

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ MIS  
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:**

ΛΙΟΛΗ ΑΡΕΤΗ

ΛΙΟΛΗΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

ΒΛΑΧΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

**ΠΑΤΡΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2010**

## **Ευχαριστίες**

*Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα τον κ. Βλαχόπουλο Γεώργιο για την άψογη συνεργασία μας και πολύτιμη βοήθεια του , καθώς επίσης και την τριμελή επιτροπή .*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία έχει στόχο να παρουσιάσει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, τη χρησιμότητα των πληροφοριακών συστημάτων στο επίπεδο διοίκησης καθώς και την εφαρμογή τους σε συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, ώστε να βοηθήσει κάθε ενδιαφερόμενο να αποκτήσει ουσιαστικές γνώσεις και να προβληματισθεί σχετικώς.

Στόχος μας είναι τα Διοικητικά Στελέχη να προσεγγίσουν καλύτερα και πιο εύκολα την πορεία προς την λύση κάθε προβλήματος, και να μπορέσουν να γίνουν πιο σωστά και πιο αποτελεσματικά.

Διοικητικά Στελέχη. Να αποκτήσουν γνώσεις πάνω στην πληροφορική και τα «όπλα» της, όπου η εξέλιξή της είναι μεγάλη την τελευταία δεκαετία ώστε να υπάρξουν τα σωστά αποτελέσματα που είναι αναγκαία και για την επιτυχία τους.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ύλη αυτής της εργασίας χωρίζεται σε 5 κεφάλαια.

Στο Πρώτο Κεφάλαιο θα εξετάσουμε ειδικότερα τι είναι ένα πληροφοριακό σύστημα και από ποια μέρη αποτελείται. Θα αναφέρουμε αναλυτικά τις Δυνατότητες ενός ΠΣ και τις προσφέρουν στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς. Αναφέρουμε τις ιδιότητες των συστημάτων τις συνιστώσες που συμβάλλουν ώστε ένα ΠΣ να επιτύχει το σκοπό του, καθώς επίσης και τις θέσεις εργασίας στην Πληροφορική.

Στο Δεύτερο Κεφάλαιο θα εξετάσουμε τους διάφορους τύπους πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στους οργανισμούς σήμερα, ανάλογα με τις ανάγκες και το αντικείμενο εργασίας τους. Γίνεται και μια μικρή αναφορά στα ΠΣ στην Ελλάδα.

Στο Τρίτο Κεφάλαιο θα εξετάσουμε συνολικά της διαδικασία Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων και τα διάφορα θέματα που σχετίζονται με την προσπάθεια αυτή. Θα αναφέρουμε τις διάφορες μεθοδολογίες για την ανάπτυξη ενός Π.Σ. καθώς και τους λόγους αποτυχίας τους.

Στο Τέταρτο Κεφάλαιο θα αναλύσουμε ένα πολύ σημαντικό στάδιο για την κατασκευή και την δημιουργία του νέου ΠΣ είναι η διαδικασία καταγραφής απαντήσεων. Το στάδιο αυτό αντιπροσωπεύει την μετάβαση από το ιδεατό –λογικό επίπεδο ανάλυσης στο φυσικό επίπεδο, στο οποίο το νέο ΠΣ αποκτά φυσική υπόσταση.

Αναλύουμε τους τύπους απαιτήσεων, τα χαρακτηριστικά μιας καλής απαίτησης, κανόνες, προβλήματα και διάφορους παράγοντες και τεχνικές για την δημιουργία καλών απαιτήσεων.

Στο Πέμπτο Κεφάλαιο, θα αναφερθούμε στη λήψη αποφάσεων. Αυτό σημαίνει ότι θα ασχοληθούμε με την μεθοδολογία λήψης απόφασης τον καθορισμό του προβλήματος που προκύπτει, τις λύσεις και την αξιολόγηση αυτών καθώς και την διαδικασία και τα στάδια λήψης αποφάσεων.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b> .....	iii
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	iv
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	v
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	1
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	1
1.1 Πληροφοριακό Σύστημα .....	2
1.2 Δυνατότητες ΠΣ .....	2
1.3 Δεδομένα και Πληροφορίες .....	4
1.4 Η έννοια του Συστήματος .....	5
1.5 Παράγοντες ΠΣ .....	8
1.6 Οι Θέσεις Εργασίας στην Πληροφορική .....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	12
<b>ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ</b> .....	12
2.1 Πλαίσιο Εξέτασης Τύπων ΠΣ .....	12
2.2 ΠΣ Επεξεργασίας Συναλλαγών -(Transaction Processing Systems) .....	13
2.2.1 Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (E.D.I. ) .....	16
2.3 ΠΣ Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems) .....	17
2.3.1 Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων .....	17
2.4 ΠΣ Αναφορών Διοίκησης – (Management Reporting Systems) .....	20
2.5 ΠΣ Πληροφόρησης Ανώτατης Διοίκησης (Executive Systems) .....	21
2.6 Έμπειρα ΠΣ (Expert Systems) .....	21
2.7 ΠΣ Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence) .....	23
2.8 ΠΣ Υποστήριξης Γνώσης (Knowledge Based Systems) .....	24
2.8.1 ΠΣ Βασισμένα στην Γνώση .....	25
2.8.2 ΠΣ Υποστήριξης Γνώσης .....	27
2.8.3 ΠΣ Ολοκληρωμένου Ηλεκτρονικού Γραφείου .....	27
2.8.4 Υποστήριξη Ομάδων Εργασίας (Groupware) .....	28
2.8.5 Υβριδικά Συστήματα .....	28
2.9 ΠΣ Υποστήριξης Επιχειρηματικών Λειτουργιών .....	28
2.10 ΠΣ Αξιοποίησης Επιχειρησιακών Πόρων (ERP ) .....	29
2.12 ΠΣ στην Ελλάδα .....	33
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	34
<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΠΣ)</b> .....	34
3.1 Ανάπτυξη ΠΣ (Information Systems Development) .....	34

3.2 Αρχικά Παραδείγματα Ανάπτυξης ΠΣ (IS Paradigms).....	35
3.2.1 Παράδειγμα Επιστήμης (Science Paradigm).....	35
3.2.2 Παράδειγμα Συστημάτων (Systems Paradigm).....	36
3.2.3 Απομονωτισμός / Πολυθεσία (Isolationism / Pluralism).....	36
3.2.4 Παράδειγμα Συμπληρωματισμού (Complimentarism).....	36
3.2.5 Παράδειγμα Πραγματισμού (Pragmatism).....	36
3.3 Κύκλος Ζωής του Πληροφοριακού Συστήματος.....	37
3.4 Δομημένη Ανάπτυξη ΠΣ.....	38
3.4.1 Αρχές Δομημένης Ανάπτυξης.....	39
3.4.2 Αδυναμίες Δομημένης Ανάπτυξης.....	39
3.5 Εξελικτική Ανάπτυξη.....	40
3.5.1 Αρχές Εξελικτικής Ανάπτυξης.....	41
3.5.2 Αδυναμίες Εξελικτικής Ανάπτυξης.....	41
3.6 Ανάπτυξη & Εναλλακτικά Παραδείγματα.....	42
3.7 Μεθοδολογίες Ανάπτυξης ΠΣ.....	43
3.7.1 Τοποθέτηση Μεθοδολογιών.....	44
3.8 Αποτυχίες Ανάπτυξης ΠΣ.....	45
3.8.1 Το Σύστημα της Υπηρεσίας Ασθενοφόρων του Λονδίνου.....	45
3.8.2 Το Σύστημα του Βρετανικού Χρηματιστηρίου.....	49
3.8.3 Πλαίσιο Αποτυχιών.....	51
3.9 Οργανωτικά Θέματα στην Ανάπτυξη ΠΣ.....	52
3.10 Μεθοδολογική Αντιμετώπιση Αποτυχιών Ανάπτυξης ΠΣ.....	53
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....</b>	<b>54</b>
<b>ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ.....</b>	<b>54</b>
4.1 Τι είναι η καταγραφή απαιτήσεων.....	54
4.1.2 Τύποι Απαιτήσεων.....	57
4.1.3 Θέματα στην Καταγραφή Απαιτήσεων.....	58
4.2 Υποδείγματα Απαιτήσεων και UML.....	62
4.2.2 Περίπτωση-Χρήσης (Use-Case).....	64
4.2.3 Σύνθετες Περιπτώσεις Χρήσης.....	64
4.2.4 Περιγραφή Περίπτωσης Χρήσης.....	65
4.2.5 Το Μοντέλο Περιοχής (Domain Model).....	65
4.2.6 Το Μοντέλο Επιχειρησιακού Αντικειμένου (Business Object Model).....	66
4.2.7 Υπόδειγμα Κλάσεων.....	67
4.2.8 Περιορισμοί, Απαιτήσεις, Καταστάσεις και Σενάρια.....	68
4.2.9 Υποδείγματα Δραστηριότητας.....	68
4.2.10 Διάγραμμα Αλληλουχίας.....	69
4.3 Καταγραφή Απαιτήσεων και UML.....	70
4.4 Εξαγωγή Απαιτήσεων (Requirements Elicitation).....	72
4.4.1 Διαδικασία Εξαγωγής Απαιτήσεων.....	72
4.4.2 Τεχνικές Εξαγωγής Απαιτήσεων.....	72
4.4.2.1 Παρατηρήσεις (Observations).....	72
4.4.2.2 Συνεντεύξεις.....	73
4.4.2.3 Καταιγισμός Ιδεών (Brainstorming).....	73
4.4.2.4 Εργαστήρια Ανάπτυξης (Development Workshops).....	73
4.4.2.5 Ανάλυση Πρωτοκόλλου (Protocol Analysis).....	75
4.4.2.6 Ανάλυση Σεναρίου (Scenario Analysis).....	75

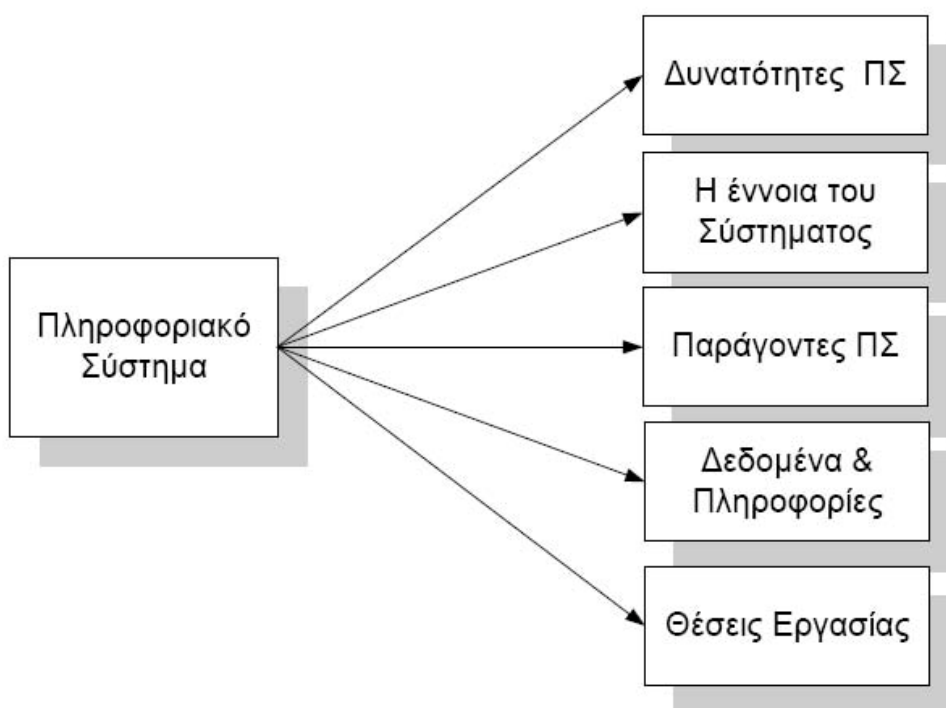
4.4.2.7 Εθνογραφική Μέθοδος (Ethnographic Method) .....	75
4.4.3 Τεχνικές Τεκμηρίωσης Απαιτήσεων .....	76
4.4.4 Διαχειριστικά εργαλεία απαιτήσεων .....	76
4.5 Ανάλυση Απαιτήσεων (Requirements Analysis) .....	77
4.5.1 Ελεγχόμενη Έκφραση Απαιτήσεων (Μέθοδος CORE) .....	77
4.5.2 Η Μεθοδολογία Ευμετάβλητων Συστημάτων (SSM) .....	78
4.5.3 Εφαρμογή Λειτουργίας Ποιότητας (QFD) .....	80
4.6 Αξιολόγηση Απαιτήσεων (Requirements Validation) .....	81
4.7 Καταγραφή Απαιτήσεων και Ανάπτυξη ΠΣ .....	84
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....</b>	<b>85</b>
<b>ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ .....</b>	<b>85</b>
5.1 Γενική Μεθοδολογία λήψης απόφασης .....	86
5.1.1 Καθορισμός του προβλήματος .....	86
5.1.2 Εναλλακτικές λύσεις .....	87
5.1.3 Αξιολόγηση λύσεων .....	88
5.1.4 Επιλογή της λύσης .....	89
5.2 Διαδικασία λήψης απόφασης .....	89
5.3 " Παίγνια " .....	94
5.4 Τύποι και κατηγορίες αποφάσεων .....	95
5.4.1 Τύποι αποφάσεων .....	95
5.4.2 Οργανωτικό πλαίσιο και αποφάσεις .....	96
5.5 Μοντέλα αποφάσεων .....	97
5.6 Λήψη αποφάσεων και πληροφοριακά συστήματα .....	99
5.6.1 Διαδικασία λήψης απόφασης και πληροφοριακά συστήματα .....	99
5.6.2 Οργάνωση και πληροφοριακά συστήματα .....	100
5.6.3 Αποφάσεις και σχεδιασμός πληροφοριακών συστημάτων .....	101
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>102</b>

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ιστορικοί του μέλλοντος, όταν θα αναφέρονται στην σημερινή εποχή, πιστεύουμε ότι θα την χαρακτηρίζουν ως την «εποχή της πληροφορίας». Αυτό διότι κατά την περίοδο που διανύουμε έχει αυξηθεί σημαντικά όχι μόνο η ποσότητα και η πολυπλοκότητα των επεξεργασμένων πληροφοριών από μεμονωμένα άτομα και από επιχειρήσεις και οργανισμούς, αλλά και η ταχύτητα επεξεργασίας τους. Ο τρόπος με τον οποίο αποκτούμε και χρησιμοποιούμε τις πληροφορίες έχει επηρεάσει ολόκληρη τη ζωή μας.

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει εμφανισθεί μια τέτοια έξαρση στην παραγωγή πληροφοριών, ώστε είναι γενικά αποδεκτό, πως η κοινωνία μας έχει εισέλθει πλέον σε μια εποχή στην οποία όλο και περισσότεροι άνθρωποι απασχολούνται στον τομέα της πληροφορίας. Με άλλα λόγια η πλειοψηφία των εργαζομένων σήμερα στις επιχειρήσεις ανήκει στην κατηγορία των απασχολούμενων σε γραφεία (knowledge workers). Είναι οι εργαζόμενοι, που χρησιμοποιούν το χρόνο τους για τη δημιουργία, διανομή και χρήση της πληροφορίας, δηλαδή είναι εκείνοι που συμμετέχουν στη μετατροπή της κοινωνίας η οποία αρχικά εμφανίσθηκε ως αγροτική, εξελίχθηκε στη συνέχεια σε βιομηχανική και τώρα εμφανίζεται ως πληροφοριακή. Στο παρόν κεφάλαιο θα εξετάσουμε τους θεμελιώδεις ορισμούς των πληροφοριακών συστημάτων. Η δομή του κεφαλαίου αυτού είναι η παρακάτω:





## **1.1 Πληροφοριακό Σύστημα**

Πληροφοριακό σύστημα είναι ένα οργανωμένο σύνολο το οποίο αποτελείται από έξι στοιχεία:

α) άνθρωποι(το σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται με το πληροφοριακό σύστημα σε διάφορους ρόλους όπως χρήστες, διαχειριστές κ.τ.λ.)

β) διαδικασίες(το σύνολο των οδηγιών για τη χρήση και συνδυασμό όλων των στοιχείων υποδομής ενός ΠΣ)

γ) database(βάση δεδομένων)

δ) software(λογισμικό)

ε) hardware(υλικός εξοπλισμός)

στ) network(δίκτυο)

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ) είναι ένα οργανωμένο σύνολο διαδικασιών και οντοτήτων για την συλλογή, αποθήκευση, μετάδοση και επεξεργασία δεδομένων για την παροχή χρήσιμων, ολοκληρωμένων και έγκαιρων πληροφοριών όπου είναι αυτό απαραίτητο. Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων είναι πολύ παλιά και μπορούμε να διακρίνονται σε όλες τις προσπάθειες του ανθρώπου να εκμεταλλευτεί και να κατανοήσει δεδομένα για την υποστήριξη ενός πολύπλοκου σκοπού ή εργασίας. Υπάρχουν αναφορές για τα επικοινωνιακά συστήματα που υιοθετούσαν οι αρχαίοι Έλληνες στην διεξαγωγή πολύπλοκων πολεμικών επιχειρήσεων. Πρόσφατα η πρόοδος της **Τεχνολογίας της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας**, (*Information & Communication Technology*), έχει διευκολύνει την διεξαγωγή πολύπλοκων ροών εργασιών σε πραγματικό χρόνο ανεξαρτήτως γεωγραφικής περιοχής. Η πρόοδος αυτή πολλές φορές προηγείται της εφαρμογής της τεχνολογίας αυτής με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ένας αριθμός θεμάτων και προβλημάτων στην πράξη. Στην συνέχεια και στα επόμενα κεφάλαια θα εξετάσουμε την αντιμετώπιση των θεμάτων αυτών στην πράξη.

## **1.2 Δυνατότητες ΠΣ**

Τα περισσότερα ΠΣ στις μέρες μας βασίζονται στην πρόοδο των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών για προσφέρουν στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Συγκεκριμένα τα ΠΣ επιτυγχάνουν:

- Ταχύτατη και Ακριβή Επεξεργασία Δεδομένων, τα ΠΣ αντικαθιστούν τους ανθρώπους στην εκτέλεση μεγάλου όγκου επαναλαμβανόμενων σχετικά απλών εργασιών που μπορούν να εκτελούν με ιδιαίτερα μεγάλη ταχύτητα και με ακρίβεια σε όλη την διάρκεια της επεξεργασίας.

- Μεγάλη Αποθηκευτική Ικανότητα, τα ΠΣ έχουν την δυνατότητα αποθήκευσης

- τεράστιου όγκου πληροφοριών σε σχετικά φθηνά αποθηκευτικά μέσα τα οποία καταλαμβάνουν μικρό χώρο.
- Ταχύτατη Επικοινωνία μεταξύ τοποθεσιών, με τα ΠΣ δίνεται η δυνατότητα διασύνδεσης απομακρυσμένων και μη τοποθεσιών οι οποίες μπορούν να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο καθιστώντας την υποστήριξη κατανεμημένων εργασιών δυνατή.
- Άμεση πρόσβαση σε Πληροφορίες, με τη διασύνδεση μέσω υπολογιστών είναι δυνατή η άμεση πρόσβαση ατόμων και ομάδων σε αποθηκευμένες πληροφορίες οποιαδήποτε ώρα της ημέρας και οποιαδήποτε ημέρα του χρόνου.
- Δυνατότητα Συντονισμού Ατόμων, Ομάδων και Οργανισμών, με τα ΠΣ είναι δυνατή ο καλύτερος συντονισμός ατόμων, ομάδων αλλά και ολόκληρων οργανισμών μεταξύ τους καθώς παρέχονται εργαλεία και εφαρμογές που υποστηρίζουν την συνεργασία και ενημέρωση για την εξέλιξη εργασιών σε πολλά επίπεδα και με άμεσο τρόπο.
- Υποστήριξη Αποφάσεων, η λήψη αποφάσεων σε κάθε επίπεδο της επιχείρησης (λειτουργικό, τακτικό, στρατηγικό) απαιτεί συνήθως μεγάλο όγκο πληροφοριών αλλά και πληροφοριών που έχουν ήδη υποστεί επεξεργασία. Αυτή η δυνατότητα δίδεται με τα ΠΣ και υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και σε πολύ δυναμικά περιβάλλοντα.
- Αυτοματοποίηση και Βελτίωση Διαδικασιών και Ροών Εργασιών, με τα ΠΣ βελτιώνονται και οι διαδικασίες και οι ροές εργασιών μέσα στην επιχείρηση ειδικά αυτές που επεξεργάζονται πληροφορίες ή παράγουν υπηρεσίες. Δίνεται συνήθως η δυνατότητα εξυπηρέτησης πολύ περισσότερων πελατών ή αιτήσεων.
- Καλύτερη αξιοποίηση των πολύτιμων Δεδομένων του Οργανισμού, κάθε επιχείρηση ή οργανισμός παρουσιάζει ιδιαιτερότητες οι οποίες τον καθιστούν ξεχωριστό από τους άλλους. Η καταγραφή και προστασία των πολύτιμων δεδομένων είναι σημαντική για την διατήρηση της γνώσης της επιχείρησης, της κουλτούρας της, του know-how και των πολύτιμων δεδομένων πάσης φύσεως.
- Αύξηση της Αποτελεσματικότητας του Οργανισμού, με την χρήση ενός κατάλληλου ΠΣ είναι δυνατή η αύξηση της αποτελεσματικότητας ενός οργανισμού καθώς υλοποιούνται οικονομίες στην εκτέλεση εργασιών από όλα τα προηγούμενα σημεία που αναφέραμε.

Ένα πληροφοριακό σύστημα δημιουργείται, αναπτύσσεται, εξελίσσεται και αποσύρεται. Η ύπαρξή του αρχίζει από τη στιγμή που η επιχείρηση ή ο οργανισμός θα αποφασίσει τη δημιουργία του. Μετά έχουμε μια περίοδο στην οποία προσδιορίζονται οι βασικές απαιτήσεις των λειτουργιών του και σχεδιάζονται οι λειτουργίες που ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτές. Έπειτα αρχίζει μια μεγάλη χρονική περίοδος στην οποία πραγματοποιείται η ανάπτυξή του και η διαρκής εξέλιξή του ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες της επιχείρησης ή του οργανισμού στον οποίο ανήκει. Τέλος όταν η επιχείρηση ή ο οργανισμός αποφασίσει ότι είναι πια αναποτελεσματικό και μη αποδοτικό, το πληροφοριακό σύστημα αποσύρεται.

### **1.3 Δεδομένα και Πληροφορίες**

Τα δεδομένα είναι πρωτογενή στοιχεία, παρατηρήσεις και μετρήσεις τα οποία παράγονται ή μπορούν να συλλεχθούν ως έχουν κατά την εκδήλωση ενός φαινομένου ή κατά την διεξαγωγή μίας διαδικασίας. (πχ τα ύψη των Αθηναίων μετρημένα τα τελευταία 20 χρόνια). Οι πληροφορίες είναι το αποτέλεσμα της επεξεργασίας των δεδομένων από κάποια συγκεκριμένη οπτική γωνία και με ένα συγκεκριμένο σκοπό. (πχ ο υπολογισμός του ετήσιου μέσου όρου του ύψους των Αθηναίων τα τελευταία 20 χρόνια ανά φύλλο και περιοχή). Τα δεδομένα μπορεί φαινομενικά να μην «δείχνουν» κάποιο συμπέρασμα, όταν όμως αναλυθούν μπορούν να υποστηρίξουν κάποια εικόνα που να ενδιαφέρει.

Ένα ΠΣ υλοποιεί συγκεκριμένες διαδικασίες με την βοήθεια των οντοτήτων του, ώστε να συλλέξει και να επεξεργαστεί δεδομένα και να παρέχει τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες. Γενικά μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής: α. Στην Πληροφορική, οι πληροφορίες είναι δεδομένα τα οποία έχουν μετατραπεί σε κατάλληλη μορφή για μεταφορά ή επεξεργασία. Τα δεδομένα μετατρέπονται σε δυαδική ψηφιακή μορφή για να μεταδοθούν ή να υποστούν επεξεργασία από Η/Υ. β. Στην τεχνολογία των υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών τα δεδομένα διαχωρίζονται από «πληροφορίες ελέγχου», «ψηφία ελέγχου», και παρόμοιων όρων που χρησιμοποιούνται για να αναγνωριστεί το περιεχόμενο μιας μονάδας μετάδοσης. γ. Στις τηλεπικοινωνίες, ως δεδομένα χαρακτηρίζονται ψηφιακά-κωδικοποιημένες πληροφορίες σε αντίθεση με αναλογικά-κωδικοποιημένες όπως οι παραδοσιακές τηλεφωνικές συνομιλίες. Σε μια αναλογική κωδικοποίηση η μετάδοση του σήματος είναι συνεχής ενώ στην ψηφιακή δεδομένα αποστέλλονται κατακερματισμένα σε «πακέτα» τα οποία επανασυνδέονται στον παραλήπτη. δ. Από επιστημονικής πλευράς δεδομένα είναι ένα σώμα συγκεντρωμένων γεγονότων.

Τα **δεδομένα** συλλέγονται από διάφορες πηγές:

- από εσωτερικές πηγές (internal sources) -π.χ. δεδομένα σχετικά με τις παραγγελίες που είναι έτοιμες προς αποστολή.
- από εξωτερικές πηγές (external sources) -π.χ. δεδομένα σχετικά με τις παραγγελίες των πελατών
- από το περιβάλλον -π.χ. δεδομένα που συλλέγονται από εταιρίες δημοσκοπήσεων Τα δεδομένα καταγράφονται σε κάποιο μέσο (συνήθως χαρτί) ή εισάγονται κατευθείαν στο σύστημα. Τα δεδομένα ελέγχονται για να εξασφαλισθεί ότι καταγράφηκαν σωστά.

#### **Αποθήκευση δεδομένων**

Με την αποθήκευση τα δεδομένα φυλάσσονται με έναν οργανωμένο τρόπο για μελλοντική χρήση.

## Επεξεργασία δεδομένων

Η επεξεργασία των δεδομένων περιλαμβάνει υπολογισμούς, συγκρίσεις, ταξινομήσεις και κατηγοριοποιήσεις. Για παράδειγμα, τα δεδομένα που αφορούν μία αγορά ενός πελάτη μπορεί να:

- (προστεθούν στο σύνολο των αγορών του πελάτη
- συγκριθούν με το ποσό που καθιστά τον πελάτη δικαιούχο της έκπτωσης
- ταξινομηθούν σύμφωνα με τους κωδικούς των προϊόντων που αγόρασε ο πελάτης
- ταξινομηθούν **Πληροφορία** είναι ένα ερέθισμα που έχει νόημα σε κάποιο συγκεκριμένο πλαίσιο αναφοράς για τον παραλήπτη. Κάποιες, αν όχι όλες οι, πληροφορίες μπορούν να μετατραπούν σε δεδομένα και να αποσταλούν σε κάποιο άλλο παραλήπτη. **Γνώση** είναι πληροφορία που είναι άμεσα προσβάσιμη στο χρήστη της. Στα Πληροφοριακά Συστήματα η ποιότητα της παραγόμενης και μεταδιδόμενης πληροφορίας είναι ένας βασικός παράγοντας αξιολόγησης.

Η ποιότητα της πληροφορίας εξαρτάται από τις παρακάτω παραμέτρους:

- Επικαιρότητα, η πληροφορία να είναι διαθέσιμη όταν πρέπει και να μην χάνει την αξία της αφού παραδοθεί,
- Πληρότητα, περιλαμβάνει ότι απαιτείται για την χρησιμοποίησή της εντός του πλαισίου που αυτή αναφέρεται,
- Σαφήνεια, δεν περιλαμβάνει περιττά νοήματα και στοιχεία,
- Σχετικότητα, λαμβάνει υπόψη την κατάσταση στην οποία θα χρησιμοποιηθεί,
- Ακρίβεια, σχετίζεται απόλυτα με αυτό που αναφέρεται χωρίς σφάλματα,
- Κατάλληλης Μορφής, παρουσιάζεται στην μορφή που απαιτείται.

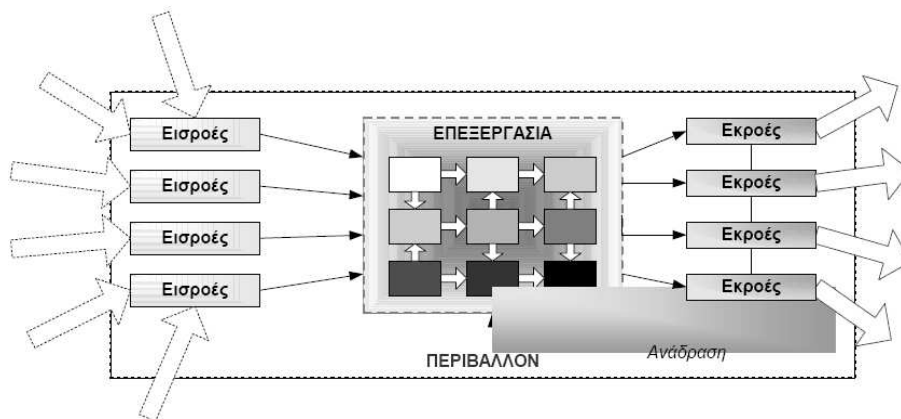
Στις μέρες μας η ύπαρξη μεγάλου όγκου διαθέσιμων πληροφοριών από διάφορες πηγές κάνουν επιτακτική την τήρηση των παραπάνω ιδιοτήτων ποιοτικής πληροφορίας. Στην αντίθετη περίπτωση ο κίνδυνος που ελλοχεύει είναι η «έκρηξη των πληροφοριών (information explosion) την οποία δύσκολα οι χρήστες ενός Πληροφοριακού Συστήματος δεν είναι σε θέση να επεξεργαστούν.

### 1.4 Η έννοια του Συστήματος

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι ένα Σύστημα. Ως Σύστημα ορίζουμε ένα σύνολο που αποτελείται από αλληλεξαρτώμενα και αλληλεπιδρόμενα μέρη

ενωμένα για ένα συγκεκριμένο σκοπό. Ο σκοπός αυτός είναι ο λόγος ύπαρξης του συστήματος.

Τα μέρη, που ονομάζονται υποσυστήματα, επεξεργάζονται εισροές από το περιβάλλον τους τις οποίες επεξεργάζονται με συγκεκριμένο τρόπο και παράγουν αποτελέσματα που επιστρέφουν στο περιβάλλον. Από το περιβάλλον το σύστημα δέχεται συγκεκριμένες πληροφορίες για την λειτουργία του και την αποτελεσματικότητά του η οποία ονομάζεται ανάδραση γιατί το σύστημα προσαρμόζει την εσωτερική λειτουργία του και τις εκροές του βάσει των πληροφοριών αυτών. Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει ένα τέτοιο σύστημα:



Η **ανάδραση** ή **επαναπληροφόρηση** (feedback) είναι πληροφορία που αφορά την απόδοση του συστήματος. Η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση της ανάδρασης για να προσδιοριστεί εάν το σύστημα βαίνει προς ολοκλήρωση των στόχων του αποτελεί μέρος του **ελέγχου** (control).

Η Θεωρία των Συστημάτων ξεπήδησε από την μελέτη βιολογικών φαινομένων και του ανθρωπίνου οργανισμού και καθόρισε αρχές που διέπουν όλα τα συστήματα:

#### Ιδιότητες Συστημάτων:

- Συνέργια, το σύστημα είναι κάτι περισσότερο από το σύνολο των μερών του,
- Περιβάλλον, το σύστημα επιδρά και επηρεάζεται από το περιβάλλον του,
- Ομοιόσταση, ένα σύστημα αυτορυθμίζεται, διατηρεί και επανέρχεται στην επιθυμητή του κατάσταση,
- Ανάδραση, ένα σύστημα δέχεται και αντιδρά στην πληροφόρηση για τις ενέργειές του,
- Εντροπία / Αρνητική Εντροπία, τα κλειστά συστήματα οδηγούνται στην αταξία ενώ τα ανοιχτά προς την τάξη και την αυτοδιατήρησή τους.
- Δομή, Λειτουργία, Διαφοροποίηση, Ολοκλήρωση, οι όροι αυτοί είναι αλληλένδετοι καθώς η δομή καθορίζεται αλλά και εξαρτάται από την λειτουργία του συστήματος.

Ομοίως η λειτουργία εξαρτάται από το πώς είναι δομημένο και οργανωμένο το σύστημα. Πολύπλοκα συστήματα αναπτύσσουν υποσυστήματα που διαφοροποιούν και εξειδικεύουν την εσωτερική λειτουργία και δομή τους, αλλά επίσης αναπτύσσουν υποσυστήματα ολοκλήρωσης ώστε να διατηρείται το συνολικό σύστημα ως ενιαίο όλο.

- Ποικιλία, οι εσωτερικοί ρυθμιστικοί μηχανισμοί ενός συστήματος αντανακλούν την ποικιλομορφία του περιβάλλοντος ώστε να είναι επιτυχής η προσαρμογή στις μεταβολές των εξωτερικών συνθηκών,
- Ισοτελικότητα, ένα σύστημα μπορεί να επιτύχει τον ίδιο τελικό σκοπό με πολλούς τρόπους και μέσα και ξεκινώντας από διαφορετικά εναλλακτικά σημεία εκκίνησης.
- Εξέλιξη, ένα σύστημα μεταβαίνει σε πολυπλοκότερες μορφές διαφοροποίησης, ολοκλήρωσης και ποικιλίας. Εδώ το σύστημα δεν προσαρμόζεται σε μικρές αλλαγές στις συνθήκες αλλά σε προκλήσεις και ευκαιρίες.

Ένα σύστημα δεν χαρακτηρίζει μόνο υπολογιστικά ή βιολογικά σύνολα αλλά μπορεί να περιλαμβάνει συνδυασμό ανθρώπων και εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στην επίτευξη ενός στόχου. Ειδικά ένα ΠΣ είναι ένα τέτοιο σύστημα που αλληλεπιδρόμενα μέρη αποτελούν τόσο άτομα και ομάδες όσο και μικρότερα συστήματα τα οποία αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο που δραστηριοποιείται στο περιβάλλον της επιχείρησης. Μέσα σε αυτό το περιβάλλον ένα ΠΣ δέχεται διάφορες εισροές, (πληροφορίες, πράξεις, ενέργειες, αποφάσεις) τις επεξεργάζεται βάσει συγκεκριμένων διαδικασιών και αποδίδει επιθυμητά αποτελέσματα σε άλλα συστήματα. Η επιβίωση των συστημάτων εξαρτάται από το βαθμό που οι ιδιότητες των συστημάτων που αναφέραμε παραπάνω διέπουν την λειτουργία τους. Έτσι τα συστήματα χωρίζονται σε κλειστά και ανοιχτά. Τα κλειστά συστήματα έχουν μηδενική ή περιορισμένη επαφή με το περιβάλλον τους και καθώς στερούνται πληροφόρησης δεν προσαρμόζονται στις αλλαγές του περιβάλλοντος με αποτέλεσμα δημιουργούνται δυσλειτουργίες και τελικά να τερματίζεται η λειτουργία τους. Σε αντίθεση τα ανοιχτά συστήματα είναι ανοιχτά προς το περιβάλλον τους και αξιοποιούν τις εξωτερικές αντιδράσεις στις ενέργειές τους για να διορθώσουν ή να προσαρμόσουν την λειτουργία τους στις μεταβαλλόμενες ανάγκες που προκύπτουν. Ένα σύστημα, ειδικά στο επιχειρηματικό περιβάλλον, κρίνεται επίσης σε όρους αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας. Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος είναι ο βαθμός στον οποίο αυτό επιτυγχάνει τους στόχους του, ενώ η αποδοτικότητα είναι ο βαθμός στον οποίο αξιοποιεί τους πόρους του στην παραγωγή των εκροών του. Ένα πληροφοριακό σύστημα στο περιβάλλον της επιχείρησης δεν είναι παρά ένα υποσύστημα. Μέσα στο σύστημα της επιχείρησης υπάρχουν πολλά υποσυστήματα κάποια από τα οποία είναι πληροφοριακά και κάποια αμιγώς οργανωτικά.

## *1.5 Παράγοντες ΠΣ*

Η αποτελεσματική εφαρμογή ενός Πληροφοριακού Συστήματος Διοίκησης εξαρτάται από έναν αριθμό οργανωτικών και άλλων παραγόντων και διαδικασιών, εκτός από την τεχνική και ποιοτική του υπεροχή. Έτσι, ένα άριστα σχεδιασμένο Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης δε σημαίνει απαραίτητα ότι θα επιτύχει κατά την υλοποίησή του, εάν δε ληφθούν υπόψη και ορισμένοι παράγοντες. Επίσης είναι δυνατό, ένα Πληροφοριακό Σύστημα να επιτύχει σε έναν οργανισμό αλλά να αποτύχει σε έναν άλλο ή να χρειαστεί χρόνος και σημαντική προσπάθεια προτού υλοποιηθεί τελικά και έπειτα από σημαντικές καθυστερήσεις.

Συνιστώσες που συμβάλλουν ώστε ένα ΠΣ να επιτύχει το σκοπό του, ειδικά:

Οι Χρήστες του Συστήματος

- Εργαζόμενοι που το χρησιμοποιούν
- Διευθυντές και μέλη της Ανώτατης Διοίκησης που το χρησιμοποιούν
- Ομάδες που το χρησιμοποιούν
- Διοίκηση της Εταιρίας
- Μηχανογράφοι & Τεχνικοί
- Αναλυτές & Προγραμματιστές
- Εξωτερικοί Συνεργάτες & Σύμβουλοι Πληροφορικής

Οι υπεύθυνοι για την Λειτουργία & Ανάπτυξή του

Το απαραίτητο υλικό για την ύπαρξή του

- Υπολογιστές
- Εξοπλισμός πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών
- Λογισμικό & Εφαρμογές
- Βάσεις Δεδομένων
- Διαδικασίες & Οργανωτική υποδομή

Εξωτερικοί Παράγοντες που το Επηρεάζουν

- Εσωτερικό & Εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης
- Τρίτες Εταιρείες & Φορείς με συνδεδεμένα συστήματα
- Νόμοι & Διατάξεις, Κυβερνήσεις
- Πελάτες, Προμηθευτές, Ανταγωνιστές
- Χρηματοοικονομικά Ιδρύματα, Εμπορικές Ενώσεις,

Δεν είναι απαραίτητο ένα ΠΣ να είναι αυτοματοποιημένο αλλά μπορεί να βασίζεται εξ ολοκλήρου σε επεξεργασία δεδομένων από άτομα ή ομάδες ατόμων,(πχ Ταχυδρομικό Ταμειυτήριο). Το μεγαλύτερο μέρος των ΠΣ σήμερα είναι αυτοματοποιημένα λόγω των αυξημένων αναγκών του επιχειρηματικού περιβάλλοντος.

### **1.6 Οι Θέσεις Εργασίας στην Πληροφορική**

Οι άνθρωποι της πληροφορικής μέσα στο κάθε οργανισμό είναι οι άνθρωποι-κλειδιά που εφαρμόζουν τα σχέδια της εταιρίας για την ανάπτυξη και διαχείριση της πληροφορικής και μηχανογραφικής υποδομής.

#### **Διευθυντής Πληροφορικής (Chief Information Officer)**

Είναι υπεύθυνος για τον στρατηγικό σχεδιασμό της Εταιρίας σε θέματα πληροφορικής και αξιοποίησης των παραγόμενων πληροφοριών μέσα στην επιχείρηση. Αξιολογεί και επιβλέπει το κύκλωμα παραγωγής, καταγραφής, μετάδοσης και αποθήκευσης πληροφοριών. Καταρτίζει σχέδια και πλάνα για την ανάπτυξη της πληροφοριακής υποδομής και της ανάπτυξης του προσωπικού σε θέματα πληροφορικής. Καθορίζει πλαίσια αναφοράς για προμήθειες εξοπλισμού και συνεργάζεται με τα τμήματα προμηθειών, μηχανογράφησης και προσωπικού για την εκπαίδευση και την τεχνική κατάρτιση.

#### **Διευθυντής Μηχανογράφησης (IT Manager)**

Έχει την εποπτεία του Τμήματος και συνεργάζεται με τον προϊστάμενο για την διαμόρφωση των προγραμμάτων εργασιών. Καθορίζει σε συνεργασία με την Διοίκηση τα έργα τα οποία θα πρέπει να αναληφθούν και διεκπεραιωθούν. Συμμετέχει σε επιτροπές προμηθειών εξοπλισμού, λογισμικού και σε επιτροπές καθορισμού της μηχανογραφικής πολιτικής της εταιρίας. Αξιολογεί προσφορές, προτάσεις, μελέτες και εγκρίνει δαπάνες για υλικά και εξοπλισμό. Αξιολογεί προμηθευτές και επεξεργάζεται συμβάσεις συνεργασίας και όρους συμβολαίων. Αναλαμβάνει και εγκρίνει τα θέματα προσωπικού του Τμήματος (άδειες, bonus, υπερωριακή απασχόληση). Τέλος επιλύει σοβαρά θέματα τα οποία απαιτούν λήψη αποφάσεων και ρίσκο.

#### **Προϊστάμενος Τμήματος Μηχανογράφησης (IT Supervisor)**

Προγραμματίζει και συντονίζει τις εργασίες και διαδικασίες του Τμήματος. Επιβλέπει και κατευθύνει την εργασία των υφισταμένων του. Επιβλέπει την λειτουργία του συνόλου του μηχανογραφικού εξοπλισμού. Ελέγχει το παραγόμενο έργο του Τμήματος και μεριμνά για την σωστή αξιοποίηση και ανάπτυξη των υφισταμένων του. Αξιολογεί, μελετά και διεκπεραιώνει διάφορα τεχνικά θέματα. Συντονίζει τους εξωτερικούς συνεργάτες και επιβλέπει την



εγκατάσταση και ρύθμιση του εξοπλισμού. Αναλαμβάνει την εκτέλεση και διαχείριση των μηχανογραφικών έργων της Εταιρίας. Παράγει ειδικές εκτυπώσεις που απαιτούν την χρήση εργαλείων προγραμματισμού. Επιβλέπει την ανάπτυξη εφαρμογών εξωτερικά και εσωτερικά και αναπτύσσει εφαρμογές με εργαλεία προγραμματισμού. Διαχειρίζεται άμεσα τους κωδικούς πρόσβασης των εσωτερικών χρηστών.

### **Υπεύθυνος Λογαριασμών & Εφαρμογών (Administrator)**

Διαχειρίζεται τους λογαριασμούς και κωδικούς πρόσβασης στα συστήματα και αναλαμβάνει την υποστήριξη των εφαρμογών αυτών, που έχουν μεγάλο αριθμό εξωτερικών χρηστών. Αναλαμβάνει μέρος των τακτικών και έκτακτων εκτυπώσεων για λογαριασμό της Διοίκησης. Τηρεί τα αρχεία του Τμήματος. Επιβλέπει την ορθή λειτουργία των εφαρμογών, καθώς και συνεργάζεται με εξωτερικούς συνεργάτες για την υποστήριξη και βελτίωση τους.

### **Υπεύθυνος Εξυπηρετητών (Servers Manager)**

Παρακολουθεί την λειτουργία των Servers και των εφαρμογών καθώς και την υποστήριξή τους. Αναλαμβάνει την διασφάλιση καθημερινών μηχανογραφικών εργασιών και την αποστολή αρχείων & φαξ σε εξωτερικούς συνεργάτες και, υποκαταστημάτων. Αναβαθμίζει λειτουργικά σε τερματικά χρηστών, εγκαθιστά εφαρμογές και συνεπικουρεί στην τεχνική υποστήριξη.

### **Υπεύθυνος Δικτύου (Network Manager)**

Παρακολουθεί τη λειτουργία του δικτύου και μεριμνά ώστε εξοπλισμός και το λογισμικό του δικτύου να είναι πάντα σε λειτουργία και συμβατότητα με άλλα δίκτυα και να παρέχει υπηρεσίες δικτύου στους χρήστες που έχουν ανάγκη. Γνωρίζει το προγραμματισμό και τις ρυθμίσεις των ενεργών στοιχείων του δικτύου, των δικτυακών ρυθμίσεων στα λειτουργικά των εξυπηρετητών καθώς και των τερματικών των χρηστών.

### **Υπεύθυνος Τεχνικής Υποστήριξης (Technician)**

Αναλαμβάνει την επίλυση πάσης φύσεως τεχνικού προβλήματος. Επιβλέπει το δίκτυο, τα ενεργά στοιχεία, το Firewall και τον εξοπλισμό του computer room. Διαχειρίζεται τις συσκευές backup. Εγκαθιστά και αναβαθμίζει εφαρμογές. Συμμετέχει ενεργά στην υλοποίηση των διάφορων τεχνικών έργων. Παράγει μέρος των εκτυπώσεων που απαιτούνται από το Τμήμα Μηχανογράφησης. Το Τμήμα Μηχανογράφησης είναι ένα επιτελικό τμήμα που μπορεί να υπάγεται στη Γενική Διεύθυνση, ή στην Διεύθυνση Διοικητικών Υπηρεσιών ή σαν αυτόνομη Διεύθυνση να αναφέρεται στην ανώτατη διοίκηση. Αυτό εξαρτάται από το μέγεθος της Εταιρίας, από το βαθμό και αναγκαιότητα αυτοματοποίησής της και

από τον στρατηγικό ή μη ρόλο της πληροφορικής. Σε μικρές εταιρίες δεν υπάρχει αυτόνομη διεύθυνση αλλά μόνο το Τμήμα Μηχανογράφησης υπό την εποπτεία του Γενικού Διευθυντή. Στην τελευταία περίπτωση και καθώς δεν υπάρχει εξειδικευμένος Γεν. Δ/ντης ο προϊστάμενος μηχανογράφησης επιφορτίζεται με τα τεχνικά καθήκοντα του Δ/ντή Μηχ/σης και ο Γεν. Δ/ντής με τα διοικητικά θέματα και τα των εγκρίσεων.

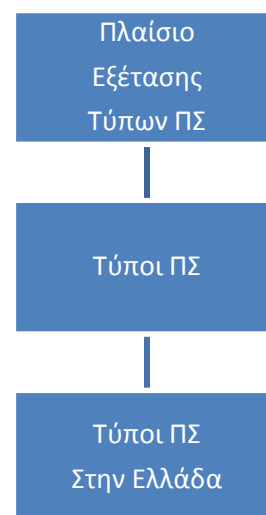
### **Αναλυτές, Σχεδιαστές & Προγραμματιστές**

- Αναλυτής, είναι υπεύθυνος για την αναλυτική παρουσίαση του υπο-ανάπτυξη συστήματος. Φροντίζει ώστε οι απαιτήσεις του πελάτη να γίνουν κατανοητές και να αποτυπωθούν σε κάποια λογική διαγραμματική μορφή ώστε να μπορεί να συμφωνηθεί η μορφή του συστήματος πριν αυτό υλοποιηθεί.
- Σχεδιαστής, είναι υπεύθυνος για την φυσική υλοποίηση του συστήματος και την εκλογή του κατάλληλου εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για να υλοποιηθεί το λογικό σχέδιο που έχει δημιουργήσει ο αναλυτής. Αποφασίζει για τις σχεδιαστικές επιλογές και εάν χρειαστεί συνεργάζεται με τον αναλυτή για τροποποίηση ή διευκρίνιση του λογικού σχεδίου.
- Προγραμματιστής, είναι υπεύθυνος για την συγγραφή των προγραμμάτων που έχει σχεδιάσει ο αναλυτής και θα πρέπει να εκτελούνται επιτυχώς από τον εξοπλισμό που έχει σχεδιαστεί από τον σχεδιαστή. Συνήθως σε ομάδες ανάπτυξης υπάρχει ένας επικεφαλής προγραμματιστής που συντονίζει την ομάδα των προγραμματιστών και επιλύει ειδικής φύσεως προβλήματα.
- Βιβλιοθηκάριος, σε μεγάλες ομάδες και κυρίως σε εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού (software houses) υπάρχει ένας βιβλιοθηκάριος-προγραμματιστής ο οποίος είναι υπεύθυνος για την καταγραφή των προγραμμάτων και την προσαρμογή τους κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν στο μέλλον. Τηρεί επίσης ένα σύστημα ελέγχου των εκδόσεων διαφορετικών παραλλαγών του κώδικα στην βιβλιοθήκη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

### ΤΥΠΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε τις μορφές που λαμβάνουν στην πράξη τα ΠΣ καθώς και τι ισχύει στην Ελλάδα. Οι ανάγκες των επιχειρήσεων σε συνδυασμό με την διαθέσιμη τεχνολογία καθορίζουν στην πράξη τους στόχους, το περιβάλλον, την μορφή και το ρόλο των ΠΣ. Θα εξετάσουμε τους διάφορους τύπους ΠΣ βάση του πλαισίου εξέτασης. Τα ΠΣ που θα εξετάσουμε χωρίζονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες όπως Επιχειρησιακά ΠΣ, που αφορούν στην λειτουργία της επιχείρησης, ΠΣ που αφορούν στην υποστήριξη της διοίκησης ενός οργανισμού και ΠΣ ειδικών εφαρμογών.



#### 2.1 Πλαίσιο Εξέτασης Τύπων ΠΣ

Πριν εξετάσουμε τους τύπους των διαφορετικών ΠΣ που χρησιμοποιούνται στους οργανισμούς σήμερα συνοψίζουμε στο παρακάτω πλαίσιο τα κύρια συστατικά των ΠΣ:

- **Εξοπλισμός Υπολογιστικών Συστημάτων**

Ο εξοπλισμός αυτός αφορά στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές διαφόρων τύπων που χρησιμοποιούνται στην υλοποίηση ενός ΠΣ.

- **Εξοπλισμός Δικτύου & Τηλεπικοινωνίες**

Η αρχιτεκτονική του δικτύου των υπολογιστικών συστημάτων και ο τρόπος επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών σημείων σε τοπικό και απομακρυσμένο επίπεδο.

- **Βάση Δεδομένων**

Το σύστημα και οι αρχές οργάνωσης και αποθήκευσης των δεδομένων στο ΠΣ.

- **Εφαρμογές & Λογισμικό**

Προγράμματα για την λειτουργία του συστήματος και εφαρμογές για την αξιοποίησή του.

- **Πρόσωπο του ΠΣ (interface)**

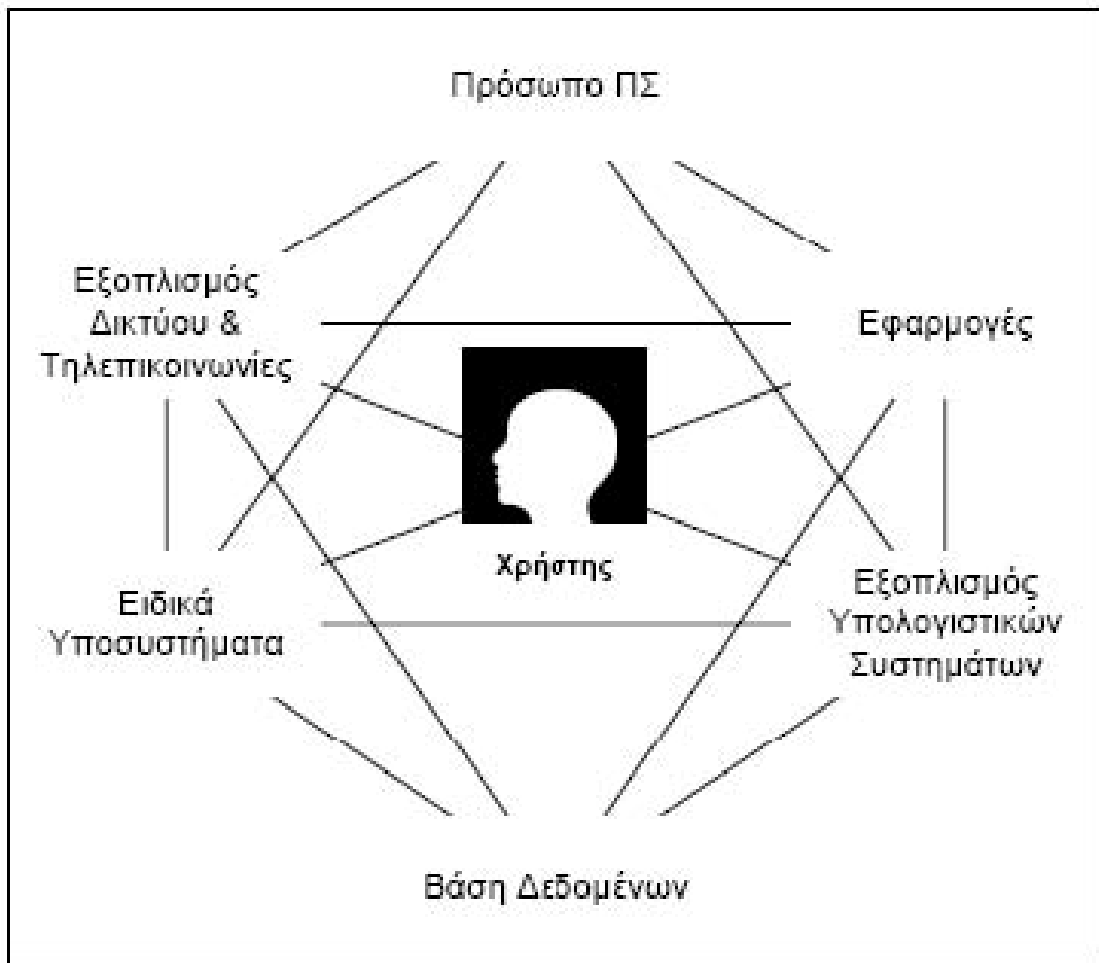
Ο τρόπος που το σύστημα παρουσιάζεται στους χρήστες του και η διεπαφή ανθρώπου-μηχανής που ορίζει.

- **Ειδικά Υποσυστήματα (modules)**

Τμήματα του συστήματος που επιτελούν εξειδικευμένες εργασίες.

## • Χρήστης

Με τον όρο χρήστης εννοείται η θέση που έχει ο παράγοντας άνθρωπος στο κάθε τύπο ΠΣ.

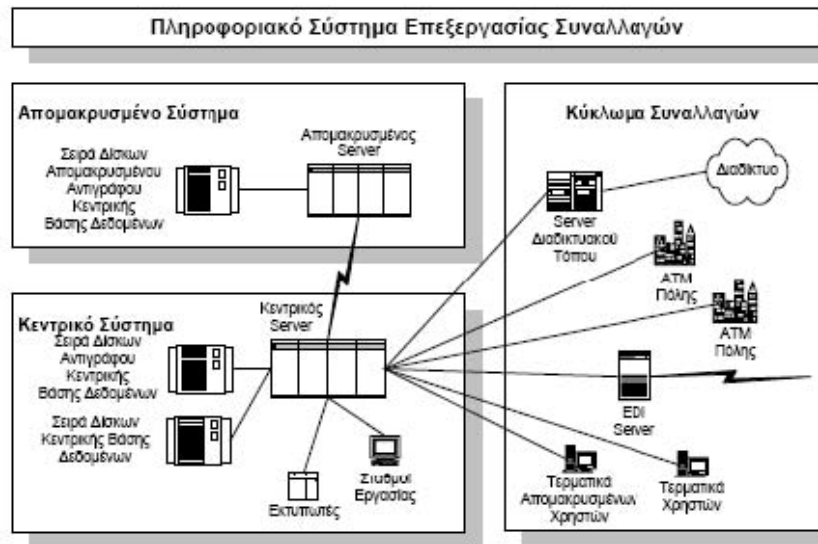


Ανάλογα με τον στόχο και τον ρόλο του κάθε ΠΣ η σύνθεση και ο χαρακτήρας των παραπάνω συστατικών αλλάζει. Ορισμένα συστατικά αποδεικνύονται πιο σημαντικά για συγκεκριμένες υλοποιήσεις ΠΣ, όπως θα δούμε, και μπορούμε να αναγνωρίσουμε τύπους ΠΣ.

## 2.2 ΠΣ Επεξεργασίας Συναλλαγών -(Transaction Processing Systems)

Υποστηρίζουν τις λειτουργίες μιας επιχείρησης δεχόμενα και επεξεργάζομενα τις καθημερινές εμπορικές πράξεις & συναλλαγές. ως πράξη ή συναλλαγή (*transaction*) είναι η βασική μονάδα δραστηριότητας που λαμβάνει χώρα κατά την διάρκεια των εργασιών της επιχείρησης πχ μια κίνηση αγοράς, μια πώληση υπηρεσίας ή εμπορεύματος, ή μια δέσμευση χρημάτων. Η έμφαση είναι στην διαχείριση μεγάλου όγκου πράξεων, στην ταχύτητα επεξεργασίας, στην ακρίβεια των συναλλαγών και στην ασφαλή αποθήκευση των δεδομένων. Τα κύρια συστατικά που εμφανίζονται στα ΠΣ αυτά είναι μια κεντρική βάση δεδομένων, η διασύνδεση τερματικών και η ύπαρξη δικτύου οπουδήποτε λαμβάνουν χώρα οι συναλλαγές και σε οποιοδήποτε κανάλι (πχ. τηλεφωνικές παραγγελίες σταθερό

και war, σε καταστήματα, σε Ιντερνετ, σε Ιντρανετ κτλ). Κύριο βάρος δίνεται επίσης στις εφαρμογές οι οποίες χαρακτηρίζονται από απλό σχεδιασμό με έμφαση στην ακρίβεια και στην ταχύτητα αποδοχής και διεκπεραίωσης των συναλλαγών. Η βάση δεδομένων επίσης χαρακτηρίζεται από απλή σχεδίαση και σε ορισμένες περιπτώσεις από ένα ηθελημένα μη πλήρως κανονικοποιημένο μοντέλο για υψηλότερη ταχύτητα πρόσβασης και αποθήκευσης δεδομένων. Τυπικά συστήματα συναλλαγών είναι τα συστήματα τραπεζικών εργασιών, εμπορικά, λογιστικά..



Υπάρχουν δύο τρόποι επεξεργασίας στα ΠΣ ΕΣ:

- Η ενεργή επεξεργασία (*on-line processing*), είναι όταν η επεξεργασία μιας πράξης ολοκληρώνεται αμέσως από το σύστημα μέσα στο αναμενόμενο χρονικό διάστημα καθώς κάποιος χειριστής ή πελάτης περιμένει την απόκριση του συστήματος.
- Η ομαδική επεξεργασία (*batch processing*), είναι όταν το σύστημα συσσωρεύει πράξεις κατά την διάρκεια μιας χρονικής περιόδου και τις επεξεργάζεται όλες μαζί στο τέλος της περιόδου.

Κατά τον ορισμό των ροών εργασίας και επεξεργασίας χρησιμοποιούνται τα διαγράμματα ροών (flow charts) με τα παρακάτω σύμβολα:



Η διαφορά των δύο τρόπων επεξεργασίας έχει να κάνει με το κόστος που σχετίζεται με την κάθε συναλλαγή (transaction cost) καθώς και με τις απαιτήσεις για άμεση απόκριση του συστήματος. Κάθε συναλλαγή για να διεκπεραιωθεί άμεσα ενέχει κάποιο κόστος σε υποδομή ΠΣ και χειριστές. Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει άμεση ανάγκη για άμεση απόκριση τότε η ομαδική επεξεργασία είναι πολύ πιο οικονομική και πιο εύκολη στην λειτουργία της. Παράδειγμα των δύο τρόπων αποτελεί το αυτόματο μηχάνημα έκδοσης χρημάτων των τραπεζών. Ένα τέτοιο τερματικό διαθέσιμο στους πελάτες είναι συνδεδεμένο σε κάποιο κεντρικό μεγάλο υπολογιστή που φιλοξενεί την κεντρική βάση δεδομένων με τους λογαριασμούς των πελατών και είναι συνδεδεμένο στο τοπικό δίκτυο ενός υποκαταστήματος το οποίο επικοινωνεί με την κεντρική μηχανογράφηση μέσω μιας μισθωμένη γραμμής. Κατά την διενέργεια των συναλλαγών μέσω του μηχανήματος αυτού κάποιες κινήσεις γίνεται ενεργώς και κάποιες ομαδικώς. Όταν ο πελάτης κάνει ερώτηση για το υπόλοιπό του η κίνηση αυτή γίνεται ενεργά διότι το τερματικό συνδέεται στην βάση και επιστρέφει το ποσό. Όταν ο πελάτης κάνει ανάληψη χρημάτων η κίνηση αυτή εκκαθαρίζεται μέσα σε μία ημέρα και όχι αμέσως. Ομοίως συμβαίνει και στην κατάθεση χρημάτων. Τα επιπλέον χρήματα εμφανίζονται στο υπόλοιπο μετά μία ημέρα. Ο λόγος είναι ότι καθώς ο πελάτης δεν χρειάζεται να δει άμεσα το νέο υπόλοιπό του απλά θέλει να πάρει χρήματα, το σύστημα μαζεύει όλες τις αναλήψεις και καταθέσεις και τις επεξεργάζεται όλες μαζί συνήθως πολύ αργά το βράδυ όταν ο φόρτος του δικτύου είναι ο μικρότερος. Εάν υπήρχε η απαίτηση για άμεση επεξεργασία η υποδομή της τράπεζας και σε υπολογιστικό σύστημα και σε τηλεπικοινωνιακό υλικό θα ήταν μεγαλύτερη και ακριβότερη. Μαζί με την ανάληψη ή την κατάθεση το ΠΣ θα είχε να εκτελέσει μια σειρά από ελέγχους και υπολογισμούς σε πραγματικό χρόνο. Με την ομαδική επεξεργασία επιτυγχάνεται η παροχή άμεσης εξυπηρέτησης του πελάτη με μικρότερο κόστος.

□ στόσφπάρχουν περιπτώσεις όπου η ομαδική επεξεργασία δεν είναι μια επιλογή, πχ ένα ΠΣ διαβίβασης εντολών αγοράς και πώλησης μετοχών στο Χρηματιστήριο. Εάν η εντολή του πελάτη δεν διαβιβαστεί άμεσα στην ηλεκτρονική αγορά του Χρηματιστηρίου ο πελάτης μπορεί να υποστεί υπερβολικό κόστος κατά την αγορά ή απώλεια κερδών κατά την πώληση. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα ΠΣ πρέπει να έχουν την δυνατότητα για απόκριση στον αναμενόμενο χρόνο ακόμα και σε περιπτώσεις αύξησης του κύκλου εργασιών. Τα ΠΣ αυτά επίσης παρακολουθούνται συνεχώς και ελέγχονται ώστε να αναβαθμίζονται εγκαίρως σε συνάρτηση με την αύξηση του όγκου των συναλλαγών. Σαν άτυπος κανόνας είναι ο κανόνας του 80/20, δηλαδή ότι ένα ΠΣ θα πρέπει να διεκπεραιώνει το 80% των συναλλαγών του στον επιθυμητό χρόνο και το 20% σε περισσότερο χρόνο. Ένα τέτοιο σύστημα θεωρείται ότι χρειάζεται αναβάθμιση όταν ο όγκος συναλλαγών που δεν εκπληρώνονται στον αναμενόμενο χρόνο ξεπερνάει το 20%. Ενέργειες Επεξεργασίας

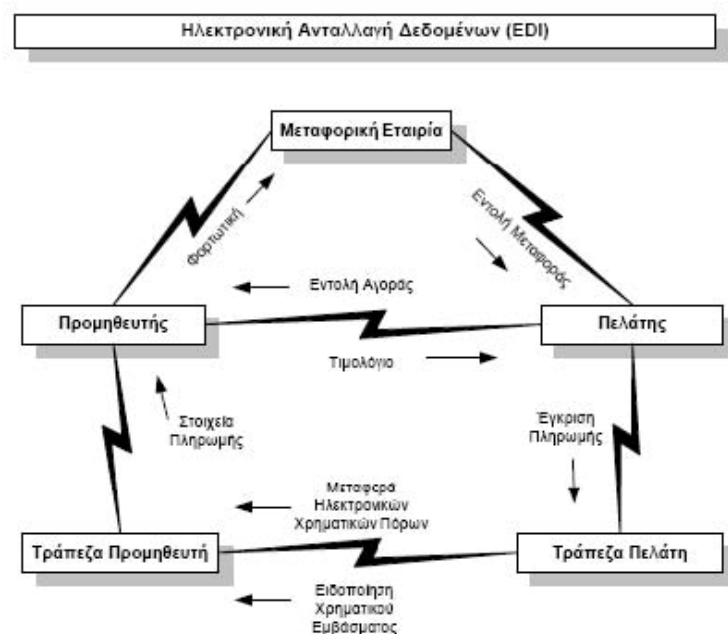
- Σύλληψη δεδομένων (data capture),
- Αξιολόγηση δεδομένων (data validation),

- Στάδια επεξεργασίας,
- Κατηγοριοποίηση, (classification),
- Διαλογή, (sorting),
- Ανάκτηση, (data retrieval),
- Υπολογισμός, (calculation),
- Σύνοψη, (summarization),
- Συντήρηση βάσης δεδομένων, (database maintenance).

Παραδείγματα Μηνυμάτων EDI (πρότυπο Edifact και Ansi)
EDIFACT PAYORD. Version 91.2 UNH+1:2:912:UN' BGM+451+0101+137:920515:101+9' NAD+OY+COMPANY NAME. ..
ANSI X12 820, VERSION 003.020 ST*820*0101 BPR*C*59400*C*SWT*****02*BANKXX*DA*98765432 TRN*1*0101 DTM. ..
EDIFACT PAYORD. Version 91.2 UNH+1:2:912:UN' BGM+451+0101+137:920515:101+9' NAD+OY+COMPANY NAME. ..
ANSI X12 820, VERSION 003.020 ST*820*0101 BPR*C*59400*C*SWT*****02*BANKXX*DA*98765432 TRN*1*0101 DTM. ..

### 2.2.1 Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (E.D.I. )

Το EDI σχετίζεται με τα ΠΣ επεξεργασίας συναλλαγών και αφορά στην ηλεκτρονική ανταλλαγή εγγράφων συναλλαγών από ένα υπολογιστή σε ένα άλλο και περιλαμβάνει συνήθως δύο ή περισσότερους εμπορικούς συνεργάτες. Έτσι ένας προμηθευτής ανταλλακτικών ενημερώνεται ηλεκτρονικά για τις κινήσεις που έγιναν μέσα στη μέρα ώστε να κατάλληλα την αποστολή νέων ανταλλακτικών.



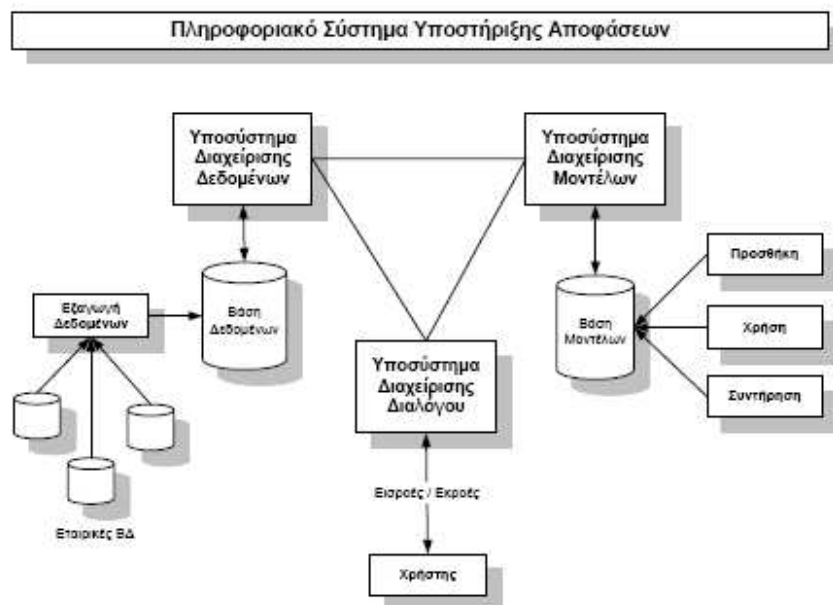
**Όλα τα έγγραφα και έντυπα συναλλαγών μετατρέπονται σε μηνύματα EDI τα οποία είναι αρχεία κειμένου συγκεκριμένου τύπου όπου οι πληροφορίες χωρίζονται μεταξύ με κάποιο χαρακτηριστικό (πχ + ή \*).**

### Electronic Data Interchange

Η ανταλλαγή πληροφοριών μέσω EDI αφορά μεγάλο όγκο συναλλαγών που δεν αλλάζουν συχνά μορφή. Σε τέτοια περίπτωση τα οικονομικά οφέλη από την υλοποίηση ενός EDI δικτύου είναι σημαντικά.

### 2.3 ΠΣ Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems)

Τα ΠΣ ΥΑ παρέχουν κατάλληλες πληροφορίες σε άτομα-κλειδιά τα οποία χρησιμοποιούν την πληροφόρηση αυτή για να λάβουν αποφάσεις για την επίλυση μερικώς προσδιορισμένων προβλημάτων. Τα συστήματα αυτά βοηθούν στην εξέταση διαφορετικών σεναρίων και επιλογών αλλά δεν αποφασίζουν από μόνα τους. Η εξέταση εναλλακτικών γίνεται βάσει κάποιων προκαθορισμένων μοντέλων λήψης αποφάσεων στα οποία τροφοδοτούνται δεδομένα από την καθημερινή λειτουργία της επιχείρησης. Η έμφαση εδώ είναι στο βάθος των πληροφοριών και στην ποιότητα της επεξεργασίας των δεδομένων και όχι στην ταχύτητα. Πχ ένας διευθυντής μπορεί να επεξεργαστεί στοιχεία για λίγες μέρες πριν λάβει την απόφασή του. Τα ΠΣ ΥΑ έρχονται σε άμεση αντιπαράσταση με τα ΠΣ ΕΣ στα οποία η ταχύτητα επεξεργασίας είναι πιο σημαντική ακόμη και από τη σχεδίαση του προσώπου (interface) του συστήματος.



#### 2.3.1 Διαδικασία Λήψης Αποφάσεων

Ο τρόπος που λαμβάνει ένας manager αποφάσεις μπορεί να φαίνεται περίπλοκος και πολλές φορές μη ορθολογικός. Γενικά ωστόσο η διαδικασία λήψης αποφάσεων ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

- 1 Συλλογή Δεδομένων για το Πρόβλημα ή την Ανάγκη-Ορισμός & Ανάλυση Προβλήματος
- 2 Σχεδίαση Εναλλακτικών Επιλογών Επίλυσης
- 3 Επιλογή Ικανοποιητικής Επιλογής
- 4 Υλοποίηση και Παρακολούθηση Λύσης



## 5 Επανεξέταση Προηγούμενων Σταδίων

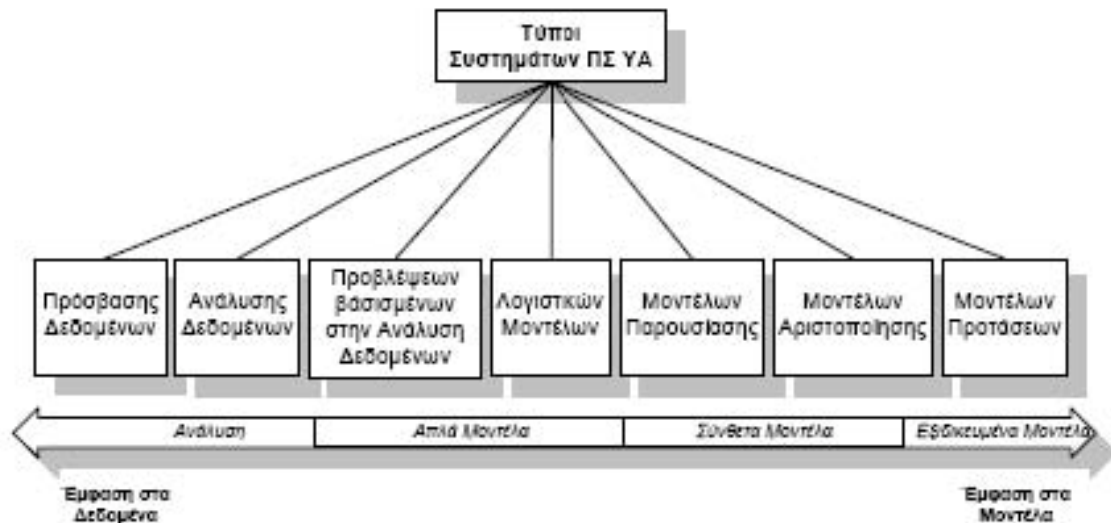
Αρχικά ο manager πρέπει να έχει στη διάθεσή του τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την επίλυση του προβλήματος που του παρουσιάζεται. Εδώ ένα ΠΣ ΥΑ μπορεί να βοηθήσει πολύ με την πρόσβαση στη κεντρική βάση δεδομένων αλλά και στις ειδικές βάσεις δεδομένων (data warehouse) με τις οποίες τροφοδοτείται. Στη συνέχεια διατυπώνονται εναλλακτικές λύσεις και επιλογές οι οποίες αρχικά φαίνεται ικανές για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Εδώ πάλι ένα ΠΣ ΥΑ μπορεί να βοηθήσει τη διαδικασία αυτή παράγοντας εναλλακτικά σενάρια χρησιμοποιώντας υποδείγματα και μοντέλα από την βάση μοντέλων. Η επιλογή του τελικού σχεδίου αντιπροσωπεύει την επιλογή της πιο κατάλληλης λύσης με βάση τα δεδομένα που υπάρχουν. Εδώ το ΠΣ ΥΑ βοηθάει κάνοντας την λεγόμενη ανάλυση what-if scenarios δηλαδή την εξέταση του τι αποτελέσματα αναμένονται από την επιλογή της κάθε λύσης. Πάλι όμως το σύστημα δεν επιλέγει μόνο του την άριστη λύση πράγμα που κάνει μόνος του ο manager. Επίσης η υλοποίηση αφορά στην πραγματοποίηση του σχεδίου που έχει επιλεγεί. **Βάση Μοντέλων / Υποδειγμάτων.**

Μοντέλο ή Υπόδειγμα είναι η απλουστευμένη απεικόνιση ενός φαινομένου για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό. Υπάρχουν διάφοροι τύποι μοντέλων ανάλογα με το φαινόμενο το οποίο απεικονίζουν ή αντιπροσωπεύουν:

- Περιγραφικά Μοντέλα
- Φυσικά Μοντέλα
- Γραφικά Μοντέλα
- Μαθηματικά Μοντέλα
- Οικονομικά Μοντέλα
- Στατιστικά Μοντέλα
- Μοντέλα Αριστοποίησης
- Μοντέλα Αποφάσεων
- Μοντέλα Σχεδιασμού Έργου
- Μοντέλα Προσομοίωσης

Στην βάση μοντέλων ενός ΠΣ ΥΑ μπορεί να υπάρχει μεγάλος αριθμός μοντέλων διαφόρων τύπων ανάλογα με τους τύπους των αποφάσεων τις οποίες υποστηρίζει. Γενικά όσο πιο συγκεκριμένα και ντετερμινιστικά είναι τα προβλήματα τόσο πιο αυστηρά και λεπτομερή είναι τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται. Όσο πιο ασαφή και λιγότερο προσδιορισμένα είναι τα προβλήματα τόσο πιο απλά και γενικά είναι τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται. □ στόσσο πιο πολύπλοκα είναι τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται τόσο πιο αδύνατη είναι η κατασκευή μοντέλων για τη λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπισή τους. Γενικά παράγοντας επιτυχίας ενός ΠΣ ΥΑ είναι η χρησιμοποίηση μοντέλων απόφασης που να μπορούν να λειτουργήσουν σωστά με τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται από την επιχειρηματική δραστηριότητα.

Επίσης καλή πρακτική είναι να χρησιμοποιούνται τα μοντέλα που ήδη χρησιμοποιούν οι managers στη λήψη αποφάσεών τους. Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ικανά μοντέλα έκφρασης χρησιμοποιούνται, και μόνο σε αυτήν την περίπτωση, μοντέλα προσομοίωσης μιας κατάστασης, ενός φαινομένου ή ενός συστήματος. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται οι διαφοροποιήσεις των ΠΣ ΥΑ βάσει των τύπων μοντέλων στα οποία βασίζονται:



Ειδικευμένο ΠΥΑ

Γεννήτρια ΠΥΑ

Εργαλεία ΠΥΑ

### 2.3.2 Ειδικά Υποσυστήματα ΠΣ ΥΑ

Το ΠΣΥ Ομαδικών Αποφάσεων, στοχεύει στην την υποστήριξη ομαδικών αποφάσεων και επικοινωνίας ομάδων. Πολλές αποφάσεις δεν λαμβάνονται από ένα στέλεχος αλλά από μια μικρή ομάδα στελεχών. Σε αυτή την περίπτωση ισχύει ότι και στο ΠΣ ΥΑ αλλά προστίθεται στο σύστημα ένα υποσύστημα Επικοινωνίας το οποίο φροντίζει για την μετάδοση δεδομένων και εναλλακτικών σεναρίων στην ομάδα αποφάσεων. Στα ΠΣΥ ΟΑ υπάρχουν τρία επίπεδα υλοποίησης:

1<sup>ο</sup> επίπεδο όπου υλοποιείται η διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ της ομάδας,

2<sup>ο</sup> επίπεδο, όπως το 1 και υπάρχει ενεργή υποστήριξη αποφάσεων,

3<sup>ο</sup> επίπεδο, όπως το 1 & 2 και με τυποποίηση των επαφών μέσα στην ομάδα βάση κάποιου έμπειρου υποσυστήματος. Έξυπνα ΠΣΥ Αποφάσεων, σε πολλές περιπτώσεις λήψης αποφάσεων που δεν καλύπτονται από συμβατικά μοντέλα μπορεί να υλοποιηθεί ένα έμπειρο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Τα δεδομένα τροφοδοτούνται στο έμπειρο υποσύστημα και εκεί προτείνονται εναλλακτικά σχέδια επιλογών. Γεωγραφικά ΠΣΥ, για ορισμένες επιχειρηματικές

δραστηριότητες το κύριο μοντέλο απεικόνισης δραστηριοτήτων είναι το γεωγραφικό μοντέλο δηλαδή ένας χάρτης. Σε αυτά τα συστήματα τα δεδομένα και δημογραφικά στοιχεία συνδέονται με χάρτες ώστε μέσω του χάρτη να λαμβάνονται αποφάσεις.

#### 2.4 ΠΣ Αναφορών Διοίκησης – (Management Reporting Systems)

Τα ΠΣ ΑΔ παρακολουθούν την εξέλιξη συγκεκριμένων δεικτών μέσα στην επιχείρηση και αναφέρουν στην κατώτατη και μεσαία διοίκηση οποιαδήποτε απόκλιση από τους ορισμένους στόχους ώστε να ληφθεί διορθωτική ή άλλη απόφαση. Η έμφαση είναι στην με ακρίβεια παρακολούθηση και στην έγκαιρη αναφορά των αποκλίσεων. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούνται για την καλύτερη παρακολούθηση διαδικασιών παραγωγής όπου η αποτελεσματική διαχείριση του εξοπλισμού και των εργασιακών ροών είναι πολύ σημαντική.



Χαρακτηριστικά ΠΣ ΑΔ:

- Αναπτύσσονται από ειδικούς στα ΠΣ,
- Απαιτούν σταθερότητα στις πληροφοριακές απαιτήσεις,
- Επιστρέφουν πληροφόρηση στην διοίκηση αλλά δεν υποστηρίζουν λήψη μελλοντικών αποφάσεων,
  - Δεν προβλέπουν το μέλλον των εργασιών.

Τύποι Αναφορών

- Προγραμματισμένες – Περιοδικές, (scheduled),
- Ειδοποιήσεις, (exceptions),
- Έκτακτες – Όταν απαιτηθούν, (on demand).

## 2.5 ΠΣ Πληροφόρησης Ανώτατης Διοίκησης (Executive Systems)

Τα ΠΣ ΠΑΔ παρέχουν άμεση υποστήριξη στα ανώτατα στελέχη και διευθύνοντες παρέχοντας μια ποικιλία εσωτερικών και εξωτερικών πληροφοριών σε συνοπτική και κατανοητή μορφή.

Η έμφαση εδώ είναι στην συλλογή στοιχείων αλλά και στην αποτελεσματική μορφή παρουσίαση των πληροφοριών. Οι διοικήσεις των οργανισμών χρειάζονται τέτοια συστήματα για να λαμβάνουν υπόψη τους και να αντιλαμβάνονται τις εξελίξεις στο επιχειρηματικό τους περιβάλλον το οποίο είναι και ευμετάβλητο και απρόβλεπτο.

- υποσύστημα παρουσίασης
- υποσύστημα διασυνδέσεων με εσωτερικές & εξωτερικές πηγές
- βάθος δεδομένων
- κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας (critical success factors)
- στρατηγικοί επιχειρηματικοί στόχοι



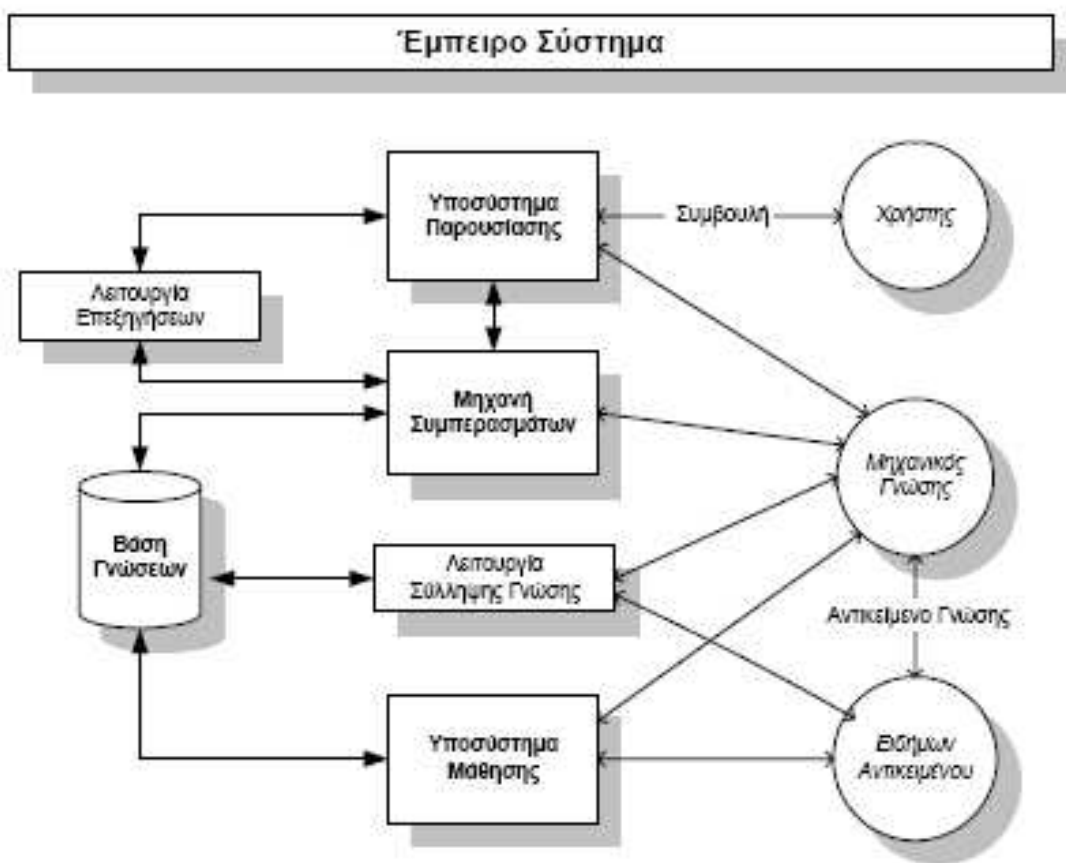
## 2.6 Έμπειρα ΠΣ (Expert Systems)

Τα έμπειρα ΠΣ υλοποιούν και κάνουν διαθέσιμη την διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων ενός έμπειρου ειδικού σε μη ειδικούς. Ονομάζονται επίσης και συστήματα βασισμένα σε γνώση (knowledge based systems). Καθώς τα έμπειρα και εξειδικευμένα στελέχη είναι δυσεύρετα τα συστήματα αυτά αναπαράγουν τον τρόπο και την γνώση με την οποία αυτοί οι ειδικοί προσεγγίζουν ένα πολύ συγκεκριμένο πρόβλημα. Έτσι ένας οποιοσδήποτε μη έμπειρος χρήστης να μπορεί να αντιμετωπίσει το ίδιο πρόβλημα κατά τον ίδιο τρόπο. Πχ τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τυριού ώστε να αξιολογηθεί πότε

μα σειρά τυριών προς ωρίμανση είναι έτοιμα ή στην αξιολόγηση αιτήσεων για ασφάλιση όπου το έμπειρο σύστημα αξιολογεί τον ενδεχόμενο ρίσκο για κάθε υποψήφιο πελάτη και καθορίζει το ανάλογο ασφάλιστρο.

### Εφαρμογές Έμπειρων ΠΣ:

Κατηγοριοποίηση, δεδομένων βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών και κριτηρίων, Διάγνωση, αναγνώριση ενός προβλήματος βάσει συγκεκριμένων παρατηρήσεων, Παρακολούθηση, σύγκριση δεδομένων στην πράξη με αναμενόμενα αποτελέσματα, Έλεγχος Ροής, καθοδήγηση ροής παραγωγής βάση των παρατηρούμενων συνθηκών, Σχεδίαση, ρύθμιση ενός συστήματος βάσει πολύπλοκων προδιαγραφών, Προγραμματισμός Εργασιών, ανάπτυξη σχεδίου ενεργειών, Επιλογές, παραγωγή εναλλακτικών λύσεων.



Αντιπροσώπευση Γνώσης, πως η γνώση παρουσιάζεται μέσα στο σύστημα, Βάση Γνώσεων, πως η γνώση αποθηκεύεται στο σύστημα, Σύστημα Επεξήγησης, πως τα αποτελέσματα παρουσιάζονται, Μηχανή Συμπερασμάτων, πως τα κριτήρια εξετάζονται και εφαρμόζονται στα δεδομένα και με ποια λογική.

### Ρόλοι στην Ανάπτυξη ενός Έμπειρου ΠΣ

Ο ειδικός, ο ειδικευμένος τεχνίτης ή επαγγελματίας που κατέχει την γνώση και δεξιότητα που θα καταγραφεί, ο μηχανικός γνώσης, ο ειδικευμένος αναλυτής έμπειρων συστημάτων που θα καταγράψει την γνώση του ειδικού, ο χρήστης, που θα χρησιμοποιεί το έμπειρο σύστημα για να αναπαράγει τα αποτελέσματα του ειδικού χρησιμοποιώντας το σύστημα.



### Περιορισμοί στην ανάπτυξη ενός Έμπειρου ΠΣ

- Τεχνολογικοί Περιορισμοί
- Ακαταλληλότητα τομέων εφαρμογής
- Προβλήματα & δυσκολίες στην σύλληψη εμπειρίας-γνώσης
- Δυσκολίες όπου υπάρχει ανάγκη για ανάπτυξη νέας εμπειρίας

### 2.7 ΠΣ Τεχνητής Νοημοσύνης (*Artificial Intelligence*)

Το 1950 ο Βρετανός μαθηματικός Alan Turing προέβλεψε ότι οι υπολογιστές ήταν μηχανές που θα μπορούσαν να επιδείξουν νοήμονα συμπεριφορά και προσδιόρισε ένα διαγωνισμό για υπολογιστικά συστήματα γνωστό ως το Τεστ του Turing. Σύμφωνα με αυτό μία μηχανή κρίνεται ως νοήμονος εάν ένας ανθρώπινος ανακριτής, μέσω απομακρυσμένου τερματικού, δεν μπορεί να ξεχωρίσει τις απαντήσεις της από αυτές που θα έδινε ένας άνθρωπος. Στο συνέδριο του Dartmouth το 1956 ο όρος Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) γεννιέται για να περιγράψει το πεδίο που έχει ως στόχο την ανακάλυψη μεθόδων για την ανάπτυξη υπολογιστικών συστημάτων που μπορούν να επιδείξουν εκφάνσεις νοήμονος συμπεριφοράς. Με το Turing Test, που λαμβάνει χώρα κάθε χρόνο, εξετάζονται πολλά διαφορετικά συστήματα και η εξέλιξη της TN έχει δύο κατευθύνσεις:

- την ερευνητική, για την ανακάλυψη της νοήμονος μηχανής,
- την εμπορική, για την εφαρμογή τεχνικών TN σε πραγματικά προβλήματα.

Παρόλο που η νοήμονος συμπεριφορά είναι δύσκολο να οριστεί επακριβώς το πεδίο της TN προσπαθεί να δημιουργήσει συστήματα που θα μπορούν να κατανοήσουν περίπλοκες καταστάσεις και δεδομένα και να αντιδράσουν στη

συνέχεια με επιτυχία για την επίτευξη κάποιου σκοπού. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα μάθησης και εφαρμογής λογικής στην επίλυση προβλημάτων. Σε περιορισμένες εφαρμογές χρησιμοποιούνται διαδικασίες τεχνητής νοημοσύνης για την επεξεργασία δεδομένων βάσει προηγούμενων εμπειριών για την ανακάλυψη πολύπλοκων προτύπων στα δεδομένα που δεν επιδέχονται άλλη αυτοματοποιημένη επεξεργασία και συνήθως εξετάζονται από ειδικούς,(πχ ανεύρεση φωτογραφιών υπόπτων από την Αστυνομία).

### **Τομείς Εφαρμογών ΤΝ**

- Συμβολική Επεξεργασία
- Μη αλγοριθμική επεξεργασία
- Αβεβαιότητα & Ασαφής Λογική
- Επεξεργασία φυσικής γλώσσας
- Ρομποτική
- Οπτική Η/Υ
- Αναγνώριση Φωνής
- Μάθηση Μηχανής
- Νευρωνικά Δίκτυα

### **2.8 ΠΣ Υποστήριξης Γνώσης (Knowledge Based Systems)**

Τα ΠΣ ΥΓ χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ανάγκη για αξιοποίηση της παραγόμενης γνώσης ενός οργανισμού για εσωτερική ή εξωτερική χρήση. Κάθε επιχειρηματική δραστηριότητα αλλά και κάθε οργανισμός παράγει εκτός από συνήθεις επιχειρηματικές πληροφορίες και σημαντική ποσότητα γνώσης και εμπειριών οι οποίες μπορούν να καταγραφούν και να είναι διαθέσιμες για μελλοντικές εργασίες και έργα. Εάν η γνώση αυτή δεν καταγράφεται πουθενά παραμένει απόκτημα του κάθε εργαζόμενου, κατακερματισμένη και δύσκολη στην αξιοποίησή της. Επίσης οι συχνές οργανωτικές αλλαγές σε θέσεις αλλά και σε ομάδες εργασίας έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της «οργανωτικής μνήμης» δηλαδή των κοινών εμπειριών και γνώσεων οι οποίες υφίστανται στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης οργανωτικής οντότητας όπως πχ μιας ομάδας. Έχει παρατηρηθεί ότι με την διάλυση μιας ομάδας εργασίας, με την ολοκλήρωση ενός έργου, ο οργανισμός να υφίσταται απώλεια γνώσης και εμπειριών και να δημιουργούνται προβλήματα σε νέα έργα.

Υπάρχει ωστόσο η πρακτική δυσκολία σύλληψης και έκφρασης της γνώσης (knowledge elicitation) καθώς αυτή δημιουργείται και υπάρχει όχι άμεσα αλλά στο μυαλό κάθε εργαζομένου. Υπάρχουν δύο τύποι γνώσης:

- η άδηλη γνώση, και
- η εμφανής γνώση.

Η πρώτη μπορεί να γίνει κατανοητή σε ορισμένες περιπτώσεις και δεν είναι άμεσα αντιληπτή ούτε από τον περίγυρο αλλά πολλές φορές ούτε από τον ίδιο τον εργαζόμενο. Η δεύτερη περιλαμβάνει τις περιπτώσεις γνώσεων που χρησιμοποιούνται άμεσα στην εκτέλεση διαφόρων εργασιών. Υπάρχει το δίλημμα μεταξύ των ερευνητών για το αν η γνώση και η εμπειρία που κατέχει κάθε εργαζόμενος μπορεί να συλλεχθεί, να καταγραφεί και να αξιοποιηθεί από ένα πληροφοριακό σύστημα. Έτσι οι τύποι των ΠΣ δίστανται σε αυτά που καταγράφουν την παραγόμενη γνώση και σε αυτά τα οποία υποστηρίζουν την παραγωγή και μετάδοσή της από τους ίδιους τους εργαζόμενους.



### 2.8.1 ΠΣ Βασισμένα στην Γνώση

- Ηλεκτρονικό Αποθετήριο Αντικειμένων (Electronic Components Repository)
- Εταιρικό Intranet
- Υποστήριξη Επαγγελματιών

Κεντρικό χαρακτηριστικό των ΠΣ αυτών είναι μια κεντρική βάση δεδομένων η οποία δεν αποθηκεύει μόνο δεδομένα αλλά ολοκληρωμένα αντικείμενα γνώσης, γι' αυτό και μπορούμε να την ονομάσουμε καλύτερα ως κεντρικό αποθετήριο γνώσεων και πληροφοριών. Εκεί αποθηκεύονται τα παρακάτω αντικείμενα: αποθηκεύονται τα παρακάτω αντικείμενα:

#### Περιγραφή

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Αρχεία Κειμένου |
| 2 | Σημειώσεις      |



3	Συνομιλίες
4	Φωτογραφίες με Σημειώσεις
5	Σχέδια έργων
6	Πληροφορίες για Έργα
7	Πληροφορίες για Πελάτες
8	Αξιολογήσεις Έργων
9	Αλληλογραφία
10	Κανόνες
11	Συμβουλές
12	Τεχνικές
13	Μέθοδοι
14	Προβλήματα & Επιλύσεις
15	How to (Πώς να)
16	Προς αποφυγή
17	Παραδείγματα
18	Αρχεία Βοήθειας (help files)
19	Μελέτες Περιπτώσεων (Case Studies)
20	Πρότυπα Κειμένων –Μελετών –Συμβολαίων –Συμβάσεων

Τα αντικείμενα αυτά καταχωρούνται υπό δύο μορφές:

- κατά την εξέλιξη του έργου,
- απολογιστικά μετά το πέρας των εργασιών.

Στην πρώτη περίπτωση οι εργάτες της γνώσης χρησιμοποιούν το σύστημα για την υποστήριξή τους αλλά και για να καταγράψουν τις εργασίες τους καθώς το έργο βρίσκεται σε εξέλιξη. Στην δεύτερη, αφού τελειώσει το έργο, κάποιος ειδικευμένος αναλαμβάνει να κάνει την απολογιστική αξιολόγηση και καταγραφή του έργου και να καταχωρήσει στο ηλεκτρονικό αποθετήριο τα σχετικά αντικείμενα. Στην πράξη οι δύο τρόποι συνδυάζονται καθώς με τον πρώτο τρόπο είναι άμεση η διάχυση της γνώσης και με τον δεύτερο εξάγονται βαθύτερα συμπεράσματα και εμπειρίες που δεν είναι άμεσα αναγνωρίσιμες καθώς εκτελείται το έργο. Παραλλαγή του συστήματος αυτού είναι και το Εταιρικό Intranet το οποίο μπορεί να μην έχει το βάθος των αντικειμένων αλλά λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο: γνώσεις και εμπειρίες, κανόνες και συμβουλές, παραδείγματα και πρότυπα τοποθετούνται στην κεντρική βάση και προβάλλονται

μέσω των ηλεκτρονικών σελίδων του Intranet. Η υλοποίηση του Intranet αποτελεί φυσικό μέσο πλοήγησης του υλικού με τους ενεργούς συνδέσμους (hyperlinks) που διαθέτει σαν τεχνολογία web. Το εταιρικό Intranet μπορεί να αποτελέσει γενικότερο παράγοντα διάχυσης γνώσης και υποστήριξης στον οργανισμό και μέσο επιβεβαίωσης της εταιρικής κουλτούρας. Συστήματα διαχείρισης γνώσης χρησιμοποιούν παραδοσιακά εταιρίες που εμπορεύονται την γνώση και χρησιμοποιούν επαγγελματίες όπως σύμβουλοι επιχειρήσεων, δικηγορικά γραφεία, κατασκευαστές λογισμικού, σχεδιαστές, διαφημιστές κτλ.

□ στόσοποστηρίζεται τα τελευταία χρόνια η ανάγκη για διαχείριση γνώσης από κάθε οργανισμό για δημιουργία στρατηγικού πλεονεκτήματος και καλύτερη επίλυση προβλημάτων. Παραδείγματα επέκτασης των συστημάτων διαχείρισης γνώσης στις επιχειρησιακές λειτουργίες είναι τα ΠΣ Υποστήριξης Επαγγελματιών (ΥΕ). Τα ΠΣ ΥΕ βοηθούν τους χρήστες τους να εκτελέσουν τις εργασίες που απαιτούνται από το επάγγελμά τους. Δίνουν όμως την δυνατότητα αυτή προχωρώντας περισσότερο από την απλή παροχή ηλεκτρονικών εργαλείων και εφαρμογών στην υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου επαγγελματικού σταθμού εργασίας. Κύριο ρόλο παίζει το ηλεκτρονικό αποθετήριο αντικειμένων καθώς και η πρόσβαση σε άλλους επαγγελματίες και εξωτερικές βάσεις δεδομένων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η σχεδίαση αυτοκινήτων που από την απλή ηλεκτρονική σχεδίαση μέσω εφαρμογής CAD έχει εξελιχθεί ώστε να περιλάβει συστήματα ελέγχου και δοκιμής των παραγόμενων σχεδίων πριν αυτά κατασκευαστούν μειώνοντας έτσι το χρόνο και το κόστος σχεδίασης.

### **2.8.2 ΠΣ Υποστήριξης Γνώσης**

ΠΣ Ολοκληρωμένου Ηλεκτρονικού Γραφείου

- Ροή Εργασιών & Διαχείριση Εγγράφων
- Διαχείριση Μηνυμάτων
- Τηλεσυνεδρίαση & Ηλεκτρονικές Συνεδριάσεις

Στις υλοποιήσεις αυτές τα συστήματα αυτά στοχεύουν στην υποστήριξη των εργατών της γνώσης, των επαγγελματιών, των στελεχών που λαμβάνουν αποφάσεις καθώς και των ομάδων. Με την χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής τα συστήματα αυτά δίνουν αφενός την δυνατότητα μετατροπής γνώσεων σε συγκεκριμένα ηλεκτρονικά αντικείμενα αφετέρου διευκολύνουν την μετάδοσή της.

### **2.8.3 ΠΣ Ολοκληρωμένου Ηλεκτρονικού Γραφείου**

Τα ΠΣ ΟΗΓ υποστηρίζουν εργασίες γραφείου με την τεχνολογία της πληροφορικής αλλά δίνουν επίσης την δυνατότητα πρόσβασης σε εταιρικές υπηρεσίες και συνδέουν τους εργαζόμενους μεταξύ τους. Κύριες λειτουργίες των συστημάτων αυτών περιλαμβάνουν:

### **Ροή Εργασιών & Διαχείριση Εγγράφων**

- Ηλεκτρονική Διαχείριση Εγγράφων
- Ηλεκτρονικό Κείμενο με συνδέσμους
- ΠΣ Ροής Εργασιών

### **Διαχείριση Μηνυμάτων**

- Ηλεκτρονική Αλληλογραφία
- Φωνητική Αλληλογραφία
- Φαξ

### **Τηλεσυνεδρίαση & Ηλεκτρονικές Συνεδριάσεις**

- Τηλεσυνεδρίαση
- Ηλεκτρονικές Αίθουσες Συναντήσεων

#### ***2.8.4 Υποστήριξη Ομάδων Εργασίας (Groupware)***

- Ανταλλαγή Πληροφοριών
- Έγκριση Εγγράφων
- Ανταλλαγή Μηνυμάτων
- Ηλεκτρονική Συνεδρίαση
- Ομαδικό Ημερολόγιο
- Διαχείριση Έργων
- Ανάπτυξη Ομάδας

#### ***2.8.5 Υβριδικά Συστήματα***

Στην πράξη οι υλοποιήσεις των συστημάτων γνώσης περιλαμβάνουν ένα συνδυασμό των παραπάνω τεχνολογιών. Επίσης ανάλογα με τον τρόπο σχεδίασής τους ΠΣ Υποστήριξης Αποφάσεων μπορούν επίσης να υποστηρίζουν διαχείριση γνώσης για λήψη αποφάσεων. Τέλος τα έμπειρα συστήματα είναι μια συγκεκριμένη υλοποίηση συστήματος γνώσης και μπορούν να αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου ΠΣ ΥΓ.

### ***2.9 ΠΣ Υποστήριξης Επιχειρηματικών Λειτουργιών***

Ανάλογα με το τομέα δραστηριοποίησης της κάθε επιχείρησης αναπτύσσονται ΠΣ που υλοποιούν ειδικευμένες επεξεργασίες δεδομένων για τον τομέα αυτό. Τα συστήματα αυτά μπορεί να έχουν τα χαρακτηριστικά των άλλων τύπων αλλά το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η εξειδίκευση.

### **Συστήματα Υποστήριξης Marketing & Πωλήσεων**

- Παραγωγής Προϊόντος ή Ανά Τομέα Δραστηριοποίησης
- Λογιστικά & Χρηματοοικονομικά Συστήματα
- Συστήματα Διαχείρισης Ανθρωπίνων Πόρων

#### **Marketing & Πωλήσεις, για την υποστήριξη προϊόντων στην αγορά,**

- § ανάπτυξης,
- § προώθησης,
- τιμολόγησης

#### **Παραγωγή Προϊόντος, για την παραγωγή προϊόντων ή υπηρεσιών,**

- § Σχεδίαση & κατασκευή προϊόντος
- § Προγραμματισμός παραγωγής
- § Έλεγχος ποιότητας
- Σχεδιασμός υποδομής, υπολογισμός κόστους, logistics & inventory

#### **Λογιστικά & Χρηματοοικονομικά, για την διαχείριση των οικονομικών,**

- § Οικονομική πρόβλεψη & σχεδιασμός
- § Έλεγχος οικονομικών μεγεθών
- § Διαχείριση κονδυλίων
- § Εσωτερικός έλεγχος

#### **Διαχείριση Ανθρωπίνων Πόρων, για την ανάπτυξη του προσωπικού.**

- Σχεδιασμός ΑΠ
- Πρόσληψη & Διαχείριση Εργατικού Δυναμικού
- Αμοιβές & Απολαβές
- Αναφορές προς το Κράτος

### **2.10 ΠΣ Αξιοποίησης Επιχειρησιακών Πόρων (ERP )**

Καθώς μέσα στην επιχείρηση μπορούν να συνυπάρχουν πάρα πολλά ΠΣ διαφορετικών τύπων δημιουργείται το πρόβλημα της επιτυχούς επικοινωνίας των συστημάτων μεταξύ τους. Το μεγαλύτερο πρόβλημα και πονοκέφαλο τον έχει η διοίκηση κάθε βαθμίδας της επιχείρησης που αδυνατεί να έχει εύκολα ολοκληρωμένη εικόνα του τι συμβαίνει συνολικά. Επίσης η επικοινωνία αυτή κάθε αυτή των διαφόρων ΠΣ μπορεί να είναι προβληματική και να απαιτεί «γέφυρες» επικοινωνίας, δηλαδή ειδικά προγράμματα και διαδικασίες ανταλλαγής και Σχεδιασμού Επιχειρησιακών Πόρων τα οποία ενοποιούν όλα τα διαφορετικά συστήματα κάτω από την ομπρέλα ενός συνολικού ΠΣ με κεντρική

βάση δεδομένων. Έτσι καταργούνται οι γέφυρες και οι ασυμβατότητες επικοινωνίας και επιτυγχάνεται ολοκληρωμένη και ενεργή συνολική εικόνα της επιχείρησης, των λειτουργιών της και των πόρων της. Χαρακτηριστικά

- Κεντρική Βάση που υποστηρίζει όλες τις εφαρμογές και υποσυστήματα,
- Προσαρμογή & παραμετροποίηση εκτεταμένων ετοιμών προτύπων και οθονών,
- Συγγραφή κώδικα για περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από το σύστημα,
- Περιορισμοί στην καταλληλότητα του ΠΣ ΣΕΠ. Γενική Αρχιτεκτονική ΠΣ ΑΕΠ

### **Οικονομική Διαχείριση**

- Γενική & Αναλυτική Λογιστική
- Πελάτες & Προμηθευτές
- Χρηματοοικονομικά Παραστατικά
- Διαχείριση λοιπών Συναλλασσόμενων
- Διαχείριση Εισπράξεων
- Αξιόγραφα                      Enterprise Resource Planning

### **Διαχείριση Προμηθειών**

- Παραγγελίες-Αγορές
- Διαχείριση Παραστατικών Αγορών
- Διαχείριση Αντιπροσώπων
- Εισαγωγές
- Κοστολόγηση
- Αξιολόγηση Προμηθευτών

### **Διοίκηση Αποθήκης**

- Λογιστική Παρακολούθηση Ειδών & Αποθηκών
- Διαχείριση Παραστατικών
- Προγραμματισμός & Έλεγχος Αποθεμάτων
- Εφοδιαστική Διαχείριση Αποθηκευτικών Χώρων
- Διαχείριση Ροής Αποθεμάτων
- Διαχείριση Ασύρματων Τερματικών

### **Διαχείριση Παγίων**

- Λογιστική Παρακολούθηση Παγίων
- Χωροταξική Παρακολούθηση Παγίων
- Συντήρηση & Βλάβες Εξοπλισμού

### **Διαχείριση Πωλήσεων & Διανομών**

- Παραγγελίες-Πωλήσεις
- Διαχείριση Παραστατικών
- Διαχείριση Πωλητών & Εμπορικών Αντιπροσώπων
- Τιμολογιακή Πολιτική
- Τιμοκατάλογοι
- Διαχείριση Διανομών

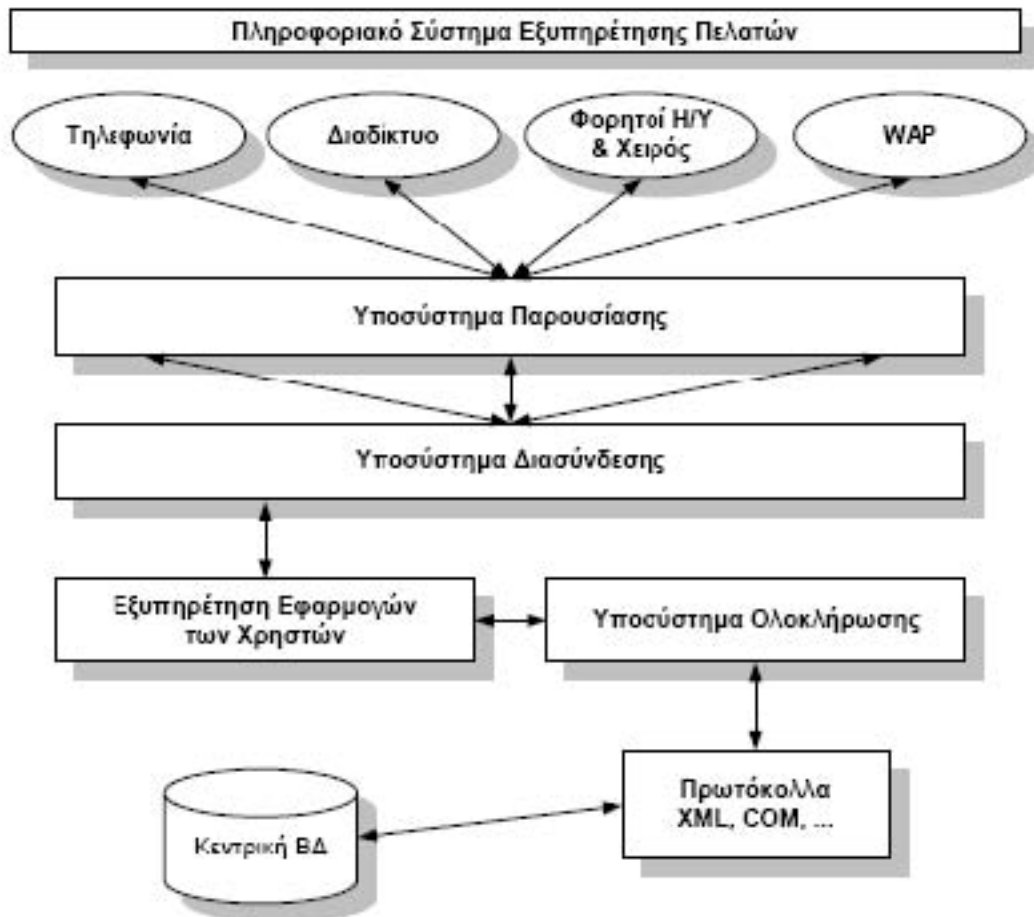
### **Διοίκηση Παραγωγής**

- Τεχνικές Προδιαγραφές
- Διαχείριση Παραγωγής
- Κοστολόγηση Παραγωγής
- Προγραμματισμός & Έλεγχος Πόρων

### **2.11 ΠΣ Εξυπηρέτησης Πελατών (CRM)**

Για τις εταιρίες παροχής υπηρεσιών σημαντική είναι η τηλεφωνική εξυπηρέτηση των πελατών. Τα ΠΣ Εξυπηρέτησης Πελατών, Customer Relationship Management (CRM) που χρησιμοποιούνται σε υλοποιήσεις τηλεφωνικών κέντρων εξυπηρέτησης (Call Center) και σε συνδυασμό με συστήματα φωνητικής εξυπηρέτησης (Interactive Voice Response, IVR), εστιάζονται στην εξυπηρέτηση του πελάτη από το τηλέφωνο.

Τα συστήματα αυτά συνδέονται με την κεντρική βάση δεδομένων της Εταιρίας και με το τηλεφωνικό κέντρο και κατά την κλήση του πελάτη ενεργοποιούν στην οθόνη του τηλεφωνητή (agent) την καρτέλα και τα στοιχεία του πελάτη καθώς και όλο το ιστορικό των συνομιλιών και συναλλαγών με τον συγκεκριμένο πελάτη. Επίσης η κλήση του πελάτη διοδεύεται αυτόματα στον χειριστή που είχε συνομιλήσει και στο παρελθόν και δημιουργείται έτσι μια σχέση με τον πελάτη και τον χειριστή. Για τις μη εργάσιμες ώρες ή για τυποποιημένες πληροφορίες τα συστήματα αυτά πλαισιώνονται από συστήματα IVR τα οποία μέσω ψηφιακής συσκευής δίνουν αυτόματα φωνητικές πληροφορίες στον καλούντα. Ο πελάτης-επισκέπτης δηλαδή τηλεφωνεί σε ένα συγκεκριμένο νούμερο ακούει τις διαθέσιμες επιλογές και πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο στην συσκευή το σύστημα απαντάει με τις επιλεγμένες πληροφορίες.



### Παράδειγμα IVR

[Άνοιγμα Γραμμής] (Μήνυμα Χαιρετισμού) ...Έχετε καλέσει την Ανώνυμο Εμπορική. Είμαστε ανοιχτά από τις 9 το πρωί μέχρι τις 3 το απόγευμα.

(Φωνητικό Μενού) Για να ακούσετε τιμές για προϊόντα μας πατήστε το 1, Για να αφήσετε το μήνυμα σας πατήστε το 2.

[Με το 1 εκφώνηση πρώτης λίστας]

(Μενού 1) Για το προϊόν Α πατήστε το 1

[Με το 1 αναζήτηση τιμής από βάση]

Η τιμή που ζητήσατε είναι 100 €.

Πατήστε το 9 για να ακούσετε άλλη τιμή.

[Με το 9 επιστροφή στην επιλογή 1]

Για το προϊόν Β πατήστε το 2

[Με το 2 αναζήτηση τιμής από βάση]

Η τιμή που ζητήσατε είναι 200 €.

Πατήστε το 9 για να ακούσετε άλλη τιμή.

[Με το 9 επιστροφή στην επιλογή 1]

[Με το 2 ενεργοποίηση τηλεφωνητή]

(Οδηγίες Τηλεφωνητή) Αφήστε το όνομά σας και το τηλέφωνό σας μετά το χαρακτηριστικό ήχο και θα επικοινωνήσουμε μαζί σας το συντομότερο δυνατό.

[Ηχος-Έναρξη Ηχογράφησης]

(Μήνυμα κλεισίματος) Ευχαριστούμε που μας καλέσατε.

[Κλείσιμο Γραμμής]

## **2.12 ΠΣ στην Ελλάδα**

-Η Ελληνική Αγορά Πληροφορικής

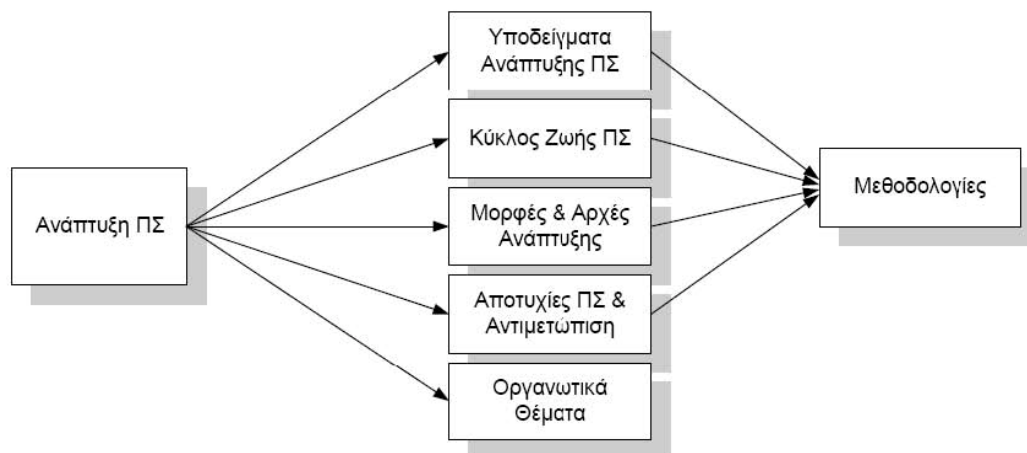
- Εταιρίες Κατασκευής Λογισμικού  
Πακέτα Λογιστικής & Εμπορικής Διαχείρισης  
Πακέτα Τομέα Αγοράς  
Πακέτα ERP
- Εταιρίες Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών  
Προμήθειες Εξοπλισμού & Τεχνικής Υποστήριξης
- Εταιρίες Συμβούλων  
Τραπεζικά Συστήματα  
Συστήματα Παραγωγής  
Τουριστικός Τομέας  
Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις  
Ναυτιλιακές Επιχειρήσεις  
Χρηματοστηριακές & Εταιρίες Λήψης & Διαβίβασης Εντολών  
Ελληνικό Διαδίκτυο



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ (ΠΣ)

Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε συνολικά την διαδικασία Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων και τα διάφορα θέματα που σχετίζονται με την προσπάθεια αυτή. Συνοπτικά η δομή του κεφαλαίου είναι η παρακάτω:



Μεθοδολογίες-Υποδείγματα Ανάπτυξης ΠΣ - Κύκλος Ζωής ΠΣ - Μορφές & Αρχές Ανάπτυξης - Αποτυχίες ΠΣ & Αντιμετώπιση - Ανάπτυξη ΠΣ-Οργανωτικά-Θέματα

#### 3.1 Ανάπτυξη ΠΣ (Information Systems Development)

Η διαδικασία ανάπτυξης είναι ο τρόπος απόκτησης ενός ΠΣ κατά το οποίο ένα σύνολο ιδεατών συλλήψεων μετατρέπονται σε ένα υφαρκτό φυσικά πληροφοριακό σύστημα. Η ανάγκη για την απόκτηση ενός ΠΣ προκύπτει για διάφορους λόγους:

- Την αντιμετώπιση ενός προβλήματος, εδώ οι επιχειρήσεις έχουν έρθει αντιμέτωπες με προβλήματα παραγωγικότητας και αποτελεσματικότητας τα οποία μπορούν να αντιμετωπιστούν με το κατάλληλο ΠΣ.
- Την αξιοποίηση μιας ευκαιρίας, εδώ μπορεί η επιχείρηση να μην αντιμετωπίζει άμεσα προβλήματα αλλά να είναι αναγκαία η αξιοποίηση ευκαιριών που θα προκύψουν στο μέλλον ή που ήδη διαφαίνονται στο επιχειρηματικό περιβάλλον.
- Τις επιταγές τις μόδας ή του μάρκετινγκ, πολλές επιχειρήσεις, κυρίως δε οι διοικήσεις τους, προχωρούν στην ανάπτυξη ΠΣ για να χρησιμοποιούν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας άσχετα εάν υπάρχει άμεση ανάγκη. Σε όλες τις περιπτώσεις προκύπτει μια ανάγκη από την οποία απορρέουν κάποιες συγκεκριμένες απαιτήσεις. Αυτές οι απαιτήσεις είναι σε λογική μορφή δηλαδή υπάρχουν ως ιδέες και ως επιθυμίες, (πχ “θέλουμε ένα σύστημα να κάνει

αυτό...”). Αυτό το σύνολο των ιδεών σκιαγραφεί το νέο σύστημα αλλά χρειάζεται μια πιο επισταμένη καταγραφή και μελέτη για να εξεταστεί εάν το σύστημα που είναι επιθυμητό είναι και εφικτό πρακτικά ή και βιώσιμη η ανάπτυξή του. Άπαξ και η ανάπτυξη του νέου συστήματος είναι βιώσιμη και παραμένει η ανάγκη για ανάπτυξή του τότε αρχίζει η διαδικασία ανάπτυξης που θα πάρει τις καταγεγραμμένες απαιτήσεις και θα τις μετατρέψει σε εξοπλισμό και σε λογισμικό καθώς και σε διαδικασίες και ροές εργασιών γύρω από το νέο σύστημα. Η ανάπτυξη ΠΣ είναι ένας από τους τρόπους απόκτησης ενός ΠΣ:

OUTSOURCING	Η ανάθεση σε εξωτερικό-τρίτο συνεργάτη
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ	Η ενσωμάτωση νέου εξοπλισμού / λογισμικού στην υπάρχουσα υποδομή
ΠΑΚΕΤΟ	Η προμήθεια-προσαρμογή ετοιμού πακέτου
ΑΝΑΠΤΥΞΗ	Η ανάπτυξη ενός νέου ΠΣ

Σαν τρόπος είναι η πιο πολύπλοκη και δύσκολη επιλογή καθώς η απόκτηση αφορά και δημιουργία ενός νέου συστήματος που δεν υπήρχε πριν.

### 3.2 Αρχικά Παραδείγματα Ανάπτυξης ΠΣ (IS Paradigms)

Θα εξετάσουμε στην συνέχεια πως οργανώνεται ο τρόπος σκέψης από την οπτική της ανάπτυξης των ΠΣ και πως διάφορα αρχικά παραδείγματα ανάπτυξης καθορίζουν το πώς αναπτύσσονται ΠΣ στην πράξη. Οι επαγγελματίες της ανάπτυξης ΠΣ χρησιμοποιούν μεθοδολογίες ανάπτυξης ΠΣ, (Information Systems Development Methodologies). Η φύση της κάθε μεθοδολογίας καθορίζεται από ένα πλαίσιο αξιών και αρχών που καθορίζουν στην πράξη το πώς πρέπει να αναπτύσσεται ένα ΠΣ. Ένα σύνολο τέτοιων αρχών και ενεργειών ονομάζεται Αρχικό Παράδειγμα (Paradigm). Ένα αρχικό παράδειγμα προσδιορίζεται από τις παρακάτω ιδιότητες: Επίπεδο Οντολογίας Τι είναι ένα σύστημα? Επίπεδο Επιστημολογίας Πως συλλέγουμε εγγυημένες πληροφορίες για ένα σύστημα? Επίπεδο Μεθοδολογίας Πως αναπτύσσουμε ένα σύστημα? Επίπεδο Ανθρώπινου Παράγοντα Ποιος ο ρόλος του ανθρώπου στην ανάπτυξη του συστήματος.

Με βάση το παραπάνω πλαίσιο αναφοράς αναγνωρίζονται στην πράξη τα παρακάτω αρχικά παραδείγματα:

#### 3.2.1 Παράδειγμα Επιστήμης (Science Paradigm)

Το υπόδειγμα αυτό έχει τις ρίζες του στην θετική αντίληψη των επιστημών όπου αρχές της φυσικής και των μαθηματικών εφαρμόζονται στην εξέταση κάθε θέματος. Ένα σύστημα εδώ θεωρείται ως μια «πολύπλοκη μηχανή» η οποία όμως μπορεί να αναλυθεί στα συστατικά της στοιχεία και να μελετηθεί. Την συλλογή

σωστών πληροφοριών για αυτή την ανάλυση εγγυώνται ποσοτικές μέθοδοι έρευνας και παρατήρησης. Η μέθοδος ανάπτυξης είναι η συστηματική κατασκευή κατά τα πρότυπα της μηχανικής. Ο ρόλος του ανθρωπίνου παράγοντα είναι εξωτερικός στο σύστημα και δεν θεωρείται ότι επηρεάζει την κατασκευή του ή την λειτουργία του κατά την χρήση.

### **3.2.2 Παράδειγμα Συστημάτων (Systems Paradigm)**

Στο υπόδειγμα αυτό ένα σύστημα είναι σύνολο πολύπλοκων σχέσεων και φαινομένων του οποίου η ερμηνεία αλλάζει από την οπτική γωνία που υιοθετείται κάθε φορά. Ένα σύστημα δεν μπορεί να αναλυθεί γιατί κάθε προσπάθεια ανάλυσης επιφέρει αλλαγές στο ίδιο το σύστημα. Η συλλογή σωστών πληροφοριών για το σύστημα γίνεται με ποιοτικές μεθόδους έρευνας και παρατήρηση μέσα από το περιβάλλον του συστήματος. Η μέθοδος ανάπτυξης πρέπει να λάβει υπόψη τις διαφορετικές ερμηνείες της κατάστασης, των προβλημάτων, των χρηστών, της διοίκησης και να διευκολύνει την ΑΠΣ. Ο ρόλος του ανθρωπίνου παράγοντα είναι αυτός του διευκολυντή / καταλύτη της ΑΠΣ. Οι άνθρωποι και οι ομάδες, εσωτερικές και εξωτερικές, αποτελούν μέρη του συστήματος και κάθε ενέργειά τους επιδρά σε όλο το σύστημα.

### **3.2.3 Απομονωτισμός / Πολυθεσία (Isolationism / Pluralism)**

Τα παραπάνω δύο παραδείγματα βλέπουν την ανάπτυξη ΠΣ αποκλειστικά μέσα από το πρίσμα τους. Το υπόδειγμα συστημάτων έχει τις ρίζες του στην κριτική του υποδείγματος της επιστήμης. Γι αυτό το λόγο θεωρούνται ως απομονωτικά (isolationist). Υπάρχουν παραδείγματα τα οποία υιοθετούν την πολυθεσία και τα οποία θεωρούν ότι όλες οι απόψεις έχουν κάτι αξιόλογο και χρήσιμο να προσφέρουν στην ΑΠΣ. Έτσι διαχωρίζουμε επιπλέον δύο παραδείγματα:

### **3.2.4 Παράδειγμα Συμπληρωματισμού (Complimentarism)**

Εδώ αναγνωρίζεται η πολυπλοκότητα και των συστημάτων αλλά και του περιβάλλοντος μέσα στα οποία η ΑΠΣ λαμβάνει χώρα. Η κύρια θέση του υποδείγματος αυτού είναι ότι κάθε θεωρία, μέθοδος και εργαλείο ανάπτυξης μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατάλληλα αρκεί να γίνεται κατανοητή η θεωρητική του υπόσταση. Όταν δηλαδή ένα υποσύστημα είναι μηχανιστικά πολύπλοκο να χρησιμοποιούνται τεχνικές του παραδείγματος της επιστήμης. Θα πρέπει δηλαδή σε κάθε περίπτωση να υπάρχει θεωρητική συνέπεια.

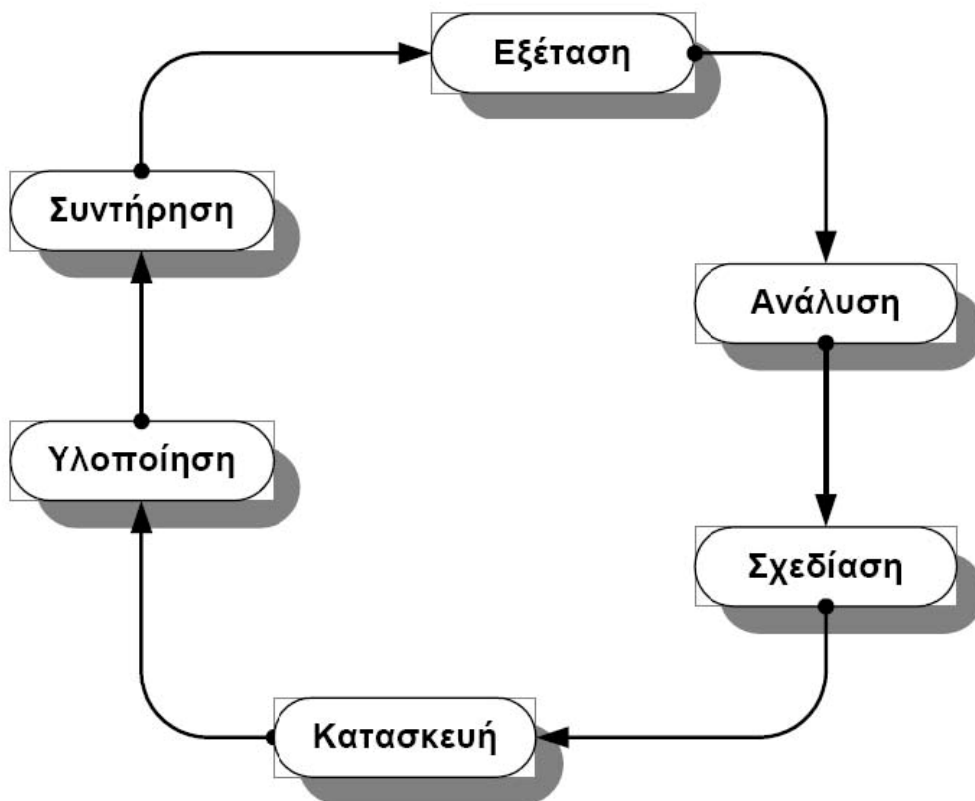
### **3.2.5 Παράδειγμα Πραγματισμού (Pragmatism)**

Εδώ η πραγματικότητα επιβάλλει το τι και πως θα χρησιμοποιηθεί στην ΑΠΣ. Ένα εργαλείο χρησιμοποιείται εάν μπορεί ο αναλυτής, προγραμματιστής, ή η επιχείρηση να επιτύχει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Έτσι οι επαγγελματίες και μηχανογράφοι του χώρου αναπτύσσουν μια «εργαλειοθήκη» μια συλλογή από

εργαλεία, τεχνικές, αποσπάσματα μεθόδων που έχουν δει στην πράξη να αποφέρουν αποτελέσματα.

### 3.3 Κύκλος Ζωής του Πληροφοριακού Συστήματος

Έχοντας εξετάσει το υπόβαθρο θεώρησης των πληροφοριακών συστημάτων ας δούμε τώρα τα στάδια από την γέννηση ενός πληροφοριακού συστήματος έως την παύση λειτουργίας του. Τα στάδια αυτά ονομάζονται κύκλος ζωής του πληροφοριακού συστήματος. Στην ουσία τα στάδια του κύκλου ζωής αντιπροσωπεύουν την ροή εργασιών της διαδικασίας ανάπτυξης. Ο κύκλος αυτός ξεκινά όταν ακόμα δεν υπάρχει το σύστημα όπου εξετάζεται ιδέες για ένα νέο σύστημα και φτάνει στο σημείο της υλοποίησης ενός νέου συστήματος, της συντήρησής του και για παλαιότερα συστήματα συνεχίζει με την συντήρηση και τις αναβαθμίσεις μέχρι του σημείου της απόσυρσης. Τα στάδια του κύκλου ζωής είναι τα παρακάτω:



#### Εξέταση-Ανάλυση-Σχεδίαση-Υλοποίηση-Συντήρηση-Κατασκευή

##### Ανάλυση Βιωσιμότητας

Εδώ εξετάζεται η ανάγκη για ανάπτυξη και εξετάζονται εναλλακτικές επιλογές για την μορφή του νέου συστήματος. Για να γίνει όμως αυτό χρειάζεται να προσδιοριστεί το πρόβλημα ή η ανάγκη για το νέο σύστημα καθώς και οι απαιτήσεις που υπάρχουν και θα υπάρξουν από αυτό.

## **Ανάλυση**

Ο στόχος της ανάλυσης είναι να δημιουργήσει ένα υπόδειγμα του τι το νέο σύστημα θα κάνει το οποίο θα είναι κατανοητό τόσο στους πελάτες όσο και στους τεχνικούς και τους χρήστες. Θα πρέπει καταγραφούν οι απαιτήσεις για το νέο σύστημα και να προσδιοριστεί τι είναι σημαντικό στο περιβάλλον ανάπτυξής του.

## **Σχεδίαση**

Η σχεδίαση προδιαγράφει το νέο πληροφοριακό σύστημα. Αυτή η προδιαγραφή καλύπτει τα παρακάτω:

- Την αρχιτεκτονική του συστήματος,
- Τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει,
- Το λογισμικό που θα απαιτήσει,
- Τα υποσυστήματα και τις λειτουργίες τους,
- Την βάση δεδομένων που θα αποθηκευτούν τα δεδομένα,
- Οι οθόνες και το πρόσωπο των εφαρμογών.

## **Υλοποίηση**

Η υλοποίηση αφορά στις ενέργειες που απαιτούνται για την κατασκευή και εγκατάσταση του συστήματος στο χώρο του πελάτη και περιλαμβάνει:

- Συγγραφή κώδικα και προγραμμάτων,
- Δημιουργία Βάσεων Δεδομένων,
- Εγκατάσταση και προσαρμογή εξοπλισμού και λογισμικού λειτουργίας,
- Μετατροπή και μετάπτωση συστήματος,
- Ολοκλήρωση στην υπάρχουσα υποδομή.

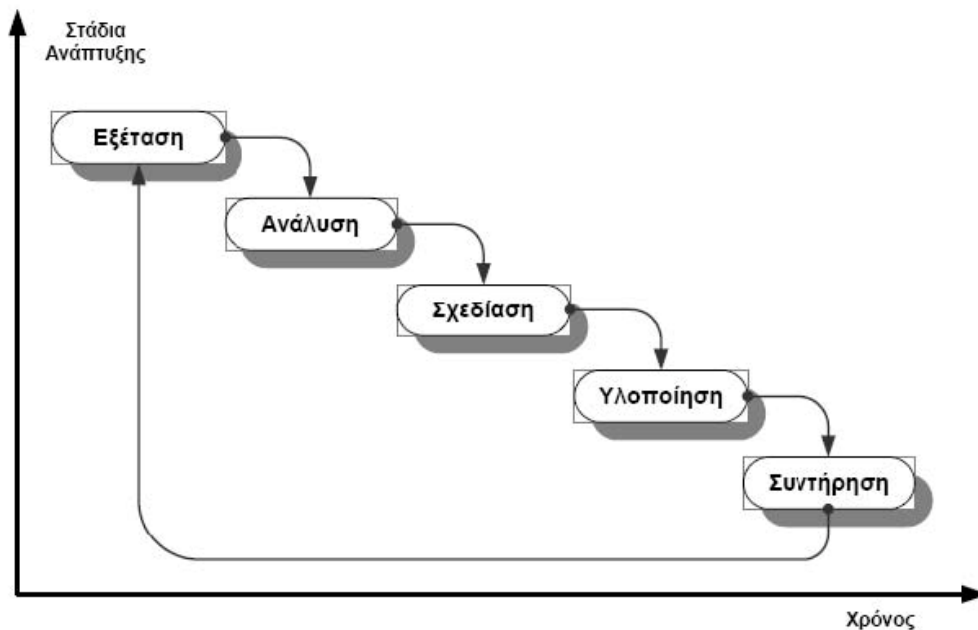
## **Συντήρηση**

• Το πληροφοριακό σύστημα βελτιώνεται και επισκευάζεται με συστηματικό τρόπο.

### **3.4 Δομημένη Ανάπτυξη ΠΣ**

Η δομή του κύκλου ζωής δεν είναι η ίδια για όλες τις οπτικές που εκφράζονται στα παραδείγματα ΠΣ που εξετάσαμε προηγουμένως. Για την παραδοσιακή και δομημένη ανάπτυξη του υποδείγματος της Επιστήμης ο κύκλος είναι μια αλληλουχία σταδίων και ενεργειών που ακολουθούνται σχολαστικά για την κατασκευή του νέου συστήματος. Εάν παραδοθεί το σύστημα τότε μπορεί να ληφθεί η απόφαση για αναβάθμιση και επέκταση ή για απόσυρση. Στην δομημένη ανάπτυξη ο κύκλος ζωής έχει ονομαστεί «μοντέλο του καταρράκτη»

(waterfall model) καθώς η ανάπτυξη «μεταπίπτει» από το ένα στάδιο στο επόμενο:



#### 3.4.1 Αρχές Δομημένης Ανάπτυξης

- Ανάπτυξη βασισμένη στα δεδομένα
- Αντιπαραβολή και έλεγχος παραδοτέων
- Διαχείριση Έργου
- Εξασφάλιση Ποιότητας

#### 3.4.2 Αδυναμίες Δομημένης Ανάπτυξης

##### «Πάγωμα» των απαιτήσεων

Επειδή στην δομημένη ανάπτυξη κάθε βήμα πρέπει να ολοκληρωθεί πριν ξεκινήσει το επόμενο θα πρέπει οι απαιτήσεις που οδηγούν το έργο να «παγώσουν» δηλαδή να σταματήσουν οποιασδήποτε προσθήκες ή αλλαγές μέχρι να ολοκληρωθεί η ανάπτυξη του συστήματος. Αυτό στην πράξη ενέχει κινδύνους να μην είναι οι παγωμένες απαιτήσεις οι επιθυμητές από τους χρήστες με αποτέλεσμα να κατασκευαστεί ένα σύστημα που κανείς δεν θέλει.

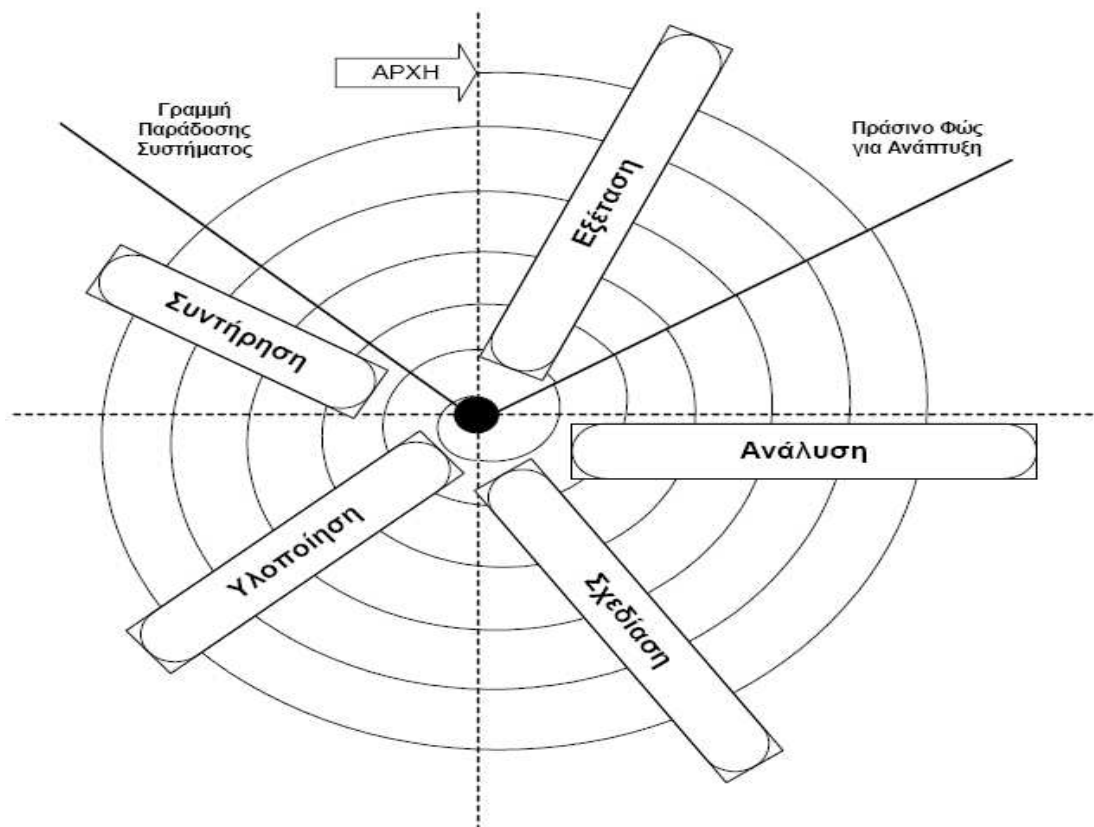
##### Έμφαση στα Παραδοτέα

Λόγω του συστηματικού τους χαρακτήρα οι δομημένες μεθοδολογίες τείνουν να προσηλώνονται στην παραγωγή «προϊόντων» σε κάθε στάδιο και φάση τα οποία λόγω του μεγάλου τους αριθμού μπορεί να αποπροσανατολίσουν την όλη προσπάθεια από την ουσία του συστήματος. -Υλοποίηση – Θέμα Οργανωτικής Αλλαγής Κάθε νέο σύστημα έχει επιπτώσεις στον τρόπο εργασίας, στις διαδικασίες συνεργασίας μεταξύ ατόμων και ομάδων. Ένα σύστημα που

αναπτύσσεται με δομημένη πρακτική αναλύεται, σχεδιάζεται και προγραμματίζεται εκτός του οργανισμού και μακριά της κύριας μάζας των χρηστών και των στελεχών. Όταν ετοιμαστεί η υλοποίησή του γίνεται με μια δυναμική προσπάθεια η οποία εισάγει τα νέα δεδομένα στις υπάρχουσες σχέσεις και ρόλους. Αυτό ενέχει το κίνδυνο οι χρήστες και τα στελέχη που θα κληθούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα να δράσουν αρνητικά στην οργανωτική αλλαγή που αυτό επιφέρει. -Ακαταλληλότητα κάποιων Έργων Σε ορισμένα έργα η δομημένη ανάπτυξη δεν είναι κατάλληλη. Κυρίως σε έργα μικρής κλίμακας, σε δυναμικές επιχειρήσεις και σε καταστάσεις όπου υπάρχει αβεβαιότητα στις απαιτήσεις, πολιτική αντιπαράθεση ή εν γένει οργανωτικά θέματα σε εκκρεμότητα.

### 3.5 Εξελικτική Ανάπτυξη

Στο υπόδειγμα Συστημάτων η εξελικτική ανάπτυξη οργανώνει τα στάδια του κύκλου ζωής σαν μια αλληλουχία κύκλων όπου κάθε επανάληψη εξελίσσει και βελτιώνει το σύστημα. Έτσι το σύστημα αναπτύσσεται σταδιακά και σε κάθε κύκλο λαμβάνεται η απόφαση συνέχισης της διαδικασίας, ή διακοπής της ή απόσυρσης του συστήματος: Είδη Πρωτοτύπων



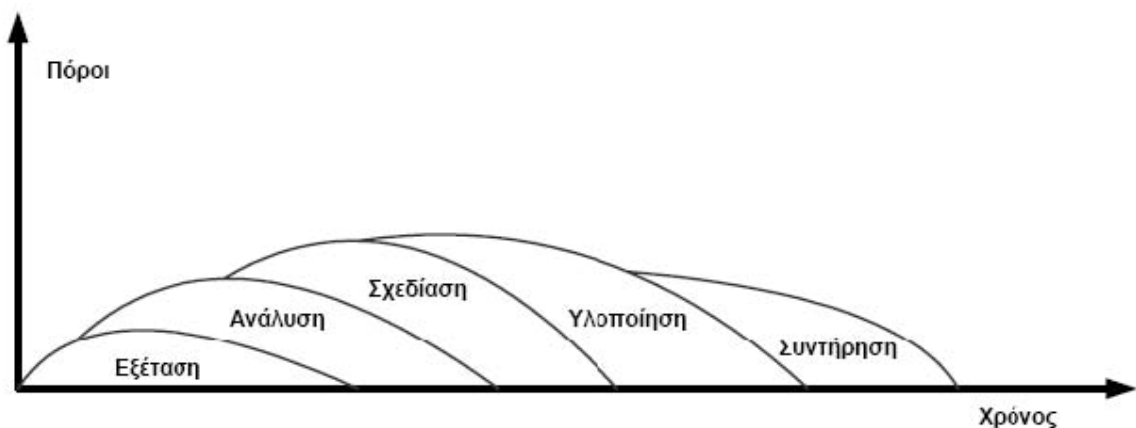
- Εξερευνητικό, για την καταγραφή απαιτήσεων,
- Πειραματικό, για την ανακάλυψη μιας λύσης σε ένα πρόβλημα,
- Απόδοσης, για την δοκιμή της απόδοσης ενός συστήματος στον φόρτο εργασίας,

- Οργανωτικό, για την εξέταση ενός συστήματος σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον,
- Εξελικτικό, για την ανάπτυξη σε ένα λειτουργικό σύστημα.

### 3.5.1 Αρχές Εξελικτικής Ανάπτυξης

• Αλληλοκάλυψη Ανάλυσης, Σχεδίασης και Υλοποίησης Οι πόροι που διατίθενται στο έργο κατανέμονται στα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής παράλληλα και δεν έχουμε όλους τους πόρους να κατανέμονται σε ένα στάδιο την φορά, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:

- Περιορισμένη λογική εξέταση του υπάρχοντος συστήματος
- Συμμετοχή και Υπευθυνότητα των Χρηστών
- Καθορισμός τυπικών ορίων μεταξύ των αναπτυσσόμενων πρωτότυπων
- Εξελισσόμενα επίπεδα λειτουργικότητας
- Πρώιμη υλοποίηση πρωτοτύπων μερών του συστήματος
- Ευελιξία και κλιμάκωση εργασιών



### 3.5.2 Αδυναμίες Εξελικτικής Ανάπτυξης

Δύσκολη διαχείριση έργου

Η διαχείριση ενός έργου είναι πιο δύσκολη δεδομένης της αβεβαιότητας της τελικής τύχης ενός ή όλων των πρωτότυπων που θα αναπτυχθούν. Μπορεί να απαιτηθούν πολλές επαναλήψεις του κύκλου ανάπτυξης πριν υπάρξει αποδοχή του τελικού πρωτοτύπου. -Μερική παράδοση συστημάτων

Λόγω της επαναλαμβανόμενης διαδικασίας ανάπτυξης μέρη του συστήματος αναπτύσσονται σε διαφορετικό χρόνο και το σύστημα παραδίδεται μερικά και όχι σε μία ολοκληρωμένη μορφή. Αυτό μπορεί να έχει ως συνέπεια την παράδοση



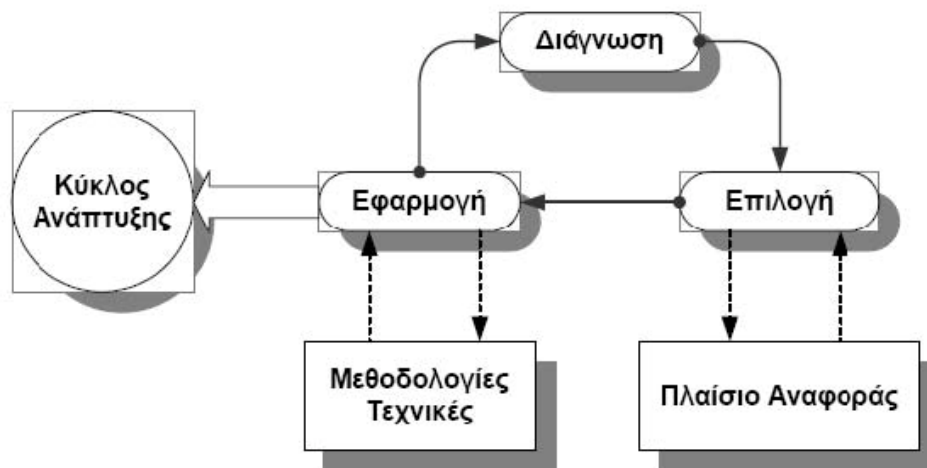
ενός συστήματος που υπολειτουργεί. -Ακαταλληλότητα Έργων για Εξελικτική Ανάπτυξη

Παρόλα τα πλεονεκτήματα της εξελικτικής ανάπτυξης υπάρχουν έργα τα οποία δεν προσφέρονται για αυτόν τον τρόπο ανάπτυξης. Έργα πολύπλοκα και μεγάλης κλίμακας όπου πρέπει να συντονιστεί μεγάλος αριθμός ομάδων και τεχνικών δεν είναι κατάλληλα.

Επίσης οργανισμοί με παραδοσιακές δομές και κουλτούρα μπορούν να απαιτούν δομημένες μεθοδολογίες στα έργα που αναθέτουν.

### 3.6 Ανάπτυξη & Εναλλακτικά Παραδείγματα

Για τα παραδείγματα του Συμπληρωματισμού και Πραγματισμού η μορφή του κύκλου ανάπτυξης δεν είναι από την αρχή δεδομένος καθώς εκτός από την επιλογή του περιεχομένου επιλέγεται και η διαδικασία ανάπτυξης. Συγκεκριμένα στον Συμπληρωματισμό ο κύκλος παρουσιάζεται ως εξής:



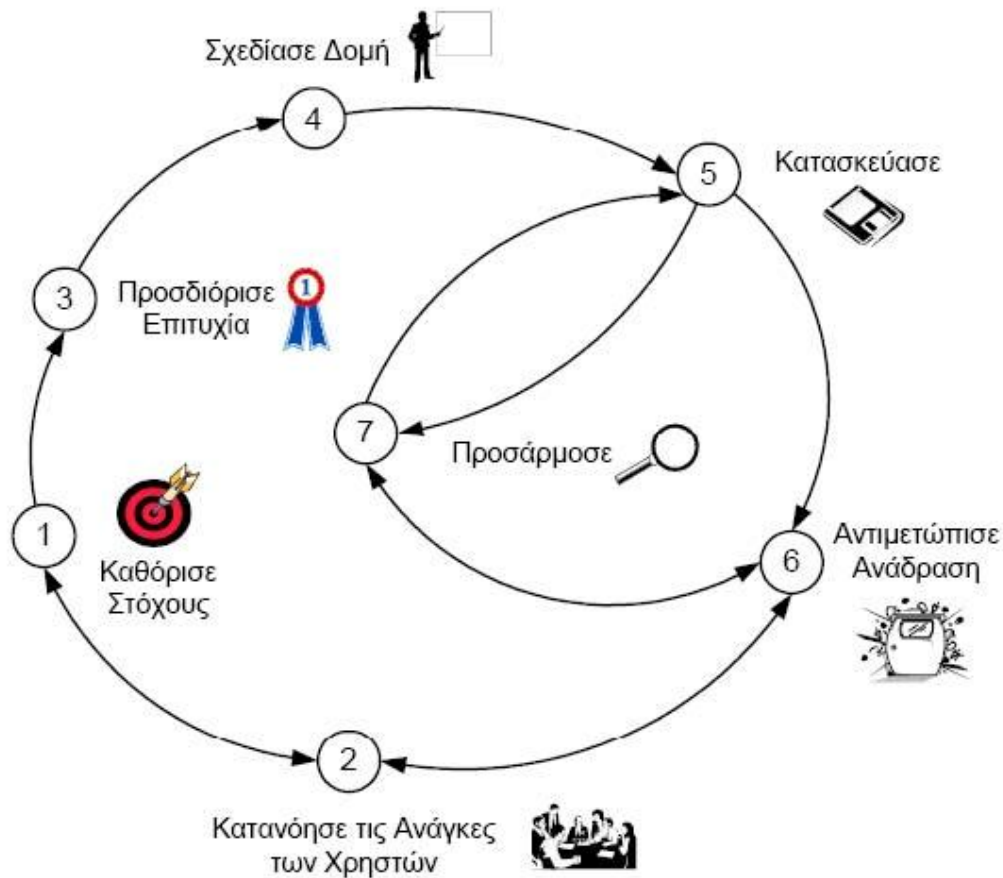
Πριν ξεκινήσει ο οποιοσδήποτε κύκλος λαμβάνει χώρα ένας άλλος κύκλος διαδικασιών που θα βοηθήσει στην επιλογή του καταλληλότερου τρόπου ανάπτυξης σε μια δεδομένη κατάσταση. Οι διαδικασίες αυτές είναι:

- Διάγνωση, συλλογή πληροφοριών και προσδιορισμός της κατάστασης και του προβλήματος ανάπτυξης,
- Επιλογή, επιλογή κατάλληλης μορφής ανάπτυξης βάσει ενός πλαισίου αναφοράς που υποστηρίζει την επιλογή εναλλακτικών,
- Εφαρμογή, υλοποίηση της εναλλακτικής που επιλέχθηκε η οποία περιλαμβάνει συγκεκριμένες μεθοδολογίες, τεχνικές και εργαλεία.

Ο κύκλος μεταξύ διάγνωσης – επιλογής – εφαρμογής μπορεί να επαναληφθεί μέχρι να υπάρξει επιλογή καταλλήλου κύκλου ανάπτυξης. Με την επιλογή του τελευταίου η ανάπτυξη συνεχίζει με τον αντίστοιχη μορφή. Στο υπόδειγμα του πραγματισμού δεν υπάρχει η αυστηρή έννοια του κύκλου ζωής αλλά περισσότερο μια συλλογή απαραίτητων ενεργειών οι οποίες τηρούνται. Μια

πιθανή περίπτωση αποτελεί και το παρακάτω σχήμα χωρίς να αποτελεί αποκλειστικότητα:

Βλέπουμε την χαλαρή σύνδεση των φάσεων οι οποίες καθορίζουν κάποιες βασικές αρχές που έχουν αποδειχτεί ως σημαντικές στην πράξη και δίνουν έμφαση στην πρακτική κατασκευή του συστήματος.



### 3.7 Μεθοδολογίες Ανάπτυξης ΠΣ

Το πώς πρέπει στην πράξη να εκτελούνται τα βήματα του κάθε κύκλου ανάπτυξης ΠΣ καθορίζονται από διάφορες μεθοδολογίες ανάπτυξης ΠΣ.

#### Τι είναι Μεθοδολογία

Μια μεθοδολογία ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων είναι: «Μια προτεινόμενη συλλογή φιλοσοφιών, φάσεων, διαδικασιών, κανόνων, τεχνικών, εργαλείων, τεκμηρίωσης, διαχείρισης και εκπαίδευσης για τους δημιουργούς πληροφοριακών συστημάτων.» «... ένα σύνολο αρχών μεθόδου, που σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση πρέπει να τροποποιηθεί στην μέθοδο που μοναδιαία αρμόζει στην συγκεκριμένη αυτή περίπτωση.», Checkland. «Μια γλώσσα, μια φιλοσοφία και μια σύνθεση των καλύτερων πρακτικών.», Crinion. Ο όρος μεθοδολογία (*methodology*) ετυμολογικά ερμηνεύεται ως η μελέτη των μεθόδων.

Ωστόσο έχει στην πράξη καθιερωθεί ο όρος μεθοδολογία να ταυτίζεται με τον όρο μέθοδο (method) και ο όρος μέθοδος έχει καθιερωθεί να σημαίνει μια ολοκληρωμένη διαδικασία χρήσης μιας τεχνικής.

### **Τι είναι η Τεχνική**

Ένα συγκεκριμένο σύνολο εργασιών που ακολουθεί ένας αναλυτής για να εξασφαλίσει ότι η εργασία του είναι ολοκληρωμένη, έχει καλύψει κάθε περίπτωση και είναι πλήρης και προς τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας ανάπτυξης.

### **Τι είναι τα Εργαλεία**

Είναι συγκεκριμένα βοηθήματα που διευκολύνουν την χρήση μεθοδολογιών και τεχνικών. Μπορεί να είναι ειδικά έντυπα ή προγράμματα Η/Υ. Συλλογές αυτοματοποιημένων εργαλείων αποτελούν οι εφαρμογές CASE4.

### **Ροή Δεδομένων (Data Flow)**

Αντιπροσωπεύουν την μετακίνηση ομάδων δεδομένων μέσα στο σύστημα και περιλαμβάνουν μια περιγραφή της πηγής τους και του προορισμού τους.

### **Λογική Επεξεργασίας (Processing Logic)**

Είναι η ροή των συγκεκριμένων βημάτων στην επεξεργασία των δεδομένων και τα συμβάντα-γεγονότα που τα ενεργοποιούν.

### **3.7.1 Τοποθέτηση Μεθοδολογιών**

Οι μεθοδολογίες ανάπτυξης μπορούν να αντιστοιχηθούν στα παραδείγματα ανάπτυξης. Συνοπτικά οι μεθοδολογίες τοποθετούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Δομημένες**, συστηματική εκτέλεση ομάδων ενεργειών που οδηγούν στην κατασκευή του συστήματος,
- **Εξελικτικές**, δημιουργία ενός πρωτότυπου συστήματος το οποίο εξελίσσεται στο τελικό σύστημα,
- **Υβριδικές**, συνδυασμός δομημένων και εξελικτικών μεθοδολογιών,
- **Συμπληρωματικές**, μεθοδολογίες που συνδυάζουν περισσότερες μεθοδολογίες σε μία κατάλληλη για το σύστημα που αναπτύσσεται,
- **Άνευ Μεθόδου**, ανάπτυξη συστημάτων με την χρήση τεχνικών και αυτοματοποιημένων εργαλείων,
- **Πειραματικές**, καινοτόμες προσεγγίσεις στην ανάπτυξη και θεώρηση των συστημάτων. Οι παραπάνω κατηγορίες μπορούν να τοποθετηθούν στα παρακάτω παραδείγματα ΠΣ:
- **Δομημένες** (Παράδειγμα Επιστήμης) Structured Systems Analysis & Design Methodology (SSADM) Structured Systems Analysis (SSA) Ernst & Young-Navigator 4 Computer Aided Software Engineering

- **Εξελικτικές** (Παράδειγμα Συστημάτων) Dynamic Systems Development Method (DSDM) Soft Systems Methodology (SSM) Ethics, Sociotechnical Systems
- **Υβριδικές, Συμπληρωματικές** (Παράδειγμα Συμπληρωματισμού) Total Systems Intervention (TSI) Methodology Engineering Multiview Total Systems Development
- **Άνευ Μεθόδου** (Παράδειγμα Πραγματισμού) Κανονικοποίηση Visual Development Tools CASE tools, 4GL
- **Πειραματικές** (Πάνω από Παραδείγματα) Έρευνα-Ενέργεια

### **3.8 Αποτυχίες Ανάπτυξης ΠΣ**

Παρά την ύπαρξη επιτυχημένων έργων Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων, είναι ευρέως αποδεκτό στο χώρο ότι ένας μη επιτρεπτός αριθμός συστημάτων καταλήγει σε αποτυχία. Κάποιες εκτιμήσεις υποστηρίζουν ότι τα μισά σχεδόν από όλα τα συστήματα αποτυγχάνουν. Το φαινόμενο αυτό έχει λάβει διαστάσεις και σε διεθνή κλίμακα. Ένα μεγάλο μέρος εσωτερικών αποτυχιών, περνάνε απαρατήρητες μια και δεν υπόκεινται σε δημόσια ή νομική αγωγή. Σύμφωνα με τον Abdel-Hamid & Madnick (1990), το να μάθει κανείς από την αποτυχία του αποδεικνύεται δύσκολο, κυρίως γιατί επικρατεί η τάση να απομακρύνεται κανείς από δυσάρεστες καταστάσεις και υπάρχει επίσης απροθυμία εμβάθυνσης στα πραγματικά αίτια της αποτυχίας. Αυτά μπορεί να μην αφορούν άμεσα τεχνικά ή μεθοδολογικά ζητήματα αλλά και ζητήματα επικοινωνίας, ανάλυσης και οργανωτικής φύσης. Θα αναφερθούμε σε δύο γνωστές περιπτώσεις αποτυχίας πλούσιες σε στοιχεία που ωστόσο δεν είναι ούτε μεθοδολογικής ούτε τεχνικής φύσης.

#### **3.8.1 Το Σύστημα της Υπηρεσίας Ασθενοφόρων του Λονδίνου**

Ο σημαντικότερος στόχος του συστήματος ήταν να αποτελέσει πρότυπο αυτοματοποίησης των χειρωνακτικών συστημάτων που λειτουργούσαν στις Υπηρεσίες Αποστολής Ασθενοφόρων στην Βρετανία. Τα χειρωνακτικά συστήματα αυτά βασιζόνταν στις ακόλουθες κύριες λειτουργίες: Λήψη κλήσης, Οι κλήσεις έκτακτης ανάγκης παραλαμβάνονται από τον έλεγχο ασθενοφόρων. Οι βοηθοί ελέγχου γράφουν τις λεπτομέρειες των γεγονότων σε προτυπωμένες φόρμες. Η θέση κάθε συμβάντος προσδιορίζεται και οι συντεταγμένες του καταγράφονται στις φόρμες. Οι φόρμες τοποθετούνται έπειτα σε ένα σύστημα ταινιόδρομου που μεταφέρει όλες τις φόρμες σε ένα κεντρικό σημείο συλλογής. Προσδιορισμός των πόρων, Άλλα μέλη του ελέγχου ασθενοφόρων συλλέγουν τις φόρμες, εξετάζουν τα στοιχεία τους και αποφασίζουν ποιος υπεύθυνος για την κατανομή των πόρων θα εξετάσει το συμβάν. Οι φόρμες μοιράζονται στους υπευθύνους οι οποίοι στην συνέχεια αποφασίζουν ποιοι πόροι θα κινητοποιηθούν. Οι πληροφορίες θέσης των ασθενοφόρων ενημερώνονται τακτικά από πληροφορίες που δίνονται μέσω του ασυρμάτου στον ραδιοχειριστή.

Κινητοποίηση των πόρων, Τηλεφωνικά οι κλήσεις για βοήθεια παραδίδονται στους σταθμούς ασθενοφόρων που αποστέλλουν το αμέσως διαθέσιμο ασθενοφόρο τους, είτε μέσω ασυρμάτου παραδίδεται η κλήση εάν ένα ασθενοφόρο είναι ήδη στο δρόμο. Ο σημαντικότερος λόγος για την μηχανοργάνωση του υπάρχοντος συστήματος στην υπηρεσία του Λονδίνου ήταν η δυσχέρεια αντιμετώπισης του μεγάλου όγκου των συμβάντων, η ύπαρξη των πολλών προβλημάτων στον προσδιορισμό της ακριβούς θέσης ενός συμβάντος, προβλήματα με το σύστημα φυσικής μετακίνησης των φορμών μέσα στην υπηρεσία, και η ύπαρξη δυσκολιών στην διατήρηση ενημερωμένων πληροφοριών για την θέση των οχημάτων. Η βασική λειτουργία του νέου πρότυπου συστήματος θα ήταν η ακόλουθη: Οι χειριστές της British Telecom (BT) (Βρετανικός Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών) θα καθοδηγούσαν τις κλήσεις των εκτάκτων συμβάντων στο αρχηγείο της Υπηρεσίας Ασθενοφόρων στο Βατερλό. Η υποδοχή 18 τηλεφωνητών θα κατέγραφαν στο σύστημα το όνομα, τον αριθμό τηλεφώνου και τη διεύθυνση του καλούντος, και το όνομα, τη διεύθυνση προορισμού και τα συνοπτικά στοιχεία του ασθενή. Αυτές οι πληροφορίες θα διαβιβάζονταν έπειτα μέσω ενός δικτύου τοπικής περιοχής σε έναν υπεύθυνο "κατανεμητή". Το σύστημα θα επισήμαινε αυτόματα τη θέση του ασθενή σε μια σειρά ηλεκτρονικών χαρτών των περιοχών του Λονδίνου. Το σύστημα παράλληλα θα έλεγχε συνεχώς τη θέση κάθε ασθενοφόρου μέσω ραδιο-μηνυμάτων μεταδιδόμενων από κάθε όχημα κάθε 13 δευτερόλεπτα. Το σύστημα θα καθόριζε έτσι αυτόματα το κοντινότερο ασθενοφόρο στον ασθενή. Οι πεπειραμένοι κατανεμητές ασθενοφόρων οργανώθηκαν σε ομάδες που έδρευαν σε τρεις ζώνες (νότος, βορειοδυτικά και βορειοανατολικά). Στους κατανεμητές ασθενοφόρων θα προσφέρονταν τα στοιχεία του κοντινότερου ασθενοφόρου από το σύστημα και ο κατ' εκτίμηση χρόνος για να φθάσει στον τόπο του συμβάντος. Ο κατανεμητής θα επέλεγε ένα ασθενοφόρο και θα έστελνε τις λεπτομέρειες σε μια μικρή οθόνη που βρίσκονταν στο ταμπλό του κάθε ασθενοφόρου. Το πλήρωμα θα επιβεβαίωνε ότι η αποστολή ήταν στο δρόμο του. Εάν το επιλεγμένο ασθενοφόρο ήταν στον σταθμό των ασθενοφόρων το μήνυμα της αποστολής θα παραλαμβάνόταν στον εκτυπωτή του σταθμού. Το πλήρωμα ασθενοφόρων πάντα θα έπρεπε να επιβεβαιώσει την λήψη του μηνύματος. Το σύστημα θα προειδοποιούσε αυτόματα το αρχηγείο εάν καμία επιβεβαίωση δεν γινόταν. Ένα μήνυμα συνέχειας θα στέλνόταν επίσης από το αρχηγείο στο ασθενοφόρο που έστελνε την επιβεβαίωση. Το σύστημα θα ανίχνευε από τα μηνύματα θέσης κάθε οχήματος εάν ένα ασθενοφόρο κατευθυνόταν στη λανθασμένη κατεύθυνση και θα προειδοποιούσε τους ελεγκτές. Περαιτέρω μηνύματα θα έλεγαν στο αρχηγείο τότε το πλήρωμα ασθενοφόρων είχε φθάσει στο προορισμό του, εάν ήταν ακόμα στο δρόμο, τότε ήταν σε ένα νοσοκομείο και τότε ήταν ελεύθερο πάλι. Το νέο σύστημα χτίστηκε ως σύστημα βασισμένα σε γεγονότα (event-driven) που θα αλληλεπιδρούσε με ένα γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS). Το σύστημα χτίστηκε από την Systems Options ένα μικρό Software House με πείρα κυρίως σε λογισμικό GIS που έτρεχε σε περιβάλλον Microsoft Windows. Το GIS πλαισιωνόταν από ένα αυτόματο σύστημα παρακολούθησης οχημάτων Datatrak. Το όλο σύστημα θα έτρεχε επίσης σε

δίκτυο PCs. Παρόλο που η Systems Options, δεν είχε καμία προηγούμενη εμπειρία στα συστήματα αποστολών Ασθενοφόρων ή άλλων Οχημάτων, κέρδισε την σύμβαση 1 εκατομμυρίου λιρών για το σύστημα τον Ιούνιο του 1991 έπειτα από ανοικτό διαγωνισμό όπου ήταν ο μειοδότης.

Η υπηρεσία είχε απορρίψει ήδη μια προηγούμενη ανάπτυξη από την IAL (μια θυγατρική της BT) με κόστος £7.5 εκατομμύρια τον Οκτώβριο του 1990. Το τελευταίο πρόγραμμα αναφέρεται να έχει αρχίσει ένα έτος αργότερα (τον Μάιο του 1987), και να απορρίπτεται λόγω ελαττωματικού λογισμικού. Προκειμένου να προετοιμαστεί η προδιαγραφή απαιτήσεων για το προτεινόμενο νέο σύστημα, μια ομάδα συγκεντρώθηκε υπό την προεδρία του διευθυντή των υπηρεσιών υποστήριξης με τον διευθυντή συστημάτων, έναν αναλυτή συμβάσεων, και το διευθυντή υπηρεσιών ελέγχου. Λόγω των προβλημάτων στο χρόνο με τη διαδικασία διαβουλεύσεων του προσωπικού υπήρξε μικρή συμμετοχή σε αυτή τη φάση των πληρωμάτων ασθενοφόρων, αν και οι προσκλήσεις για να συμμετέχουν δόθηκαν στους συνδικαλιστικούς εκπροσώπους. Η Systems Options ανέλαβε το έργο αποκλείοντας καθιερωμένες εταιρείες του χώρου αλλά δεν υπολόγισε στην πίεση που θα υπήρχε για την παράδοση του έργου μέσα στο χρονοδιάγραμμα. Η ύπαρξη της προηγούμενης αποτυχημένης προσπάθειας του LAS δεν άφηνε κανένα περιθώριο για ελαστικότητα στο χρονοδιάγραμμα. Ο διευθυντής ενός ανταγωνιστικού software house έστειλε διάφορα υπομνήματα στη διοίκηση του LAS τον Ιούνιο και τον Ιούλιο του 1991 τονίζοντας ότι το πρόγραμμα "συνολικά και μοιραία θα ραγίσει". Ένας άλλος σύμβουλος έκρινε τις προδιαγραφές του LAS για το νέο σύστημα ως φτωχές και σε πολλές περιοχές απροσδιόριστες. Κατά τη διάρκεια της διαμόρφωσης απαιτήσεων των συστημάτων η διαδικασία περιέλαβε την επαφή με άλλες Υπηρεσίες Ασθενοφόρων στις δυτικές περιοχές, Οξφόρδη και Surrey, για να καθορίσει εάν τα υπάρχοντα συστήματά τους θα μπορούσαν να προσαρμοστούν ή να επεκταθούν για να προσαρμοστούν στο όραμα του LAS. Ωστόσο αυτό μετά από αρκετές διαβουλεύσεις φάνηκε ότι αυτό δεν θα ήταν δυνατό. Οι εργασίες καταγραφής απαιτήσεων ολοκληρώθηκαν τελικά τον Φεβρουάριο του 1991. Παρόλο που το προτεινόμενο νέο σύστημα θα άλλαζε σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο το προσωπικό θα πραγματοποιούσε τις εργασίες του, υπήρξαν πολύ λίγες διαβουλεύσεις με τους τελικούς χρήστες. Το έγγραφο της προδιαγραφής του συστήματος ήταν πολύ λεπτομερές και είχε έναν πολύ υψηλό βαθμό ακρίβειας στον τρόπο με τον οποίο το σύστημα θα λειτουργούσε. Ωστόσο παρείχε μικρό περιθώριο για πρόσθετες ιδέες και γκρίζες περιοχές που δεν είχαν καθοριστεί πλήρως. Η προδιαγραφή ενσωμάτωνε επίσης και τα φιλόδοξα σχέδια για πλήρη αυτοματοποίηση όλων των επικοινωνιακών συνδέσεων χωρίς πρόσωπο με πρόσωπο επαφή. Το σύστημα αντιμετώπισε έναν λογικό φόρτο στο ξεκίνημα του στις 26 Οκτωβρίου του 1992. Τα αρχικά προβλήματα που προκλήθηκαν από τα συστήματα επικοινωνιών ρυθμίστηκαν αποτελεσματικά από το προσωπικό, (πχ τα πληρώματα ασθενοφόρων που πίεζαν λανθασμένα κουμπιά, ή τα ασθενοφόρα που δεν εξέπεμπαν το σήμα του στους δέκτες σημάτων μέσα στο Λονδίνο). Καθώς ο αριθμός συμβάντων αυξανόταν, το ποσό

ανακριβών πληροφοριών οχημάτων που καταγράφονται από το σύστημα αυξάνονταν με μεγάλο ρυθμό. Αυτό είχε έναν πολλαπλασιαστικό αντίκτυπο δεδομένου ότι το σύστημα έκανε ανακριβείς κατανομές βάσει των λανθασμένων πληροφοριών που είχε. Έτσι είτε πολλά οχήματα πήγαιναν στο ίδιο συμβάν, είτε πιο στενά οχήματα δεν επιλέχτηκαν για συμβάντα σε μικρούς δρόμους του Λονδίνου. Κατά συνέπεια, το σύστημα διέθετε όλο και λιγότερους πόρους ασθενοφόρων. Παράλληλα όμως η λίστα αναμονής συμβάντων και των μηνυμάτων λάθους από τα υπάρχοντα συμβάντα αύξανε επίσης με μεγάλο ρυθμό γεμίζοντας τις οθόνες των χειριστών του συστήματος. Το προσωπικό από κάποιο σημείο και έπειτα δεν μπορούσε να ξεχωρίσει ποια μηνύματα ήταν από συμβάντα ή από λάθος αποστολές και δεν μπορούσε να καθορίσει τη σωστή σειρά αναμονής. Επιπλέον, το αυξανόμενο μέγεθος της σειράς αναμονής επιβράδυνε και το υπολογιστικό σύστημα. Ο αυξανόμενος όγκος των κλήσεων, μαζί με ένα αργό σύστημα και έναν ανεπαρκή ρυθμό τακτοποίησης κλήσεων, συνέβαλε σε σημαντικές καθυστερήσεις στην μεταφορά ασθενών. Η απογοήτευση των πληρωμάτων συνέβαλλε σε έναν μεγαλύτερο όγκο της κυκλοφορίας φωνής στον ασύρματο δημιουργώντας στη συνέχεια αυξανόμενη δυσχέρεια ραδιοεπικοινωνιών, η οποία προκάλεσε μια γενική επιβράδυνση στις ραδιοεπικοινωνίες που, στη συνέχεια, ανατροφοδότησαν στην αυξανόμενη απογοήτευση πληρωμάτων. Οι εκτιμήσεις που έγιναν αργότερα στον Τύπο ήταν ότι μέχρι και 30 άνθρωποι μπορεί να είχαν πεθάνει ως αποτέλεσμα των ασθενοφόρων που έφθαναν πάρα πολύ αργά στο τόπο του συμβάντος. Το σύστημα εγκαταλείφθηκε σε λίγες μέρες μετά από ένα system crash που τελικά διέκοψε την λειτουργία του. Ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων περιστοιχίζει την υπόθεση του Αγγλικού Συστήματος Εξυπηρέτησης Ασθενοφόρων, (Page et al, 1993; Bray, 1993), αποκαλύπτοντας την πολύπλευρη φύση της αποτυχίας, (Beyon-Davis, 1995). Αυτοί οι παράγοντες, φέρουν τα χαρακτηριστικά της οργανωτικής παρακμής, (Cameron et al, 1988). Απ' αυτό μπορούμε να δούμε γιατί το Σύστημα Εξυπηρέτησης Ασθενοφόρων θεώρησε την Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων ως τη μόνη ευκαιρία για μια πλήρη οργανωτική μεταβολή, υπερεκτιμώντας όμως τη δυνατότητα του να αναπτύξει σύστημα. Το Σύστημα Εξυπηρέτησης Ασθενοφόρων στην εφαρμογή του χειροτέρευε καθώς υφίστατο αυξημένη πίεση να εξυπηρετήσει τις απαιτήσεις σε εθνικό δίκτυο και να βελτιώσει το κόστος αποτελεσματικότητας του. Πριν την Ανάπτυξη του Πληροφοριακού Συστήματος ορισμένες βεβιασμένες αποφάσεις και μια προϊστορία παθολογικών οργανώσεων κατατράχανε το σύστημα εξυπηρέτησης, (Mullin, 1993). Η απόφαση να τοποθετηθεί ένας απολυταρχικός ηγέτης προκάλεσε τριβή και χειροτέρευσε το οργανωτικό κλίμα και το αίσθημα εμπιστοσύνης που υπήρχε. Οι αναφερόμενες παθολογίες περιλαμβάνουν πεσμένο ηθικό, κλίμα με έλλειψη εμπιστοσύνης και πόλωση μεταξύ διοίκησης και προσωπικού, (Page et al, 1993). Η Ηγεσία κατηγορείται για τη δημιουργία μιας κουλτούρας που «φοβάται την αποτυχία» και πιέζει για την επιτυχία (Flowers, 1996), 20% των διευθυντών του Συστήματος Εξυπηρέτησης των Ασθενοφόρων τέθηκε σε διαθεσιμότητα επιφέροντας κατά αυτό τον τρόπο σημαντική μείωση στα διευθυντικά αποθέματα του οργανισμού. Η αυξημένη

απογοήτευση και η έκδηλη παρακμή που είχε αρχίσει να διαφαίνεται, πριν οποιοδήποτε σύστημα Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων ξεκινήσει, προκάλεσαν μια επιτακτική ανάγκη να βελτιωθούν τα πράγματα όσο το δυνατό πιο σύντομα. Η ένταση αυτή της επιδίωξης συνεπαγόταν σφικτό ωράριο, επιλογή των οικονομικότερων πλειοδοτών και εγκατάλειψη πολλών καλών αρχών: διενέργεια δοκιμών και ελέγχων, σωστή διαχείριση έργου, συμμετοχή χρηστών και διευθυντών στην διαδικασία ανάπτυξης, (Bray, 1993). Όταν η ανάπτυξη του συστήματος ξεκίνησε επέφερε επιπρόσθετα προβλήματα πριν καν το σύστημα ακόμα εγκατασταθεί. Η διοίκηση φάνηκε να τα αντιπαρέρχεται με μια αμυντική συμπεριφοράς ελπίζοντας τελικά ότι από τη στιγμή που το σύστημα θα εγκατασταθεί όλα τα προβλήματα θα εξαφανιστούν, (Page et al, 1993). Συμπερασματικά, τόσο οι μεθοδολογίες όσο και τα τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο δεν μπόρεσαν να εξασφαλίσουν την επιτυχία του συστήματος, παρόλο που δεν συνέβαλλαν και ξεκάθαρα στην αποτυχία του. Οι επαγγελματίες ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων πολλές φορές βρίσκονται αντιμέτωποι με προβληματικές καταστάσεις όπου η κατασκευή ενός συστήματος αφορά την επίλυση ενός μόνο μέρους της όλης κατάστασης. Αναπόφευκτα το περιβάλλον ανάπτυξης αλληλεπιδρά με την εισαγωγή ενός νέου συστήματος σε υπάρχοντες σχέσεις και δεδομένα.

### ***3.8.2 Το Σύστημα του Βρετανικού Χρηματιστηρίου***

Το σύστημα TAURUS (Transfer and Automated Registration of Uncertified Stock) (Μεταφορά και Αυτοματοποιημένη Δήλωση μη Επιβεβαιωμένων Τίτλων) ήταν ένα σημαντικό πρόγραμμα πληροφορικής για το Διεθνές Χρηματιστήριο του Λονδίνου (ISE) και αφορούσε στην "αποϋλοποίηση" των πιστοποιητικών των μετοχών για να δημιουργηθεί η χωρίς «χαρτί» διενέργεια εμπορικών συναλλαγών και η μηχανογράφηση των εταιρικών χαρτοφυλακίων. Το TAURUS θα ήταν μια αυτοματοποιημένη βάση δεδομένων των επενδυτών και των μετοχών τους που διατηρήθηκαν από το ISE στο ρόλο του ως κεντρικό χειριστή. Από μια τέτοια διαχείριση τα οφέλη θα ήταν μεγάλα για όλο το χρηματιστηριακό και χρηματοοικονομικό τομέα του City του Λονδίνου. Η αποϋλοποίηση σήμαινε ότι η ιδιοκτησία μετοχών θα αποθηκευόταν ηλεκτρονικά και οι επενδυτές δεν θα ελάμβαναν πλέον τα έντυπα πιστοποιητικά κατοχής μετοχών. Το TAURUS θα συνδεόταν με τους περίπου 280 χρηματοδοτικούς οργανισμούς, τους μεσίτες, τους market-makers, και τους επιβλέποντες μεγάλων επενδυτών. Το TAURUS επίσης θα μείωνε το χρόνο που χρειαζόταν για να ολοκληρωθούν οι νομικές και οικονομικές ρυθμίσεις για την πληρωμή των μετοχών που είχαν συναλλαχθεί. Το πρώτο σχέδιο, που ονομάστηκε TAURUS I, προορίστηκε να καλύψει όλες τις συναλλαγές μετοχών παρέχοντας έναν ενιαίο ηλεκτρονικό κατάλογο των εταιρικών συμμετοχών που προκύπτουν από την ανταλλαγή μετοχών. Ωστόσο μερικές από τις κύριες τράπεζες, NatWest, Lloyds και Barclays, έχοντας πάνω από το 80% της χρηματιστηριακής αγοράς, δεν είδαν θετικά έναν τέτοιο κεντρικό κατάλογο βάσεων δεδομένων. Έτσι ο ευκολότερος τρόπος για να αναπτυχθεί το TAURUS αποκλείστηκε δυναμικά από την αρχή. Παράλληλα το Βρετανικό



Χρηματιστήριο δεν χειρίσθηκε αποτελεσματικά τις δημόσιες σχέσεις με τους εμπλεκόμενους φορείς. Η ομαλή λειτουργία της αγοράς εξαρτάται από την κατάλληλη ισορροπία μεταξύ των ενδιαφερόντων των ισχυρών και επιδρώντων θεσμών που αποτελούν την αγορά. Όρος απαράβατος για το Βρετανικό Χρηματιστήριο ήταν να μην προταθεί μια λύση που να αγνοήσει τα συμφέροντα οποιουδήποτε σημαντικού μέρους της κοινότητας. Το Βρετανικό Χρηματιστήριο ωστόσο απέτυχε να αντιληφθεί το ρόλο του TAURUS και τις απώτερες πολιτικές και πολιτιστικές παραμέτρους του. Η όλη επιχείρηση ήταν πολύ μεγάλου μεγέθους για να ολοκληρωθεί με μια προσπάθεια. Μόνο η απλοποίηση των διαδικασιών -εάν είχε συμβεί-θα ήταν επίσης ένας τεράστιος στόχος. Η μηχανοργάνωση της διαδικασίας βάση της οποίας οι μετοχές αγοράζονται και πωλούνται θα ήταν μια δεύτερη εξίσου ογκώδης επιχείρηση, αλλά και μια τρίτη μεγάλη δουλειά αναλήφθηκε επίσης: αυτή της προσπάθειας να εξαλειφθούν τα φυσικά πιστοποιητικά μετοχών. Σε κάποιο σημείο η κεντρική Τράπεζα της Αγγλίας επενέβη ορίζοντας μια οργανωτική επιτροπή για το TAURUS την επιτροπή SISCOT. Αυτή όρισε ένα πρότυπο σχέδιο για τον τρόπο με τον οποίο ένα αύλο σύστημα τακτοποίησης θα πρέπει να λειτουργήσει. Αλλά οι αλλαγές στο City του Λονδίνου δεν λήφθηκαν υπόψη από την επιτροπή. Το Βρετανικό Χρηματιστήριο υιοθέτησε τότε την ιδέα ότι η τεχνολογία θα μπορούσε να θεραπεύσει όλα τα δεινά. Έτσι τρεις στρατηγικές επιλογές προτάθηκαν: T1, T2 και T3. Και οι τρεις ήταν επικίνδυνες, ακριβές και αβέβαιες λύσεις, αλλά ήταν επίσης πρωτοποριακές, επινοητικές, αντιπροσώπευαν την αιχμή της τεχνολογίας, και θεωρήθηκαν ελκυστικές. Η ασφαλέστερη επιλογή, δηλαδή η τροποποίηση του υπάρχοντος συστήματος, δεν εξετάστηκε ποτέ σοβαρά. Έτσι TAURUS II, ένα απολύτως νέο πρόγραμμα, γεννήθηκε. Οι αρχικοί αριθμοί από το κόστος/κέρδος της επιτροπής SISCOT τοποθέτησαν τις ελάχιστες δαπάνες ανάπτυξης περίπου στα 14.5 εκ λίρες με τις συμπληρωματικές δαπάνες στα περίπου 3 εκ λίρες. Οι δαπάνες λογισμικού στα 5 εκ λίρες θα αποσβένονταν κατά τη διάρκεια μιας περιόδου πέντε ετών βάσει 20.000 συναλλαγών ημερησίως μέσω του TAURUS. Το Χρηματιστήριο ανήγγειλε ότι το TAURUS θα μείωνε το κόστος των συναλλαγών μετοχών, εξοικονομώντας πλέον των £54 εκ λιρών ετησίως καταργώντας παράλληλα χιλιάδες θέσεις εργασίας και θα εξασφάλιζε το μέλλον του Λονδίνου στις παγκόσμιες αγορές ως ένα από τα κυριότερα οικονομικά κέντρα. Αντί να προσαρμοστούν οι διαδικασίες του City του Λονδίνου σε ένα πακέτο τυποποιημένου λογισμικού, με μικρό κίνδυνο, ή να αναπτυχθεί ένα επί παραγγελία σύστημα που θα ήταν ένας μέσος κίνδυνος, το Βρετανικό Χρηματιστήριο επέλεξε να προσαρμόσει ένα ξένο Αμερικάνικο πακέτο. Το επιλεγμένο λογισμικό ήταν της Vista Concepts, της οποίας προϊόντα χρησιμοποιούνταν ευρέως στον Αμερικανικό χρηματοοικονομικό τομέα. Σύντομα μετά την έναρξη των εργασιών άρχισαν να περνούν προθεσμίες με καθόλου ή πολύ λίγα παραδοτέα. Το τέλος του 1989 ήταν η αρχή μιας περιόδου τεράστιας αναταραχής μέσα στο Βρετανικό Χρηματιστήριο το οποίο μείωσε σημαντικά το προσωπικό του. Η πρώτη φάση του TAURUS, γνωστή ως INS (θεσμική τακτοποίηση δικτύου), είχε ως σκοπό να επιτρέψει στα ιδρύματα να αντικαταστήσουν όλες τις καθημερινές συναλλαγές μετοχών τους με μία καθαρή

πληρωμή. Το INS θεωρήθηκε ευρέως ως επιτυχία, αλλά κάποια μέρη του προγράμματος άρχισαν να καταρρέουν, πχ το πρωτόκολλο ασφάλειας μεταξύ των τελικών χρηστών και του TAURUS. Εν τω μεταξύ, περισσότεροι συμβιβασμοί γίνονταν για να προσαρμόσουν τα διαφορετικά ενδιαφέροντα, τα οποία οδήγησαν στο σχεδιασμό συστημάτων, και αύξηση της πολυπλοκότητας σε εκθετικό βαθμό. Σύντομα, το πρόγραμμα επιβαρύνθηκε με νέες επιτροπές, οι οποίες άρχιζαν να πιέζουν για τα συγκρουόμενα ενδιαφέροντά τους. Καμία σαφής σκέψη δεν προέκυψε από τις επιτροπές, οι οποίες, απέτυχαν να κατανοήσουν τον στόχο και την πολυπλοκότητα του έργου. Η επικοινωνία μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών ήταν φτωχή, και δεν υπήρξε κανένας έλεγχος. Η μέθοδος ανάπτυξης αποτέλεσε ένα επίσης εριστικό ζήτημα. Η προσαρμογή της εφαρμογής της Vista έπρεπε να κοστίσει μόνο £1 εκ λίρες, αλλά τόσο πολλή εργασία προσαρμογής απαιτήθηκε που ο συνολικός λογαριασμός έφτανε τα £14 εκ λίρες. Το πρόγραμμα τερματίστηκε τελικά από έναν συνδυασμό κρίσιμων εκθέσεων και υπομνημάτων από τους δύο ανταγωνιστικούς συμβούλους του Χρηματιστηρίου, την Andersen και τους Coopers & Lybrands. Στην αποτυχία του Taurus ο ρόλος του οργανισμού στην ανάπτυξη του πληροφοριακού συστήματος επισκίασε το ρόλο των επαγγελματιών ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων. Έδειξε ότι η ιδιοσυστασία του οργανισμού επηρέασε άμεσα την ανάπτυξη του συστήματος ακόμη και όταν εξωτερικοί συνεργάτες επενέβησαν. Οι ίδιες αρχές που διέπαν τη λειτουργία του οργανισμού επηρέασαν την εφαρμογή του συστήματος δημιουργώντας το θρύλο της «ανάπτυξης από επιτροπή» (Flowers, 1996). Το έργο λειτούργησε με ελάχιστη απόδοση χωρίς να τεθεί θέμα μεθοδολογικής ή τεχνικής αποτυχίας.

### **3.8.3 Πλαίσιο Αποτυχιών**

Οι αποτυχίες στην Ανάπτυξη ΠΣ χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες, Lyytinen & Hirschheim (1987):

- **Αποτυχία Αντιστοιχίσης**, (correspondence failure), όταν το σύστημα που υλοποιήθηκε δεν αντιστοιχεί στους στόχους σχεδίασής του. Μπορεί να είναι τεχνικά άρτιο αλλά δεν είναι τελικά αυτό που ζήτησε ο πελάτης και χρειάζονται οι χρήστες. Επίσης το σύστημα μπορεί να μην κατάφερε να υλοποιήσει σωστά τους στόχους που είχαν τεθεί.
- **Αποτυχία Αλληλεπίδρασης**, (interaction failure), όταν οι χρήστες διατηρούν μικρή ή μηδενική επαφή με το σύστημα. Το σύστημα στην περίπτωση αυτή δεν έχει «μπει» στην λογική των χρηστών αλλά ούτε και των διαδικασιών που καλείται να υποστηρίξει επιβάλλοντας έναν άλλο μη επιθυμητό τρόπο δουλειάς. ως αποτέλεσμα οι χρήστες αποφεύγουν να το χρησιμοποιήσουν ή το χρησιμοποιούν από ανάγκη.
- **Αποτυχία Διαδικασίας**, (process failure), όταν το σύστημα ξεπερνά τον προϋπολογισμό του ή το χρονοδιάγραμμά του.
- **Αποτυχία Προσδοκιών**, (expectation failure), όταν το σύστημα δεν ανταποκρίνεται σε αυτό που περιμένουν οι εμπλεκόμενοι φορείς. Μπορεί και εδώ

να είναι τεχνικά άρτιο αλλά δεν είναι αυτό που περίμενε ο πελάτης και οι χρήστες ότι θα είναι. Οι διαχείριση των προσδοκιών είναι ένα λεπτό ζήτημα στην ανάπτυξη ΠΣ καθώς πρέπει να είναι ξεκάθαρο και γενικά αποδεκτό τι θα κάνει το σύστημα. Εάν δεν υπάρχει συμφωνία το σύστημα που θα κατασκευαστεί δεν θα ικανοποιεί κανέναν.

- **Αποτυχία Τερματισμού**, (termination failure), όταν οι εργασίες ανάπτυξης και λειτουργίας σταματούν αφήνοντας στους εμπλεκόμενους φορείς ένα σύστημα που προσφέρει περιορισμένες υπηρεσίες, (Sauer, 1993). Πολλές φορές λαμβάνεται η απόφαση να τερματιστεί η ανάπτυξη ενός συστήματος είτε λόγω κόστους είτε λόγω άλλων οργανωτικών προβλημάτων.

- **Οργανωτική Αποτυχία**, (organizational failure), όταν η αναποτελεσματικότητα του οργανισμού προκαλεί την αποτυχία της ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων, (Goulielmos, 1998). Ένας οργανισμός που βρίσκεται στην κατάσταση της οργανωτικής παρακμής δεν είναι σε θέση να εκτελέσει και να υποστηρίξει πολύπλοκα έργα κατασκευής συστημάτων. Αναπόφευκτα τα προβλήματα που υπάρχουν στον οργανισμό και διαταράσσουν την ορθή λειτουργία του επηρεάζουν την διαδικασία ανάπτυξης. Όλα τα παραπάνω μοντέλα εκτιμούν την αποτυχία των πληροφοριακών συστημάτων, σαν ένα πολυσύνθετο, συστηματικό, κοινωνικό-τεχνικό και οργανωτικό φαινόμενο.

### ***3.9 Οργανωτικά Θέματα στην Ανάπτυξη ΠΣ***

Η κατανόηση οργανωτικών θεμάτων είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη τόσο της Οργάνωσης όσο και των Πληροφοριακών Συστημάτων. Από τη δικιά μας Οργανωτική άποψη, αυτά τα θέματα υποδηλώνουν ότι η ανάπτυξη και των δύο τομέων είναι συνυφασμένη. Τα οργανωτικά θέματα είναι πολύ σημαντικά και αυτό γιατί ενώ η οργανωτική ανάπτυξη αντιμετωπίζει αυτά τα θέματα πιο αποτελεσματικά η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων τείνει να αγνοεί τη βαρύτητα τους. Ένας αριθμός ερευνητών έχει μελετήσει πως η οργανωτική πραγματικότητα επιδρά στις δραστηριότητες ανάπτυξης των πληροφοριακών συστημάτων. Το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας είναι η εκτίμηση ότι η ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων δεν είναι μόνο μια τεχνική διαδικασία αλλά μια εξαιρετικής σημασίας κοινωνική διαδικασία, ή μια κοινωνικό-οργανωτική, η οποία λαμβάνει χώρα σε ένα οργανωτικό χώρο. Τα πληροφοριακά συστήματα προσλαμβάνουν την οντότητα τους ως κοινωνικά συστήματα που βασίζονται της λειτουργία τους στην πληροφορική. Αυτό είναι σημαντικό γιατί η οργάνωση αποτελεί και αυτή καθ' αυτή ένα κοινωνικό-τεχνικό σύστημα. Κατά συνέπεια τα πληροφοριακά συστήματα πρέπει να είναι συμβατά με την ιδιοσυστασία του οργανισμού. Η μελέτη οργανωτικών θεμάτων είναι αποτέλεσμα των αποτυχιών και των προβλημάτων που προκύπτουν κατά την εφαρμογή των συστημάτων στους οργανισμούς. Οι παρακάτω τομείς επιδεικνύουν το κοινωνικό-τεχνικό χαρακτήρα ανάπτυξης των πληροφοριακών συστημάτων και ταυτόχρονα παρουσιάζει πως η ανάπτυξη τους σχετίζεται με την οργανωτική ανάπτυξη:

- Δύναμη & Πολιτική, κατανομή εξουσίας, πόρων και προάσπιση συμφερόντων,

- Διαμάχη μεταξύ ατόμων και ομάδων,
- Κουλτούρα οργανισμού, άτυποι κανόνες, σύμβολα, νόρμες,
- Οργανωτική Δομή & Σχεδιασμός, ροή εργασιών και θέσεις εργασίας,
- Οργανωτική αλλαγή, αντίσταση στην αλλαγή, ετοιμότητα,
- Επιχειρηματικό Περιβάλλον, ανταγωνισμός, παραγωγικότητα,
- Τεχνολογικές αλλαγές,
- Σχέση Συμβούλου Πληροφορικής – Πελάτη,
- Κοινωνικό–Τεχνικά Συστήματα.

### ***3.10 Μεθοδολογική Αντιμετώπιση Αποτυχιών Ανάπτυξης ΠΣ***

Η αντιμετώπιση προβλημάτων και αποτυχιών ανάπτυξης στο πεδίο της ΑΠΣ αντιμετωπίζεται από τις μεθοδολογίες ΑΠΣ με τους παρακάτω τρόπους:

- Αλληλο-έλεγχος και ανιχνευσιμότητα παραδοτέων μεταξύ τεχνικών και φάσεων ανάπτυξης,

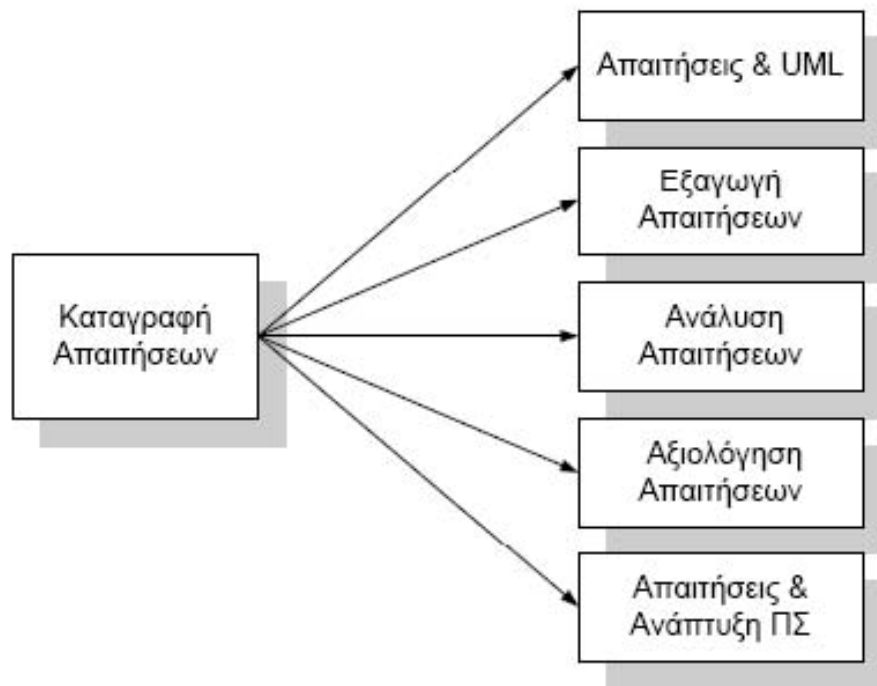
- Συμμετοχή εμπλεκόμενων φορέων και χρηστών τουλάχιστον στα κρίσιμα στάδια,

- Εξασφάλιση υποστήριξης από Ανώτατη Διοίκηση,
- Έμφαση στην Καταγραφή των Απαιτήσεων,
- Έμφαση στην ορθή Εκκίνηση του Έργου,
- Χρήση Μεθοδολογίας Διαχείρισης Έργου,
- Συνδυασμός Μεθοδολογιών,
- Προσαρμογή Μεθοδολογιών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Η διαδικασία καταγραφής απαιτήσεων σκοπό έχει να οδηγήσει στην δημιουργία λεπτομερών οδηγιών βάσει των οποίων θα κατασκευαστεί το νέο ΠΣ. Το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς αντιπροσωπεύει την μετάβαση από το ιδεατό-λογικό επίπεδο ανάλυσης στο φυσικό επίπεδο στο οποίο το νέο ΠΣ αποκτά φυσική υπόσταση. Η δομή του κεφαλαίου αυτού είναι η παρακάτω:



#### 4.1 Τι είναι η καταγραφή απαιτήσεων

Καταγραφή Απαιτήσεων, ή Μηχανική Απαιτήσεων (Requirements Engineering), είναι η συνολική διαδικασία εξαγωγής, ανάλυσης και διαμόρφωσης υποδειγμάτων (μοντέλων) απαιτήσεων. Έχει παραδοσιακά ονομασθεί «μηχανική» καθώς η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων θεωρούνταν αρχικά ως μια κατασκευαστική διαδικασία που παρήγαγε ένα φυσικό προϊόν κατά τον ίδιο τρόπο ένα μηχανολογικό έργο παρήγαγε μια μηχανή, ένα κτίριο κτλ. Στις μέρες μας δίνεται ιδιαίτερο βάρος στην διαδικασία καταγραφής των απαιτήσεων και αναγνωρίζεται η πολυπλοκότητά της και η αβεβαιότητα της ορθότητας του αποτελέσματός της. Απαιτήσεις “είναι μια συλλογή δηλώσεων που περιγράφουν με ένα ξεκάθαρο, συνεπή και μη αμφισβητήσιμο τρόπο όλα τα σημαντικά μέρη ενός προτεινόμενου συστήματος”, Stokes. Μία απαίτηση είναι “μια παρούσα ή μελλοντική ανάγκη που μπορεί να ικανοποιηθεί”, Carlson.

## Παραδείγματα Απαιτήσεων

«Το σύστημα θα υπολογίζει τα παρακάτω...» «Ο χρήστης θα έχει τις παρακάτω επιλογές...»

«Σε περίπτωση μη ολοκλήρωσης της συναλλαγής όλες οι εγγραφές θα επιστρέφουν στην αρχική τους κατάσταση». «Το σύστημα θα πρέπει να είναι εύχρηστο και λειτουργικό». **Εξαγωγή Απαιτήσεων (*Requirements Elicitation*)** Είναι η διαδικασία σύλληψης και προσδιορισμού των απαιτήσεων. Οι απαιτήσεις σε πρωτογενή μορφή υπάρχουν ως σκέψεις, γνώμες, εντυπώσεις και επιθυμίες στον ιδεατό χώρο των χρηστών και της επιχείρησης. Ένας ειδικευμένος υπεύθυνος πληροφορικής, που ονομάζεται μηχανικός απαιτήσεων, επιφορτίζεται να «εξάγει» ή να συλλάβει τις απαιτήσεις από τις πρωτογενείς πηγές τους σε κάτι χειροπιαστό δηλαδή να τις σημειώσει σε ένα κείμενο. **Ανάλυση Απαιτήσεων (*Requirements Analysis*)** Είναι η διαδικασία χρησιμοποίησης κατάλληλων τεχνικών κατανόησης και ιεράρχησης των απαιτήσεων. Εδώ ανακαλύπτεται ο ιδιαίτερος χαρακτήρας του υπό εξέταση συστήματος καθώς αποφασίζεται σε ποιους τομείς του νέου συστήματος θα δοθεί βάρος. **Προδιαγραφή Απαιτήσεων (*Requirements Specification*)** Το αποτέλεσμα της διαδικασίας καταγραφής είναι η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης προδιαγραφής απαιτήσεων. Ένα έγγραφο δηλαδή που τεκμηριώνει τις απαιτήσεις και την διαδικασία διαχείρισης των παραγόμενων πληροφοριών. Στο έγγραφο αυτό βασίζονται όλες οι μετέπειτα ενέργειες υλοποίησης του συστήματος. **Διαχείριση Απαιτήσεων (*Requirements Management*)** Η διαχείριση απαιτήσεων είναι η διαδικασία εξαγωγής, τεκμηρίωσης, οργάνωσης και ανίχνευσης των μεταβαλλόμενων απαιτήσεων και επικοινωνίας αυτών των πληροφοριών σε όλη την ομάδα ανάπτυξης.

### 4.1.1 Διαδικασία Καταγραφής Απαιτήσεων

Οι απαιτήσεις διέρχονται από κάποια στάδια εξέλιξης που ονομάζονται κύκλος ζωής. Η διαδικασία καταγραφής απαιτήσεων αντιστοιχεί στον κύκλο ζωής και έχει ως σκοπό να βοηθήσει ακατέργαστες απαιτήσεις να εξελιχθούν και να καταγραφούν.

#### Κύκλος Ζωής Απαιτήσεων

Ο κύκλος ζωής των απαιτήσεων αντιπροσωπεύει την διαδικασία από την γέννηση μιας ιδέας, ή επιθυμίας ή οράματος μέχρι την υλοποίηση χαρακτηριστικών ενός συστήματος:

- Μια ιδέα, γεννιέται μια “ακατέργαστη” απαίτηση,
- Μια αναλυμένη και κατανοητή ιδέα, που γίνεται μια επεξεργασμένη απαίτηση,
- Μία προτεινόμενη απαίτηση για σύστημα, εξελίσσεται σε ένα υποψήφιο χαρακτηριστικό,
- Η επιλεγμένη απαίτηση, αποτελεί ένα αποδεκτό χαρακτηριστικό,
- Η Υλοποιήσιμη απαίτηση, ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να υλοποιηθεί,

- Υλοποίηση απαίτησης, δημιουργία κώδικα για την δημιουργία του χαρακτηριστικού,
- Έλεγχος απαίτησης, αντιπαραβολή του κώδικα με την αρχική ιδέα και την εξέλιξή της. Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε τις διαφορές μεταξύ ανάγκης, απαίτησης και χαρακτηριστικού: **Ανάγκη**, είναι ένα πρόβλημα ή μία επιθυμία του χρήστη ή της επιχείρησης. Αυτή η ανάγκη μπορεί να έχει προέλθει από πολλούς λόγους, είτε από την αναγνώριση ενός υπάρχοντος προβλήματος, είτε για την αξιοποίηση μιας μελλοντικής ευκαιρίας που διαφαίνεται στο επιχειρηματικό περιβάλλον είτε απλά από την διάθεση για τεχνολογική καινοτομία. **Απαίτηση**, είναι ένας προτεινόμενος τρόπος για την ικανοποίηση μιας ανάγκης. Καθώς οι ανάγκες σχετίζονται με πολύπλοκα προβλήματα ή ευκαιρίες υπάρχουν πολλές απαιτήσεις που σχετίζονται με παραμέτρους και επιμέρους ιδιότητες της διαπιστωμένης ανάγκης. Επιπλέον απαιτήσεις προκύπτουν από την διαδικασία υλοποίησης. **Χαρακτηριστικό**, μια λειτουργία που θα ενσωματωθεί στο σύστημα.

Η διαδικασία της καταγραφής απαιτήσεων περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. **Εξαγωγή** απαιτήσεων από κάθε πηγή ξεχωριστά,
  - a. Συλλογή Πληροφοριών, Αναγνώριση εμπλεκόμενων φορέων που μπορούν να αποτελέσουν πηγές απαιτήσεων.
  - b. Συλλογή & Κατηγοριοποίηση Απαιτήσεων, Συλλογή λίστας επιθυμιών (wish list) από κάθε φορέα. Αρχικά αυτή η λίστα θα περιέχει απαιτήσεις στην αρχή του κύκλου ζωής τους.
2. **Ανάλυση** απαιτήσεων χρηστών για συνέπεια και επιτευξιμότητα,
  - a. Εξέταση & Ιεράρχηση, Ανάλυση, έλεγχος και ιεράρχηση της κάθε λίστας και εξευγενισμός των απαιτήσεων ώστε η κάθε λίστα να ετοιμασθεί.
3. **Αξιολόγηση** απαιτήσεων σε σχέση με τις ανάγκες των χρηστών.
  - a. Ολοκλήρωση & Αξιολόγηση, Ενσωμάτωση των λιστών επιλύοντας τις όποιες διαφορές οπτικής και έλεγχος. Καθορισμός μη-λειτουργικών απαιτήσεων.
4. **Ετοιμασία Προδιαγραφής Απαιτήσεων**

Για το στάδιο της εξαγωγής και της ανάλυσης υπάρχουν μέθοδοι και τεχνικές που θα εξετάσουμε αργότερα.

#### 4.1.2 Τύποι Απαιτήσεων

Ένα πλαίσιο κατηγοριοποίησης των διαφορετικών τύπων απαιτήσεων προσδιορίζει τις παρακάτω κατηγορίες:

- **Λειτουργικές απαιτήσεις**, πως το σύστημα θα δουλεύει, τι θέλουμε να κάνει, ποιες υπηρεσίες θα προσφέρει,
- **Μη-λειτουργικές απαιτήσεις**, τι θα κάνει το σύστημα ξεχωριστό-επιτυχημένο και αποδεκτό, πόσο καλά θα κάνει αυτό που θα κάνει, περιλαμβάνουν επίσης οργανωτικές, διοικητικές και νομικές απαιτήσεις,
- **Απαιτήσεις Προϊόντος**, ποια θα είναι η απόδοση του συστήματος, η αξιοπιστία του, η ευχρηστία του και η συμβατότητα του με άλλα υπάρχοντα συστήματα και τεχνολογίες,
- **Απαιτήσεις Διαδικασίας**, ποια θα πρέπει να είναι η μέθοδος ανάπτυξης του συστήματος και ελέγχου του αποτελέσματος, με ποια πρότυπα ανάπτυξης θα είναι σύμφωνο το σύστημα, ποιες γλώσσες προγραμματισμού θα χρησιμοποιηθούν,
- **Εξωτερικές Απαιτήσεις**, με ποια εξωτερικά συστήματα θα πρέπει να έχει διασυνδέσεις, ποιο θα είναι το συνολικό κόστος κατασκευής του.
- **Δευτερεύοντες Απαιτήσεις**, απαιτήσεις που έχουν να κάνουν με θέματα όπως ασφάλεια, αξιοπιστία, διαθεσιμότητα, συντήρησιμότητα, εγκατάσταση και αποδοχή.

Ένα άλλο πλαίσιο κατηγοριοποίησης οργανώνει τις απαιτήσεις με βάση τις διαφορετικές τους ιδιότητες και αναλύει περαιτέρω τις μη-λειτουργικές απαιτήσεις (ευχρηστία, αξιοπιστία, αποδοτικότητα):

Κατηγορία	Παραδείγματα Απαιτήσεων & Παράμετροι
Λειτουργικότητα	Προσδιορισμός των εισροών-εκροών και διαδικασιών του συστήματος και της συμπεριφοράς τους
Ευχρηστία	Ανθρώπινοι παράγοντες, αισθητική ως προς τους χρήστες, συνέπεια στα χαρακτηριστικά των επιλογών, ενεργή βοήθεια, αυτόματοι βοηθοί, εγχειρίδια και εκπαιδευτικό υλικό
Αξιοπιστία	Συχνότητα και σοβαρότητα αποτυχιών, δυνατότητα ανάνηψης, προβλεψιμότητα, ακρίβεια και μέσος χρόνος μεταξύ αποτυχιών
Αποδοτικότητα	Προσδιορισμός παραμέτρων επί των λειτουργικών απαιτήσεων, πχ ταχύτητα, διαθεσιμότητα, ακρίβεια, όγκος διαχειριζόμενων δεδομένων, χρόνος αντίδρασης, χρόνος επαναλειτουργίας και επίπεδα φόρτου
Υποστήριξη	Δυνατότητα δοκιμής, επέκτασης, συντήρησης, συμβατότητα, ευκολία προσαρμογών, επισκευών, ευκολία εγκατάστασης και ολοκλήρωσης με άλλα συστήματα
Περιορισμοί Σχεδίασης	Περιορισμοί στις δυνατότητες και στις επιλογές σχεδίασης
Απαιτήσεις Υλοποίησης	Πρότυπα, γλώσσες προγραμματισμού, πολιτική ακεραιότητας



	δεδομένων για τις βάσεις δεδομένων, περιορισμοί στους πόρους του συστήματος και λειτουργικά περιβάλλοντα
Απαιτήσεις Διεπαφής	Παράμετροι της επαφής του συστήματος με άλλα συστήματα, περιορισμοί επικοινωνίας και συγχρονισμός
Φυσικές Απαιτήσεις	Φυσικά χαρακτηριστικά του συστήματος όπως υλικά, σχήμα, μέγεθος, βάρος και παράμετροι απαιτούμενου εξοπλισμού

Το σύνολο απαιτήσεων οργανώνεται σε ένα κείμενο που ονομάζεται προδιαγραφή απαιτήσεων.

### **Τι πρέπει να συνοδεύουν τις Απαιτήσεις**

Θα πρέπει επίσης το κείμενο των απαιτήσεων να συνοδεύεται και από κείμενα που να καλύπτουν τους όρους διαχείρισης του έργου, την περιγραφή του περιβάλλοντος και των στόχων συστήματος. Ειδικότερα:

Γνώση Περιοχής (Domain Knowledge)	Δεδομένα εκτός ορίων του συστήματος αλλά πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επιτυχία της διαδικασίας ανάπτυξης του συστήματος
Ορισμοί (Definitions)	Σημαντικές λέξεις, φράσεις και ακρωνύμια προσδιορίζονται και επαξηγούνται π.χ. στάδια του έργου κριτήρια αποδοχής.
Συμφραζόμενα (Context)	Κείμενα που περιέχουν πληροφορίες που περιβάλλουν τις απαιτήσεις και τις αποδίδουν στην πραγματική τους διάσταση

### **4.1.3 Θέματα στην Καταγραφή Απαιτήσεων**

#### **Κανόνες Καταγραφής Απαιτήσεων**

Κατά την καταγραφή απαιτήσεων θα πρέπει ο αναλυτής να έχει πάντοτε υπόψη του τους παρακάτω κανόνες.

- Οι απαιτήσεις πρέπει να περιγράφουν το “τι” όχι το “πώς” θα γίνει κάτι,
- Οι πελάτες, (χρήστες και λοιποί φορείς), και όχι οι τεχνικοί έχουν απαιτήσεις,
- Όλες οι καταγεγραμμένες απαιτήσεις πρέπει να είναι επιτεύξιμες για να έχει το σύστημα την αναμενόμενη μορφή, συμπεριφορά και επιτυχία.

#### **Χαρακτηριστικά μιας Καλής Απαίτησης**

Ενώ οι παραπάνω κανόνες ισχύουν για την ελάχιστη σωστή καταγραφή απαιτήσεων οι παρακάτω ιδιότητες χαρακτηρίζουν μια απαίτηση ποιότητας:

- Ατομικότητα, να μην περιέχονται πολλές απαιτήσεις μέσα σε μια παράγραφο-φράση,
- Ευκολία Κατανόησης, να είναι εύκολα κατανοητή όχι μόνο από έναν έμπειρο αναλυτή αλλά και από μη τεχνικούς,

- • Να είναι εύκολη η ανίχνευσή της μέσα στον ειρμό της συνολικής ανάλυσης του
- συστήματος, να είναι εμφανές από πού και πώς προκύπτει,
- Να αντιστοιχεί στις πραγματικές ανάγκες και όχι σε επιθυμίες ή επιταγές της μόδας,
- Να είναι υλοποιήσιμη, να μπορεί δηλαδή να πραγματοποιηθεί μέσα στα εύλογα χρονικά πλαίσια, εντός προϋπολογισμού και με την διαθέσιμη τεχνολογία,
- Να μπορεί να δοκιμαστεί, με ανεξάρτητους ελέγχους που θα αποδεικνύουν ότι επιτεύχθηκε ή όχι,
- Να μην χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα αλλά να είναι συγκεκριμένη και πλήρης, να εξάγεται ένα μόνο συμπέρασμα από την ανάγνωσή της,
- Να μη προκαθορίζει την σχεδίαση του συστήματος, να είναι υψηλού επιπέδου, δηλαδή κοντά στο επίπεδο γλώσσας και κατανόησης του χρήστη, και να μην υπαγορεύει κάποια συγκεκριμένη λύση.

### **Παραδείγματα Προβληματικών Απαιτήσεων**

Στις παρακάτω απαιτήσεις οι κανόνες που αναφέραμε δεν εφαρμόζονται: «Το σύστημα θα πρέπει να τρέχει στο υπάρχον δίκτυο της Εταιρίας μας» «Το σύστημα θα πρέπει να ανασχεδιάσει την ροή εργασιών της αποθήκης» «Στο αρχείο των πελατών θα πρέπει να υπάρχει ξεχωριστό πεδίο για το Όνομα και Επίθετο του πελάτη» «Η βάση του συστήματος θα πρέπει να είναι SQL» «Το σύστημα θα πρέπει να γραφτεί σε Java»

### **Στόχοι Προδιαγραφής Απαιτήσεων**

Το κείμενο που συγκεντρώνει όλες τις απαιτήσεις η Προδιαγραφή Απαιτήσεων, θα πρέπει να στοχεύει στην επίτευξη των παρακάτω:

- Να βοηθήσει στο να γίνει αποδεκτό από όλους το τι πρόκειται το σύστημα να κάνει,
- Να παρέχει την βάση για την προδιαγραφή του λογισμικού και της σχεδίασης, δηλαδή να είναι δυνατή ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του νέου συστήματος,
- Να παρέχει μια βάση για τον έλεγχο και την αξιολόγηση του τελικού συστήματος. Το κείμενο της προδιαγραφής με τα σημεία του θα αποτελέσει αργότερα στα υπόλοιπα στάδια ανάπτυξης την λίστα ελέγχου για όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, χρήστες και τεχνικούς για τον έλεγχο των παραδοτέων.
- Να ελαχιστοποιήσει την επανάληψη εργασιών η οποία προέρχεται από ασάφειες και

- αβεβαιότητες στο σύνολο των απαιτήσεων που αργότερα εξελίσσονται σε τεχνικά, λειτουργικά και οργανωτικά διλήμματα,
- Να αποτελέσει μια βάση για την εκτίμηση του κόστους του έργου. Έμπειροι επαγγελματίες της ΑΠΣ μπορούν να εκτιμήσουν με σχετική ακρίβεια το αναμενόμενο κόστος του έργου από μια καλογραμμένη προδιαγραφή.

### **Χαρακτηριστικά μιας Καλής Προδιαγραφής Απαιτήσεων**

Για να επιτύχει τους παραπάνω στόχους με επιτυχία μια Προδιαγραφή Απαιτήσεων θα πρέπει να αντιμετωπίζει τα παρακάτω σημεία:

- Να μην υπάρχουν αντικρουόμενες απαιτήσεις, δηλαδή να μην εκφράζονται στις απαιτήσεις αντικρουόμενα συμφέροντα ή διαφορετικές απόψεις για τις λειτουργίες και το ρόλο του συστήματος.
- Να μην υπάρχουν αλληλοκαλυπτόμενες απαιτήσεις, η αλληλοκάλυψη ενέχει το κίνδυνο της ασάφειας καθώς εκφράζονται διαφορετικές οπτικές για παρόμοια ή ίδια χαρακτηριστικά και λειτουργίες,
- Να μην υπάρχουν επαναλαμβανόμενες απαιτήσεις, ο πλεονασμός επίσης κάνει το κείμενο της προδιαγραφής δύσχρηστο,
- Οι απαιτήσεις θα πρέπει να είναι ανιχνεύσιμες, πλήρεις και να χαρακτηρίζονται από καταλληλότητα. Ανιχνεύσιμες σημαίνει να μπορεί να εξεταστεί από πού προέκυψαν, πλήρεις να μην αφήνουν σημαντικές περιοχές ακάλυπτες ή να δημιουργούν ερωτήματα και να είναι κατάλληλες σημαίνει να αποδίδουν αποφασιστικά την ανάγκη πίσω από την απαίτηση.
- Να χρησιμοποιούν συνεπή ορολογία. Η συνέπεια είναι απαραίτητη σε μια καλή προδιαγραφή γιατί η αλλαγή ορολογίας ή ύφους στο κείμενο παραπέμπει και σε διαφορετικά νοήματα και δημιουργεί απορίες και αμφιβολίες.

### **Προβλήματα στην Καταγραφή Απαιτήσεων**

Στην πράξη η δημιουργία τόσο των καλών απαιτήσεων όσο και καλών προδιαγραφών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες:

- Δεν είναι πάντα διακριτό το “τι” με το “πώς” αυτό έχει ως αποτέλεσμα πολλές απαιτήσεις να επηρεάζονται πράγματι από τον τρόπο υλοποίησης και από την διαθέσιμη τεχνολογία και τον βαθμό κατανόησής της.
- Κατά την υλοποίηση συχνά προκύπτουν επιπλέον απαιτήσεις –αυτές έχουν να κάνουν με τεχνικά και τεχνολογικά αλλά και με οργανωτικά θέματα. Το πρόβλημα κατά βάθος είναι ότι εάν δεν αρχίσει η ανάπτυξη κανείς δεν μπορεί να ξέρει τις συνέπειες και τις απώτερες επιπλοκές της διαδικασίας ανάπτυξης και του νέου συστήματος.

- Οι απαιτήσεις έχουν διαφορετικές εμφανείς και αφανείς προτεραιότητες –στον κόσμο των επιχειρήσεων διαφορετικές ομάδες και άτομα με εξουσία έχουν διαφορετικές προσδοκίες και στόχους για το νέο σύστημα. Η κατάσταση αυτή στο βαθμό που επιτρέπεται επηρεάζει και τις απαιτήσεις που αναπόφευκτα θα την αντανακλούν.
- Οι απαιτήσεις μπορούν να εκφραστούν με πολλές μορφές: αυτές οι εκφράσεις απαιτούν ερμηνεία η οποία εξαρτάται από τα συμφραζόμενα κάθε περίπτωσης. Στην πράξη το περιβάλλον και τα συμφραζόμενα κάθε απαίτησης είτε δεν λαμβάνονται υπόψη είτε δεν δίδεται η δέουσα προσοχή.
- Λίγοι οργανισμοί και επιχειρήσεις χρησιμοποιούν συστηματικά μεθοδολογίες και εργαλεία ανάπτυξης συστημάτων –αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει πάντα η πρόθεση για συστηματική και ορθή καταγραφή απαιτήσεων. Υπάρχει η τάση να ανατίθεται όλο το έργο στον εργολάβο ο οποίος πιέζεται για γρήγορη παράδοση. Έτσι όμως η προδιαγραφή των απαιτήσεων δεν αποτελεί σημείο αποδοχής από όλους τους φορείς και το έργο ξεκινά με σημαντικό ρίσκο.
- Η καταγραφή της ροής και της εξέλιξης των απαιτήσεων δεν είναι πάντα δυνατή ή δεν τηρείται στην πράξη ή δεν γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό –αυτό σημαίνει ότι οι απαιτήσεις συλλέγονται τυπικά και όχι ουσιαστικά.
- Οι αλλαγές στις απαιτήσεις δεν ελέγχονται πάντα και σπάνια ενημερώνεται το υλικό τεκμηρίωσης –αυτό έχει ως αποτέλεσμα η προδιαγραφή των απαιτήσεων να μην είναι αντιπροσωπευτική του τι είναι αποδεκτό με αποτέλεσμα η ανάπτυξη να προχωράει βάσει προφορικών απόψεων και συζητήσεων.

### **Σημασία Απαιτήσεων στην Ανάπτυξη ΠΣ**

- Οι λανθασμένες ή μη κατάλληλες απαιτήσεις οδηγούν σε λάθος προδιαγραφές και τελικά σε λάθος σύστημα,
- Οι απαιτήσεις είναι δύσκολες να αποκαλυφθούν, γιατί υπάρχουν δυσκολίες έκφρασης και εξωτερίκευσης ιδεών και απόψεων –τα όποια επικοινωνιακά προβλήματα επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τον προσδιορισμό απαιτήσεων,
- Δυσκολίες ενδέχεται να πηγάζουν από «γκρίζες» περιοχές μέσα στην επιχείρηση όπου δεν υπάρχει ξεκάθαρη εξήγηση του προβλήματος και συνυπάρχουν πολλές διαφορετικές απόψεις για το ίδιο θέμα. Τα πράγματα περιπλέκονται όταν υπάρχουν αντικρουόμενα συμφέροντα από την ανάπτυξη ενός νέου συστήματος,
- Οι απαιτήσεις αλλάζουν συχνά και εύκολα καθώς αλλάζουν οι απόψεις και οι γνώμες των εμπλεκόμενων μερών, χρηστών και φορέων,

- Ο χρόνος είναι παράγοντας επηρεασμού των απαιτήσεων αλλά την ίδια στιγμή απαιτείται χρόνος για την εξαγωγή ορθών απαιτήσεων. Εδώ θα πρέπει να βρεθεί η χρυσή τομή που απαιτεί εμπειρία και αντιληπτικότητα από την μεριά του αναλυτή,
- Υπάρχει πολύ συχνά στην πράξη ένα κενό επικοινωνίας μεταξύ τεχνικών και χρηστών,
- Οι μέθοδοι κατασκευής απαιτήσεων δεν χρησιμοποιούνται πάντα από τους υπεύθυνους ανάπτυξης του συστήματος. Σε πολλές περιπτώσεις λαμβάνονται οι απαιτήσεις ως δεδομένες από την μεριά του πελάτη με αποτέλεσμα να διαπιστώνονται ασυνέπειες κατά την ανάπτυξη συστημάτων.

#### **4.2 Υποδείγματα Απαιτήσεων και UML**

Στο τμήμα αυτό θα δούμε πως μπορούμε να εκφράσουμε απαιτήσεις με την Ενοποιημένη γλώσσα διαμόρφωσης, (Unified Modeling Language, UML). Η UML είναι μιας γενικής χρήσης διαγραμματική γλώσσα για την έκφραση και απεικόνιση σύνθετου λογισμικού και των παρελκόμενων του. Δεν είναι μεθοδολογία αλλά ένα πρότυπο το οποίο προσδιορίζει τον τρόπο περιγραφής και επικοινωνίας για συστήματα από το επίπεδο της επιχείρησης μέχρι το επίπεδο της υλοποίησης του συστήματος. Είναι ακόμα ένα εργαλείο επικοινωνίας το οποίο ενοποιεί τις καλύτερες πρακτικές της περιγραφής συστημάτων και προέρχεται από τα σημειογραφικά μοντέλα μεθοδολογιών όπως οι Booch, OMT, και OOSE. Η UML δεν προσδιορίζει πως οι διαγραμματικές τεχνικές της θα χρησιμοποιηθούν και σε ποιο πλαίσιο αλλά καθορίζει σύμβολα και γραμματικούς κανόνες για την έκφραση μερών του συστήματος και της διεπαφής του με τους χρήστες του. Σαν προσπάθεια έρχεται να καλύψει την ανάγκη των επιχειρήσεων και των κατασκευαστών συστημάτων για ορθά, ολοκληρωμένα και εύκολα στην συντήρηση μοντέλα και διαγράμματα που να καλύπτουν όλες τις φάσεις της ανάπτυξης συστημάτων. Από τα μέσα της δεκαετίας του 70 έως και τα μέσα της δεκαετίας του 90 υπήρχαν διάφορες αντικειμενοστραφείς μεθοδολογίες όπως η Booch, OMT (Rumbaugh), OOSE (Jacobson) κα. Το 1995 δημιουργείται η πρώτη έκδοση της Unified Method από τον Booch και τον Rumbaugh. Ένα χρόνο μετά συμμετέχει και ο Jacobson και δημιουργείται η παρέα των «τριών φίλων» οι οποίοι και προωθούν πλέον την Unified Method Language, UML. Διάφοροι τρίτοι φορείς (UML Partners) αρχίζουν να συμμετέχουν και το πρότυπο αναπτύσσεται πλέον υπό την αιγίδα της Object Management Group (Ομάδα Διαχείρισης Αντικειμένων). Το περιβάλλον της UML περιλαμβάνει παραδοσιακά τις δομημένες και τις εξελικτικές μεθοδολογίες ανάπτυξης συστημάτων, τα αυτοματοποιημένα εργαλεία ανάπτυξης (CASE), την αναδιοργάνωση επιχειρησιακών ροών (Business Process Reengineering), τις αντικειμενοστραφείς τεχνικές ανάπτυξης που επιτρέπουν την επαναχρησιμοποίηση κώδικα, την χρήση patterns και components για την

επίλυση επαναλαμβανόμενων προβλημάτων και την χρήση επαναχρησιμοποιούμενων αντικειμένων συστημάτων. Κοινός παρονομαστής σε όλες αυτές τις προσπάθειες είναι η δυνατότητα συγκράτησης της γνώσης που παράγεται από έργο σε έργο. Η γλώσσα UML επιχειρεί να ενοποιήσει τις πολλές διαφορετικές αυτές προσπάθειες προσφέροντας ένα κοινό εργαλείο επικοινωνίας.

#### 4.2.1 Υποδείγματα UML

Κεντρικές έννοιες στην UML αποτελούν το Μοντέλο Επιχειρησιακού Αντικειμένου (Business Object Model) ευρύτερα γνωστό και ως Μοντέλο Περιοχής (Domain Model), το οποίο περιγράφει τις επιχειρησιακές οντότητες, και το Επιχειρησιακό Μοντέλο Περίπτωσης-Χρήσης (Business Use-Case model) το οποίο περιγράφει την λειτουργικότητα ενός συστήματος στο πλαίσιο ενός εμπλεκόμενου φορέα της επιχείρησης (business stakeholder), η ευρύτερα ενός «ηθοποιού», (actor). Η λογική της UML ξεκινά από το επίπεδο περιγραφής της επιχείρησης και δίνει την δυνατότητα δημιουργίας διαγραμμάτων κλάσεων (class diagrams) και αντικειμένων που στοχεύουν στην κατασκευή κώδικα για την υλοποίηση του συστήματος. Η ισχυρή βάση της UML για την περιγραφή και επικοινωνία του επιχειρησιακού κυκλώματος την κάνει κατάλληλη για την δημιουργία υποδειγμάτων απαιτήσεων και απαραίτητη σε πολύπλοκα και σύνθετα έργα κατασκευής λογισμικού. Συνοπτικά η UML περιλαμβάνει τα παρακάτω υποδείγματα:

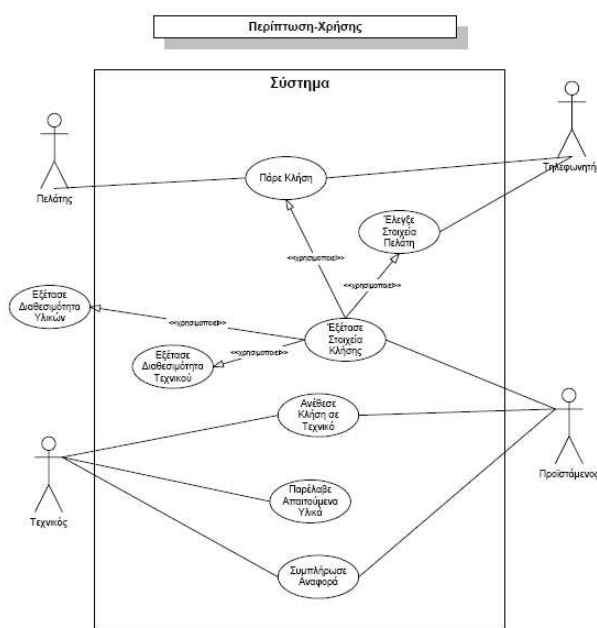
Επίπεδο	Διάγραμμα	Ρόλος
Οπτικής Χρήστη	Περίπτωση-Χρήσης	Απεικονίζει την λειτουργικότητα και απαιτήσεις ενός συστήματος ή αλλιώς την εξωτερική Συμπεριφορά του Συστήματος
	Κλάσης	Απεικονίζει την στατική δομή ενός συστήματος
Δομής	Αντικειμένου	Απεικονίζει την στατική δομή ενός συστήματος μια συγκεκριμένη στιγμή ή αλλιώς την εσωτερική συμπεριφορά του συστήματος
	Αλληλουχίας	Απεικονίζει την συσχέτιση στοιχείων ενός συστήματος οργανωμένα σε μία χρονική σειρά
Συμπεριφοράς	Συνεργασίας	Απεικονίζει την συσχέτιση στοιχείων ενός συστήματος και των σχέσεών τους στο χρόνο και τον χώρο
	Κατάστασης	Απεικονίζει τις συνθήκες κατάστασης και αντιδράσεις των στοιχείων του συστήματος ή αλλιώς την εσωτερική συμπεριφορά των αντικειμένων
	Ενεργειών	Απεικονίζει τις ενέργειες των στοιχείων ενός συστήματος και τις ροές εργασιών.
Υλοποίησης	Συστατικών	Απεικονίζει την οργάνωση στοιχείων που απαρτίζουν το σύστημα
Περιβάλλοντος	Υλοποίησης	Απεικονίζει την σύνθεση των στοιχείων του περιβάλλοντος και την αντιστοίχιση τους στα στοιχεία του συστήματος

#### 4.2.2 Περίπτωση-Χρήσης (Use-Case)

Η περίπτωση χρήσης απεικονίζει την σειρά ενεργειών που ένας φορέας (άτομο ή σύστημα) εκτελεί μέσα σε ένα σύστημα για να επιτύχει ένα συγκεκριμένο στόχο. Αντιπροσωπεύει δηλαδή μια διακριτή περίπτωση της σχέσης ενός ατόμου και ενός συστήματος, η ενός συστήματος με ένα άλλο σύστημα. Οι περιπτώσεις χρήσης είναι πιο αποτελεσματικές όταν εξετάζονται από την οπτική του χρήστη χρησιμοποιώντας στην περιγραφή των σχέσεων φράσεις με ρήματα στον ενεστώτα και στην προστακτική φωνή. Για παράδειγμα, «έλεγξε χρηματικό υπόλοιπο», «καταχώρησε εντολή». Η περίπτωση χρήσης πρέπει να είναι ολοκληρωμένη, χωρίς ασάφειες και θα πρέπει να εκφράζει απόψεις της χρήσης του συστήματος χωρίς να προϋποθέτει μια συγκεκριμένη σχεδίαση ή υλοποίηση. Σαν τελικό αποτέλεσμα θα πρέπει οι περιπτώσεις χρήσης να περιγράφουν όλες τις απαιτήσεις για την λειτουργία του νέου συστήματος. Ο φορέας ή «ηθοποιός» αντιπροσωπεύει τον ρόλο που ένας χρήστης αναλαμβάνει σε σχέση με ένα σύστημα ή μια εξωτερική οντότητα (πχ τρίτο σύστημα ή μια βάση δεδομένων). Το σύνολο των φορέων θα πρέπει να περιλαμβάνει όλους όσους χρειάζεται να ανταλλάξουν πληροφορίες με το σύστημα.

#### 4.2.3 Σύνθετες Περιπτώσεις Χρήσης

Εδώ εξετάζονται κοινά σημεία σε ένα σύνολο περιπτώσεων χρήσης και αφαιρετικά αναγνωρίζονται αντικείμενα που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Η ανάλυση αυτή αντιστοιχεί στην αναγνώριση κλάσεων και αντικειμένων που ανήκουν σε αυτές. Στο διάγραμμα αυτό σημειώνεται με τον όρο «χρησιμοποιείται» Για σύνθετα προβλήματα οι περιπτώσεις χρήσεις υποστηρίζουν σημεία επέκτασης (extension) και συμπερίληψης (inclusion) για περαιτέρω λεπτομερή ανάλυση. Με απλά λόγια μια περίπτωση χρήσης μπορεί να αναλυθεί ώστε φανεί πως περιλαμβάνει την λειτουργικότητα μιας άλλης περίπτωσης χρήσης ή πως επεκτείνει την λειτουργικότητα μιας άλλης περίπτωσης. Στο διάγραμμα οι δύο παραπάνω περιπτώσεις σημειώνονται με τους όρους «επεκτείνει» και «περιλαμβάνει» αντίστοιχα.



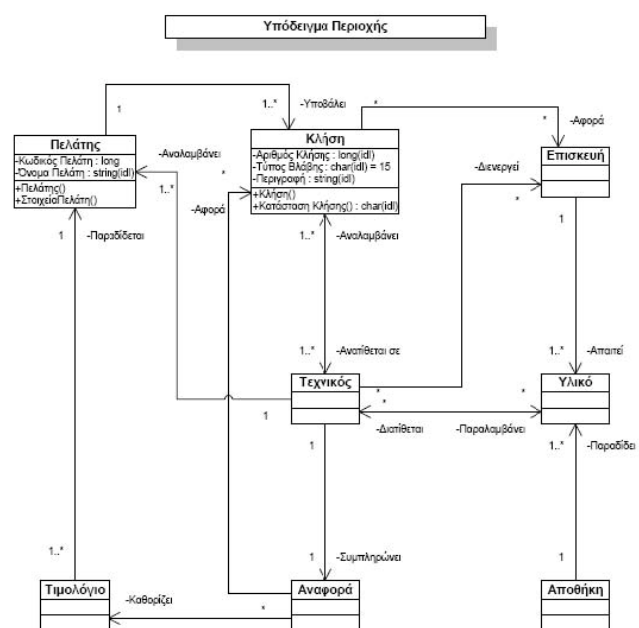
#### 4.2.4 Περιγραφή Περίπτωσης Χρήσης

Μια περίπτωση χρήσης συνοδεύεται από μια περιγραφή η οποία, όπως και στα υποδείγματα κλάσεων, περιλαμβάνει τα παρακάτω: Γενικά, σχόλια και σημειώσεις που περιγράφουν τα διαγράμματα

- Απαιτήσεις, δηλαδή τι η κάθε περίπτωση θα πρέπει να επιτρέπει το χρήστη να κάνει πχ «δυνατότητα ενημέρωσης παραγγελίας», «δυνατότητα ελέγχου χρηματικού υπολοίπου»,
- Περιορισμούς, κανόνες για το τι μπορεί και τι δεν μπορεί να γίνει. Αναλύονται σε:
  - Προ-συνθήκες, (pre-conditions), τι πρέπει να ισχύει πριν εκτελεστεί η περίπτωση
  - χρήση, πχ η «καταχώρηση εντολής» πρέπει να προηγείται της «ακύρωσης εντολής»,
  - Μετά-συνθήκες, (post-conditions), τι θα πρέπει να ισχύει μετά την εκτέλεση της περίπτωσης, πχ «η εντολή μεταβλήθηκε»,
  - Αδιάφορες συνθήκες, (invariants), συνθήκες που ισχύουν πάντοτε, πχ «μια εντολή πρέπει να συνοδεύεται πάντα από τον κωδικό του πελάτη».
  - Σενάρια, περιγραφή των σταδίων που χρειάζονται για να εκτελεστεί η περίπτωση χρήσης. Μπορεί να περιλαμβάνουν πολλαπλά σενάρια που αντιπροσωπεύουν εξαιρετικές περιστάσεις ή εναλλακτικές διαδρομές εκτέλεσης.
- Διαγράμματα αλληλουχίας, η διαγραμματική παρουσίαση των σεναρίων που θα εξετάσουμε παρακάτω.

#### 4.2.5 Το Μοντέλο Περιοχής (Domain Model)

Στο υπόδειγμα αυτό απεικονίζονται όλες οι επιχειρησιακές οντότητες και οι σχέσεις τους με σκοπό την περιγραφή της δεδομένης κατάστασης και την περιγραφή του περιβάλλοντος της επιχείρησης μέσα στο οποίο δραστηριοποιείται το σύστημα υπό εξέταση. Επιχειρησιακές οντότητες εκφράζονται με τις κλάσεις και έτσι ένα διάγραμμα κλάσεων χρησιμοποιείται για την απεικόνιση.

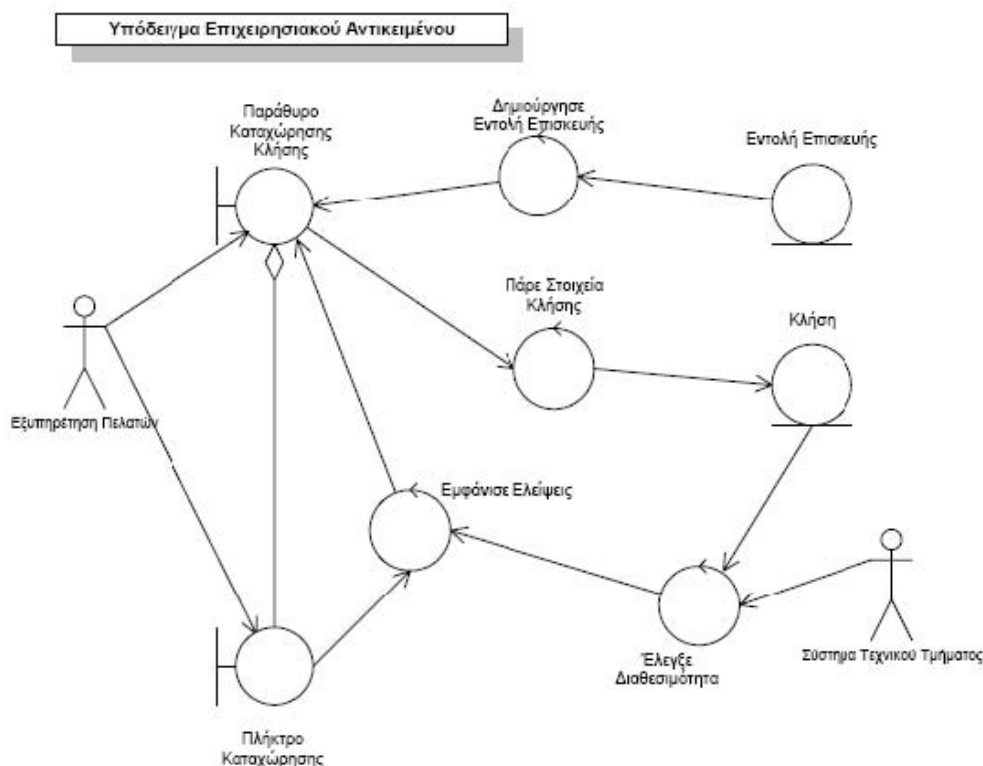




#### 4.2.6 Το Μοντέλο Επιχειρησιακού Αντικειμένου (Business Object Model)

Στο υπόδειγμα αυτό περιγράφονται οι επιχειρησιακές οντότητες, οι διαδικασίες και τα όρια που σχετίζονται με τις επιχειρησιακές οντότητες που περιγράφονται στο μοντέλο περιοχής. Στο υπόδειγμα αναγνωρίζονται:

- Το αντικείμενο Ορίου (boundary object),
- Το αντικείμενο Οντότητας (entity object),
- Το αντικείμενο Ελέγχου (control object) ή Ελεγκτές,
- Στο μοντέλο Επιχειρησιακού Αντικειμένου δεν αναλύονται όλες οι οντότητες εις βάθος παρά μόνο αυτές που αποτελούν αντικείμενο επικοινωνίας ή ενδιαφέροντος ή που διατηρούν μια σχέση μεταξύ τους που πρέπει να εξεταστεί. Κανόνες
- Οι φορείς επικοινωνούν μόνο σε αντικείμενα ορίου
- Τα αντικείμενα ορίου επικοινωνούν μόνο σε φορείς και αντικείμενα ελέγχου
- Τα αντικείμενα οντότητας επικοινωνούν μόνο σε αντικείμενα ελέγχου
- Τα αντικείμενα ελέγχου επικοινωνούν με αντικείμενα ορίου και άλλους ελεγκτές αλλά όχι σε φορείς



#### 4.2.7 Υπόδειγμα Κλάσεων

Η κλάση είναι μια τυπική UML κατασκευή που περιγράφει το αρχέτυπο από το οποίο θα προέλθουν αντικείμενα κατά την διάρκεια εκτέλεσης των προγραμμάτων. Μια κλάση αντιπροσωπεύει μια προδιαγραφή ενώ ένα αντικείμενο είναι μια υλοποίηση μιας κλάσης. Το υπόδειγμα των κλάσεων είναι κεντρικό στην αντικειμενοστραφή ανάπτυξη συστημάτων καθώς εκφράζει τόσο την διαρκή κατάσταση του συστήματος όσο και την συμπεριφορά του. Μια κλάση εσωτερικεύει την κατάσταση του συστήματος μέσω των ιδιοτήτων της και διαθέτει τις απαραίτητες υπηρεσίες για την διαχείριση της κατάσταση αυτής ώστε να παραχθεί μια συγκεκριμένη συμπεριφορά μέσω των μεθόδων της. Μια κλάση περιλαμβάνει:

- Το όνομα και εάν εφαρμόζεται κάποιο στερεότυπο,
- Τις ιδιότητες,
- Την συμπεριφορά,(μέθοδοι). Τόσο οι ιδιότητες όσο και οι μέθοδοι μπορούν να δηλωθούν ως:
- Ιδιωτικές, δηλαδή εσωτερικές και δεν παρουσιάζονται σε αυτόν που καλεί την κλάση,
- Προστατευόμενες, παρουσιάζονται μόνο στα «παιδιά» της κλάσης,
- Δημόσιες, δηλαδή εξωτερικές που παρουσιάζονται σε όλους. Τα παρακάτω σύμβολα χρησιμοποιούνται στην UML:

Σύμβολο Ιδιότητας / Μεθόδου	Υποδηλώνει
+	Δημόσια
-	Ιδιωτική
#	Προστατευόμενη
\$	Στατική
/	Προερχόμενη (μη τυπική ιδιότητα)
*	Αφαιρετική (μη τυπική μέθοδος)

#### Σχέσεις μεταξύ λογικών οντοτήτων (κλάσεων-αντικειμένων).

- Συσχέτιση – Association, σχέση μεταξύ δύο οντοτήτων, πχ «ένας πωλητής σχετίζεται με ένα πελάτη» ωστόσο δεν απαρτίζεται από τον πελάτη,
- Συλλογή– Aggregation, σχέση συνόλου/μέρους, πχ «ένα εμπορικό κέντρο έχει πολλά καταστήματα», δηλαδή είναι μια συλλογή καταστημάτων,
- Κληρονομικότητα – Inheritance, σχέση ιεραρχίας μεταξύ των κλάσεων, πχ «ο πελάτης και ο πωλητής» είναι «άτομα»,
- Δυναμική σχέση – Dynamic, σχέση ανταλλαγής μηνυμάτων κατά την εκτέλεση των προγραμμάτων του συστήματος. Οι δυναμικές σχέσεις μπορούν να εκφραστούν με το διάγραμμα επιχειρησιακού αντικειμένου.

#### **4.2.8 Περιορισμοί, Απαιτήσεις, Καταστάσεις και Σενάρια**

Τα υποδείγματα κλάσεων συνοδεύουν περιγραφές και διαγράμματα που επεξηγούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια σημαντικές πτυχές της δομής των κλάσεων και της συμπεριφοράς των αντικειμένων που ορίζουν. Περιλαμβάνουν τα παρακάτω στοιχεία:

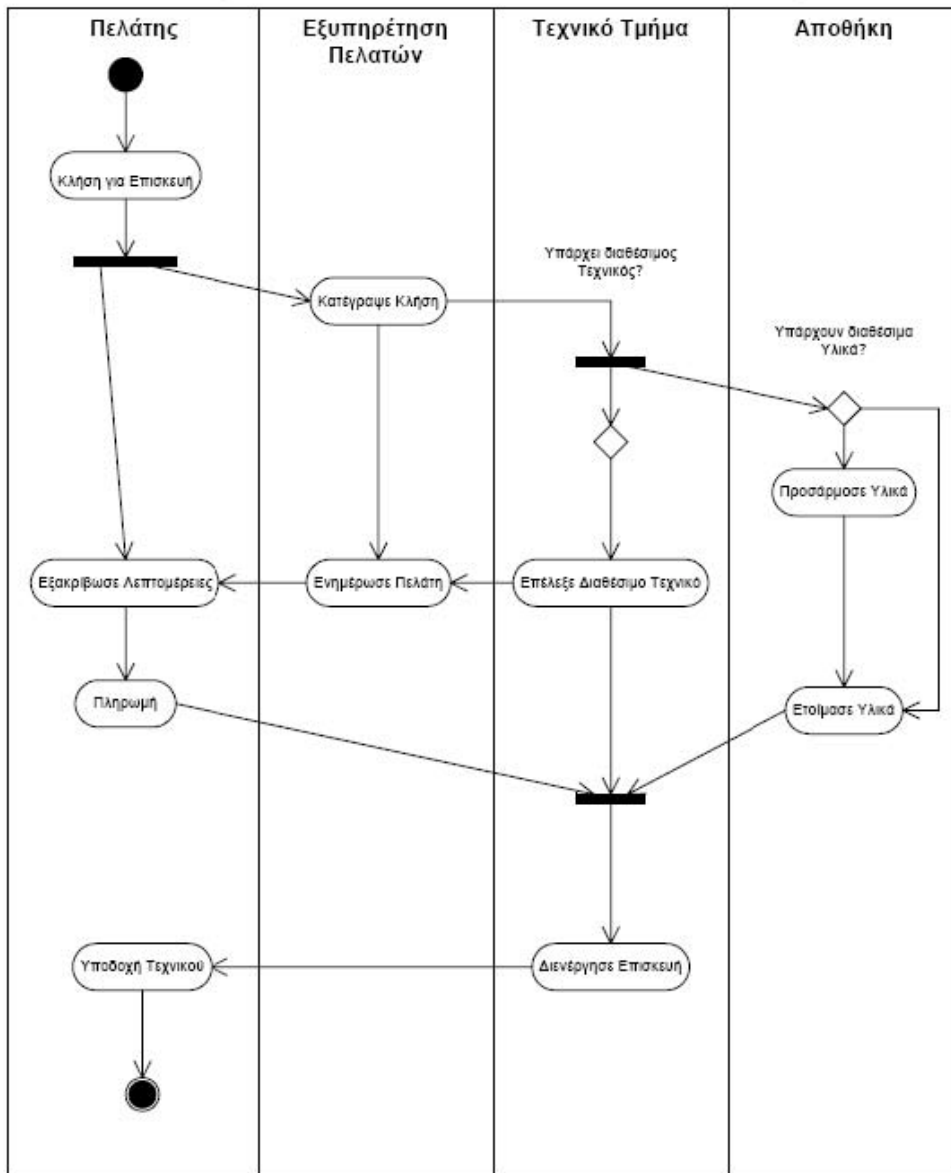
- Απαιτήσεις, δηλαδή τι η κάθε περίπτωση θα πρέπει να επιτρέπει το χρήστη να κάνει πχ «η κλάση άτομο θα πρέπει να αποθηκεύει όνομα, ηλικία, φύλο»,
- Περιορισμούς, κανόνες για το τι μπορεί και τι δεν μπορεί να γίνει. Αναλύονται σε:
- Προ-συνθήκες, (pre-conditions), τι πρέπει να ισχύει πριν εκτελεστεί η πριν υπάρξει η κλάση, πχ το «εμπορικό κέντρο» θα πρέπει να προηγείται του «καταστήματος»,
- Μετά-συνθήκες, (post-conditions), τι θα πρέπει να ισχύει μετά την εκτέλεση ή ύπαρξη της κλάσης ή του αντικειμένου, πχ «μετά την αποθήκευση προϊόντων το κατάστημα μπορεί να κάνει πώληση»,
- Αδιάφορες συνθήκες, (invariants), συνθήκες που ισχύουν πάντοτε, πχ «ένα προϊόν έχει πάντα μια τιμή πώλησης».
- Σενάρια, περιγραφή των σταδίων που χρειάζονται για να χρησιμοποιηθεί συνολικά ή η κλάση στο σύστημα.
- Διαγράμματα αλληλουχίας, η διαγραμματική παρουσίαση των σεναρίων,
- Διαγράμματα Καταστάσεων, στην διάσταση του χρόνου μια κλάση μπορεί να περιέλθει από διαφορετικές καταστάσεις, πχ «ο πελάτης βλέπει τα προϊόντα», «ο πελάτης δοκιμάζει τα προϊόντα», «ο πελάτης αγοράζει τα προϊόντα».

#### **4.2.9 Υποδείγματα Δραστηριότητας**

Το μοντέλο αυτό απεικονίζει τις ενέργειες των μερών ενός συστήματος και τις ροές εργασιών για περισσότερους από έναν φορείς. Αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Διάδρομος, μια στήλη που ανήκει σε ένα φορέα μόνο,
- Μπάρα Συγχρονισμού, τοποθετείται όταν οι διαδικασίες χωρίζονται ή συνδέονται δείχνοντας παράλληλες ενέργειες,
- Ρόμβος Απόφασης, υποδεικνύουν υποθετικά μονοπάτια μέσα στην διαδικασία.

Υπόδειγμα Δραστηριότητας



#### 4.2.10 Διάγραμμα Αλληλουχίας

Κάθε διάγραμμα αλληλουχίας περιγράφει ένα σενάριο μόνο, δηλαδή ένα μόνο μονοπάτι από το προηγούμενο μοντέλο ενεργειών. Τα μοντέλα αυτά δεν είναι κατάλληλα για το επιχειρησιακό επίπεδο καθώς υπάρχει ο κίνδυνος της «έκρηξης» σεναρίων, την δημιουργία δηλαδή πάρα πολλών εναλλακτικών επιλογών. Τα διαγράμματα αλληλουχίας είναι κατάλληλα για την περιγραφή θεμάτων που έχουν χρονικό ορίζοντα ή καλύπτουν επικοινωνιακές συσχετίσεις μεταξύ αντικειμένων.

### 4.3 Καταγραφή Απαιτήσεων και UML

Ο απώτερος στόχος των περιπτώσεων χρήσης, των μοντέλων περιοχής και διαγραμμάτων ενεργειών / αλληλουχίας είναι η δημιουργία ενός υψηλής ποιότητας επιχειρησιακού μοντέλου που θα δώσει δομή και οργάνωση στις απαιτήσεις. Οι παρακάτω κανόνες συμβάλουν προς αυτήν την κατεύθυνση:

Στοιχείο	Κανόνες
Περίπτωση Χρήσης	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Πρέπει να έχει ένα μοναδικό όνομα που να εκφράζει τι συμβαίνει στην χρήση</li><li>■ Πρέπει να συνοδεύεται από μια περιγραφή των επιχειρησιακών στόχων της, αναφέροντας και το πώς προέκυψε</li><li>■ Πρέπει να αναφέρονται οι υποθέσεις που έχουν γίνει και στηρίζουν την περίπτωση χρήσης στην επίτευξη του στόχου της</li><li>■ Πρέπει να σημειώνεται η ημερομηνία δημιουργίας και αλλαγών</li><li>■ Πρέπει να μην είναι πολύπλοκη</li></ul>
Φορείς	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Καταγραφή λίστας φορέων (πρωτεύοντες-δευτερεύοντες)</li></ul>
Επιχειρησιακοί Κανόνες	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Απαιτήσεις για το πώς η επιχείρηση πρέπει να λειτουργεί</li><li>■ Νόμοι και κανόνες</li></ul>
Μηλειτουργικές απαιτήσεις	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Απόδοση, αξιοπιστία, προτεραιότητα, ανοχή στα σφάλματα, συχνότητα κ.α.</li><li>■ Έκφραση απαιτήσεων σε φυσική γλώσσα</li></ul>
Στάδια	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Σειρά αλληλεπιδράσεων απαραίτητων για να επιτευχθεί ο στόχος της περίπτωσης χρήσης</li></ul>
Θέματα	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Αίτια θεμάτων σε εκκρεμότητα που πρέπει να επιλυθούν</li></ul>

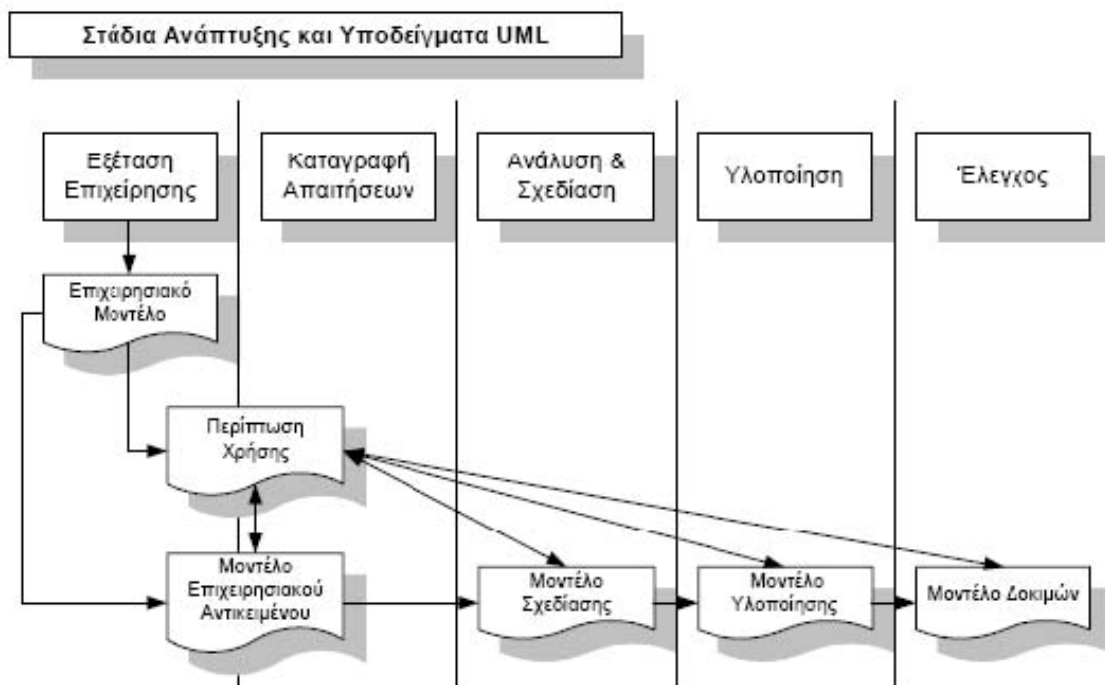
Η χρήση της UML για την καταγραφή απαιτήσεων, στα πλαίσια υποστήριξης της διαδικασίας ανάπτυξης, μπορεί να λάβει την παρακάτω μορφή:

1. Καταγραφή επιχειρησιακών δραστηριοτήτων, δομής και διαδικασιών με το Επιχειρησιακό Μοντέλο Αντικειμένου. Αυτό μπορεί να καταγράψει περισσότερα πράγματα από όσα χρειάζονται στο σύστημα αλλά δίνουν το περιβάλλον μέσα στο οποίο θα λειτουργήσει και θα ενσωματωθεί το νέο σύστημα,

2. Καταγραφή λειτουργικών απαιτήσεων συστήματος με τις περιπτώσεις χρήσης. Οι περιπτώσεις χρήσης χαρτογραφούνται πάνω στο Επιχειρησιακό Μοντέλο ώστε να καθοριστεί τι ακριβώς θα συμπεριληφθεί για ανάπτυξη. Κάθε νέα περίπτωση χρήσης που προστίθεται συνδέεται με το Επιχειρησιακό Μοντέλο,

3. Εκλέπτυνση των περιπτώσεων χρήσης για να περιλάβουν περιορισμούς, απαιτήσεις, ιεραρχία βάση πολυπλοκότητας, σημειώσεις και σενάρια. Για κάθε περίπτωση ορίζονται κριτήρια ελέγχου καθώς και όροι αποδοχής,

4. Από τα παραπάνω υποδείγματα σχεδίασε το Μοντέλο Περιοχής, διαγράμματα αλληλουχίας, συνεργασίας και προσώπου του συστήματος,
5. Από τα διαγράμματα του 4. ανέπτυξε το υπόδειγμα κλάσεων,
6. Με την ανάπτυξη του 5. ομαδοποίησε κλάσεις και αντικείμενα σε πακέτα και συστατικά,
7. Συγκέντρωσε και κατέγραψε τις επιπλέον μη-λειτουργικές απαιτήσεις καθώς και απαιτήσεις απόδοσης, ασφαλείας, υπευθυνότητες χρηστών κτλ όπως αυτές προκύπτουν και ενσωμάτωσε στα υπάρχοντα υποδείγματα,
8. Ανέπτυξε το υπόδειγμα υλοποίησης που ορίζει την φυσική αρχιτεκτονική και κατασκευή του συστήματος,
9. Κατασκεύασε το σύστημα,
10. Έλεγε και δοκίμασε, αντιμετώπισε ελαττωματικά μέρη, επανεξέτασε σε αντιπαράθεση με περιπτώσεις χρήσης,
11. Ενημέρωσε υποδείγματα για αλλαγές,
12. Παρέδωσε σύστημα σε περιβάλλον δοκιμαστικής λειτουργίας. Σε κάθε στάδιο ανάπτυξης επανεξετάζεται κάθε τι νέο με τα αρχικά μοντέλα:



## **4.4 Εξαγωγή Απαιτήσεων (Requirements Elicitation)**

### **4.4.1 Διαδικασία Εξαγωγής Απαιτήσεων**

Η διαδικασία εξαγωγής απαιτήσεων, όπως είδαμε, περιλαμβάνει τις παρακάτω ενέργειες: Εξαγωγή απαιτήσεων από κάθε πηγή ξεχωριστά,

a. Συλλογή Πληροφοριών, Αναγνώριση εμπλεκομένων φορέων που μπορούν να αποτελέσουν πηγές απαιτήσεων.

b. Συλλογή & Κατηγοριοποίηση Απαιτήσεων, Συλλογή λίστας επιθυμιών (wish list) από κάθε φορέα. Αρχικά αυτή η λίστα θα περιέχει απαιτήσεις στην αρχή του κύκλου ζωής τους. Για την εξαγωγή χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές απαιτήσεων που θα εξετάσουμε:

- Παρατηρήσεις (Observations)
- Συνεντεύξεις (Interviews)
- Ανάλυση Πρωτοκόλλου (Protocol Analysis)
- Καταιγισμός Ιδεών (Brainstorming)
- Εργαστήρια Ανάπτυξης (Development Workshops)
- Ανάλυση Σεναρίου (Scenario analysis)
- Εθνογραφικές Μέθοδοι (Ethnographic Methods)

### **4.4.2 Τεχνικές Εξαγωγής Απαιτήσεων**

#### **4.4.2.1 Παρατηρήσεις (Observations)**

Με την τεχνική αυτή ο μηχανικός απαιτήσεων ή ο σύμβουλος πληροφορικής παρατηρεί χρήστες στο εργασιακό τους περιβάλλον καθώς χρησιμοποιούν το σύστημα και κρατάει σημειώσεις. Το δυνατό σημείο της τεχνικής αυτής είναι η δυνατότητα παρατήρησης της πραγματικής συμπεριφοράς των χρηστών και η άμεση διαπίστωση θεμάτων, προβλημάτων και ενεργειών.

Ωστόσο περιορισμοί της τεχνικής αυτής είναι οι εξής:

- Οι απαιτήσεις θα πρέπει να είναι παρατηρήσιμες. Όταν πρόκειται για νέο σύστημα δεν μπορούν πάντα να παρατηρηθούν απαιτήσεις που αφορούν κάτι που δεν υπάρχει ακόμα,
- Με την τεχνική αυτή μπορεί να γίνει συλλογή μεγάλου όγκου άσχετων πληροφοριών,
- Υπάρχει ο κίνδυνος του επηρεασμού των δεδομένων καθώς υπεισέρχεται ο παράγοντας της ανθρώπινης αντίληψης και της υποκειμενικότητας των παρατηρήσεων.

#### 4.4.2.2 Συνεντεύξεις

Ένας αναλυτής υποβάλλει ερωτήσεις σε μια ομάδα χρηστών. Ανάλογα με την δομή των συνεντεύξεων έχουμε τις παρακάτω περιπτώσεις:

- Αδόμητες (unstructured interviews), μη προσχεδιασμένες συζητήσεις όπου ορίζεται μόνο το θέμα,
- Δομημένες και ημι-δομημένες συνεντεύξεις (structured and semi-structured interviews), συνεντεύξεις με προκαθορισμένα θέματα και δομή,
- Απαιτείται προετοιμασία,
- Απαιτείται μεθοδικότητα και συνέπεια προς τους χρήστες,
- Επηρεασμός απαιτήσεων. Είναι εύκολες και απλές να διοργανωθούν ωστόσο εύκολα μπορεί να ξεφύγουν από το θέμα υπό συζήτηση, και είναι πιθανός ο επηρεασμός των δεδομένων από τον διευκολυντή της συζήτησης.

#### 4.4.2.3 Καταιγισμός Ιδεών (Brainstorming)

Στην τεχνική αυτή η ομάδα των χρηστών συγκεντρώνεται από έναν ή δύο αναλυτές μπροστά από ένα πίνακα. Κατά την διάρκεια του καταιγισμού ιδεών ο οποιοσδήποτε μπορεί να εκφράσει την γνώμη του η οποία δεν συζητιέται ούτε κρίνεται απλά καταγράφεται στον πίνακα όσο πιο γρήγορα γίνεται. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται είτε για κάποια ώρα είτε μέχρι να «στερέψει» η ομάδα από ιδέες. Ο αναλυτής που διευκολύνει την συζήτηση έχει ευθύνη να υπάρχει ελεύθερη έκφραση και γρήγορα καταγραφή. Αφού τελειώσει ο καταιγισμός ιδεών ο αναλυτής σε συνεργασία με την ομάδα εξετάζουν τις καταγεγραμμένες ιδέες, τις ομαδοποιούν και τις ιεραρχούν. Ο στόχος είναι να συγκεντρωθούν όσο το δυνατόν περισσότερες ιδέες οι οποίες στα πλαίσια μιας κανονικής συζήτησης δεν θα έρχονταν στην επιφάνεια.

Κίνδυνοι της τεχνικής αυτής είναι να ξεφύγει η προσπάθεια προς άσχετες κατευθύνσεις, να καταγραφούν πολλές ιδέες, ο αναλυτής να μην διαχειριστεί σωστά την συζήτηση είτε επηρεάζοντάς την είτε μη επιτρέποντας την ελεύθερη έκφραση.

#### 4.4.2.4 Εργαστήρια Ανάπτυξης (Development Workshops)

##### **α. Εργαστήριο Από Κοινού Ανάπτυξης Εφαρμογών (JAD Workshop)**

J.A.D. σημαίνει Joint Application Development δηλαδή από κοινού Ανάπτυξη Εφαρμογών, και αποτελεί εμπορικό σήμα της εταιρίας IBM. Η JAD είναι ένα δομημένο εργαστήριο και συνίσταται από πέντε φάσεις:

1. Προσδιορισμός του έργου



2. Έρευνα
3. Προετοιμασία για το εργαστήριο JAD
4. Διενέργεια εργαστηρίου JAD

5. Δημιουργία τελικού εγγράφου Ο προσδιορισμός του έργου και η έρευνα σχετίζονται με την εξεύρεση αναζήτησης γεγονότων και συλλογής πληροφοριών. Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν στα αρχικά στάδια της JAD εξετάζονται στο εργαστήριο για να ελεγχθεί το «τι μπορεί να δουλέψει» και όχι το «ποιός είναι ο τρόπος» για να γίνει κάτι. Η JAD συνεισφέρει στην εξαγωγή απαιτήσεων που λειτουργούν ως μέσο για την επικύρωση των ήδη συγκεντρωμένων πληροφοριών. Η σύσταση της ομάδας της JAD παίζει αποφασιστικό ρόλο στην επιτυχία του εργαστηρίου JAD. Οι κατάλληλοι άνθρωποι πρέπει να συμμετέχουν και η παρουσία ενός ειδικευμένου διευκολυντή συντελεί στην επικέντρωση της ομάδας εργασίας και στην μείωση μη παραγωγικών συναισθηματικών κρίσεων και αντιθέσεων μεταξύ των μελών. Η συμμετοχή των κατάλληλων ανθρώπων επιτρέπει επίσης να λαμβάνονται αποφάσεις άμεσα. Ο τελικός απώτερος στόχος του εργαστηρίου JAD είναι να καταστήσει το τελικό έγγραφο των απαιτήσεων –την προδιαγραφή απαιτήσεων– από κοινού ιδιοκτησία όλων των σημαντικών φορέων που παρίστανται και εμπλέκονται στη διαδικασία. Η διαδικασία του JAD μπορεί να είναι χρονοβόρα και δαπανηρή σε ανθρώπινο δυναμικό. Μια ομάδα εργασίας μπορεί να περιλαμβάνει 18 με 25 άτομα και μπορεί να απαιτήσει χρόνο μιας ημέρας για την συμφωνία 3 οθονών. Αυτό σημαίνει ότι η διαδικασία του JAD

για ένα πολύπλοκο, πραγματικού-χρόνου σύστημα μπορεί να διαρκέσει πολλές μέρες. Στην αποτελεσματικότητα του JAD συμβάλλουν τεχνικές και εργαλεία. Για παράδειγμα, η λήψη αποφάσεων μπορεί να ενισχυθεί μέσα από τη χρήση δομημένων τεχνικών ωστόσο ο κίνδυνος είναι να δοθεί έμφαση στις τεχνικές και όχι στο αποτέλεσμα. Απομένει λοιπόν στον μελετητή να εξετάσει πως ορισμένες τεχνικές και εργαλεία μπορούν να βελτιώσουν περαιτέρω την αξιοπιστία της διαδικασίας JAD.

### **β. Εργαστήριο Ταχύτατης Ανάπτυξης Εφαρμογών (RAD Workshop)**

R.A.D. σημαίνει Rapid Application Development δηλαδή ταχύτατη ανάπτυξη εφαρμογής. Είναι μια εξέλιξη του JAD όπου τεχνικοί και τελικοί χρήστες δημιουργούν μαζί το σύστημα που χρειάζεται σε περιορισμένο χρόνο χρησιμοποιώντας εργαλεία αυτοματοποιημένης ανάπτυξης. Η διαφοράς με το JAD είναι η χρήση των εργαλείων και το γεγονός πως το σύστημα μπορεί να εξελιχθεί στο τελικό σύστημα μέσα από επαυξητικές επαναλήψεις ενώ στο JAD δημιουργείται μια προδιαγραφή απαιτήσεων η οποία παραδίδεται στην ομάδα ανάπτυξης που θα υλοποιήσει το σύστημα. Όσο αναφορά στην εξαγωγή απαιτήσεων το εργαστήριο RAD μπορεί να οδηγήσει σε ένα πρωτότυπο το οποίο θα εξελιχθεί μέχρι του σημείου όπου δεν προκύπτουν νέες απαιτήσεις και οι χρήστες είναι ικανοποιημένοι με την μορφή του συστήματος. Το σύστημα δεν είναι ολοκληρωμένο αλλά μπορεί να περιλαμβάνει όλα τα σημαντικά σημεία του

συστήματος (πχ εκτεταμένη σειρά οθονών, κύριες λειτουργίες κτλ) όπως τα φαντάζονται οι χρήστες. Όταν το πρωτότυπο φτάσει σε αυτό το σημείο τότε απορρίπτεται και η ξεκινάει η ανάπτυξη του τελικού συστήματος είτε με RAD είτε με εναλλακτικό τρόπο. Η δημιουργία ενός πρωτότυπου του εξεταζόμενου συστήματος είναι ένας πρακτικός και σχετικά οικονομικός τρόπος εξαγωγής απαιτήσεων. Οι προγραμματιστές-αναλυτές σε συνεργασία με τους χρήστες πρωτοτυπούν κύρια μέρη του συστήματος. Κατά την διαδικασία αυτή εξετάζονται άμεσα τόσο οι απαιτήσεις όσο και οι ιδέες των χρηστών. Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα του αμέσου αποτελέσματος και βοηθάει στις περιπτώσεις που οι χρήστες δεν μπορούν εύκολα να εκφράσουν τις απαιτήσεις τους.

Εδώ οι κίνδυνοι είναι να αντιμετωπιστούν θέματα τα οποία απαιτούν κανονική ανάπτυξη και έτσι να καταναλωθεί πολύτιμος χρόνος για την εξαγωγή των απαιτήσεων. Ένα δεύτερο πρόβλημα είναι να υπαγορευτούν απαιτήσεις από το τεχνικό προσωπικό και όχι από τους χρήστες.

#### **4.4.2.5 Ανάλυση Πρωτοκόλλου (Protocol Analysis)**

- Ο χρήστης λέει δυνατά τι κάνει ο Αναλυτής καταγράφει
- Κατάλληλες εργασίες πρέπει να προσδιοριστούν
- Είναι δυνατή η πρόσβαση στις πραγματικές διαδικασίες και τρόπους σκέψης του χρήστη
- Έλλειψη φυσικότητας και επηρεασμός αποτελέσματος

#### **4.4.2.6 Ανάλυση Σεναρίου (Scenario Analysis)**

- Μια περιγραφή ενεργειών τεκμηριώνεται και αναλύεται (πχ περιπτώσεις χρήσης, use cases),
- Ένα σύνολο αντιπροσωπευτικών σεναρίων πρέπει να παραχθούν,
- Χειροπιαστή και πρακτική μέθοδος,
- Απαιτεί κατά περίπτωση πολύ χρόνο.

#### **4.4.2.7 Εθνογραφική Μέθοδος (Ethnographic Method)**

Ένας μηχανικός κατασκευής (αναλυτής) απαιτήσεων παραμένει ως χρήστης στον οργανισμό και καταγράφει τις απαιτήσεις. Στην μέθοδο αυτή ο αναλυτής είναι σημαντικό να τηρήσει μια στάση σχετικά ουδέτερη χωρίς τάσεις επηρεασμού ώστε να καταγράψει απαιτήσεις που υπάρχουν στον οργανισμό. Χαρακτηριστικά της μεθόδου αυτής είναι ότι:

- Απαιτεί χρόνο και προσπάθεια ώστε ο μηχανικός απαιτήσεων να «μπει» στην θέση του χρήστη και να κατανοήσει την οπτική του,

- Επιτυγχάνει την εις βάθος κατανόηση της γενικότερης κατάστασης, των απαιτήσεων αλλά και των συμφραζομένων των απαιτήσεων που σε άλλες τεχνικές μπορεί να αγνοηθούν,
- Δίνει την δυνατότητα έκφρασης απαιτήσεων που δεν μπορούν οι χρήστες να διατυπώσουν με ευκολία ή υπάρχει αβεβαιότητα,
- Κατάλληλη μέθοδος για περιπτώσεις όπου υπάρχουν προβλήματα οργανωτικά ή επιχειρησιακά που ενδεχόμενα εμποδίζουν τις απαιτήσεις να «έρθουν στην επιφάνεια». Μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ο επηρεασμός των αποτελεσμάτων ακριβώς επειδή ο αναλυτής βρίσκεται πολύ κοντά στους χρήστες και στην πραγματικότητα τους. Επίσης θα πρέπει ο μηχανικός των απαιτήσεων να διαθέτει σημαντικές δεξιότητες στην παρατήρηση και ικανότητα στην χρήση τέτοιων μεθόδων.

#### **4.4.3 Τεχνικές Τεκμηρίωσης Απαιτήσεων**

Η τεκμηρίωση των απαιτήσεων αφορά στον τρόπο που αυτές εκφράζονται ατομικά και συνολικά στο κείμενο της προδιαγραφής. Ενδεικτικά οι τρόποι αυτοί μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Κείμενο σε Φυσική Γλώσσα, (Natural language text), εδώ χρησιμοποιείται απλό κείμενο οργανωμένο βάση κάποιου προτύπου.
- Τυπικές Μέθοδοι, (Formal methods), η χρήση μαθηματικών και τυπικής λογικής για την αυστηρή έκφραση των απαιτήσεων,
- Περιπτώσεις Χρήσης, (Use cases), η χρήση της σημειογραφίας UML για τεκμηρίωση που περιλαμβάνει και διαγράμματα. Πρότυπα Τεκμηρίωσης Απαιτήσεων

#### **4.4.4 Διαχειριστικά εργαλεία απαιτήσεων**

Είναι ειδικό λογισμικό που επιτρέπει την διαχείριση των απαιτήσεων εξασφαλίζοντας τα παρακάτω:

- Μετατρέπουν αυτόματα τα έγγραφα των απαιτήσεων για καταχώρηση σε δομημένη βάση απαιτήσεων,
- Επιτρέπουν τη δομημένη έκδοση και έκθεση των απαιτήσεων και την χρήση προτύπων,
- Υποστηρίζουν την συσχέτιση μεταξύ απαιτήσεων,
- Υποστηρίζουν τεχνικές απόκτησης και προδιαγραφών απαίτησης,(πχ μοντέλο και σημειογραφία UML),
- Διευκολύνουν την αναζήτηση της κατάστασης (status) της απαίτησης.

#### **4.5 Ανάλυση Απαιτήσεων (Requirements Analysis)**

Η ανάλυση των απαιτήσεων είναι η διαδικασία εξέτασης και ιεράρχησης των απαιτήσεων. Ο στόχος εδώ είναι η καταγραφή των σωστών και κατάλληλων απαιτήσεων. Το στάδιο αυτό θα πρέπει απαραίτητα να λάβει υπόψη του τους εμπλεκόμενους φορείς και τις απόψεις τους για το τι είναι σημαντικό και το τι είναι απαραίτητο τόσο στο προτεινόμενο σύστημα όσο και για τα προβλήματα και ανάγκες που καλείται να λύσει ή να ικανοποιήσει. Οι απαιτήσεις μπορεί να έχουν εξαχθεί σωστά ωστόσο μπορεί να αντανakλούν πολλά εναλλακτικά σενάρια για τον χαρακτήρα του νέου συστήματος. Οι διαθέσιμες επιλογές μπορεί να είναι πολλές και δεν είναι ασφαλές για τον αναλυτή του συστήματος να υποθέσει μόνος του τι είναι σημαντικό. Για την ανάλυση απαιτήσεων υπάρχουν οι παρακάτω τεχνικές και μέθοδοι που επιτρέπουν την δημιουργία εναλλακτικών και επιλογή των πιο επιθυμητών απαιτήσεων. Οι μέθοδοι αυτοί διευκολύνουν μια ομάδα να αναλύσει απαιτήσεις με την βοήθεια ενός αναλυτή.

##### **4.5.1 Ελεγχόμενη Έκφραση Απαιτήσεων (Μέθοδος CORE)**

CORE, Controlled Requirements Expression, είναι η μέθοδος ανάλυσης απαιτήσεων και μέθοδος προδιαγραφών η οποία αναπτύχθηκε δυναμικά το 1980 στην Βρετανική Αεροναυπηγική Βιομηχανία. Η CORE βασίζεται στην ανάλυση εναλλακτικών θεωρήσεων του εξεταζόμενου συστήματος που ονομάζονται απόψεις (viewpoints) και στην ιεραρχική προοδευτική ανάλυση στα συνθετικά τους μέρη των λειτουργιών του συστήματος. Περιλαμβάνει τα παρακάτω επανεξεταζόμενα στάδια:

- Αναγνώριση Απόψεων (Viewpoint identification),
- Δόμηση Απόψεων (Viewpoint structuring),
- Συλλογή σε Πίνακα (Tabular collection),
- Δόμηση Δεδομένων (Data structuring),
- Διαμόρφωση μιας Άποψης (Single viewpoint modelling),
- Διαμόρφωση συνδυασμένων Απόψεων (Combined viewpoint modelling),

Ανάλυση Περιορισμών (Constraint analysis). Οι «απόψεις» στην CORE είναι δύο ειδών: α. Απόψεις Ορισμού, εσωτερικές διαδικασίες και λειτουργίες στο σύστημα, β. Απόψεις Οριοθέτησης, οντότητες που αλληλεπιδρούν με το εξεταζόμενο σύστημα. Με την CORE οι προδιαγραφές των απαιτήσεων τίθενται τόσο από τον πελάτη όσο και από τον αναλυτή και όχι μόνο από τον ένα ή τον άλλο. Βασίζεται στην αρχή ότι προσδιορίζεται αρχικά το πρόβλημα που θα αναλυθεί με ανάλυση θέσεων και απόψεων και συλλογή πληροφοριών για κάθε αντίληψη του προβλήματος. Αυτά τα στοιχεία στη συνέχεια αναλύονται περαιτέρω και ταξινομούνται, δημιουργούνται εκτενής γραφικές απεικονίσεις για κάθε άποψη και στη συνέχεια όλες οι απόψεις εξετάζονται από κοινού και όχι μεμονωμένα. Εξάγονται έτσι οι προδιαγραφές των απαιτήσεων από μια συνολική εξέταση των αντιλήψεων ενός προβλήματος. Η τελευταία φάση της μεθόδου

ασχολείται με την επίλυση περιορισμών και προβλημάτων, όπως είναι το θέμα του κόστους και του χρόνου. Μερικά από τα πλεονεκτήματα της CORE είναι ότι αποτελεί μια εκτενώς και λεπτομερώς τεκμηριωμένη μέθοδο, με συγκεκριμένες τεχνικές και οδηγίες για την εφαρμογή της μεθόδου σε ένα πρόβλημα. Η μέθοδος είναι «γενικής χρήσεως», ευέλικτη και κατάλληλη για μια μεγάλη γκάμα προβλημάτων. Ανταποκρίνεται πάρα πολύ καλά στα πρωταρχικά στάδια της ανάπτυξης όπως στη συγκρότηση της έρευνας, στη σύλληψη του προβλήματος από ότι μεταγενέστερα στον λεπτομερή σχεδιασμό και υλοποίηση. Η CORE αναγνωρίζει ότι η εξαγωγή των απαιτήσεων προκύπτει από μια σειρά διαφορετικών απόψεων. Η CORE καταφέρνει να εξάγει τις απαιτήσεις αυτές ορίζοντας τις ευθύνες των μελών, τις αρχές διαμόρφωσης των αντιλήψεων, και την δομή της επικοινωνία μεταξύ αυτών των ομάδων σε ένα ελεγχόμενο πλαίσιο. Τα μειονεκτήματα της CORE αφορούν τον ρόλο του παρατηρητή-αναλυτή που στην πράξη δεν μπορεί εύκολα να υιοθετήσει ένα παθητικό ρόλο και ενδέχεται να επηρεάσει την προδιαγραφή απαιτήσεων στην προσπάθειά του για έλεγχο της διαδικασίας. Η συλλογή πληροφοριών κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων φάσεων της CORE μπορεί να φαίνεται ασαφής όπως ασάφεια υπάρχει στην παρουσίαση περιορισμών, π.χ., συνθηκών κάτω από τις οποίες λαμβάνει χώρα μια ενέργεια. Ένα σημαντικό θέμα στην CORE δεν παρέχει ένα πλαίσιο καταγραφής της λογικής που βρίσκεται πίσω από τις απαιτήσεις μαζί με τις απαιτήσεις αυτές κάθε αυτές. Συνίσταται λοιπόν να σημειώνεται το σκεπτικό των απαιτήσεων και να αρχειοθετείται μαζί με τις απαιτήσεις όποτε χρησιμοποιείται η μέθοδος.

#### ***4.5.2 Η Μεθοδολογία Ευμετάβλητων Συστημάτων (SSM)***

Η SSM (Soft Systems Methodology) είναι μια μεθοδολογία εξέτασης εναλλακτικών οπτικών μιας αντιλαμβανόμενης προβληματικής κατάστασης στην οποία μπορεί να αναπτυχθεί ή να μην αναπτυχθεί ένα σύστημα. Η SSM εφαρμόζεται σε τέτοιες δύσκολες, ευμετάβλητες και προβληματικές καταστάσεις. Η SSM είναι: «Η ουσία της μεθοδολογίας σε αντίθεση με μια μέθοδο, ή τεχνική· στο ότι προσφέρει ένα σύνολο οδηγιών ή αρχών που σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να προσαρμόζεται τόσο στα χαρακτηριστικά της κατάστασης στην οποία πρόκειται να εφαρμοστεί όσο και στους ανθρώπους που χρησιμοποιούν την προσέγγιση: οι χρήστες της SSM πρέπει να ανακαλύψουν οι ίδιοι τρόπους χρήσης που προσωπικά βρίσκουν άνετους και που τους προκαλούν το ενδιαφέρον.» Ο όρος «soft systems» έρχεται σε αντίθεση με τον όρο «hard systems» για να υποδηλώσει την αντίθεση τεχνικών –τεχνολογικών συστημάτων με συστήματα που περιλαμβάνουν στην θεώρησή τους τον ανθρώπινο παράγοντα και συνεπώς είναι ευμετάβλητα (soft).

«...Τέτοια είναι η ποικιλία των ανθρώπινων προβληματικών καταστάσεων που καμία ενδυνάμει προσέγγιση επίλυσης προβλήματος θα μπορούσε από την μία να μειωθεί σε έναν τυποποιημένο τύπο και από τη άλλη να αντιμετωπίσει την αφθονία των συγκεκριμένων καταστάσεων.» Χαρακτηριστικό της SSM είναι η ευελιξία εφαρμογής της και το γεγονός ότι ο μελετητής της δεν χρειάζεται να χρησιμοποιεί έναν λεπτομερή οδηγό αναφοράς για να ακολουθήσει κάθε φορά σε

κάθε νέα περίπτωση. Η εξαγωγή απαιτήσεων με την SSM πρέπει να εστιάζεται όχι μόνο στη λήψη αποφάσεων για την επίλυση ενός προβλήματος αλλά και στον προσδιορισμό του προβλήματος. Σαν προσέγγιση λαμβάνει υπόψη της πολλαπλές πλευρές τόσο του προβλήματος όσο και των συμφραζομένων του και συμπεριλαμβάνοντας και τις έννοιες της αποτελεσματικότητας (τι πρέπει να γίνει), ικανότητα (τι αρκεί για να δουλεύει) και αποδοτικότητα (τι χρειάζεται για ελάχιστη χρήση πόρων).

Οι φάσεις της SSM παρουσιάζονται παρακάτω. Όπως τονίσαμε και προηγουμένως το SSM δεν είναι ένα βιβλίο συνταγών και οι ακόλουθες φάσεις δεν είναι αναγκαίο να προχωρήσουν με γραμμική επανάληψη. Οι φάσεις είναι οι ακόλουθες:

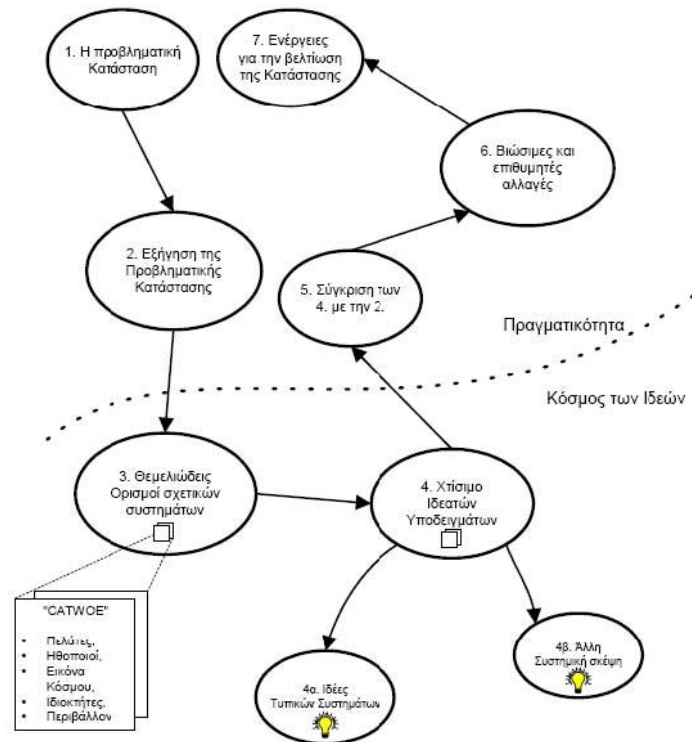
1. Εισχώρησε στην κατάσταση που θεωρείται προβληματική.
2. Έκφρασε το πρόβλημα. Τα πρώτα δύο βήματα είναι «εξερευνητικά».
3. Προσδιόρισε το πρόβλημα με την αναγνώριση των θεμελιωδών ορισμών της κατάστασης. Αυτός ο προσδιορισμός εξετάζει έξι σημεία ανάλυσης όπως οργανώνονται από το μνημονικό *CATWOE*:

Clients	Πελάτες,
Actors	Ηθοποιοί, (Φορείς & Παράγοντες),
Transformation	Διαδικασία Μεταμόρφωσης,
Weltanshauung	Συνοπτική Θεώρηση του Κόσμου,
Owner	Ιδιοκτήτης, και
Environment	Περιβάλλον.

4. Διαμόρφωσε Θεμελιώδη Υποδείγματα ενός ή περισσότερων συστημάτων για να ικανοποιήσουν αυτούς τους στόχους. Αυτά τα μοντέλα λαμβάνουν υπόψη τους την ικανότητα, αποτελεσματικότητα και δυναμικότητα. Παράλληλα με τον θεμελιώδη ορισμό αυτά τα μοντέλα οριοθετούν έναν τρόπο συστημικής<sup>1</sup> σκέψης για την πραγματικότητα.
5. Σύγκρινε τα μοντέλα με την πραγματικότητα (όπως αυτή εκφράζεται στα προηγούμενα βήματα). Αν δεν είναι επαρκή επέστρεψε στον θεμελιώδη ορισμό και αναθεώρησε.
6. Προσδιόρισε πιθανές αλλαγές οι οποίες είναι και επιθυμητές και υλοποιήσιμες.
7. Ανέλαβε δράσεις για τη βελτίωση του προβλήματος.

---

<sup>1</sup> Συστημική σκέψη: θεώρηση που ο αναλυτής διαμορφώνει ως μέλος του συνολικού συστήματος και της προβληματικής κατάστασης και όχι σαν εξωτερικός αντικειμενικός παρατηρητής. Σε αυτήν την περίπτωση η σκέψη του θα ήταν συστηματική.



Η SSM χρησιμοποιεί θεμελιώδη, εξιδανικευμένα μοντέλα σε αντιπαραβολή επιθυμητών σε πραγματικών καταστάσεων. Αυτή η προσέγγιση είναι περισσότερο κατάλληλη για την ανάπτυξη νέων συστημάτων. Σε άλλα σενάρια εξαγωγής όπως είναι η αναθεώρηση ενός ήδη υπάρχοντος συστήματος το κόστος είναι πολύ μεγάλο για ένα θεμελιώδη επανασχεδιασμό του πραγματικού και υπάρχοντος συστήματος. Αντί της εργασίας που απαιτείται για μια επιθυμητή κατάσταση και την προσπάθεια επίτευξής της, μια ενδεχομένως οικονομικώς πιο αποδοτική και ενδεχομένως πιο ελκυστική προσέγγιση θα ήταν να ενσωματωθούν οι περιορισμοί από το υπάρχον σύστημα κατά τον καθορισμό των απαιτήσεων. Είναι δύσκολο, εντούτοις, να προσδιορίσει κανείς πότε πρέπει οι περιορισμοί να διατηρηθούν από το υπάρχον σύστημα, ή πότε πρέπει μια εξέλιξη προς μια ιδανική, επιθυμητή κατάσταση να ακολουθηθεί ανεξάρτητα από το υπάρχον σύστημα.

#### 4.5.3 Εφαρμογή Λειτουργίας Ποιότητας (QFD)

Ο όρος “ποιότητα” ορίζεται στην Ιαπωνία ως “ένα σύστημα μέσω παραγωγής οικονομικών αγαθών ή υπηρεσιών που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του πελάτη”. Η Quality Function Deployment (QFD) είναι μία γενική προσέγγιση που παρέχει τα μέσα για τη μετάφραση των αναγκών του πελάτη στις κατάλληλες τεχνικές απαιτήσεις για κάθε στάδιο ανάπτυξης ενός προϊόντος και της παραγωγής του. Τα αρχικά βήματα της QFD μπορούν να περιγραφούν απλά ως ένα σύστημα αναγνώρισης και προτεραιότητας των αναγκών του πελάτη όπως αυτές προκύπτουν από κάθε διαθέσιμη πηγή. Η QFD ταιριάζει καλά στην εξαγωγή απαιτήσεων δεδομένου ότι η κινητήριος δύναμη του μοντέλου εξαγωγής είναι η φωνή του πελάτη, που βρίσκεται πίσω από τη δημιουργία των

απαιτήσεων. Η μέθοδος έχει τις ρίζες της στην επιτυχημένη παραγωγή προϊόντων στην Ιαπωνία και η βασική της δομή είναι η εξής:

1. Έναρξη με τις απαιτήσεις του πελάτη.
2. Μετατροπή αυτών των απαιτήσεων σε απαιτήσεις σχεδιασμού.
3. Επιτυχή μετάφραση του σχεδιασμού των απαιτήσεων σε μεμονωμένα χαρακτηριστικά, στη συνέχεια δημιουργία κατασκευαστικών διαδικασιών και απαιτήσεων παραγωγής.

Στην φάση του σχεδιασμού:

1. Αναγνώριση των πελατών, του προϊόντος ή της υπηρεσίας υπό σχεδιασμό, και του αναπτυξιακού χρονικού ορίζοντα.
2. Συγκέντρωση των υψηλού επιπέδου απαιτήσεων του πελάτη και μετατροπή κάθε απαίτησης σε υλοποιήσιμα τμήματα. Αυτό που είναι αντιληπτό και σημαντικό στους πελάτες είναι το τι μπορεί το σύστημα να κάνει γι' αυτούς και έχει αξία.
3. Συγκέντρωση των τελικών χαρακτηριστικών του προϊόντος που θα καλύψει επαρκώς τις ανάγκες του πελάτη. Αυτά τα κύρια χαρακτηριστικά επιλέγονται από τους σχεδιαστές για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις του πελάτη. Επίσης για να φανεί ποία χαρακτηριστικά βρίσκονται σε αντιπαλότητα μπορεί να αναπτυχθεί ένας πίνακας συσχέτισης.
4. Ανάπτυξη πίνακα-σχέσεων (relationship-matrix) με χαρακτηριστικά στενά συνδεδεμένα, συνδεδεμένα, και ελάχιστα συνδεδεμένα μεταξύ του πελάτη και των χαρακτηριστικών του προϊόντος.
5. Αξιολόγησε την «Αγορά».
6. Αξιολόγησε τα τελικά χαρακτηριστικά, και
7. Σύγκρινέ τα με τα αντίστοιχα της «αγοράς» και των «ανταγωνιστών».
8. Απαρίθμησε τα κύρια «σημεία πώλησης» του προϊόντος.
9. Τελικός καθορισμός χαρακτηριστικών, για κάθε τελικό προϊόν, που θα υλοποιηθούν στην συνέχεια της ανάπτυξης. Οι παραπάνω φάσεις σχεδιασμού καλύπτουν την εξαγωγή απαιτήσεων από την οπτική την ανάπτυξης ενός συστήματος ως ένα προϊόν.

#### **4.6 Αξιολόγηση Απαιτήσεων (Requirements Validation)**

Ο στόχος της Αξιολόγησης Απαιτήσεων είναι να επιβεβαιώσει ότι η προδιαγραφή των απαιτήσεων είναι μια αποδεκτή καταγραφή των στοιχείων του νέου συστήματος. Εξετάζει δηλαδή εάν οι απαιτήσεις έχουν καταγραφεί σωστά ελέγχοντας το κείμενο της προδιαγραφής για τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Πληρότητα και συνέπεια,
- Ότι πληρούνται τα πρότυπα που έχουν οριστεί για το κείμενο,



- Για αντικρουόμενες απαιτήσεις και ασυμφωνίες,
- Τεχνικά λάθη,
- Αβεβαιότητα και ασάφειες, και
- Γενικά, ότι χαρακτηρίζει μια καλή προδιαγραφή απαιτήσεων.

Ενώ το στάδιο της ανάλυσης ασχολείται με τις απαιτήσεις που έχουν εξαχθεί από τους διάφορους εμπλεκόμενους φορείς, η αξιολόγηση ασχολείται με το τελικό κείμενο της προδιαγραφής. Αυτό το κείμενο θα πρέπει να είναι η πλήρης έκδοση οργανωμένη και ταξινομημένη με πρότυπα που έχουν οριστεί αρχικά στην διαδικασία. Αυτά τα πρότυπα μπορεί να είναι οργανωτικά ή να έχουν συμφωνηθεί με τον αναλυτή. Καθορίζουν το πως θα είναι οργανωμένο το τελικό κείμενο της προδιαγραφής, ποία θα είναι η δομή του εγγράφου, τι θα περιέχει και ποία βοηθήματα θα περιλαμβάνει (πχ περιεχόμενα, ευρετήρια, παραρτήματα). Επίσης απαραίτητη στο στάδιο αυτό είναι μια γνώση του ευρύτερου οργανωτικού περιβάλλοντος και κατάστασης μέσα στην οποία θα αναπτυχθεί το σύστημα. Η γνώση των συμφραζομένων φαινομένων, παραγόντων και ιδιαιτεροτήτων είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση της προδιαγραφής υπό την σωστή οπτική. Χωρίς αυτήν την γνώση πολλές από τις απαιτήσεις στο κείμενο θα φαίνονταν χωρίς λογική και χωρίς συνάφεια. Στο στάδιο της αξιολόγησης εξάγονται τα εξής πιθανά αποτελέσματα:

- Εάν υπάρχουν, μια λίστα προβλημάτων που έχουν παρατηρηθεί,
- Μια σειρά προτεινόμενων και κοινά αποδεκτών ενεργειών για την αντιμετώπιση των όποιων προβλημάτων,
- Αποδοχή του κειμένου της προδιαγραφής απαιτήσεων. Τα προβλήματα που μπορεί διατυπωθούν περιλαμβάνουν τα εξής:
- Ανάγκη αποσαφήνισης απαιτήσεων ή κάποιων σημείων τους,
- Ανάγκη για περαιτέρω πληροφόρηση σε κάποια σημεία,
- Αντικρουόμενες απαιτήσεις & αντιφάσεις,
- Μη ρεαλιστικές & μη υλοποιήσιμες απαιτήσεις.

### **Μέθοδοι και Τεχνικές Αξιολόγησης**

Η αξιολόγηση απαιτήσεων είναι και αυτή μια διαδικασία ομαδικής όπου συμμετέχουν αναλυτές και εμπλεκόμενοι φορείς για την από κοινού λήψη αποφάσεων. Δύο τέτοιες τεχνικές είναι:

- Η ομαδική Ανασκόπηση Απαιτήσεων (Requirement Review),
- Η κατασκευή Πρωτότυπου (Prototyping).

### **Η Ομαδική Ανασκόπηση Απαιτήσεων**

Είναι μια συνάντηση όπου μια ομάδα αναλυτών και εμπλεκόμενων φορέων διενεργούν μια ανασκόπηση του κειμένου της προδιαγραφής για να

ανακαλύψουν προβλήματα και συζητούν και συμφωνούν περαιτέρω ενέργειες. Η ομαδική ανασκόπηση είναι ένα εργαστήριο το οποίο θα πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα για να έχει το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Το κείμενο της προδιαγραφής διανέμεται από πριν στους συμμετέχοντες οι οποίοι το μελετούν και σημειώνουν καθένας τις παρατηρήσεις τους. Κατά την διάρκεια της συνάντησης τα προβλήματα καταγράφονται και αποφασίζονται λύσεις. Ο «πρόεδρος» της συνάντησης μεριμνά για την υλοποίηση των ενεργειών και την ανασύνταξη και διόρθωση του κειμένου της προδιαγραφής. Στην ανασκόπηση ελέγχονται τα παρακάτω:

- Σαφήνεια & ευκολία κατανόησης,
- Συνέπεια & πλεονασμοί,
- Συνέπεια στην γλώσσα και έκφραση,
- Πληρότητα,
- Αβεβαιότητες & αντικρουόμενα σημεία,
- Οργάνωση κειμένου, ομαδοποίηση απαιτήσεων & ορθή χρήση προτύπων,
- Ανιχνευσιμότητα απαιτήσεων & μοναδιαία αναγνώρισή τους στο κείμενο,
- Χρήση και ορισμός ακρωνύμιων και ορολογίας που χρησιμοποιείται,
- Αναφορές στα συμφραζόμενα και συνοδευτικά κείμενα,

### **Η κατασκευή Πρωτότυπου**

Είδαμε την κατασκευή πρωτοτύπων μερών του συστήματος κατά την διαδικασία εξαγωγής και ανάλυσης των απαιτήσεων. Εδώ το πρωτότυπο που κατασκευάζεται εκφράζει την συνολική προδιαγραφή και όχι κάποιο κομμάτι του συστήματος (πχ διεπαφή). Για αυτό το λόγο τα πρωτότυπα αξιολόγησης είναι σχετικά πλήρη και λειτουργικά ώστε να εκφράζουν πολύ κοντά το τελικό σύστημα και την αναμενόμενη συμπεριφορά του. Το πρωτότυπο έχει επίσης δοκιμαστικά δεδομένα «φορτωμένα» στις βάσεις του για τον ίδιο λόγο ώστε να εξεταστούν και απαιτήσεις για τις επιδόσεις του συστήματος. Ο αναλυτής για την προετοιμασία της αξιολόγησης θα πρέπει να μεριμνήσει για τα παρακάτω:

- Επιλογή των χρηστών ή των αντιπροσώπων τους που θα δοκιμάσουν διεξοδικά το πρωτότυπο,
- Ανάπτυξη σεναρίων δοκιμών, δηλαδή ολοκληρωμένων περιπτώσεων χρήσης του συστήματος που να καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα των απαιτήσεων,
- Επίβλεψη χρηστών στην εφαρμογή των σεναρίων, οι χρήστες μόνοι τους εκτελούν τα σενάρια,
- Καταγραφή προβλημάτων όπως αυτά παρουσιάζονται.

#### 4.7 Καταγραφή Απαιτήσεων και Ανάπτυξη ΠΣ

Η καταγραφή των απαιτήσεων είναι ένα σημαντικό στάδιο στην ανάπτυξη των ΠΣ. Καθώς όλα τα στάδια μετά την διαμόρφωση των προδιαγραφών του συστήματος εξελίσσονται νομοτελειακά η εξαγωγή απαιτήσεων δεν μπορεί να ληφθεί ως δεδομένη ακόμα και σε δομημένες μεθοδολογίες. Αντιπροσωπεύει το σημείο εκείνο σε κάθε έργο ανάπτυξης που οι επιθυμίες και τα οράματα του πελάτη ή του οργανισμού πρέπει να εκφραστούν στο χαρτί και να συμφωνηθούν από τα εμπλεκόμενα μέρη. Χωρίς το στάδιο αυτό δεν μπορεί να ξεκινήσει καμία κατασκευαστική εργασία. Το στάδιο αυτό μπορεί να είναι απλό αλλά και πολύ δύσκολο. Η πολυπλοκότητα της καταγραφής των απαιτήσεων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όχι αποκλειστικά συναρτούμενους στο συγκεκριμένο έργο:

- Η κατάσταση που περιβάλλει το έργο είναι πολύπλοκη,
- Η τεχνολογία που πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι πολύπλοκη,
- Το όραμα για το νέο σύστημα εμπεριέχει γκρίζες περιοχές,
- Οι εμπλεκόμενοι φορείς και παράγοντες δεν συμφωνούν σε όλα τα σημεία,
- Υπάρχουν εναλλακτικά σενάρια και οράματα δημιουργώντας διλήμματα αποφάσεων. Αυτό που πρέπει να σημειωθεί στην επίλυση των παραπάνω θεμάτων είναι και ο ρόλος του εξωτερικού συνεργάτη που θα αναπτύξει το σύστημα. Ένα άλλο λεπτό σημείο είναι η απόφαση για το πότε θα πρέπει να ολοκληρωθεί η καταγραφή των απαιτήσεων. Ιδανικά το στάδιο αυτό θα πρέπει να ολοκληρώνεται όταν επιτευχθεί συμφωνία και αποδοχή ενός τελικού κειμένου καταγεγραμμένων απαιτήσεων από όλους του εμπλεκόμενους φορείς (χρήστες, διοίκηση, τεχνικούς, συνεργάτες, προγραμματιστές κτλ). Ωστόσο αυτό είναι το ιδανικό και πολλές φορές την επομένη της συμφωνίας των απαιτήσεων εγείρονται νέες απαιτήσεις και προβληματισμοί που καθιστούν το κείμενο αυτό παρωχημένο. Στον αντίποδα εξελικτικές μεθοδολογίες γνωρίζοντας το ευμετάβλητο των ανθρωπίνων σχέσεων και εκφράσεων προτείνουν την έναρξη των εργασιών καταγραφής και ανάπτυξης αλλά ταχύτατα ώστε όταν προκύπτουν αλλαγές να είναι σχετικά μικρό το κόστος επανέναρξης των εργασιών ανάπτυξης. Και πάλι αλλαγές δεν μπορούν να γίνονται επ' άπειρο οπότε ερχόμαστε στο ίδιο δίλημμα. Έτσι λοιπόν πρέπει στην ανάπτυξη ΠΣ να βρίσκεται μια χρυσή τομή μεταξύ των «τέλειων» απαιτήσεων και των μηδενικών απαιτήσεων. Στην πράξη η ανάπτυξη των ΠΣ θα προχωρά πάντα είτε οι απαιτήσεις είναι αυτές που πρέπει είτε όχι. Σε αυτές τις περιπτώσεις διακυβεύεται η επιτυχία του συστήματος αλλά και της διαδικασίας ανάπτυξης. Στην δεύτερη περίπτωση μπορεί να μην δημιουργηθεί καν σύστημα. Σύμφωνα με τον Brooks: «Το μοναδικό δυσκολότερο μέρος της ανάπτυξης ενός λογισμικού συστήματος είναι να αποφασιστεί τι θα φτιαχτεί. Κανένα άλλο μέρος της δουλειάς δεν αχρηστεύει το τελικό σύστημα εάν δεν γίνει σωστά. Κανένα άλλο μέρος δεν είναι τόσο δύσκολο να ανασκευαστεί αργότερα.»

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Όπως προαναφέρθηκε, ένα από τα βασικά εργαλεία για τη διοίκηση της επιχείρησης είναι η λήψη έγκαιρων και κοντά στην πραγματικότητα αποφάσεων, οι οποίες βασίζονται σε:

- Προβλέψεις
- Επεξεργασία στοιχείων του παρελθόντος
- Επεξεργασία στοιχείων του παρόντος
- Δειγματοληψίες
- Απόψεις και γνώμες
- Υποκειμενικότητα

Αυτές όμως οι απαιτήσεις συγκρούονται στην πράξη με περιορισμούς όπως:

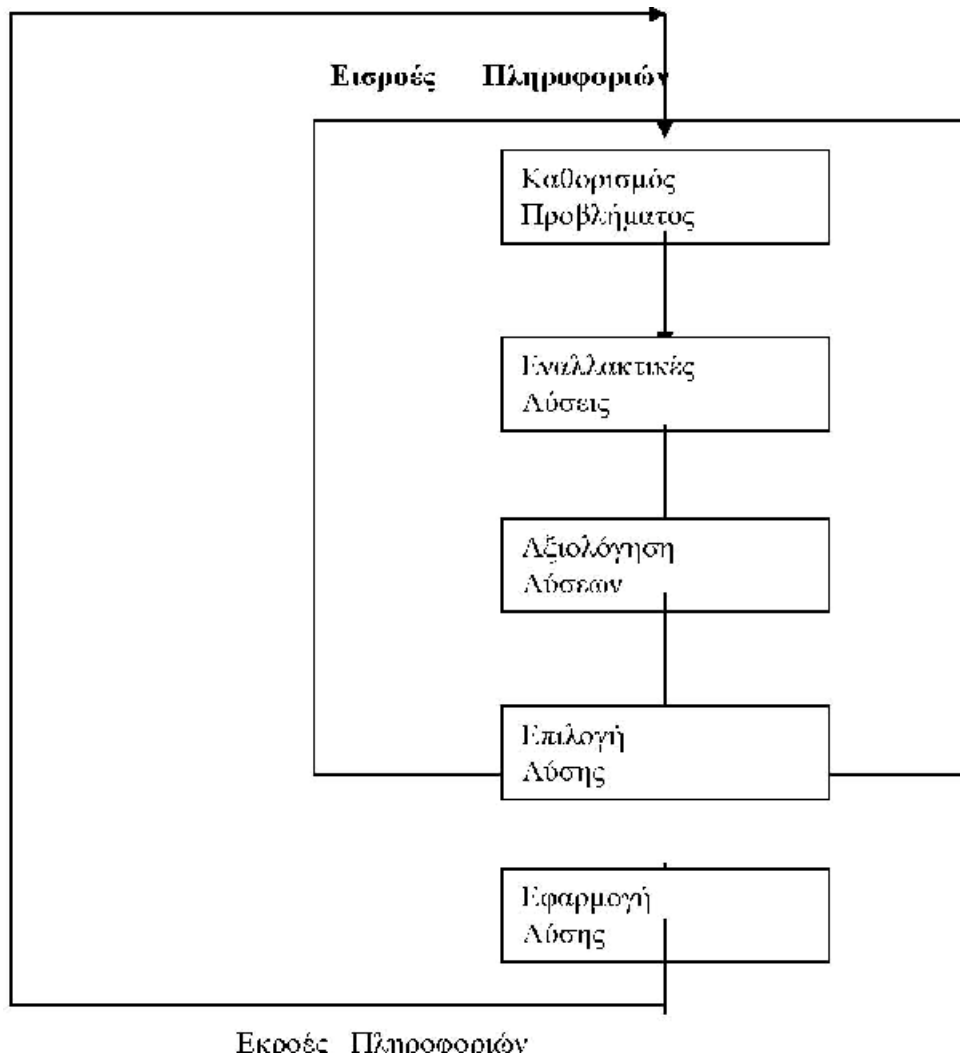
- Οι εναλλακτικές λύσεις δεν είναι δεδομένες, αλλά πρέπει να εντοπιστούν και ν' απομονωθούν κατόπιν έρευνας.
- Ο σαφής προσδιορισμός των αποτελεσμάτων, τα οποία παράγει κάθε εναλλακτική λύση, είναι δύσκολος.
- Συχνά το περιβάλλον της λήψης απόφασης δεν είναι προσδιορισίμο.
- Η πιθανή ανεπάρκεια του διοικητικού φορέα, αν ληφθεί υπόψη ότι ο εντοπισμός και η κατανόηση του προβλήματος αποτελεί το πιο αποφασιστικό έργο της διοίκησης.
- Η δυνατότητα πληροφόρησης για τα προϊόντα, τις τιμές και τις στρατηγικές των ανταγωνιστών.
- Η δυνατότητα πληροφόρησης για τους παράγοντες του περιβάλλοντος (ζήτηση προϊόντων, μόδα, επίπεδα τιμών κ.λπ.)
- Η επάρκεια της γενικής πληροφόρησης.
- Η δυνατότητα εντοπισμού και κατανόησης του προβλήματος.
- Η διοικητική πείρα από παρόμοιες περιπτώσεις οι οποίες αντιμετωπίστηκαν στο παρελθόν.
- Η τεχνογνωσία και η νοοτροπία της διοίκησης.
- Το πλήθος των παραγόντων οι οποίοι υπεισέρχονται σε κάθε απόφαση και την ικανοποίηση του στελέχους ν' ασχοληθεί με όλους αυτούς.
- Οι γνώσεις, οι πείρα, το πολιτισμικό επίπεδο και η δημιουργική φαντασία του λαμβάνοντος την απόφαση.
- Ο χρόνος και το χρήμα που μπορεί να διατεθούν για τη διαδικασία λήψης της απόφασης.

## 5.1 Γενική Μεθοδολογία λήψης απόφασης

Η λήψη αποφάσεων ακολουθεί βασικές λογικές φάσεις. Αποτελεί ένα σύστημα κλειστού βρόχου εισροής, παραγωγής, αξιολόγησης και εκροής πληροφοριών, όπως παρουσιάζεται παραστατικά στο σχήμα 4.1.

### Αρχική Πληροφόρηση Επαναπληροφόρηση

Εκροές



Σχήμα 4.1: Διαδικασία Λήψης Απόφασης

### 5.1.1 Καθορισμός του προβλήματος

Η έναρξη της διαδικασίας λήψης απόφασης γίνεται με την εμφάνιση κάποιου προβλήματος. Ο καθορισμός του προβλήματος απαιτεί τη διατύπωση των πραγματικών ερωτημάτων τα οποία ζητούν απάντηση.

Η ύπαρξη του προβλήματος συνδέεται άμεσα με την ύπαρξη:

- Απόκλισης μεταξύ τεθέντος στόχου και του αποτελέσματος από την υλοποίησή του.
- Απόκλισης μεταξύ νέου στόχου και των απαιτήσεων της τρέχουσας πραγματικότητας.

Το αντικείμενο της μελέτης, σ' αυτήν τη φάση, εστιάζεται στον καθορισμό των επιδιώξεων του λαμβάνοντος την απόφαση. Ο εντοπισμός των πραγματικών ερωτημάτων τα οποία ζητούν απάντηση θα πρέπει να συνοδεύεται από την ύπαρξη προτύπων των στόχων ή των επιθυμητών αποτελεσμάτων προς τα οποία θα κατευθύνονται οι απαντήσεις και με τη βοήθεια των οποίων κρίνεται η σοβαρότητα κάθε προβλήματος(π.χ. αν η είσοδος ενός νέου προϊόντος στην αγορά είναι στρατηγικής σημασίας για την επιχείρηση, η απόκλιση από το στόχο είναι μεγαλύτερης σημασίας από την απόκλιση η οποία παρατηρείται για κάποιο άλλο προϊόν το οποίο δεν παρουσιάζει την ίδια σημασία για την επιχείρηση).

### **5.1.2 Εναλλακτικές λύσεις**

Ο καθορισμός των ερωτημάτων τα οποία ζητούν απάντηση ακολουθείται από την παράθεση των διάφορων απαντήσεων οι οποίες μπορεί να ικανοποιούν αυτά τα ερωτήματα. Οι απαντήσεις αυτές αποτελούν και τις εναλλακτικές λύσεις του προβλήματος.

Σ' αυτήν τη φάση παρατίθενται όλες οι πιθανές λύσεις του προβλήματος, καταγράφοντας τις προϋποθέσεις εφαρμογής τους (κόστος-ωφέλεια), ανεξάρτητα από τη δυνατότητα υλοποίησής τους (η αξιολόγησή τους γίνεται στην επόμενη φάση).

Η αναζήτηση των εναλλακτικών λύσεων στρέφεται στις ακόλουθες κατευθύνσεις:

- **Να μην υπάρξει καμία αντιμετώπιση του προβλήματος** Αποτελεί τη λύση η οποία προτάσσεται σε κάθε πρόβλημα. Ορισμένες φορές αποτελεί την καλύτερη, οικονομοτεχνικά, λύση, όταν η εμφανισθείσα απόκλιση ή το επιθυμητό αποτέλεσμα δημιουργεί απώλειες μικρότερες από το κόστος κάθε άλλης εναλλακτικής λύσης.

- **Αναδρομή στο παρελθόν** Εξετάζεται η περίπτωση της εμφανιζόμενης απόκλισης να έχει παρουσιασθεί και να έχει αντιμετωπιστεί επιτυχώς κατά το παρελθόν. Είναι επίσης δυνατό να έχει εμφανισθεί κατά το παρελθόν απόκλιση η οποία, αν και δεν ήταν όμοια με την τρέχουσα, να έχει ωστόσο κοινά σημεία μ' αυτήν. Σε μια τέτοια περίπτωση η πείρα του παρελθόντος μπορεί ν' αποτελέσει έναυσμα για την εξεύρεση λύσεων στην τρέχουσα περίπτωση.

- **Έλεγχος των παραγόντων της λύσης** Στην περίπτωση κατά την οποία το πρόβλημα είναι κοινοφανές για τον λαμβάνοντα την απόφαση, οι λύσεις θα πρέπει να δημιουργηθούν από το μηδέν. Σ' αυτήν την περίπτωση ο λαμβάνων την απόφαση είναι υποχρεωμένος να εξετάσει τους παράγοντες οι οποίοι υπεισέρχονται στην επίλυση του προβλήματος και να δημιουργήσει ομάδες εναλλακτικών λύσεων με κριτήριο τον έλεγχο αυτών των παραγόντων. Έτσι μπορεί να εμφανιστούν λύσεις των οποίων οι παράγοντες:

- Εξαρτώνται απόλυτα από τον λαμβάνοντα την απόφαση(π.χ. στην περίπτωση ύπαρξης προβλήματος στο λογιστήριο μιας επιχείρησης, ο υπεύθυνος του λογιστηρίου μπορεί να βρει λύσεις οι οποίες εξαρτώνται αποκλειστικά από

παράγοντες οι οποίοι αφορούν μόνο το λογιστήριο, όπως μεταβολή της εργασιακής ροής, αναδιάταξη των εργασιών κ.λπ.).

- Δεν εξαρτώνται διόλου από τον λαμβάνοντα την απόφαση(π.χ. οι λύσεις του προβλήματος του λογιστηρίου απαιτεί την μεταβολή της εργασιακής ροής άλλων τμημάτων της επιχείρησης.).

- Άλλοι εξαρτώνται από τον λαμβάνοντα την απόφαση και άλλοι όχι(π.χ. οι λύσεις του προβλήματος του λογιστηρίου απαιτεί την μεταβολή της εργασιακής ροής και του λογιστηρίου και άλλων τμημάτων της επιχείρησης).

#### • Έλεγχος του χρόνου

Ο χρόνος επηρεάζει τη λήψη απόφασης με δύο τρόπους:

- Σε σχέση με την προσωρινότητα της λύσης. Άλλες λύσεις θεωρούνται μακρόβιες άρα επιζητούν πληρέστερη και σφαιρική μελέτη σε σχέση με ολόκληρη την επιχείρηση(προγραμματισμός), και άλλες προσωρινού ή μεταβατικού χαρακτήρα με αποτέλεσμα να μην απαιτούν μια απόλυτα εμπειριστατωμένη μελέτη.

- Σε σχέση με το χρόνο εφαρμογής της λύσης. Η πίεση χρόνου για την εφαρμογή μιας λύσης, περιορίζει αισθητά την ολοκληρωμένη αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων.

### 5.1.3 Αξιολόγηση λύσεων

Με την ολοκλήρωση της προηγούμενης φάσης, ο λαμβάνων την απόφαση κατέχει μια ομάδα εναλλακτικών λύσεων οι οποίες θα πρέπει ν' αξιολογηθούν και να ιεραρχηθούν με τη βοήθεια κάποιου κριτηρίου.

Τα βήματα της αξιολόγησης είναι τα ακόλουθα:

#### • Διαβάθμιση των χαρακτηριστικών

Για κάθε λύση καθορίζονται τα πλεονεκτήματα (ωφέλεια, ευκολία εφαρμογής) και τα μειονεκτήματα (κόστος, δυσκολία εφαρμογής), σε σχέση με την τρέχουσα κατάσταση της επιχείρησης.

#### • Αποτίμηση του κόστους και της ωφέλειας

Για κάθε λύση τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τα οποία παρουσιάζει αποτιμώνται σε κόστος και ωφέλεια για την επιχείρηση.

#### • Πρόβλεψη των συνθηκών εφαρμογής

Η αποτελεσματικότητα εφαρμογής κάθε λύσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις κρατούσες συνθήκες κατά τη στιγμή αυτής της εφαρμογής (π.χ. η αγορά, η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός Η/Υ στην επιχείρηση εξαρτάται από τις τιμές τις αγοράς κατά τη στιγμή της αγοράς του Η/Υ, από τη διαθεσιμότητα κατάλληλου προσωπικού, από την υπάρχουσα υποδομή στην επιχείρηση κ.λπ.).

Η πρόβλεψη όλων των πιθανών παραγόντων, καθώς και ο βαθμός αξιοπιστίας της πιθανότητας εμφάνισής τους, δημιουργεί για κάθε λύση νέα κλίμακα αξιολόγησης.

#### **5.1.4 Επιλογή της λύσης**

Από τις διάφορες αξιολογημένες λύσεις μια μόνο θα επιλεγεί.

Μια λύση πάντως είναι άμεσα απορριπτέα εφόσον παρουσιάζει κόστος μεγαλύτερο της ωφέλειας. Μια λύση θεωρείται ότι είναι η καλύτερη (βέλτιστη λύση) όταν:

- Παρουσιάζει το μικρότερο πηλίκον κόστους/ ωφέλειας.
- Το κόστος μπορεί να καλυφθεί από την επιχείρηση.
- Βρίσκεται στην κατεύθυνση του προγραμματισμού της επιχείρησης.
- Γίνεται αποδεκτή από τα άτομα τα οποία θα υλοποιήσουν.
- Ανταποκρίνεται στις χρονικές δεσμεύσεις.
- Παρουσιάζει το μικρότερο κίνδυνο αποτυχίας.
- Παρουσιάζει ευκολία προσαρμογής και αναπροσαρμογής στις κρατούσες συνθήκες της επιχείρησης

#### **5.2 Διαδικασία λήψης απόφασης**

Η γενική μεθοδολογία, που προαναφέρθηκε, αναλύεται στη συνέχεια βήμα προς βήμα.

##### **1) Αντικειμενικοί Στόχοι**

Καθορίζονται οι αντικειμενικοί στόχοι. Αυτοί εκφράζουν την επιδίωξη του ατόμου το οποίο λαμβάνει την απόφαση. Βασικοί τέτοιοι στόχοι θεωρούνται:

- Η μεγιστοποίηση του κέρδους ή γενικότερα της ωφέλειας.
- Η ελαχιστοποίηση των απωλειών ή του κόστους.

##### **2) Οι καταστάσεις της Φύσης**

Παρατίθενται οι προβλεπόμενες καταστάσεις της φύσης. Πρόκειται για τους διάφορους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την εφαρμογή μιας λύσης (συνθήκες εφαρμογής). Δηλαδή τι εναλλακτικές λύσεις, ενέργειες ή προσδοκίες παρεμβαίνουν στην λήψη απόφασης. Για παράδειγμα, το γεγονός ότι μια μετοχή μπορεί να ανατιμηθεί, υποτιμηθεί

ή να παραμείνει σταθερή παρουσιάζει τρεις καταστάσεις της φύσης (ανατίμηση, υποτίμηση, σταθερότητα).

##### **3) Οι πιθανότητες Εμφάνισης των Καταστάσεων της Φύσης**



Εκτιμούνται οι πιθανότητες εμφάνισης των καταστάσεων της φύσης. Για κάθε κατάσταση της φύσης ποια είναι η πιθανότητα εμφάνισής της; Η πιθανότητα αυτή μπορεί να υπολογίζεται:

- Θεωρητικά.
- Στη βάση της συχνότητας εμφάνισης της ίδιας κατάστασης στο παρελθόν.
- Δειγματοληπτικά.

#### **4) Οι Εναλλακτικές Στρατηγικές**

Καθορίζονται οι εναλλακτικές στρατηγικές. Πρόκειται για τις διαφορετικές λύσεις οι οποίες αντιστοιχούν στην εμφάνιση κάθε μιας από τις καταστάσεις της φύσης. Η στρατηγική εκείνη η οποία παρουσιάζει, μετά την αξιολόγηση, τα καλύτερα αποτελέσματα, στη βάση των κριτηρίων επιλογής, ονομάζεται **κυρίαρχη**.

#### **5) Τα Αναμενόμενα Αποτελέσματα**

Εκτίμηση των αναμενόμενων αποτελεσμάτων. Για κάθε κατάσταση της φύσης όταν ακολουθείται μια στρατηγική αναμένεται ένα ορισμένο αποτέλεσμα. Έτσι, για παράδειγμα, η πώληση των μετοχών θα έχει σαν αποτέλεσμα X κέρδος ή ζημιά και η μη πώληση θα έχει σαν αποτέλεσμα Y κέρδος ή ζημιά αντίστοιχα.

#### **6) Κριτήρια Επιλογής**

Καθορίζονται τα κριτήρια επιλογής της κυρίαρχης στρατηγικής. Αποτελούν τα κριτήρια με τη βοήθεια των οποίων επιλέγεται η καλύτερη στρατηγική. Τα βασικά κριτήρια επιλογής είναι τα ακόλουθα:

- Κριτήριο της αναμενόμενης αξίας(Expected value): Με βάση αυτό το κριτήριο επιλέγεται η στρατηγική η οποία παρουσιάζει το καλύτερο αναμενόμενο θετικό αποτέλεσμα.
- Κριτήριο της αναμενόμενης απώλειας ευκαιρίας (Expected opportunity loss): Με βάση αυτό το κριτήριο επιλέγεται η στρατηγική η οποία παρουσιάζει τη μικρότερη αναμενόμενη απώλεια.
- Κριτήριο της αναμενόμενης αξίας της τέλει πληροφόρησης (Expected value of perfect information): Συχνά εμφανίζεται η ανάγκη να δαπανηθεί κάποιο ποσό ώστε να συγκεντρωθούν περισσότερες πληροφορίες οι οποίες αυξάνουν την πιθανότητα επιλογής της καλύτερης στρατηγικής.
- Κριτήριο της αναμενόμενης χρησιμότητας (Expected utility): Χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις στις οποίες η εμφάνιση της αναμενόμενης κατάστασης της φύσης επιφέρει μεγάλη ωφέλεια και η μη εμφάνισή της επιφέρει μεγάλη ζημιά (αποφάσεις μεγάλου ρίσκου). Σ' αυτές τις περιπτώσεις εμφανίζεται η έννοια της χρησιμότητας η οποία όμως είναι υποκειμενική (πως εκτιμά την κατάσταση ο λαμβάνων την απόφαση).

## 7) Το Συνολικό Αναμενόμενο Αποτέλεσμα

Εκτιμάται το συνολικό αποτέλεσμα. Το αναμενόμενο αποτέλεσμα από την εφαρμογή μιας στρατηγικής στις διάφορες καταστάσεις της φύσης αντιστοιχούν σε απώλειες ή σε αμοιβές, ανάλογα με το θεωρούμενο κριτήριο επιλογής. Το συνολικό αποτέλεσμα από την εφαρμογή μιας στρατηγικής στο σύνολο των καταστάσεων της φύσης παράγει μια τιμή εκφραζόμενη στις επιδιώξεις εκείνου ο οποίος λαμβάνει την απόφαση.

## 8) Μήτρα Αποτελεσμάτων

Δημιουργείται η μήτρα αποτελεσμάτων. Όλοι οι προαναφερόμενοι παράγοντες παρατίθενται σε μήτρα αποτελεσμάτων (payoff matrix), όπως πίνακας 11.1, με τη βοήθεια της οποίας μπορεί να επιλεγεί η στρατηγική εκείνη η οποία εξυπηρετεί καλύτερα τις επιδιώξεις εκείνου του οποίου αποφασίζει.

Στην περίπτωση κατά την οποία στόχος είναι η μεγιστοποίηση του κέρδους προκύπτει η **μήτρα κερδών**. Στην περίπτωση κατά την οποία είναι η ελαχιστοποίηση των απωλειών ή του κόστους προκύπτει η **μήτρα απωλειών**.

## 9) Συνθήκες Λήψης Απόφασης

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.1. ΜΗΤΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ Καταστάσεις										
Φύσης Πιθανότητες	K1	K2	K3	K4	K5	K6	P1	P2	P3	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
Στρατηγικές	Αποτελέσματα									
Σ1 Σ2 Σ3 Σ4	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A21	A22	A23	AA1 AA2 AA3 AA4
	A24	A25	A26	A31	A32	A33	A34	A35	A36	
	A41	A42	A43	A44	A45	A46				

Βασικό ρόλο στη λήψη της απόφασης παίζει ο βαθμός γνώσης των πιθανοτήτων εμφάνισης των καταστάσεων της φύσης. Ανάλογα με αυτόν το βαθμό γνώσης δημιουργούνται διαφορετικές συνθήκες κάτω από τις οποίες λαμβάνεται η απόφαση.

### • Συνθήκες Βεβαιότητας

Στην περίπτωση Λήψης Απόφασης σε Συνθήκες Βεβαιότητας (Decision Making Under Certainty-DMUC), θεωρείται σχεδόν βέβαιη η εμφάνιση μιας ορισμένης κατάστασης της φύσης. Κατά συνέπεια η μήτρα κερδών θα περιέχει μόνο μια στήλη, η οποία θ' αναφέρεται στην κατάσταση της φύσης η οποία θα εμφανιστεί με βεβαιότητα.

### • Συνθήκες Κινδύνου

Στην περίπτωση Λήψης Απόφασης σε Συνθήκες Κινδύνου (Decision Making Under Risk-DMUR), θεωρούνται γνωστές οι πιθανότητες εμφάνισης των καταστάσεων της φύσης. Η τελική επιλογή της στρατηγικής εξαρτάται από την επιλογή του κριτηρίου αξιολόγησης. Έτσι, για παράδειγμα, ας υποθεθεί ότι

λαμβάνων την απόφαση δίνει τις ακόλουθες πιθανότητες για την εμφάνιση των διάφορων καταστάσεων της φύσης:

$P1 = 0.3$ : η πιθανότητα εμφάνισης της  $K1$ .

$P2 = 0.5$  : η πιθανότητα εμφάνισης της  $K2$ .

$P3 = 0.2$ : η πιθανότητα εμφάνισης της  $K3$ .

$P1+P2+P3 = 1$ .

Απομένει η επιλογή του κριτηρίου αξιολόγησης της καλύτερης στρατηγικής.

**Κριτήριο της αναμενόμενης αξίας.** Στην περίπτωση επιλογής αυτού του κριτηρίου το συνολικό αναμενόμενο αποτέλεσμα θα είναι το αναμενόμενο κέρδος. Η μήτρα αποτελεσμάτων θα είναι μήτρα κερδών. Επιλέγεται η στρατηγική η οποία δίνει το μεγαλύτερο κέρδος (τολμηρή άποψη).

**Κριτήριο της αναμενόμενης απώλειας ευκαιρίας.** Στην περίπτωση επιλογής αυτού του κριτηρίου το συνολικό αναμενόμενο αποτέλεσμα θα είναι η αναμενόμενη απώλεια. Η μήτρα αποτελεσμάτων θα είναι μήτρα απωλειών. Επιλέγεται η στρατηγική η οποία δίνει τη μικρότερη απώλεια (συντηρητική άποψη).

**Κριτήριο της αναμενόμενης χρησιμότητας.** Σ' αυτήν την περίπτωση η επιλογή της στρατηγικής δεν εξαρτάται από την εφαρμογή των προηγούμενων κριτηρίων αλλά από τις αντικειμενικές δυνατότητες (π.χ. οικονομικές) του λαμβάνοντος την απόφαση και την υποκειμενικότητά του (αίσθηση κινδύνου, χαρακτήρας ριψοκίνδυνος ή όχι). Σε κάθε περίπτωση υπεισέρχεται η έννοια της χρησιμότητας της λύσης η οποία έχει αντικειμενικό (δυνατότητες) και υποκειμενικό (υποκειμενισμός) χαρακτήρα. Ένας τολμηρός "παίκτης" θα προτιμούσε μια στρατηγική με μεγάλο κέρδος ενώ ένας συντηρητικότερος "παίκτης" θα προτιμούσε μια άλλη η οποία του παρέχει μικρότερο κέρδος, στην καλύτερη περίπτωση αλλά και τη μικρότερη, συνολικά, απώλεια στη χειρότερη περίπτωση.

#### • Συνθήκες Αβεβαιότητας

Στην περίπτωση Λήψης απόφασης σε Συνθήκες Αβεβαιότητας( Decision Making Under Uncertainty-DMUU), οι πιθανότητες εμφάνισης των καταστάσεων της φύσης είναι άγνωστες. Σε μια τέτοια περίπτωση, είτε γίνεται κάποιος προσδιορισμός αυτών των πιθανοτήτων με ορθολογιστικό ή υποκειμενικό τρόπο και στη συνέχεια η λήψη απόφασης ανάγεται στην προηγούμενη περίπτωση (συνθήκες κινδύνου), είτε εφαρμόζονται κάποια κριτήρια τα οποία εκτίθενται στη συνέχεια.

**Κριτήριο του Laplace.** Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο όλες οι εμφανίσεις των καταστάσεων της φύσης είναι ισοπίθανες. Έτσι  $p1=p2=p3=1/3=0.33$  και το πρόβλημα ανάγεται στην περίπτωση κινδύνου.

**Κριτήριο Minimax-Maximin του Wald.** Η εφαρμογή αυτού του κριτηρίου αποτελεί συντηρητική αντιμετώπιση του προβλήματος. Βασίζεται στην επιλογή της στρατηγικής η οποία είναι λιγότερο δυσμενής.

Αν η μήτρα αναφέρεται σε απώλειες τότε:

- Επιλέγεται η μέγιστη απώλεια (Max) κάθε στρατηγικής.
- Επιλέγεται εκείνη η στρατηγική η οποία παρουσιάζει το ελάχιστο (Min) από τα προηγούμενα μέγιστα.

**Κριτήριο του Hurwics.** Η εφαρμογή αυτού του κριτηρίου λαμβάνει υπόψη και την καλύτερη αλλά και τη χειρότερη περίπτωση κάθε στρατηγικής. Πρόκειται για έντονα υποκειμενικό κριτήριο διότι απαιτεί τον καθαρισμό ενός δείκτη αισιοδοξίας (index of optimism)  $\alpha$  για τον λαμβάνοντα την απόφαση.

$\alpha = 1$  σημαίνει πλήρη αισιοδοξία στη λήψη απόφασης (τόλμη για τη διεκδίκηση του μέγιστου κέρδους ανεξάρτητα από τις συνέπειες αποτυχημένης επιλογής).

$\alpha = 0$  σημαίνει πλήρη απαισιοδοξία στη λήψη απόφασης (επιδιώκεται ο περιορισμός των απωλειών ανεξάρτητα από το κέρδος το οποίο θα προέλθει από επιτυχημένη επιλογή).

Οι τιμές μεταξύ 0 και 1 καθορίζουν αντίστοιχα "μείγματα" αισιοδοξίας και απαισιοδοξίας.

Σε περίπτωση κέρδους:

- Επιλέγονται οι καλύτερες περιπτώσεις κάθε στρατηγικής και πολλαπλασιάζονται επί  $\alpha$ .
- Επιλέγονται οι χειρότερες περιπτώσεις κάθε στρατηγικής και πολλαπλασιάζονται επί  $1-\alpha$ .
- Επιλέγεται η στρατηγική η οποία παρουσιάζει το μεγαλύτερο άθροισμα των δύο γινομένων.

Σε περίπτωση απωλειών:

- Επιλέγονται οι χειρότερες περιπτώσεις κάθε στρατηγικής και πολλαπλασιάζονται επί  $\alpha$ .
- Επιλέγονται οι καλύτερες περιπτώσεις κάθε στρατηγικής και πολλαπλασιάζονται επί  $1-\alpha$ .
- Επιλέγεται η στρατηγική η οποία παρουσιάζει το μικρότερο άθροισμα των δύο γινομένων.

**Κριτήριο του Savage (ή κριτήριο της "θλίψης" -regret criterion).** Πρόκειται για κριτήριο επιλογής με έντονα απαισιόδοξο χαρακτήρα δεδομένου ότι η λήψη απόφασης γίνεται στην κατεύθυνση του περιορισμού της πιθανής απώλειας και όχι στην κατεύθυνση μεγιστοποίησης του κέρδους.

Ως **“θλίψη”** ορίζεται η διαφορά του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος το οποίο προκύπτει από την εμφάνιση μιας κατάστασης της φύσης, από το δυνατό αποτέλεσμα το οποίο μπορεί να εμφανισθεί από αυτήν την κατάσταση της φύσης.

### **5.3 “Παίγνια”**

Η λήψη απόφασης σε συνθήκες αβεβαιότητας, εφόσον αυτή αφορά πρόβλημα ανταγωνισμού, συχνά αντιμετωπίζεται σαν **“παίγνιο”** (game). Τα **“παίγνια”** διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

#### **• “Παίγνια” Ανθρώπου – Φύσης**

Στην περίπτωση αυτή ο άνθρωπος ανταγωνίζεται τις αντιξοότητες οι οποίες εμποδίζουν την επίτευξη του στόχου του και οι οποίες προέρχονται από ανεξέλεγκτους, από αυτόν παράγοντες (π.χ. η παρεμπόδιση της ομαλής παραγωγής μιας επιχείρησης από βλάβες του εξοπλισμού, ασθένειες του προσωπικού, κοινωνικές αναστατώσεις κ.λπ.). Σ’ αυτήν την περίπτωση ο ανταγωνιστής του λαμβάνοντας την απόφαση δεν είναι **“έξυπνος”**, δηλαδή δεν αντιστρατεύεται συνειδητά τις ανθρώπινες επιδιώξεις. Τα εμπόδια τα οποία παρεμβάλλονται στις ανθρώπινες επιδιώξεις θεωρούνται τυχαία και υπακούουν στους νόμους των πιθανοτήτων.

#### **• “Παίγνια” μεταξύ Ατόμων**

Σ’ αυτήν την περίπτωση οι ανταγωνιστές είναι **“έξυπνοι”**, δηλαδή ενεργούν αναλύοντας κάθε ένας τις ενέργειες του άλλου, προσπαθώντας ν’ αποκομίσουν όφελος, ο ένας σε βάρος του άλλου (π.χ. ανταγωνίστριες εταιρίες οι οποίες παράγουν προϊόντα τα οποία απευθύνονται στην ίδια αγορά).

Στην κατηγορία αυτή το **“παίγνιο”** έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:

-Υπάρχει πεπερασμένος αριθμός ανταγωνιστών. -Κάθε ανταγωνιστής διαθέτει πεπερασμένο αριθμό εναλλακτικών ενεργειών ο οποίος διαφέρει για κάθε ανταγωνιστή. -Το **“παίγνιο”** ολοκληρώνεται όταν κάθε ανταγωνιστής υλοποιήσει τις ενέργειές του.

-Το αποτέλεσμα (αμοιβή) για κάθε παίκτη αποτελεί συνέπεια των επιλεγμένων ενεργειών του συνόλου των ανταγωνιστών και μπορεί να είναι αρνητικό(απώλεια), μηδέν ή θετικό(κέρδος).

-Κάθε ανταγωνιστής διατάσσει τις εναλλακτικές ενέργειές του σε στρατηγικές. Η καθαρή (pure) στρατηγική επιλέγεται πριν από την έναρξη του **“παιγνίου”** και δεν λαμβάνει υπόψη τις επιλογές των άλλων ανταγωνιστών.

Η μεικτή (mixed) στρατηγική περιλαμβάνει προεπιλεγμένους τρόπους ενεργειών αλλά και εναλλακτικές ενέργειες οι οποίες θα πρέπει να γίνουν όταν εκδηλώνονται οι προθέσεις των άλλων ανταγωνιστών.

Ουσιαστικά κάθε ανταγωνιστής προσπαθεί να μαντέψει τις κινήσεις των άλλων ανταγωνιστών του και να προσαρμόσει σ’ αυτές τις δικές του ενέργειες.

Αυτή η κατηγορία **“παιγνίων”** διαιρείται σε δύο υποκατηγορίες:

-· Παίγνια ·· με συνολικό αποτέλεσμα μηδέν (zero-sum games). Το αλγεβρικό άθροισμα των απωλειών και των κερδών των ανταγωνιστών είναι μηδέν. Δηλαδή όσα χάνουν κάποιοι ανταγωνιστές τα κερδίζουν οι υπόλοιποι(π.χ. αν κάποιος πουλήσει τις μετοχές του και αυτές οι μετοχές αυξηθούν τότε ο πωλητής ζημιώνεται τόσο όσο κερδίζουν οι αγοραστές τους).

-· Παίγνια·· με συνολικό αποτέλεσμα διάφορο του μηδενός(non zero-sum games). Σ' αυτήν την περίπτωση παράγοντες εκτός των ανταγωνιστών παράγουν κέρδη ή ζημιές τα οποία διαφοροποιούν το συνολικό αποτέλεσμα(π.χ. κίνητρα ή αντικίνητρα από το κράτος σε κάποια κατηγορία ανταγωνιστικών εταιριών στον ανταγωνισμό τους στην αγορά).

#### 5.4 Τύποι και κατηγορίες αποφάσεων

Ο τρόπος με τον οποίο λαμβάνεται μια απόφαση δεν είναι καθορισμένος. Εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως ο τύπος της απόφασης, η υποκειμενικότητα του ατόμου το οποίο λαμβάνει την απόφαση, η οργανωτική αντίληψη του επιχειρηματικού περιβάλλοντος.

##### 5.4.1 Τύποι αποφάσεων

###### Η.Α.SIMON:

- **Προγραμματισμένες (programmed)**, οι οποίες αφορούν Επαναλαμβανόμενα προβλήματα, έχουν συγκεκριμένη δομή και Σχεδόν τυποποιημένο τρόπο Αντιμετώπισης.
- **Απρογραμμάτιστες ( non Programmed)**, οι οποίες αναφέρονται Σε πρωτοεμφανιζόμενα προβλήματα, Αδόμητα για τα οποία δεν υπάρχει Συγκεκριμένος τρόπος αντιμετώπισης.

###### P.DRUCKER

- \* **Τακτικές(tactical)**, οι οποίες στρέφονται στη φάση της υλοποίησης του προγραμματισμού, με κύριους αντικειμενικούς στόχους την μεγιστοποίηση του Κέρδους ή την ελαχιστοποίηση του κόστους.
- \* **Στρατηγικές (strategic)**, οι οποίες αναφέρονται στον καθορισμό αντικειμενικών στόχων, τον Προσδιορισμό των διαθέσιμων Πόρων κ.λπ.

A.L. DEBBECK	E. Καρασαββίδου
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνηθισμένες, οι οποίες παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα εμφάνισης.</li> <li>• <b>Δημιουργικές</b>, οι οποίες αφορούν πρωτοεμφανιζόμενα προβλήματα.</li> <li>• Διαπραγμάτευσης, οι οποίες αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Αποφάσεις προγραμματισμένες, Συνηθισμένες, τακτικές και διαπραγμάτευσης, οι οποίες λαμβάνονται συνήθως κάτω από Συνθήκες βεβαιότητας, αφορούν μεσαία και κατώτερα διοικητικά στελέχη και αφορούν διαχείριση Αποθεμάτων, κατανομή πόρων, διανομή προϊόντων κ.λπ.</li> <li>* Αποφάσεις απρογραμμάτιστες, Στρατηγικές, δημιουργικές, και Καινοτομίας, οι οποίες λαμβάνονται Συνήθως κάτω από συνθήκες Αβεβαιότητας ή κινδύνου, αφορούν τα Ανώτερα στελέχη και σχετίζονται με τον καθορισμό γενικών στόχων της επιχείρησης, την προσαρμογή της πολιτικής της στις συνθήκες του περιβάλλοντος κ.λπ.</li> </ul>

Ο τρόπος με τον οποίο ο λαμβάνων τις αποφάσεις προσεγγίζει την αντιμετώπιση κάθε προβλήματος χαρακτηρίζεται από την υποκειμενικότητα του ατόμου, δηλαδή πως αντιλαμβάνεται την αντικειμενική πραγματικότητα. Σε γενικές γραμμές ακολουθούνται οι ακόλουθες προσεγγίσεις:

- **Με κριτήριο την ορθολογικότητα (Rationality)**

Ο λαμβάνων την απόφαση θεωρεί ότι υπάρχουν δεδομένες οι καταστάσεις της φύσης και σε κάθε δυνατό συνδυασμό τους αντιστοιχείται ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα. Επιλέγεται εκείνη η λύση η οποία θεωρείται ως η πλέον συμφέρουσα. Αυτό η προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί εφόσον υπάρχει περιορισμένος αριθμός καταστάσεων της φύσης οι οποίες είναι σχετικά γνωστές (βεβαιότητα). Στην περίπτωση όμως κατά την οποία οι καταστάσεις της φύσης είναι πολλές ή απρόβλεπτες αυτή η προσέγγιση είναι πραγματικά ανεφάρμοστη. Για παράδειγμα, ποια θα είναι τα συναισθήματα κάποιου πελάτη σε μια διαδικασία πώλησης; Μπορεί ο πωλητής με βεβαιότητα να καθορίσει την τακτική του απέναντι σε κάθε πελάτη;

- **Με κριτήριο την περιορισμένη ορθολογικότητα και την ικανοποίηση (Bounded rationality and satisficing)**

Σύμφωνα μ' αυτήν την προσέγγιση ο λαμβάνων την απόφαση κινείται με κριτήριο τις γνώσεις του, την εμπειρία του και την ικανοποίηση την οποία αισθάνεται από κάποια αποτελέσματα συνδυασμών των καταστάσεων της φύσης. Η τελική επιλογή του δεν καθορίζεται ανάμεσα από όλες τις δυνατές καταστάσεις της φύσης αλλά ανάμεσα σε εκείνες τις οποίες κατανοεί καλύτερα, αισθάνεται ότι τις ελέγχει και τον οδηγούν προς το αποτέλεσμα το οποίο τον ικανοποιεί περισσότερο και όχι.

- **Αυξητική λήψη απόφασης (Incremental decision making)**

Σ' αυτήν την περίπτωση ο λαμβάνων την απόφαση προσανατολίζεται στην επιλογή λύσης η οποία αυξάνει την ωφέλεια προηγούμενης απόφασης. Ουσιαστικά η επιλογή λύσεων σχετίζεται άμεσα με προηγούμενες λύσεις, των οποίων βελτιώνουν το αποτέλεσμα.

#### **5.4.2 Οργανωτικό πλαίσιο και αποφάσεις**

Εκτός από την υποκειμενική προσέγγιση της λήψης απόφασης, σημαντικό ρόλο παίζει και το οργανωτικό περιβάλλον της επιχείρησης το οποίο καθορίζει τη δομή και τα χαρακτηριστικά των πολιτικών της επιχείρησης.

- **Γραφειοκρατικά μοντέλα λήψης απόφασης (Bureaucratic models of decision making)**

Αυτά τα μοντέλα λαμβάνουν υπόψη την διαμορφωμένη από το παρελθόν οργανωτική δομή της επιχείρησης. Έχει διαμορφωθεί μια τυποποιημένη οργανωτική δομή, στην οποία οι διαδικασίες και εργασίες είναι προκαθορισμένες και σε μεγάλο βαθμό τυποποιημένες. Η λειτουργία κάθε ατόμου, στα πλαίσια

μιας τέτοιας επιχείρησης είναι προκαθορισμένη (λόγω προδιαγραφών ή λόγω συνήθειας) και τυποποιημένη. Αυτό έχει σαν συνέπεια μια λήψη απόφασης:

- Να κατακερματίζεται σε διάφορα οργανωτικά επίπεδα
- Να ακολουθεί προκαθορισμένες προδιαγραφές σε σχέση με τη διαδικασία λήψης της.

Κατά συνέπεια ο ρόλος της υποκειμενικότητας του λαμβάνοντος την απόφαση περιορίζεται σημαντικά. Η τυποποίηση περιορίζει την ένταση της υποκειμενικότητας.

#### • Πολιτικά μοντέλα λήψης απόφασης(Political models of decision making)

Σ' αυτήν την περίπτωση λαμβάνεται υπόψη η συγκέντρωση εξουσίας στα διάφορα οργανωτικά επίπεδα της επιχείρησης και οι συγκρούσεις τις οποίες αυτή συνεπάγεται.

Η λήψη απόφασης περιορίζεται από την επιδιωκόμενη "ισορροπία" μεταξύ των διάφορων κέντρων εξουσίας.

#### • Μοντέλα " απορριμάτων " ("Carbage can" models)

Αυτά τα μοντέλα βασίζονται στην άποψη ότι:

-Η επιχείρηση δεν μπορεί να έχει ορθολογική βάση(δεν μπορούν να προβλεφθούν όλες οι καταστάσεις της φύσης σε κάθε περίπτωση "χαωτική" αντιμετώπιση).

-Η λήψη απόφασης είναι ένα "τυχαίο" γεγονός στο οποίο εμπλέκονται τυχαία τα προβλήματα, οι καταστάσεις της φύσης και οι λύσεις. Συνεπώς είναι τυχαίο και το αποτέλεσμα της εφαρμογής μιας επιλεγμένης λύσης.

-Η μεθοδολογική και συστηματική αναζήτηση λύσεων είναι άσκοπη(για τα "σκουπίδια") διότι οδηγούν τις επιχειρήσεις να εφευρίσκουν προβλήματα και τα διοικητικά στελέχη να δικαιολογούν το μισθό τους.

-Κάθε πρόβλημα αντιμετωπίζεται κατά τη στιγμή της εμφάνισής του με βάση τα δεδομένα εκείνης της στιγμής.

Η άποψη αυτή, η οποία απορρίπτει εξολοκλήρου την μεθολογική λήψη αποφάσεων, βασίζεται στη διαπίστωση ότι παρά την ύπαρξη εξειδικευμένων συστημάτων λήψης αποφάσεων, μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων δεν επιβιώνει στον ανταγωνισμό.

### 5.5 Μοντέλα αποφάσεων

Με βάση τα προαναφερόμενα είναι προφανές ότι η λήψη απόφασης για να οδηγήσει σε επιλογή και εφαρμογή μιας λύσης θα πρέπει να πάρει συγκεκριμένη μορφή, η οποία να λαμβάνει υπόψη όλες τις προαναφερόμενες παραμέτρους. Η συγκεκριμενοποίηση και η τυποποίηση (μερική ή ολική) της διαδικασίας λήψης της απόφασης οδηγεί στο Μοντέλο **Απόφασης** (Decision Model). Η απόλυτη τυποποίηση οδηγεί στις Δομημένες **Αποφάσεις**. Έτσι, για παράδειγμα, αν η



επιλογή των νέων υπαλλήλων στην επιχείρηση ακολουθεί μία συγκεκριμένη μεθοδολογία (προδιαγραφή, θέσης εργασίας, καθορισμός προσόντων υποψηφίου, πως ακριβώς γίνεται η συνέντευξη, πως ακριβώς γίνεται η αξιολόγηση κ.λπ.), τότε η επιλογή ενός νέου υπαλλήλου αποτελεί ένα μοντέλο απόφασης. Ο καθορισμός του μοντέλου βασίζεται συχνότατα στα μαθηματικά, την επιχειρησιακή έρευνα, τη στατιστική και τη θεωρία πιθανοτήτων. Η χρήση των μοντέλων αποφάσεων παρουσιάζει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

-Ορισμένες φορές τυποποιούνται και χρησιμοποιούνται γενικευμένα από πλήθος διοικητικών στελεχών. -Επιταχύνουν τη λήψη απόφασης. -Περιορίζουν, σε λογικά πλαίσια, την υποκειμενικότητα του λαμβάνοντος την απόφαση. -Λαμβάνονται παρόμοιες αποφάσεις κάτω από παρόμοιες συνθήκες

### **Κατηγοριοποίηση Μοντέλων**

Τα μοντέλα αποφάσεων μπορεί να κατηγοροποιηθούν χρησιμοποιώντας διαφορετικά κριτήρια.

**Ως προς την δυνατότητα γενίκευσης** την οποία παρέχουν διακρίνονται σε:  
**-Εικονικά(iconic):** Τα χαρακτηριστικά του συστήματος παριστάνονται υπό κλίμακα(μακέτες, σχέδια, φωτογραφίες κ.λπ.)

**-Αναλογικά(Analogue):**Τα χαρακτηριστικά του συστήματος παριστάνονται από άλλα (διάγραμμα ροής πληροφοριών, σχέδια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κ.λπ.).

**-Συμβολικά(Symbolic):**Χρησιμοποιούν σύμβολα για την αναπαράσταση του συστήματος(αλγόριθμοι, μαθηματικές σχέσεις κ.λπ.).

**Ως προς τον έλεγχο των παραμέτρων** οι οποίες υπεισέρχονται στα μοντέλα, αυτά διακρίνονται σε: **-Περιγραφικά (descriptive):** Δεν περιέχουν ελεγχόμενες παραμέτρους και η λειτουργία του συστήματος περιγράφεται λεκτικά.

**-Επεξηγηματικά(explanatory):** Όλες οι περιεχόμενες παράμετροι είναι ελεγχόμενες και η περιγραφή του συστήματος γίνεται με την παράθεση των σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων(αλγόριθμοι με τη βοήθεια της στατιστικής, αριθμητικής ανάλυσης κ.λπ.).

**Ως προς την εξέλιξή τους στο χρόνο** τα μοντέλα διακρίνονται σε:

**-Στατιστικά(static):** Παρέχουν λύσεις μόνο κάποια χρονική στιγμή.

**-Δυναμικά(dynamic):** Παρέχουν λύσεις κάθε χρονική στιγμή.

**Ως προς τον τύπο και το περιεχόμενό τους** τα μοντέλα διακρίνονται σε:

**-Αναμονής(queueing):** Αναφέρεται στο σειριακό ρυθμό εξυπηρέτησης στοιχείων τα οποία φθάνουν σε σταθμό εξυπηρέτησης (ουρές αναμονής σε ταμεία, επεξεργασία προγραμμάτων από Η/Υ κ.λπ.). **-Αποθεμάτων(inventory):**

παρέχουν τρόπους διαχείρισης των αποθεμάτων **-Κατανομής(allocation):**

Παρέχουν τρόπους κατανομής πόρων σε αντίστοιχα έργα. **-Αντικατάστασης και συντήρησης(replacement and maintenance):**Επιτρέπουν την παρακολούθηση της φθοράς του εξοπλισμού και προβλέπουν την απαιτούμενη προληπτική

αντικατάσταση εξαρτημάτων καθώς και την προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού.

-**Δρομολογίων(routing and scheduling)**: Επιτρέπουν τη δρομολόγηση των διαδικασιών ενός έργου(μέθοδοι PERT, COST κ.λπ.). Π.χ. χρονικός προγραμματισμός έργου, βέλτιστα δρομολόγια διανομής εμπορευμάτων κ.λπ.

-**Αναζήτησης(search)**: Επιτρέπουν την αναζήτηση των προϋποθέσεων ώστε να μεγιστοποιείται η πιθανότητα επίτευξης ενός στόχου(π.χ. μεγιστοποίηση κέρδους).

-**Ανταγωνισμού(competition)**: Αποτελούν μοντελοποίηση των "παιγνίων".

**Ως προς τον τρόπο επεξεργασίας τους από Η/Υ** τα μοντέλα διακρίνονται σε:

-**Αλγοριθμικά (algorithmic)**: Η λύση παρέχεται μέσω μαθηματικής σχέσης των παραμέτρων του μοντέλου.

-**Ευρετικά(heuristic)**: Η απόφαση λαμβάνεται με τη βοήθεια εμπειρικών ή λογικών κανόνων(π.χ. προσομοίωση).

**Ως προς τη συμβολή τους στη διοίκηση** τα μοντέλα διακρίνονται σε:

-**Βελτιστοποίησης(optimization)**: Επιτρέπουν τον εντοπισμό της βέλτιστης μεταξύ εναλλακτικών λύσεων. -**Προσομοίωσης(simulation)**: Επιτρέπουν την πρόβλεψη της εξέλιξης στο μέλλον μιας σημερινής κατάστασης υπό προϋποθέσεις.

## **5.6 Λήψη αποφάσεων και πληροφοριακά συστήματα**

Η λήψη των αποφάσεων σχετίζεται άμεσα με τα πληροφοριακά συστήματα εφόσον και τα δύο αποτελούν εργαλεία διοίκησης – διαχείρισης. Έτσι στην παρούσα παράγραφο γίνεται αναφορά στη σχέση λήψης απόφασης με τα πληροφοριακά συστήματα εξεταζόμενη από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

### **5.6.1 Διαδικασία λήψης απόφασης και πληροφοριακά συστήματα**

Στο βήμα του καθορισμού του προβλήματος κυρίαρχο ρόλο παίζει η αντίληψη ότι κάτι συμβαίνει κάπου στην επιχείρηση, για συγκεκριμένους λόγους και με κάποιες συνέπειες στη λειτουργία της επιχείρησης. Αυτή η αντίληψη αποτελεί προϊόν του διοικητικού και λειτουργικού ελέγχου της επιχείρησης. Κύρια πηγή πληροφοριών μπορεί ν' αποτελεί ένα MIS.

Στο βήμα της καταγραφής των εναλλακτικών λύσεων απαιτείται μια πιο προσεκτική θεώρηση της λειτουργίας της επιχείρησης. Σ' αυτήν την περίπτωση μπορεί να αξιοποιηθεί κάποιο μικρό DSS.

Στα βήματα της αξιολόγησης των εναλλακτικών λύσεων και της επιλογής της τελικής λύσης απαιτούνται τεχνικές οι οποίες επιτρέπουν την αξιολόγηση των συνεπειών στην επιχείρηση από την επιλογή κάθε εναλλακτικής λύσης. Ένα μεγάλο DSS μπορεί ν' αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για τον λαμβάνοντα την απόφαση. Στο βήμα της εφαρμογής της επιλεγμένης λύσης βασικό ζητούμενο

είναι η αξιολόγηση του αποτελέσματος της εφαρμοσμένης λύσης. Δεδομένου ότι αυτό αποτελεί προϊόν ελέγχου, το MIS μπορεί ν' αποτελέσει και πάλι χρήσιμο εργαλείο.

### 5.6.2 Οργάνωση και πληροφοριακά συστήματα

Στο στρατηγικό οργανωτικό επίπεδο η λήψη αποφάσεων αφορά τον καθορισμό των στόχων, των πόρων και των πολιτικών της επιχείρησης. Το μεγαλύτερο πρόβλημα αυτών των αποφάσεων είναι η απαίτηση για μελλοντικές προβλέψεις σε σχέση με την εξέλιξη της επιχείρησης και του περιβάλλοντός της. Πρόκειται για αποφάσεις αδόμητες, απρογραμματιστές, στρατηγικές, δημιουργικές και καινοτομίας, οι οποίες λαμβάνονται κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας ή κινδύνου. Η λήψη αυτών των αποφάσεων μπορεί να υποστηριχθεί από κάποιο ESS.

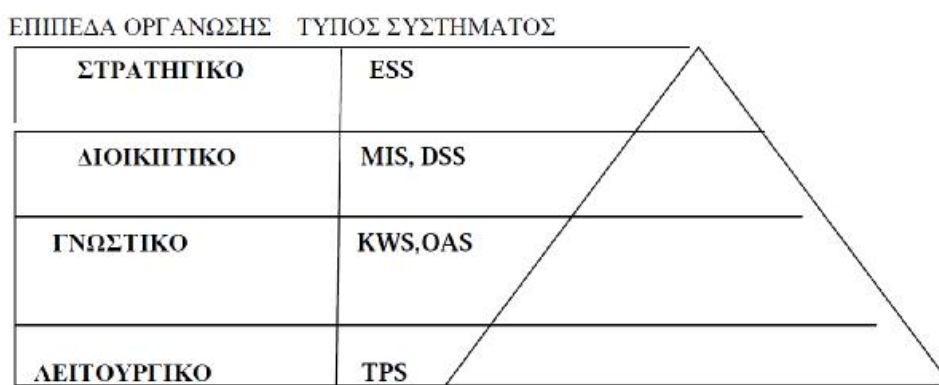
Στο λειτουργικό οργανωτικό επίπεδο αντίθετα οι λαμβανόμενες αποφάσεις είναι δομημένες, προγραμματισμένες, συνηθισμένες και τακτικές οι οποίες αφορούν το λειτουργικό έλεγχο(πόσο τ' αποτελέσματα των εργασιών ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές τους) και βασικό ρόλο για τη λήψη τους παίζει η πληροφόρηση η οποία προέρχεται από τα TPS.

Στα δύο άλλα οργανωτικά επίπεδα (διοικητικό, γνωστικό) οι αποφάσεις είναι ημιδομημένες, προγραμματισμένες ή όχι, συνηθισμένες ή όχι, τακτικές. Αναλυτικότερα:

- Στο διοικητικό οργανωτικό επίπεδο οι αποφάσεις αφορούν κυρίως το διοικητικό έλεγχο(πόσο αποτελεσματική και ικανή είναι η λειτουργία της επιχείρησης) και η βασική πληροφόρηση μπορεί να προέρχεται από τα MIS και DSS.

- Στο γνωστικό οργανωτικό επίπεδο οι αποφάσεις αφορούν την παραγωγή νέων ιδεών για προϊόντα και υπηρεσίες και τη διάδοσή τους μέσα στην επιχείρηση. Εργαλεία για τη λήψη αυτών των αποφάσεων μπορεί ν' αποτελούν τα KWS και OA

Το σχήμα 4.2 παρουσιάζει τους διάφορους τύπους συστημάτων σε σχέση με την οργανωτική πυραμίδα της επιχείρησης.



Σχ.4.2 Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων και Οργανωτική Πυραμίδα.

### 5.6.3 Αποφάσεις και σχεδιασμός πληροφοριακών συστημάτων

Οι απαιτήσεις των διοικητικών στελεχών από τα πληροφοριακά συστήματα είναι συνάρτηση των αυξημένων αναγκών τους σε πληροφόρηση μέσα σ' ένα σύνθετο και ραγδαία μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Τα διοικητικά στελέχη απαιτούν:

-Τυποποιημένα συστήματα για το σχεδιασμό, την οργάνωση και τον συντονισμό.

-Εύκολα μεταβαλλόμενα και πολυδύναμα συστήματα τα οποία επιτρέπουν την κάλυψη ευρέος φάσματος απαιτήσεων και την προσαρμογή τους στις μεταβολές του περιβάλλοντος.

Όμως αν και τα τυποποιημένα συστήματα έχουν μεγάλες δυνατότητες στο λειτουργικό τομέα της επιχείρησης, διαθέτουν περιορισμένες δυνατότητες στο διοικητικό τομέα δεδομένου ότι η διοίκηση περιέχει μεγάλο ποσοστό ατυποποίητης ανθρώπινης αυτενέργειας(διαίσθηση, ψυχολογική συγκρότηση κ.λπ.). Σ' αυτό θα πρέπει να προστεθεί ότι μια απόφαση διαφέρει από άτομο σε άτομο και από κατάσταση σε κατάσταση ως προς τη σημασία των στόχων, την ποιότητα του λαμβάνοντος την απόφαση, το οργανωτικό μοντέλο κ.λπ.

Τα προαναφερόμενα έχουν άμεσες επιπτώσεις στο σχεδιασμό νέων συστημάτων. Διότι η λήψη αποφάσεων σε μια επιχείρηση λαμβάνεται από ομάδες ατόμων με τη χρήση οργανωτικών διαδικασιών και τα συστήματα καλούνται να υποστηρίξουν και τις ομάδες αυτές αλλά και τις οργανωτικές διαδικασίες.

Λαμβάνοντας υπόψη τα προηγουμένως γραφόμενα, τα βασικότερα χαρακτηριστικά των συστημάτων, τα οποία θα πρέπει να σεβαστεί ο σχεδιαστής νέων συστημάτων θα πρέπει να είναι:

- Η ευλυγισία τους, προσφέροντας στους χρήστες τους τις περισσότερες δυνατές εναλλακτικές δυνατότητες στη συλλογή και αξιολόγηση των δεδομένων και στις μεταβολές των περιβαλλοντικών συνθηκών.
- Η δυνατότητα υποστήριξης ατόμων με διαφορετικές απόψεις διοίκησης, με διαφορετικές ικανότητες, με διαφορετικές γνώσεις, με τον υποκειμενισμό τους, τα οποία λειτουργούν σε διαφορετικά οργανωτικά περιβάλλοντα.
- Η δυνατότητα παροχής μοντέλων με ισχυρές αναλυτικές και συνθετικές ικανότητες τα οποία επιτρέπουν την παρουσίαση εναλλακτικών αποτελεσμάτων με βάση τα εισερχόμενα δεδομένα.
- Ν' αντανakλούν τις οργανωτικές και πολιτικές αναζητήσεις της επιχείρησης.
- Ν' ακολουθούν τις μεταβολές της οργάνωσης, της πολιτικής και των διαδικασιών και να είναι γνωστές οι δυνατότητές τους (τι μπορούν να κάνουν και τι όχι).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- 1) Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, Εκδόσεις Κλειδάριθμος**
- 2) Πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων, Στρατηγικές και εφαρμογές ERP, Πολλάλης, Γιάννης Α., Βοζίκης, Αθανάσιος Π. Εκδόσεις Utopia 2009**
- 3) Πληροφοριακά Συστήματα Επιχειρήσεων I -Εισαγωγή στην Τεχνολογία & Στρατηγική Πολλάλης Γιάννης, Γιαννακοπουλος Διονύσιος, Παπουτσης Ιωάννης, Εκδοσεις Σταμουλη**
- 4) Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων Οικονόμου Γ., Γεωργοπουλος Νικόλαος Εκδόσεις: Μπενου Σωτ.Ευγενια.**
- 5) Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (τόμος 1), Γιαννακόπουλος, Διονύσης Ι., Εκδόσεις Έλλην**
- 6) Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης (τόμος 2) Γιαννακόπουλος, Διονύσης Ι. Εκδόσεις Έλλην**
- 7) Ανάπτυξη προηγμένων πληροφοριακών συστημάτων. Μεθοδολογίες και εργαλεία, Avison David, Fitzgerald Guy, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών 2006**
- 8) Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, Laudon, Kenneth C., Εκδόσεις : Κλειδάριθμος (2009)**
- 9) Πληροφοριακά συστήματα και ομαδικές αποφάσεις, Μεθοδολογία και εφαρμογή, Ριγόπουλος, Γιώργος Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών (2009)**
- 10) Διαχείριση πληροφοριακών συστημάτων, Τσάκωνας Αθανάσιος, Εκδόσεις Κλειδάριθμος (2008)**
- 11) Πληροφοριακά συστήματα, Παπαθανασίου, Ελευθέριος Α. Εκδόσεις : Γκιούρδας Β. (2008)**
- 12) Διοίκηση-διαχείριση πληροφοριακών συστημάτων, Δημητριάδης, Αντώνης Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών (2007)**