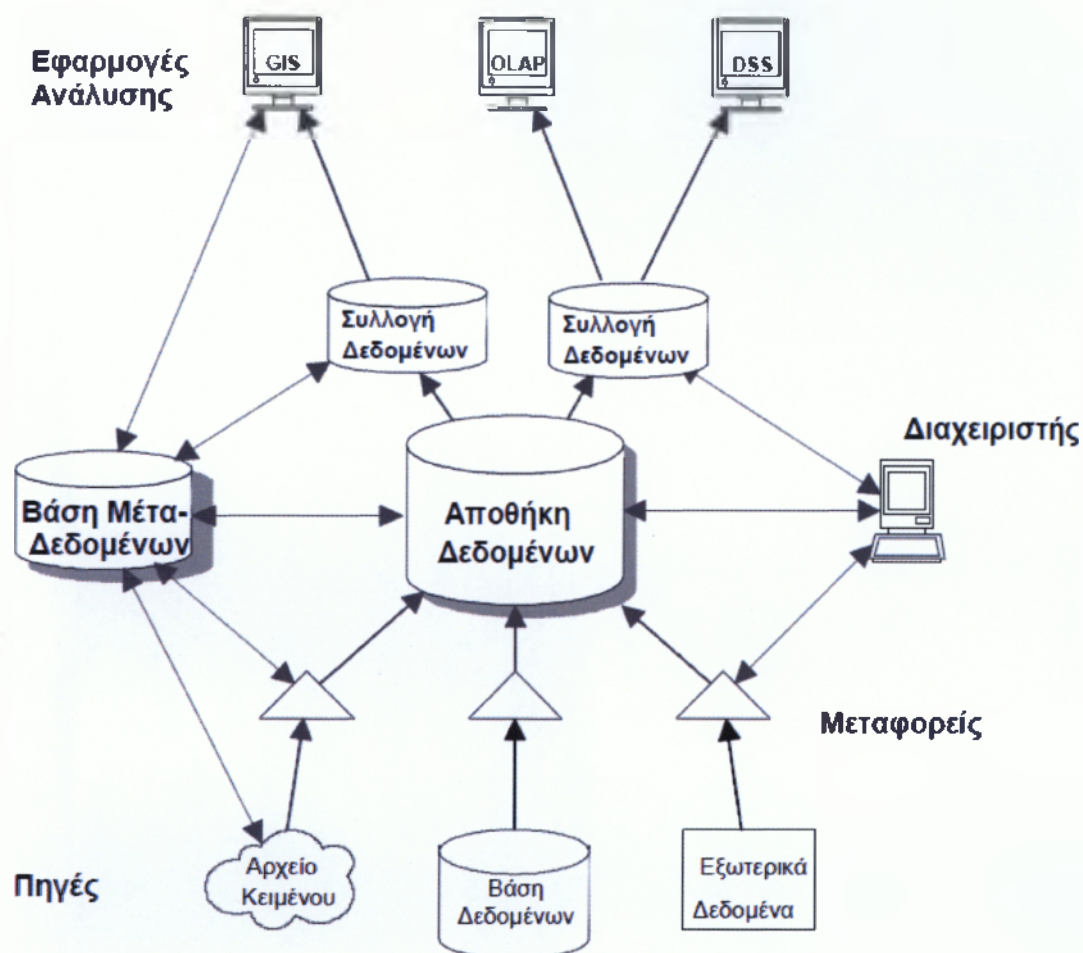
Σχήμα 4.3
Slicing

Σχήμα 29: Παράδειγμα από OLAP SERVER (Obdervateur reveue, 2000)

6.9 Αποθήκευση πολυδιάστατων δεδομένων

Για την αποθήκευση πολυδιάστατων δεδομένων μια περίπλοκη αρχιτεκτονική πρέπει να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί. Ένα σύστημα Αποθήκευσης Δεδομένων θα παρουσιαστεί

σχηματικά και κατόπιν θα περιγραφτούν τα βασικά δομικά του στοιχεία, οι ενδιάμεσες διασυνδέσεις και η ροή δεδομένων.



Σχήμα 30: Τα δομικά μέρη ενός συστήματος αποθήκης δεδομένων

Τα δομικά μέρη ενός συστήματος Αποθήκης Δεδομένων είναι:

Οι **πηγές**, οι οποίες αποτελούνται συνήθως από βάσεις δεδομένων διαφόρων μορφών (σχεσιακές, ιεραρχικές, XML κτλ), από εξωτερικά δεδομένα όπως αυτά τα οποία παράγονται από συστήματα ERP ή CRM της εταιρίας και από αρχεία κειμένου (σε μορφές text, PDF < Word κτλ).

Οι **μεταφορείς** είναι υποσυστήματα που αναλαμβάνουν τη παροδική μεταφορά και μετατροπή των δεδομένων που προϋπάρχουν σε πρωτογενείς μορφές στην κύρια αποθήκη δεδομένων. Η κάθε επιχείρηση χρησιμοποιεί συχνά proprietary συστήματα (άλλες εφαρμογές χρησιμοποιεί μια τράπεζα, άλλες μια ναυτιλιακή εταιρία κτλ) και συνήθως οι

μεταφορείς είναι λογισμικά συστήματα που υλοποιούνται από εταιρίες προγραμματισμού για το συγκεκριμένο αυτό σκοπό και για συγκεκριμένα δεδομένα και τύπους αρχείων.

Στα βάση **Μετα-Δεδομένων** (Meta-Data) αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικά με τη δομή και λειτουργία του συστήματος. Είναι δηλαδή δομημένα και κωδικοποιημένα δεδομένα τα οποία περιγράφουν χαρακτηριστικά πληροφοριακών οντοτήτων, αποσκοπώντας στην ταύτιση, αναγνώριση, ανακάλυψη, αξιολόγηση και διαχείριση των οντοτήτων που περιγράφονται στα κύρια δεδομένα.

Ο **διαχειριστής** είναι ένας άνθρωπος που διαχειρίζεται τα δικαιώματα, τις δυνατότητες, τον τύπο των δεδομένων, τα τροποποιεί δημιουργώντας νέες υπο-βάσεις για αποθήκευση νέων πληροφοριών και δεδομένων, φροντίζει τη σωστή λειτουργία των μεταφορών, δημιουργεί και εφαρμόζει back-up plans (εφεδρικά αντίγραφα ασφαλείας) κτλ.

Οι εφαρμογές ανάλυσης των αποθηκών πολυδιάστατων δεδομένων είναι εξειδικευμένα λογισμικά πακέτα που αφορούν συνήθως τον κλάδο της συγκεκριμένης επιχείρησης και των δραστηριοτήτων της. Μπορεί να είναι εμπορικά πακέτα που χρειάζονται παραμετροποίηση ή ειδικευμένα λογισμικά τα οποία έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί για τις εξειδικευμένες ανάγκες της επιχείρησης. Στο παράδειγμα της εικόνας υπάρχει ένα GIS (Geographical Information System) για αναλύσεις που βασίζονται σε γεωγραφικά χαρακτηριστικά, ένα αναλυτικό λογισμικό τύπου OLAP και ένα DSS (Decision Support System).

Σε όλα τα παραπάνω συχνά παρατηρούμε κατανεμημένες υλοποιήσεις όπου το φορτίο τόσο των δεδομένων όσο και των περίπλοκων υπολογισμών που απαιτούνται από τα OLAP συστήματα επιμερίζεται σε διαφορετικά υπολογιστικά συστήματα. Σε τέτοιες περιπτώσεις τα META-DATA υπάρχουν σε κάθε ένα από τα υποσυστήματα, το οποίο με τη σειρά του περιέχει μέρος των δεδομένων της αποθήκης δεδομένων.

Η σχεδίαση ενός συστήματος όπως το παραπάνω αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία που αφορά τόσο την επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού όσον αφορά τα μηχανήματα, όσο και το σχεδιαστικό κομμάτι, των διαγραμμάτων δεδομένων, των επιθυμητών διαστάσεων, τη μορφή των μετα-δεδομένων, την υλοποίηση μεταφορών δεδομένων, την υλοποίηση όλων των σχετικών δομών και των μεθόδων πρόσβασης, καθώς και τη Σχεδίαση και

ανάπτυξη των προγραμμάτων που παρουσιάζουν τα δεδομένα στο τελικό χρήστη των εφαρμογών.

6.10 Πολυδιάστατη εξέταση δεδομένων

Η πολυδιάστατη ανάλυση που παρέχουν οι OLAP εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα της άμεσης πρόσβασης σε μεγάλα ποσά δεδομένων και πληροφοριών από διαφορετικές πτυχές της επιχείρησης ή και έξω από αυτή. Πολλές φορές ακόμα, η εξαγωγή ενός αποτελέσματος δεν βγαίνει από την απλή παράθεση των δεδομένων αλλά απαιτείται σύγκριση, ανάλυση και αλληλοσυσχέτισή τους.

Η συσχέτιση των ιστορικών δεδομένων, των ήδη επεξεργασμένων και συγκεντρωτικών στοιχείων και των έτοιμων πληροφοριών δημιουργεί το πολυδιάστατο περιβάλλον που χρειάζεται για να εφαρμοστεί μια OLAP εφαρμογή. Για να επιτευχθεί αυτό στο μέγιστο βαθμό απαιτούνται μηχανήματα μεγάλης υπολογιστικής ισχύος, υπό τη μορφή δικτύου client/server. Ο αναλυτής πρέπει να ακολουθήσει συγκεκριμένα βήματα για την επεξεργασία των δεδομένων του:

Ανάπτυξη σύνθετων αναλύσεων. Ένα OLAP σύστημα πρέπει να είναι ικανό να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του χρήστη. Ο βαθμός ευελιξίας του συστήματος αντικατοπτρίζεται ακόμα από την δυνατότητα που παρέχει να αναπτύσσει σύνθετα και πολύπλοκα αναλυτικά μοντέλα.

Να δημιουργήσει μοντέλα μερικών έως και εκατοντάδων διαστάσεων. Σαν παράδειγμα τεσσάρων διαστάσεων μπορεί να αναφερθεί τα εβδομαδιαία έσοδα διαφορετικών προϊόντων, ανά τμήμα και ανά κατάσταση αλυσίδας καταστημάτων.

Η χρήση διαφορετικών συνόλων του διαμορφωμένου χώρου του προβλήματος. Ο χρήστης αναλύει τα δεδομένα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προβλήματος, παίρνοντας υπόψη διαφορετικά τμήματα του πολυδιάστατου χώρου.

6.11 Συμπεράσματα

Αν και μερικές φορές χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, τα δεδομένα τους όρους αποθήκευσης και OLAP εφαρμόζονται σε διαφορετικές συνιστώσες των συστημάτων που συχνά αναφέρονται ως συστήματα υποστήριξης αποφάσεων και συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας. Συνιστώσες αυτών των τύπων των συστημάτων περιλαμβάνει βάσεις δεδομένων και εφαρμογές που παρέχουν τα εργαλεία αναλυτές ανάγκη στήριξης οργανωτική διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η OLAP τεχνολογία επιτρέπει δεδομένα αποθηκών που πρέπει να χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά για τη σύνδεση της ανάλυσης παρέχοντας ταχείες απαντήσεις σε πολύπλοκα αναλυτικά επαναληπτικά ερωτήματα. Το OLAP πολυδιάστατο μοντέλο δεδομένων και οι τεχνικές συγκέντρωσης δεδομένων οργανώνει και συνοψίζει μεγάλες ποσότητες δεδομένων έτσι ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί γρήγορα χρησιμοποιώντας απευθείας, σύνδεση και γραφικά εργαλεία.

Ένα βασικό πλεονέκτημα των συστημάτων OLAP είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη διαφόρων σεναρίων, ζητώντας από την ερώτηση «κι αν;».

Τα εργαλεία OLAP και αποθήκες δεδομένων αλληλοσυμπληρώνονται. Οι αποθήκες δεδομένων διαχειρίζονται τα δεδομένα ενώ τα εργαλεία OLAP μετατρέπουν τα αποθηκευμένα δεδομένα σε χρήσιμες πληροφορίες.

OLAP εφαρμογές νοούνται εκείνα τα οποία πρέπει να παρέχουν γρήγορη ανάλυση των κοινών πολυδιάστατης πληροφόρησης (FASMI). Τα εργαλεία OLAP μπορούν να βελτιώσουν την παραγωγικότητα του συνόλου του οργανισμού με εστίαση σε ότι είναι απαραίτητο για την ανάπτυξή του.

Οι χρήστες επωφελούνται από τη χρήση του σωστού λογισμικού OLAP. Παρόλο που μπορούμε να οικοδομήσουμε ένα σύστημα OLAP χρησιμοποιώντας λογισμικό που έχει σχεδιαστεί για την επεξεργασία συναλλαγών ή την συλλογή δεδομένων, σίγουρα δεν είναι μια πολύ αποτελεσματική χρήση του χρόνου του έργου. Με τη χρήση λογισμικού που έχει σχεδιαστεί ειδικά για OLAP, ο προγραμματιστής μπορεί να παραδώσει τις εφαρμογές σε επαγγελματικούς χρήστες ταχύτερα και παρέχοντας καλύτερες υπηρεσίες.

Χαρακτηριστικά των εργαλείων OLAP

- Πολυδιάστατες προβολές δεδομένων (κύβοι δεδομένων)
- Υπολογισμός έντασης δυνατότητας
- Ωρα – νοημοσύνη

Τα επιχειρηματικά μοντέλα έχουν πολυδιάστατο χαρακτήρα. Χρησιμοποιώντας OLAP εφαρμογές ο χρήστης θα πρέπει να είναι σε θέση να αναλύσει τα δεδομένα σε

οποιαδήποτε διάσταση, σε κάθε επίπεδο συγκέντρωσης, με την ίδια λειτουργικότητα και ευκολία.

Οι πολυδιάστατες προβολές δεδομένων συνήθως αναφέρονται ως δεδομένα κύβους. Κάθε κύβος αποτελείται από τις διαστάσεις που είναι κατ' ουσίαν περιγραφικές κατηγορίες, όπως ο χρόνος, η γεωγραφική θέση και τα μέλη οι οποίες είναι αξίες όπως πωλήσεις ανά μονάδα και του πληθυσμού. Μέσα σε διαστάσεις κύβου τα δεδομένα οργανώνονται σε ιεραρχίες κατά τα οποία τα δεδομένα μέλη συγκεντρώνονται σε αυτό που ουσιαστικά ισοδυναμεί με τα επίπεδα των δεδομένων, όπως οι μέρες, τα λεπτά και οι ώρες. Ιεραρχίες ορίζονται από την άποψη των εν λόγω επιπέδων, όπου το υψηλότερο επίπεδο περιλαμβάνει τα πιο συνοπτικά στοιχεία και τα χαμηλότερα τα πιο λεπτομερή στοιχεία.

Ενώ οι περισσότερες εφαρμογές OLAP κάνουν απλή συνάθροιση των δεδομένων κατά μήκος μιας ιεραρχίας όπως σε ένα κύβο ή μια διάσταση, ορισμένες από αυτές μπορούν να προβαίνουν σε πιο σύνθετους υπολογισμούς, όπως τα ποσοστά συμμετοχής των συνόλων, και οι χορηγήσεις που χρησιμοποιούν οι ιεραρχίες από πάνω προς τα κάτω. Είναι σημαντικό ότι τα εργαλεία OLAP είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να επιτρέπει τέτοιους πολύπλοκους υπολογισμούς. Οι αναλύσεις τάσεων είναι ένα άλλο παράδειγμα των πολύπλοκων υπολογισμών που μπορεί να πραγματοποιηθεί με OLAP εφαρμογές. Οι αναλύσεις αυτές συνεπάγονται των αλγεβρικών εξισώσεων και πολύπλοκων αλγορίθμων, όπως κινητούς μέσους όρους. Ο χρόνος είναι μια καθολική διάσταση σχεδόν για όλες τις εφαρμογές OLAP. Είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί ένα επιχειρηματικό μοντέλο όπου ο χρόνος δεν θεωρείται αναπόσπαστο μέρος. Ο χρόνος χρησιμοποιείται για να συγκρίνουν και να κρίνουν της επιδόσεις μιας επιχειρηματικής διαδικασίας, π.χ η απόδοση μιας περιφέρειας αυτόν τον μήνα μπορεί να συγκριθεί με τις επιδόσεις της του περασμένου μήνα.

Ταξινόμηση OLAP συστημάτων

- **Application Olap:** τα συστήματα αυτά υπάρχουν συνήθως σε 2 μορφές ως αυτόνομα και ολοκληρωμένα συστήματα και στην μορφή του εργαλείου που μπορεί να συνδυαστεί με άλλα πληροφοριακά συστήματα για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης Βάσης. Όλα τα συστήματα αυτής της κατηγορίας βασίζονται σε πολυδιάστατες βάσης δεδομένων.
- **Molar:** τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούν υψηλής απόδοσης πολυδιάστατες βάσεις δεδομένων. Ένα πλεονέκτημα τους είναι ότι κάνουν πολύ γρήγορους υπολογισμούς των λειτουργιών OLAP και μειονέκτημά τους είναι ότι απαιτούν τον προϋπολογισμό των απαραίτητων συναθροίσεων.
- **Rolar:** είναι βασικά ή εκτεταμένα DBMS's που υλοποιούνται οι Data warehouse. Το μειονέκτημά τους είναι ότι είναι αργά ως συστήματα γιατί εκτελούν αλληπαλλήλους υπολογισμούς για να πετύχουν τον σκοπό τους, αντί να εκτελούν τους απαιτούμενους.

- Desktop Olap: είναι τα πιο απλά και οικονομικά συστήματα, έχουν περιορισμένη λειτουργικότητα γιατί δεν χρησιμοποιούν καμία βάση δεδομένων, αλλά συνδέονται απευθείας σε βάσεις δεδομένων.

7 ΚΕΦΑΛΑΙΟ. Κλινικά Συστήματα Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS) και OLAP

Το DSS, είναι ένα σύστημα βασισμένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή που αλληλεπιδρά με τον χρήστη, ελέγχεται από αυτόν και του παρέχει δεδομένα και μοντέλα ως βάση, για μελέτη και επίλυση ημιδομημένων κυρίως προβλημάτων.

Το DSS με OLAP παρέχει το υψηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας και υποστήριξης αποφάσεων που συνδέεται με την ανάλυση των μεγάλων συλλογών των ιστορικών δεδομένων.

7.1 Εισαγωγή

Δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων - ΣΥΑ

Σύμφωνα με τον Alter (1980):

- 1) Τα ΣΥΑ είναι ειδικά σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνουν τις διαδικασίες λήψης απόφασης
- 2) Τα ΣΥΑ πρέπει να υποστηρίζουν παρά να αυτοματοποιούν τη διαδικασία λήψης απόφασης
- 3) Τα ΣΥΑ πρέπει να έχουν τη ικανότητα γρήγορης απόκριση στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των ατόμων που αποφασίζουν

Οι Holsapple και Whisnston (1996) αναφέρουν τα ακόλουθα πέντε χαρακτηριστικά

- 1) Ένα ΣΥΑ περιλαμβάνει ένα <<σύνολο γνώσης >> το οποίο: α. περιγράφει ορισμένες πλευρές της γνωστικής περιοχής στην οποία κινείται το άτομο και αποφασίζει β. καθορίζει τον τρόπο πραγματοποίησης διαφόρων ενεργειών γ. αποδεικνύει ποια συμπεράσματα είναι έγκυρα
- 2) Ένα ΣΥΑ έχει την ικανότητα να αποκτά και να συντηρεί περιγραφική γνώση (τήρηση εγγράφων και όχι μόνο τήρηση διαδικασιών-κανόνων)
- 3) Ένα ΣΥΑ έχει την ικανότητα να παρουσιάζει τη γνώση με ποικίλους προσαρμοσμένους προς τον χρήστη τρόπους
- 4) Ένα ΣΥΑ έχει την ικανότητα να επιλέγει οποιοδήποτε επιθυμητό υποσύστημα της αποθηκευμένης γνώσης, είτε για λόγους παρουσίασης, είτε για παρουσίαση νέας γνώσης, στην πορεία αναγνώρισης ή και λύσης ενός προβλήματος

- 5) Ένα ΣΥΑ μπορεί να αλληλεπιδρά άμεσα με το άτομο που αποφασίζει με τέτοιο τρόπο ώστε ο χρήστης να έχει ευέλικτες επιλογές και να παρακολουθεί τις ενέργειες διαχείρισης της γνώσης

Οι Spargue και Carlson (1982) θεωρούν γενικά ότι τα ΣΥΑ είναι συστήματα βασισμένα σε ΗΥ τα οποία βοηθούν τα άτομα που παίρνουν τις αποφάσεις να χρησιμοποιήσουν δεδομένα και μοντέλα για να επιλύσουν αδόμητα και ημιδομημένα προβλήματα.

7.2 Έννοια

Ως σύστημα θεωρείται ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων επιμέρους στοιχείων που αφορούν σε ανθρώπους, ενέργειες, τεχνολογία και διαδικασίες, τα οποία σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτύχουν ένα προκαθορισμένο στόχο. Το σύνολο των προαναφερόμενων στοιχείων ορίζουν το σύστημα που περικλείονται από ένα φανταστικό όριο το οποίο διαχωρίζει το τελευταίο από το περιβάλλον του. Τα δεδομένα που εισρέουν από το περιβάλλον προς το σύστημα ονομάζονται είσοδος ενώ αυτά που εκρέουν προς το περιβάλλον ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης στοιχείων του ονομάζονται έξοδος. Τέλος το σύστημα διαθέτει μηχανισμούς ανάδρασης ως μέσο ελέγχου της λειτουργίας του (η ανάδραση είναι έξοδος που επανεισάγεται ως είσοδος).

7.3 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS) και Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems- TPS)

Ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση ένα Σύστημα Επεξεργασίας Συναλλαγών. Πιο συγκεκριμένα ορισμένες από τις διαφορές ανάμεσα στα δύο συστήματα αφορούν τα ακόλουθα:

- 1) Ένα TPS σχεδιάζεται για να επισπεύσει – διευκολύνει και αυτοματοποιήσει τις διαδικασίες συναλλαγών, τη διατήρηση των εγγράφων και την απλή αναφορά των τελευταίων, ενώ ένα DSS έχει ως στόχο να βοηθήσει την διαδικασία λήψης απόφασης και εφαρμογής της , ωστόσο πολλές φορές οι βάσεις δεδομένων του TPS παρέχουν δεδομένα στα DSS.

- 2) Τα TPS συνήθως παρέχουν τυποποιημένες αναφορές σε περιοδική βάση και στηρίζουν τις λειτουργίες ενός οργανισμού. Αντίθετα τα DSS χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται για να στηρίζουν τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Επίσης, είναι εξαιρετικά σημαντικό κατά το στάδιο σχεδιασμού ενός DSS να μην επικρατήσει μια στενή θεώρησή του, δίνοντας την μεγαλύτερη βαρύτητα μόνο στα στοιχεία που σχετίζονται με τον Η/Υ. Μέσα στα όρια του συστήματος θα πρέπει να συμπεριληφθούν:

Αφενός τα άτομα που είναι χρήστες του συστήματος, αλλά και αυτοί που ασκούν καθήκοντα τα οποία δεν έχουν σχέση με τους Η/Υ και αφετέρου η μέθοδος επικοινωνίας των αποφάσεων, η οποία είναι δυνατόν να γίνεται με την χρήση ή όχι Η/Υ.

Γενικότερα κατά το σχεδιασμό του συστήματος προκύπτει η ανάγκη ορισμού του DSS τόσο σε εννοιολογικό όσο και σε συγκεκριμένο τεχνικό επίπεδο.

Κύρια σημασία πρέπει να αποδίδεται στη φράση **υποστήριξη αποφάσεων**. Τα DSS έχουν ως στόχο να βελτιώσουν και να επιταχύνουν τις διαδικασίες με τις οποίες λαμβάνονται και διακινούνται οι αποφάσεις. Για το λόγο αυτό η έμφαση στην δημιουργία ενός DSS πρέπει να δίνεται στην αύξηση της αποτελεσματικότητας στην διαδικασία λήψης αποφάσεων (τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο οργανισμού) παρά την αύξηση της αποδοτικότητας σε ότι αφορά στην επεξεργασία δεδομένων σχετικών με την λειτουργία του οργανισμού.

7.4 Στοιχεία σχετικά με την διαδικασία λήψης απόφασης

Είδη προβλημάτων

Κάθε πρόβλημα, για την λύση του οποίου πρέπει να ληφθεί απόφαση είναι δυνατό να χαρακτηριστεί ως : δομημένο – ημιδομημένο – αδόμητο:

- Δομημένα προβλήματα είναι εκείνα για τα οποία:

Η διαδικασία που ακολουθείται για τη λύση του (λήψη απόφασης) είναι πάντα το αντικείμενο της απόφασης, είναι σαφώς καθορισμένο και τα δεδομένα εισόδου καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας τους είναι συγκεκριμένα.

- Αδόμητα προβλήματα είναι εκείνα τα οποία:

Η διαδικασία που ακολουθείται για τη λύση τους (λήψη απόφασης) είναι κάθε φορά διαφορετική, το αντικείμενο της απόφασης, τα δεδομένα εισόδου καθώς και τα αποτελέσματα επεξεργασίας δεν είναι καθορισμένα.

- **Ημιδομημένα προβλήματα:**

Είναι όλα τα υπόλοιπα προβλήματα τα οποία κατατάσσονται ανάμεσα στις προαναφερόμενες ακραίες περιπτώσεις.

Από τις άνω περιπτώσεις εκείνη των ημιδομημένων προβλημάτων προσφέρει εφαρμογή των DSS.

Διαδικασίες λήψης απόφασης

Ο Simon (1965) διακρίνει τα ακόλουθα τρία στάδια στη διαδικασία λήψης μιας απόφασης:

1) Νοητικό (intelligent): Αναζήτηση περιπτώσεων για τις οποίες απαιτείται λήψη απόφασης.

2) Σχεδιασμός (design): Κατά το στάδιο αυτό γίνεται έρευνα, ανάλυση και ανάπτυξη όλων των δυνατών εναλλακτικών τρόπων δράσης (η μοντελοποίηση του προβλήματος είναι σε αρκετές περιπτώσεις μια σημαντική ενέργεια αυτού του σταδίου).

3) Επιλογή (choice): Στο τελικό στάδιο γίνεται η επιλογή του καταλληλότερου τρόπου δράσης, από το σύνολο των εναλλακτικών.

Ολοκλήρωση (implementation): Η φάση αυτή αφορά την εφαρμογή της απόφασης (προτεινόμενης λύσης). Αν τα αποτελέσματα της ολοκλήρωσης είναι ικανοποιητικά, τότε εξάγεται το συμπέρασμα, ότι οι εργασίες των προηγούμενων σταδίων είναι ορθές. Αν όχι τότε υπάρχει η δυνατότητα να επαναληφθούν τμήματα των προηγούμενων εργασιών την στιγμή που θα προκύψουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Κάθε ένα από τα προαναφερόμενα στάδια μπορεί να τύχει της υποστήριξης από ποικιλία DSS.

7.5 Ταξινομήσεις των DSS

Ταξινόμηση του Alter (1980)

Η ταξινόμηση των DSS που πρότεινε ο Alter βασίζονταν στον βαθμό κατά τον οποίο η έξοδος του συστήματος είναι ικανή να καθορίσει την απόφαση. Η ταξινόμηση σχετίζεται με ένα φάσμα γενικών λειτουργιών που μπορεί να εκτελεστούν από ένα DSS. Ο βαθμός

συμμετοχής κάθε μιας από αυτές τις γενικευμένες λειτουργίες είναι επτά συνολικά κατηγορίες DSS

Οι επιμέρους κατηγορίες που όρισε είναι οι εξής:

- 1) **File drawer systems:** δίνουν πρόσβαση σε τμήμα των δεδομένων.
- 2) **Data analysis systems:** στηρίζουν την διαχείριση δεδομένων είτε με αυτοματοποιημένα ειδικά προσαρμοσμένα εργαλεία είτε με πιο γενικά εργαλεία.
- 3) **Analysis information systems:** προσφέρουν πρόσβαση σε μια σειρά βάσεων δεδομένων και μικρά μοντέλα.
OLAP συστήματα ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.
- 4) **Accounting and financial models:** υπολογίζουν τις επιπτώσεις από πιθανές κινήσεις.
- 5) **Representational models:** εκτιμούν τις επιπτώσεις ενεργειών στη βάση μοντέλων προσομοίωσης.
- 6) **Optimization models:** προσφέρουν οδηγίες μέσω της εύρεσης μιας βέλτιστης λύσης η οποία προκύπτει μετά από εφαρμογή μιας σειράς περιορισμών.
- 7) **Suggestion models:** εκτελούν τη λογική επεξεργασία που οδηγεί σε μια συγκεκριμένη προτεινόμενη απόφαση για ένα αρκετά δομημένο ή καλά κατανοητό έργο.

Ταξινόμηση του Power (2000)

Ο Power υποστηρίζει ότι υπάρχει ανάγκη διεύρυνσης του πλαισίου ταξινόμησης που έχει προτείνει ο Alter. Προτείνει ενοποίηση των τριών πρώτων κατηγοριών σε μια, επίσης σε μια κατηγορία τις επόμενες τρεις και τέλος τη πρόσθεση δύο νέων. Αυτές οι πέντε κατηγορίες του διευρυμένου πλαισίου ταξινόμησης είναι:

1) DSS <<οδηγούμενα>> από δεδομένα (**Data – Driven DSS**)

Ένα οδηγούμενο από τα δεδομένα DSS είναι ένα αλληλεπιδραστικό, με βάση τους Η/Υ σύστημα το οποίο βοηθά τα άτομα που αποφασίζουν να χρησιμοποιήσουν μεγάλες βάσεις δεδομένων με πληροφορίες από το εσωτερικό του οργανισμού και ορισμένες περιπτώσεις και από το περιβάλλον του. Ορισμένα από τα δεδομένα αποτελούν πολύ λεπτομερείς πληροφορίες συναλλαγών και ορισμένα σύναψη αυτών. Στις περισσότερες εφαρμογές των υπό συζήτηση συστημάτων οι χρήστες μπορούν να εκτελέσουν μη προσχεδιασμένες αναλύσεις και ερωτήματα. Ουσιαστικά οι χρήστες

επεξεργάζονται τα δεδομένα για να αναγνωρίσουν γεγονότα και να εξάγουν συμπεράσματα σε ότι αφορά τις δομές και τις τάσεις των δεδομένων αυτών. Παράλληλα το σύστημα βοηθά στην άντληση, παρουσίαση και ανάλυση ιστορικών δεδομένων. Μπορούν να οριστούν 4 κύριες υπό – κατηγορίες των υπο συζήτησης συστημάτων.

- Αποθήκες Συγκεντρωτικών Δεδομένων (Data Warehouses)
- On – line Αναλυτική Επεξεργασία (On – line Analytical Processing – **OLAP**)
- Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (Executive Information Systems – **EIS**)
- Χωρικά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων – (Spatial Decision Sup Systems – **SDSS**)

2) DSS <<οδηγούμενα>> από μοντέλα (**Model – Driven DSS**)

Τα <<οδηγούμενα>> από μοντέλα Σ.Υ.Α δίνουν έμφαση στην προσβασιμότητα και στον χειρισμό ενός μοντέλου. Χρησιμοποιούν τα δεδομένα και τις παραμέτρους που παρέχονται από τα άτομα που αποφασίζουν, έτσι ώστε να βοηθήσουν τους τελευταίους στην ανάλυση μιας κατάστασης. Η υπό συζήτηση κατηγορία συστημάτων δεν είναι (συνήθως) <<έντασης δεδομένων>, δηλαδή δεν είναι απαραίτητες για την λειτουργία τους πολύ μεγάλες βάσεις δεδομένων.

Τα μοντέλα συνοδεύονται από υποθέσεις που αφορούν το χρόνο και τον κίνδυνο,

- Σε ότι αφορά το χρόνο η υπόθεση αφορά το αν η ανάλυση θα είναι στατική ή δυναμική. Η στατική ανάλυση βασίζεται σε μια μοναδική όψη μιας κατάστασης. Κατά την διάρκεια της στατικής ανάλυσης γίνεται η υπόθεση ότι το πρόβλημα παραμένει σταθερό. Αντίθετα η δυναμική ανάλυση χρησιμοποιείται για καταστάσεις οι οποίες αλλάζουν προϊόντος του χρόνου. Τα δυναμικά μοντέλα είναι σημαντικά γιατί αναδεικνύουν τάσεις και επιτρέπουν την συγκριτική ανάλυση μεταξύ διαφορετικών περιόδων.
- Σε ότι αφορά τον κίνδυνο, διακρίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις:

Βεβαιότητα: Αν υπάρχουν επαρκείς πληροφορίες για να υποθέσουμε με βεβαιότητα την σχέση δύο μεταβλητών, τότε το μοντέλο που βασίζεται σε αυτή την υπόθεση μπορεί να δώσει βέλτιστες λύσεις. Πολλά οικονομικά μοντέλα δομούνται με την υπόθεση τα βεβαιότητας.

Αβεβαιότητα: αφορά την κατάσταση κατά την οποία οι πληροφορίες είναι αόριστες, αναξιόπιστες και μη προβλέψιμες. Οι αναλυτές θα πρέπει να αποφεύγουν

να υποθέτουν αβειαιότητα επειδή οι καταστάσεις αυτές είναι πολύ δύσκολο να μοντελοποιηθούν.

Κίνδυνος : Αφορά την κατάσταση κατά την οποία τμήμα της πληροφορίας λείπει ή βασίζεται σε προβλέψεις. Οι κυριότερες αποφάσεις των οργανισμών λαμβάνονται με υποθέσεις σχετικά με τον συνεπαγόμενο κίνδυνο.

Ο Power (2000) προτείνει την ταξινόμηση των μοντέλων στις τρεις ακόλουθες γενικές κατηγορίες:

1) Ερμηνευτικά / επεξηγηματικά μοντέλα (explanatory): περιγράφουν το τι έχει ήδη συμβεί έτσι ώστε να δημιουργηθούν τα τρέχοντα αποτελέσματα και παρουσιάζουν μια ερμηνεία της κατάστασης.

2) Στοχαστικά μοντέλα (contemplative): προσδιορίζουν ή προβλέπουν ποια έξοδος είναι πιθανόν αποτέλεσμα της εισαγωγής ενός συγκεκριμένου συνόλου παραμέτρων ή αλλαγών σε ένα μοντέλο.

3) Αλγεβρικά μοντέλα (algebraic): προσδιορίζει ποιες τιμές θα πρέπει να εισαχθούν σε ένα σύστημα ταυτόχρονων εξισώσεων για να δημιουργηθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

Εκτός της προηγούμενης κατηγοριοποίησης, τα κυριότερα είδη μοντέλων που ενσωματώνονται σε μια σειρά από DSS είναι:

- Λογιστικά και Οικονομικά μοντέλα
- Μοντέλα Ανάλυσης και Απόφασης
- Μοντέλα Πρόβλεψης
- Μοντέλα βελτιστοποίησης και δικτύων
- Μοντέλα προσομοίωσης

3) DSS <<οδηγούμενα>> από την γνώση (**Knowledge – Driven DSS**)

Η ορολογία για αυτή την κατηγορία των DSS βρίσκεται υπό εξέλιξη. Τα συστήματα αυτά μπορούν να προτείνουν ή να συστήσουν ενέργειες προς τους χρήστες. Είναι ατομικά συστήματα H/Y με <<ειδίκευση>> στην λύση συγκεκριμένων προβλημάτων, <<ειδίκευση>> αφορά στην γνώση για συγκεκριμένο τομέα, στην κατανόηση των προβλημάτων σε αυτόν τον τομέα και στην <<επιδεξιότητα>> ως προς τη λύση ορισμένων από αυτά τα προβλήματα. Μία επίσης σχετική έννοια είναι η <<εξόρυξη δεδομένων>>

(data mining) που αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία αναζητά <<κρυμμένα>> σχήματα σε μια βάση με μεγάλο όγκο δεδομένων, γεγονός που ουσιαστικά αφορά μια προσπάθεια ανάδειξης συσχετίσεων μεταξύ μεταβλητών.

4) DSS <<οδηγούμενα>> από κείμενα (**Document – Driven DSS**)

Ένας σχετικά νέος τύπος DSS αναπτύσσεται για να βοηθήσει τους χρήστες στην προσπάθειά τους να ανακτήσουν και να διαχειριστούν μη δομημένα κείμενα και ιστοσελίδες. Αυτός ο τύπος DSS ενσωματώνει μια ποικιλία τεχνολογιών αποθήκευσης και επεξεργασίας με στόχο την παροχή ικανότητας πλήρους ανάλυσης κειμένων. Το παγκόσμιο δίκτυο (web) προσφέρει πρόσβαση σε μεγάλες βάσεις κειμένων συμπεριλαμβανομένων και βάσεων υπερκειμένου, εικόνας, ήχου και βίντεο. Παραδείγματα κειμένων τα οποία θα αποτελούσαν αντικείμενο πρόσβασης του υπό συζήτηση τύπου DSS είναι πολιτικές και διαδικασίες, προδιαγραφές προϊόντων, ιστορικά κείμενα του οργανισμού. Μια μηχανή αναζήτησης είναι ένα ισχυρό βοηθητικό εργαλείο αποφάσεων που σχετίζεται άμεσα με ένα <<οδηγούμενο>> από κείμενα DSS.

5) DSS <<οδηγούμενα>> από τις επικοινωνίες και DSS ομάδων (**Communication – Driven DSS and Group DSS – GDSS**)

Αν και τα DSS ομάδων αναπτύσσονται πρώτα, σήμερα είναι δυνατόν να προσδιοριστεί μια ευρύτερη κατηγορία, αυτή των <<οδηγούμενων>> από τις επικοινωνίες DSS (groupware). Η υπό συζήτηση κατηγορία περιλαμβάνει τεχνολογίες που αφορούν στην επικοινωνία, συνεργασία και υποστήριξη αποφάσεων οι οποίες δεν ταιριάζουν με καμία από τις κατηγορίες της ταξινόμησης του Alter για το λόγο αυτό θα πρέπει να αναγνωριστούν ως μια ειδική κατηγορία των DSS όρος με τον οποίο είναι πιο γνωστά τα DSS ομάδας (GDSS). Αυτή η κατηγορία είναι ένας υβριδικός τύπος DSS που δίνει έμφαση που δίνει έμφαση τόσο στην χρήση των επικοινωνιών, όσο και στη χρήση μοντέλων απόφασης. Ο υπό συζήτηση τύπος είναι ένα αλληλεπιδραστικό, βασισμένο σε Η/Υ, σύστημα που έχει ως στόχο την διευκόλυνση της λύσης προβλημάτων από τα άτομα που έχουν την ευθύνη να αποφασίσουν, εργαζόμενα όμως ως ομάδα. Υποστηρίζει τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, τον διαμοιρασμό εγγράφων, την κατάρτιση προγραμμάτων και άλλες ενέργειες που αυξάνουν την παραγωγικότητα των ομάδων και τη στήριξη των αποφάσεών του

7.6 Βασικά στοιχεία των DSS

1) Απόφαση (**Decision**)

Η απόφαση είναι μια επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων

2) Κριτήριο (**Criterion**)

Ένα κριτήριο είναι η βάση μιας απόφασης που μπορεί να μετρηθεί ή να εκτιμηθεί. Είναι το γεγονός (απόδειξη) επάνω στο οποίο θα βασιστεί μια απόφαση. Τα κριτήρια είναι δύο ειδών: παράγοντες (factors) και περιορισμοί (constrains).

3) Παράγοντες (**factors**)

Ένας παράγοντας είναι ένα κριτήριο το οποίο ενισχύει ή μειώνει την καταλληλότητα μια ορισμένης εναλλακτικής λύσης, σε κάποια εξεταζόμενη δράση. Κατά συνέπεια ο παράγοντας μετριέται σε συνεχή κλίμακα.

4) Περιορισμοί (**constrains**)

Ο περιορισμός χρησιμοποιείται για να περιορίσει τις εξεταζόμενες εναλλακτικές λύσεις.

5)Κανόνας Απόφασης (**decision rule**)

Ως κανόνας απόφασης ορίζεται η διαδικασία με την οποία γίνεται ο συνδυασμός κριτηρίων για να φτάσουμε σε μια ορισμένη αξιολόγηση, καθώς και η διαδικασία με την οποία γίνεται η σύγκριση των αξιολογήσεων. Ένας κανόνας απόφασης μπορεί να είναι απλός ή και σύμπλοκος. Οι κανόνες απόφασης τυπικά περιέχουν διαδικασίες για τον συνδυασμό κριτηρίων σε ένα συνολικό δείκτη μέτρησης εναλλακτικών αποφάσεων και μια αναφορά το πώς οι εναλλακτικές λύσεις θα πρέπει να συγκριθούν χρησιμοποιώντας τον.

6) Συνάρτηση στόχου ή αντικειμενική συνάρτηση (**objective function**)

Οι κανόνες απόφασης δομούνται στη βάση ενός ορισμένου στόχου. Η φύση του στόχου και πως τον βλέπει ένας λήπτης απόφασης (decision maker) θα χρησιμεύσει ως ένας ισχυρός οδηγός στην ανάπτυξη της απόφασης. Κατά συνέπεια μια συνάρτηση στόχου είναι μια προοπτική η οποία εξυπηρετεί στο να καθοδηγήσει την δόμηση ενός κανόνα απόφασης.

Συμπερασματικά, οι συναρτήσεις στόχου ενδιαφέρονται για τα κίνητρα και την κοινωνική προοπτική.

7.7 Χωρικά Συστήματα Αποφάσεων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Τα κύρια χαρακτηριστικά της διαδικασίας λήψης απόφασης για χωρικά προβλήματα είναι τα ακόλουθα:

- Ο αριθμός των εναλλακτικών λύσεων είναι μεγάλος
- Τα αποτελέσματα ή οι συνέπειες των εναλλακτικών λύσεων μεταβάλλονται στο χώρο
- Κάθε εναλλακτική λύση αξιολογείται στην βάση πολλών κριτηρίων
- Τα κριτήρια μπορεί να είναι ποιοτικά ή ποσοτικά
- Συνήθως υπάρχουν περισσότεροι του ενός αποφασίζοντες οι οποίοι εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης απόφασης
- Οι λαμβάνοντες την απόφαση έχουν διαφορετικές προτιμήσεις σε ότι αφορά την σχετική βαρύτητα των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση
- Οι αποφάσεις συνήθως χαρακτηρίζονται από μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας

Θεωρώντας τις 3 κύριες φάσεις της διαδικασίας λήψης απόφασης: Νοητική – Σχεδιασμός – Επιλογή, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών εμπλέκονται σε αυτές:

Νοητική:

- η φάση αυτή αφορά στην έρευνα του περιβάλλοντος για εντοπισμό περιπτώσεων που απαιτούν απόφαση
- απαιτεί διερευνητική ανάλυση του προβλήματος για το οποίο απαιτείται απόφαση
- τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μπορούν να διαδραματίσουν ένα ζωτικό ρόλο σε αυτό το αρχικό στάδιο της διαδικασίας λήψης απόφασης
- το σύστημα μπορεί να βοηθήσει

Σχεδιασμός:

- η φάση αυτή περιλαμβάνει την επιλογή, ανάπτυξη και ανάλυση ενός συνόλου εναλλακτικών λύσεων για το πρόβλημα
- ένα μοντέλο συνήθως χρησιμοποιείται για να παρέχει προς το άτομο που θα αποφασίσει στήριξη για την δημιουργία ενός συνόλου εναλλακτικών λύσεων

- ενώ ένας αυξανόμενος αριθμός Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών περιγράφονται ως συστήματα υποστήριξης της διαδικασίας σχεδιασμού και αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων που αφορά στον χώρο, τα περισσότερα εμπορικά <<πακέτα>> λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών δεν διαθέτουν τους τύπους χωρικής ανάλυσης και μοντελοποίησης που απαιτούνται από τα άτομα που πρόκειται να αποφασίσουν
- οι δυνατότητες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για την δημιουργία ενός συνόλου εναλλακτικών λύσεων κυρίως βασίζεται στις αρχές χωρικής συσχέτισης που αφορούν την γειτνίαση (contiguity), την εγγύτητα (proximity) και τις μεθόδους <<επίθεσης>> (overlay methods)
- στα σημερινά περιβάλλοντα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, τα μοντέλα για τη δημιουργία εναλλακτικών λύσεων λειτουργούν στο παρασκήνιο, ανεξάρτητα από εξειδικευμένες γνώσεις του χρήστη

Επιλογή:

- η φάση αυτή αφορά στην επιλογή μιας συγκεκριμένης εναλλακτικής λύσης από αυτές που είναι διαθέσιμες
- κάθε εναλλακτική λύση αξιολογείται και αναλύεται σε σύγκριση με άλλες στην βάση του ήδη προσδιορισμένου κανόνα απόφασης
- οι κανόνες απόφασης χρησιμοποιούνται για να ταξινομήσουν τις υπό εξέταση εναλλακτικές λύσεις
- η ταξινόμηση εξαρτάται από τις προτιμήσεις του ατόμου που αποφασίζει και σχετίζεται με την βαρύτητα των κριτηρίων αξιολόγησης
- κρίσιμη για την χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στην παρούσα φάση θεωρείται η δυνατότητα ενσωμάτωσης των προαναφερόμενων προτιμήσεων του χρήστη στη διαδικασία λήψης απόφασης, ενώ γενικότερα είναι δυνατό να παρατηρηθεί ότι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών προσφέρουν ένα μηχανισμό για την ευέλικτη ενσωμάτωση αυτών

Κατά συνέπεια:

- τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών έχουν περιορισμένες δυνατότητες για την στήριξη των φάσεων σχεδιασμού και επιλογής της διαδικασίας λήψης απόφασης

- ο στόχος του συστήματος είναι να αυξήσει την αποτελεσματικότητα, παρά την αποδοτικότητα της διαδικασίας λήψης απόφασης
- ο πιο υψηλός βαθμός αποτελεσματικότητας επιτυγχάνεται με την ενσωμάτωση αφενός της κρίσης του ατόμου που αποφασίζει και αφετέρου των προγραμμάτων του Η/Υ, μέσα στη διαδικασία λήψης απόφασης
- το σύστημα βοηθά τους χρήστες να διερευνήσουν το πρόβλημα για το οποίο πρόκειται να αποφασίσουν με ένα αλληλεπιδραστικό τρόπο σε όλες τις φάσεις διαδικασίας λήψης απόφασης

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] ΠΑΥΛΙΔΗΣ Γ., ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι,ΙΙ, 1997.
- [2] ΜΑΤΣΑΣΙΝΗΣ Ν.Φ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ, 1999.
- [3] ΔΟΥΚΙΔΗΣ Γ., ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ,1994.
- [4] ΚΙΟΥΝΤΟΥΖΗΣ Ε., ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, Εκδόσεις ΜΠΕΝΟΥ, Αθήνα 1997.
- [5] ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ., ΔΙΟΙΚΗΣΗ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, Εκδόσεις νέων τεχνολογιών, Αθήνα 1998.
- [6] Management Information Systems (Prentice Hall) By K. and J. LAUDON, Prentice Hall – International Edition (9th Edition - 2006)
- [7] Management Information Systems (Prentice Hall) By K. and J. LAUDON Prentice Hall – International Edition (Ninth Edition - 2006)
- [8] Axciom Corporation & Northwestern University & QSI, «Myths and Realities of Costumer Information Management and Usage in CRM»), www.crm2day.com
- [9] Chen, I.J. (2001), Planning for ERP systems: analysis and future trend, Business ProcessManagement Journal, Vol. 7 No. 5, pp. 374-86.
- [10] Dickie, J. (1999), Why CRM projects fail, CRM Journal, online article available at: www.crmcommunity.com
- [11] Πανελλήνιο Συνέδριο Νέες Τεχνολογίες & Marketing
- [12] Fickel, L. (1999), Know your customer”, CIO Magazine, Vol. 12 No. 21, pp. 62-72.
- [13] Goldenberg, B. (2000), What is CRM? What is an e-customer? Why you need them now, in Proceedings of DCI Customer Relationship Management Conference, Boston, MA, 27-29 June.

[14] Kassanoff, B. (2000), Build loyalty into your e-business, in Proceedings of DCI Customer Relationship Management Conference, Boston, MA, 27-29 June.

[15] Levine, J. (1993), Relationship marketing, Forbes, 20 December, pp. 232-4.

Reichheld, F.F. (1996a), The Loyalty Effect, Harvard Business School Press, Boston, MA.

[16] Βλαχοπούλου Μ. (2003), e-marketing, Αθήνα, Εκδόσεις Rosili Μακρυμανωλάκης, Ν. (2003), Τι εστί (άραγε) CRM;, Περιοδικό How, Ειδική έκδοση για το CRM, Οκτώβριος

[17] Defining Data Mining Usability in a Marketing Context

Kopanaki, D., Athens University of Economics and Business

Zerva, M.V., Lecturer, Department of Marketing,

Technological Educational Institute of Crete

[18] CRM: Η πραγμάτωση της πελατοκεντρικής φιλοσοφίας

Γιάννης Τζαβλόπουλος, Υποψήφιος Διδάκτωρ ΠΑ.ΜΑΚ., tzavlop@gmail.com

Ζήσης Μαδυτινός, Υποψήφιος Διδάκτωρ ΠΑ.ΜΑΚ. mady@uom.gr

Χρήστος Βασιλειάδης, Επίκουρος Καθηγητής ΠΑ.ΜΑΚ. chris@uom.gr

Πηγές από το Internet

1. Αποθήκες δεδομένων - Σ. Λιγουδιστιανός
http://courses.dbnet.ntua.gr/fsr/3235/8_dw-olap.pdf
2. The Data Warehousing Information Center
<http://www.dwinfocenter.org/index.html>
3. Information Management
<http://www.datawarehouse.com>
4. Business Intelligence and Enterprise Reporting - Information Builders
<http://www.ibi.com>
5. Datamation: IT Management, IT Jobs/Salary, Technology Trends
<http://www.datamation.com>
6. Oracle 11g, Siebel, PeopleSoft | Oracle, The World's Largest Enterprise Software Company
<http://www.oracle.com>
7. Data Warehouse, InfoSphere Warehouse: Insight without Boundaries
<http://www.datawarehousing.com/consulting.asp>
8. Data Warehousing and OLAP, A Research-Oriented Bibliography
<http://www.cs.toronto.edu/~mendel/dwbib.html>
9. Infrastructure in Business Technologies & Data Warehouses
<http://www.cio.com/forums/data/>
10. On Line Analytical Processing Wiki
<http://www.olap.com>

11. SAP Business Objects Portfolio
<http://www.seagatesoftware.com/G9>
12. IT Management solutions
<http://www.datamation.com>
13. Studies on OLAP
<http://perso.wanadoo.fr/bernard.lupin/english/link.htm>
14. OLAP by example, OLAP in practice
<http://perso.wanadoo.fr/bernard.lupin/english/index.htm>
15. Oracle paper on Data Warehouses
<http://www.oracle.com/datawarehouse/>
16. News and developments in the OLAP industry
<http://www.olapreport.com/new.htm>
17. RadarCube Windows Forms Desktop OLAP 1.20.6 review
<http://rbytes.net/software/radarcube-windows-forms-desktop-olap-review/>
18. RadarCube ASP.NET: OLAP Grid users guide
<http://www.radar-soft.com/products/raspug.aspx>
19. Visual OLAP with Graphical Query Making Drill-down, Roll-up and Fast In-memory Filtering
http://www.miner3d.com/products/visual_olap.html
20. What is OLAP. The FASMI test.
<http://www.olapreport.com/fasmi.htm>

21. Πληροφοριακά Συστήματα - Επισκόπηση (ATHENS MBA)

<http://courses.dbnet.ntua.gr/1633.html>

22. Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων

<http://tejserron.gr/index.php>