



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΟΦΙΑ ΝΤΑΛΑΠΕΡΑ**

**Πάτρα Σεπτέμβριος 2006**

**Θέμα:**

**Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.**

**Η πραγματικότητα στην Ελλάδα και το εξωτερικό.**

**Καθηγητής:**

**Αλέξανδρος**

**Χαλκιάπουλος**



## Περιεχόμενα

### Εισαγωγή Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

1.1 Ορισμός Εννοιών.....	5
1.2 Χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων..	7
1.3 Ιστορική Αναδρομή.....	8
1.3.1 Τα κυριότερα χαρακτηριστικά ενός ΠΣΔ.....	14

### Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

2.1 Η λήψη των αποφάσεων.....	18
2.1.1 Έννοια και είδη αποφάσεων.....	18
2.1.2 Η διαδικασία λήψης αποφάσεων.....	21

### Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

3.1 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.....	28
3.2 Τα κύρια συστατικά ενός ΣΥΑ.....	30
3.3 Έμπειρα συστήματα (Expert Systems).....	34
3.4 Ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.....	35
3.5 Ταξινόμηση ΣΥΑ.....	37
3.6 Δομή ενός ΣΥΑ.....	37
3.6.1 Υποσύστημα Αποφασίζοντα – Χρήστη.....	37
3.6.2 Υποσύστημα Επικοινωνίας Χρήστη – Συστήματος.....	38
3.6.3 Υποσύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.....	40
3.6.4 Υποσύστημα διαχείρισης μοντέλων.....	41
3.7 Ολοκληρωμένα συστήματα για προσωπικούς Η/Υ.....	42
3.8 Ομαδικά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων.....	43
3.9 Συστήματα Αναλυτικής Επεξεργασίας Δεδομένων.....	43
3.10 Έμπειρα Συστήματα.....	44

### Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

4.1 Λογισμικό υλοποίησης ΣΥΑ (Excel).....	45
4.2 Εργαλείο Επεξεργασίας Δεδομένων (SQL Server).....	47
4.3 Oracle.....	49
4.4 OLAP (υλοποιεί Βάση Προτύπων – Μοντέλων).....	54

## Κεφάλαιο 5°

### 5.1 Case Study

**Διάφορα Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων στη διαχείριση Υδατικών πόρων.....56**

### 5.2 Case Study

**Η περίπτωση του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας.....58**

## Κεφάλαιο 6°

**6.1 Συμπεράσματα.....61**

**ΠΙΝΑΚΕΣ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....63**

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....64**

## Εισαγωγή

Παραδοσιακά, οι συντελεστές παραγωγής περιελάμβαναν το κεφάλαιο, το ανθρώπινο δυναμικό, την γη. Πρόσφατα, στους συντελεστές παραγωγής έχει προστεθεί και η πληροφορία. Χωρίς έγκαιρη και έγκυρη πληροφορία πολλές επιχειρήσεις δεν θα μπορούσαν να λειτουργήσουν.

Τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα που βασίζονται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ) συλλέγουν, αποθηκεύουν, αναλύουν και διαχέουν δεδομένα και πληροφορίες. Με τον τρόπο αυτό υποστηρίζουν τις λειτουργίες μίας επιχείρησης και παρέχουν τις πληροφορίες που χρειάζονται στην διοίκησή της για αποτελεσματικότερες αποφάσεις. Τα πληροφοριακά συστήματα εκτός από τους υπολογιστές περιλαμβάνουν τους ανθρώπους που συλλέγουν και χρησιμοποιούν τις πληροφορίες, τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για την καταγραφή, την οργάνωση και την χρήση των πληροφοριών, τα μέσα στα οποία καταχωρούνται οι πληροφορίες, κλπ.

Η εισαγωγή των πληροφοριακών συστημάτων σε μία επιχείρηση έχει πολλαπλές επιδράσεις στην επιχείρηση, στους εργαζομένους και στην κοινωνία. Είναι λοιπόν σαφές ότι η μελέτη των πληροφοριακών συστημάτων απαιτεί μία δι-επιστημονική προσέγγιση.

Στη δεκαετία του 40 ερευνητές από όλους τους επιστημονικούς τομείς (τη βιολογία, τα μαθηματικά, την φιλοσοφία) άρχισαν να αναγνωρίζουν ότι κάθε αντικείμενο (οντότητα) μπορεί να θεωρηθεί ως μέρος ενός μεγαλύτερου όλου. Το γεγονός αυτό δεν μειώνει την σημασία της ατομικότητας μίας οντότητας, αλλά μετατοπίζει το ενδιαφέρον από το μέρος στο όλο. Η προσέγγιση αυτή θεμελίωσε ένα νέο τρόπο σκέψης που ονομάστηκε θεωρία συστημάτων. Ο τρόπος αυτός σκέψης έχει άμεση επίδραση στην αντίληψη που έχουμε για τον κόσμο. Νέοι κλάδοι των επιστημών αναπτύχθηκαν βασισμένοι στη θεωρία συστημάτων: οι Επιχειρησιακές Έρευνες, η Διοίκηση Επιχειρήσεων και η Ανάλυση Συστημάτων είναι ορισμένοι από αυτούς. Η συγκεκριμένη εργασία αναπτύσσει ορισμένες έννοιες της θεωρίας για τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, τα συστήματα εκείνα δηλαδή, που μας βοηθούν να πάρουμε τις καλύτερες αποφάσεις για την επιχείρηση.

## Κεφάλαιο 1ο

### 1.1 Ορισμός Εννοιών

Πριν ακόμα ορίσουμε τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) είναι αναγκαίο να αναλύσουμε τους παρακάτω όρους:

Η βασική ερώτηση για την κατανόηση των ΣΥΑ είναι: Ποια απόφαση επιθυμεί να υποστηρίξει το διευθυντικό στέλεχος; Η **απόφαση** μπορεί να λαμβάνεται μόνο μια φορά κατά τη διάρκεια λειτουργίας της επιχείρησης ή να επαναλαμβάνεται με μικρή, μέτρια ή μεγάλη συχνότητα. Η ανάγκη του διευθυντικού στελέχους για την υποστήριξη της απόφασής του προϋποθέτει, ότι η συγκεκριμένη απόφαση δεν μπορεί να αυτοματοποιηθεί, τουλάχιστον προς το παρόν και ότι το υπό εξέταση πρόβλημα κάθε άλλο παρά ασήμαντο είναι. Έτσι για τις συγκεκριμένες αποφάσεις χρειάζεται να αναπτυχθούν τα κατάλληλα μεθοδολογικά εργαλεία για να προσδιοριστούν οι κατάλληλες πληροφορίες. Ο όρος **υποστήριξη** δηλώνει ότι ένα ΣΥΑ δεν αντικαθιστά το διευθυντικό στέλεχος, αλλά το υποστηρίζει προκειμένου να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητά του στη λήψη αποφάσεων. Η έννοια **σύστημα** περιλαμβάνει το χρήστη (διευθυντικό στέλεχος) και το μηχάνημα (ηλεκτρονικό υπολογιστή). [1]

Πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρχουν πολλοί ορισμοί και κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν μερικοί ενδεικτικά.

(1) Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι ένα σύστημα βασισμένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, που αλληλεπιδρά με το χρήστη, ελέγχεται από αυτόν, και το οποίο του παρέχει δεδομένα

και μοντέλα ως βάση για μελέτη και επίλυση ημιδομημένων κυρίως προβλημάτων.

(2) Ένας ακόμα ορισμός για τα ΣΥΑ μας εξηγεί ότι τα συστήματα υποστήριξης της απόφασης είναι αλληλεπιδραστικά συστήματα, βασισμένα σε Η/Υ, που σκοπεύουν στην υποβοήθηση αυτών που αποφασίζουν να αξιοποιήσουν δεδομένα και μοντέλα, προκειμένου να αναγνωρίσουν και να λύσουν προβλήματα και να λάβουν αποφάσεις. "Το σύστημα πρέπει να βοηθά κάποιον ο οποίος αποφασίζει στην επίλυση απρογραμμάτιστων, μη-δομημένων (ή ημιδομημένων) προβλημάτων. Το σύστημα οφείλει να παρέχει τη δυνατότητα αντιμετώπισης ερωτημάτων, αλληλεπιδραστικά, με τέτοια έκφραση-γλώσσα, που να είναι εύκολο για οποιονδήποτε να το μάθει και να το χρησιμοποιεί (Bonczek, Holsapple & Whinston, 1981, σελ.19)." Τα Σ.Υ.Α. βοηθούν τους υπεύθυνους / αυτούς που αποφασίζουν να χρησιμοποιούν και να χειρίζονται πληροφορίες, να εφαρμόζουν λίστες ελέγχου (checklists) και προγράμματα εύρεσης (heuristics) και να κτίζουν και χρησιμοποιούν μαθηματικά μοντέλα. Σύμφωνα με τον Turban (1990), ένα Σ.Υ.Α. έχει τέσσερα κύρια χαρακτηριστικά:

- 1) Εμπεριέχει μοντέλα και δεδομένα.
- 2) Είναι σχεδιασμένο για να υποστηρίζει διαδικασίες λήψης απόφασης σε ημιδομημένα ή μη-δομημένα προβλήματα.
- 3) Υποστηρίζει παρά αντικαθιστά την διοικητική κρίση.
- 4) Στόχος του είναι η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των αποφάσεων και όχι της ικανότητας με την οποία λαμβάνονται οι αποφάσεις. [2]

## 1.2 Χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

- Βοηθούν το διευθυντικό στέλεχος (χρήστη) στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων παρέχοντας σε αυτόν την απαραίτητη υποστήριξη παρά την αυτοματοποίηση της διαδικασίας.
- Σχεδιάζονται για την υποστήριξη των ημιδομημένων κυρίως, αλλά και των αδόμητων αποφάσεων. Αυτό σημαίνει, ότι μπορούν να υποστηρίξουν τα στελέχη σε όλα τα επίπεδα της διοικητικής ιεραρχίας, αλλά περισσότερο εκείνα που ασχολούνται με τον διοικητικό έλεγχο και το στρατηγικό σχεδιασμό.
- Δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στην αποτελεσματικότητα παρά στην αποδοτικότητα των διευθυντικών στελεχών, δηλαδή βοηθούν τα στελέχη να πάρουν τις σωστές αποφάσεις παρά να πάρουν τις αποφάσεις σωστά.
- Είναι δυνατό να υποστηρίζουν όλα τα στάδια της διαδικασίας λήψης των αποφάσεων, ενώ δεν πρέπει να επιβάλλουν στο διευθυντικό στέλεχος συγκεκριμένη διαδικασία για τη λήψη της απόφασης.
- Παρέχουν στους χρήστες δυνατότητα προσομοίωσης, μοντέλα και άλλα αναλυτικά εργαλεία για τη λήψη της πλέον κατάλληλης απόφασης.
- Χρησιμοποιούνται απ' ευθείας από τα διευθυντικά στελέχη και ελέγχονται από αυτά χωρίς πολλές φορές τη βοήθεια εξειδικευμένου προσωπικού του τμήματος των Πληροφοριακών Συστημάτων.

- Είναι εύκολα και φιλικά στη χρήση τους και επιτρέπουν τη αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα.
- Προσαρμόζονται εύκολα στις ανάγκες των διευθυντικών στελεχών και παρέχουν μηχανισμούς για γρήγορη ανταπόκριση στις πληροφοριακές τους απαιτήσεις.
- Περιλαμβάνουν τράπεζες δεδομένων και πληροφοριών και ενοποιούν μοντέλα αποφάσεων και τράπεζες δεδομένων.
- Διευκολύνουν την επικοινωνία μεταξύ των επιπέδων της διοικητικής ιεραρχίας, π.χ. γραφικές παραστάσεις πληροφοριών του λειτουργικού επιπέδου χρησιμοποιούνται από τα στελέχη της μεσαίας και ανώτατης βαθμίδας ιεραρχίας.[3]

### 1.3 Ιστορική Αναδρομή

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται ως εποχή της πληροφορίας. Όμως η εποχή αυτή θεωρείται από πολλούς, ότι δεν είναι προϊόν μιας ομαλής μετάβασης από τη βιομηχανική εποχή στην εποχή της πληροφορίας, αλλά ότι αποτελεί μια επαναστατική εξέλιξή της. Πράγματι, μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της σημερινής εποχής, αν όχι η μεγαλύτερη, είναι η διαδικασία μετάβασης από τη βιομηχανική εποχή στην εποχή της πληροφορίας. Η επανάσταση όμως αυτή, που βασίζεται στην πληροφορία, δεν αφήνει ανεπηρέαστη τη ζωή και τη λειτουργία των επιχειρήσεων και των οργανισμών.

Τα περισσότερα διευθυντικά στελέχη είναι σήμερα ενήμερα της εξέλιξης αυτής και πολύ λίγα είναι εκείνα που αμφισβητούν τη



σπουδαιότητά της στο σύγχρονο κόσμο των επιχειρήσεων. Για το λόγο ότι μεγάλο ποσοστό του διαθέσιμου χρόνου του ανθρώπινου δυναμικού, όπως επίσης και σημαντικά κεφάλαια, διατίθενται στην πληροφορική και στη χρήση των πληροφοριών, οι διευθυντές των επιχειρήσεων αντιλαμβάνονται, ότι η τεχνολογία και η αξιοποίηση των δυνατοτήτων της δεν μπορούν πλέον να αποτελούν αντικείμενο αποκλειστικής ευθύνης των διευθυντών του τμήματος μηχανογράφησης ή των διευθυντών του τμήματος των Πληροφοριακών Συστημάτων. Έτσι, τα ανώτερα στελέχη αισθάνονται την ανάγκη να ασχολούνται τα ίδια όλο και περισσότερο με τη διοίκηση της νέας τεχνολογίας. Μερικοί από τους λόγους που δικαιολογούν την τάση αυτή είναι οι ακόλουθοι:

- Οι Η/Υ και οι τηλεπικοινωνίες έχουν γίνει αναπόσπαστες ενότητες πολλών επιχειρηματικών στρατηγικών (π.χ. συστήματα Just – in – time).
- Η ζήτηση για επεξεργασμένες πληροφορίες αυξάνεται συνεχώς σε όλα τα τμήματα των επιχειρήσεων και οργανισμών.
- Η εποχή της πληροφορίας έχει ανάγκη από νέες επιχειρηματικές πολιτικές, οι οποίες καθορίζονται στα ανώτερα επίπεδα της διοικητικής ιεραρχίας.

Με βάση αυτή τη σύντομη εισαγωγή, είναι αναγκαίο να αναφερθούμε στον τρόπο με τον οποίο εξελίχθηκαν τα μηχανογραφημένα Πληροφοριακά Συστήματα από τα μέσα της δεκαετίας του 1950 μέχρι σήμερα για να ανακαλύψουν τις ρίζες των ΣΥΑ.

Πριν από την εμφάνιση των Η/Υ η επεξεργασία των δεδομένων γινόταν χειρόγραφα ή με τη βοήθεια απλών υπολογιστικών συστημάτων. Η χρησιμοποίηση των Η/Υ στις επιχειρήσεις και οργανισμούς άρχισε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1950, αλλά εξαπλώθηκε ραγδαία με ανάπτυξη των υπολογιστών mainframe. Η ταχύτητα επεξεργασίας των δεδομένων στους υπολογιστές αυτούς, καθώς επίσης και η δυνατότητα αποθήκευσης μεγάλου όγκου στοιχείων με τη βοήθεια των μαγνητικών δίσκων, είχαν ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιηθεί η μηχανογραφημένη επεξεργασία δεδομένων σε πολλές εφαρμογές αρκετών επιχειρήσεων. Έτσι, κατά την πρώτη περίοδο οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούσαν τους Η/Υ κυρίως για αυτοματοποίηση ορισμένων λειτουργιών του λογιστηρίων τους. Τα Πληροφοριακά Συστήματα της εποχής αυτής είναι γνωστά ως Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems) ή ως Συστήματα Ηλεκτρονικής Επεξεργασίας Δεδομένων, ΗΕΔ, (Electronic Data Processing). Ένα σύστημα ΗΕΔ υποστηρίζει κυρίως τις δραστηριότητες του λειτουργικού ελέγχου και τις εργασίες ρουτίνας με την παραγωγή αναφορών και την επεξεργασία των συναλλαγών. Με άλλα λόγια την εποχή αυτή οι Η/Υ θεωρούνταν ως μέσα για τη βελτίωση της απόδοσης των λειτουργιών εκείνων, που είχαν σχέση με τη «διακίνηση εντύπων» (paperwork – processing), παρά ως μέσα για την υποστήριξη των πληροφοριακών αναγκών των διευθυντικών στελεχών. Την περίοδο μάλιστα αυτή, το τμήμα μηχανογράφησης «δεν είχε» πολύ μεγάλη σημασία για την επιχείρηση και για το λόγο αυτό τα επενδυτικά προγράμματα των επιχειρήσεων αφορούσαν κυρίως τα προγράμματα του τμήματος παραγωγής, μαρκετινγκ, κ.τ.λ., παρά τα προγράμματα του τμήματος

μηχανογράφησης. Πριν όμως προχωρήσουμε στη δεύτερη περίοδο της εξέλιξης των Πληροφοριακών Συστημάτων, είναι σκόπιμο να αναφέρουμε μερικά χαρακτηριστικά των συστημάτων ΗΕΔ, τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι:

- Η επεξεργασία δεδομένων μέσω του ΗΕΔ αφορά κυρίως τη δημιουργία αναφορών και τη διατήρηση ενημερωμένων αρχείων.
- Η εκροή του συστήματος είναι ως επί το πλείστον περιοδική.
- Η παρεχόμενη πληροφόρηση αφορά κυρίως το κατώτερο επίπεδο διοικητικής ιεραρχίας για την κάλυψη των λειτουργικών αναγκών της επιχείρησης.
- Η δυνατότητα υποστήριξης των πληροφοριακών αναγκών των διευθυντικών στελεχών είναι περιορισμένη.

Στη δεύτερη περίοδο, που αρχίζει τη δεκαετία του 1970, τα πληροφοριακά πλέον συστήματα (παρά οι απλοί Η/Υ) επεκτείνονται και σε άλλες λειτουργίες του λογιστηρίου και του κατώτερου επιπέδου διοικητικής ιεραρχίας και εξαπλώνονται και σε συστήματα που βοηθούν ολόκληρη τη διοικητική ιεραρχία με δομημένη κυρίως πληροφόρηση, όπως είναι για παράδειγμα, ορισμένα συστήματα ελέγχου της παραγωγής, τα «συστήματα ανοιχτής γραμμής» (on-line systems), κ.α.

Οι νέες εφαρμογές δεν αξιολογούνται πλέον με μοναδικό κριτήριο τη μείωση του κόστους, όπως συνέβαινε την πρώτη περίοδο, αλλά και με βάση την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος. Τα Πληροφοριακά Συστήματα που υποστηρίζουν την περίοδο αυτή όλα τα επίπεδα διοικητικής ιεραρχίας με δομημένη πληροφόρηση, ονομάζονται Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ).

Με τα ΠΣΔ οι επιχειρήσεις επεξεργάζονται τώρα δεδομένα για να αποκτήσουν τις κατάλληλες πληροφορίες, που βοηθούν τα στελέχη τους να πάρουν γρήγορες και σωστές αποφάσεις. Έτσι, η επεξεργασία των δεδομένων παρέχει στα διευθυντικά στελέχη την απαραίτητη πληροφόρηση, για να αποφασίζουν ποιες ενέργειες πρέπει να ακολουθούν τις εκάστοτε παρουσιαζόμενες καταστάσεις. Τα στελέχη των επιχειρήσεων εμπλέκονται ως γνωστό σε πολλές και διαφορετικές μεταξύ τους αποφάσεις. Η λήψη της απόφασης υποστηρίζεται πλέον από το κατάλληλο ΠΣΔ, το οποίο επεξεργάζεται τα συγκεντρωθέντα δεδομένα για να αποκτηθεί η απαραίτητη πληροφόρηση που βοηθάει στην εκτίμηση και αξιολόγηση των εναλλακτικών σχεδίων δράσης και στην επιλογή του καλύτερου από αυτά. Ως παράδειγμα αναφέρουμε, ότι μέχρι και τη δεκαετία του 1960 τα περισσότερα συστήματα πληρωμών των επιχειρήσεων ήταν συστήματα ΗΕΔ με κύριο σκοπό της επεξεργασία δεδομένων του ημερήσιου χρόνου εργασίας των εργαζομένων. Τα συστήματα αυτά βοηθούσαν κυρίως στην έκδοση των επιταγών για την πληρωμή των εργαζομένων και στη διατήρηση του αρχείου, όπου εμφανίζονταν οι μισθοί και οι διάφορες κρατήσεις τους. Κατά τη διάρκεια όμως της δεκαετίας του 1970 τα διευθυντικά στελέχη άρχισαν να χρειάζονται όλο και περισσότερες πληροφορίες για το προσωπικό τους. Έτσι, τα συστήματα πληρωμών ΗΕΔ εξελίχθηκαν σε ΠΣΔ ανθρωπίνων πόρων. Ένα τέτοιο ΠΣΔ μπορεί να προβλέπει το μέσο αριθμό ημερών που κάποιος δε βρίσκεται στη θέση λόγω άδειας, ασθένειας, αδικαιολόγητης απουσίας, κ.τ.λ., καθώς επίσης και

πολλές άλλες πληροφορίες που είναι χρήσιμες στα διευθυντικά στελέχη.

Την Τρίτη περίοδο που αρχίζει τη δεκαετία του 1980 εμφανίζεται ένα νέο κύμα εφαρμογών της πληροφορικής. Μετά τα «λογιστικά» και τα «διοικητικά» συστήματα των δυο προηγούμενων περιόδων η νέα εποχή είναι η εποχή των πληροφοριακών – τηλεπικοινωνιακών εφαρμογών (information – communication application era). Οι εφαρμογές αυτές σχετίζονται όχι πλέον με την υποστήριξη των εργασιών ρουτίνας, αλλά με την πρόσβαση και χρησιμοποίηση της πληροφορικής και της επικοινωνίας τόσο μέσα στην επιχείρηση όσο και μεταξύ διαφορετικών επιχειρήσεων. Οι εφαρμογές των προηγούμενων περιόδων υποστήριζαν σε μεγάλο βαθμό τα κατώτερα επίπεδα της διοικητικής ιεραρχίας. Τώρα οι νέες εφαρμογές υποστηρίζουν και τις αποφάσεις των ανώτερων επιπέδων διοικητικής ιεραρχίας, ακόμα δε και των διοικητικών συμβουλίων των επιχειρήσεων.

Τα ΠΣΔ που αναπτύχθηκαν τη δεύτερη περίοδο βοήθησαν τις επιχειρήσεις στη λήψη επαναλαμβανόμενων κυρίως αποφάσεων οι οποίες βασίζονται σε προκαθορισμένους κανόνες και διαδικασίες. Όμως, ορισμένες επιχειρηματικές αποφάσεις αφορούν μοναδικές καταστάσεις και δεν επαναλαμβάνονται συχνά. Τέτοιου είδους αποφάσεις είναι σε μεγάλο βαθμό οι στρατηγικές αποφάσεις. Για παράδειγμα, η απόφαση να προχωρήσει η επιχείρηση σε συγχώνευση με μια άλλη επιχείρηση, πιθανό να εμφανισθεί μια μόνο φορά σε όλη της τη ζωή. Επίσης, η δημιουργία ενός νέου εργοστασίου, η εισαγωγή των προϊόντων σε νέες αγορές, η δημιουργία νέων προϊόντων, κ.α., είναι κι αυτές στρατηγικές

αποφάσεις, που εμφανίζονται με πολύ μικρή συχνότητα. Όλες αυτές οι περιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως επενδύσεις κινδύνου και οποιοδήποτε λάθος στη σχετική απόφαση ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ίδια τη ζωή της επιχείρησης. Επομένως υπάρχει το πρόβλημα του καθορισμού των πληροφοριακών αναγκών, που είναι απαραίτητες για την υποστήριξη των αποφάσεων αυτών. Τα ΠΣ της τρίτης περιόδου υποστηρίζουν κυρίως τέτοιου είδους αποφάσεις των ανώτερων επιπέδων διοικητικής ιεραρχίας, οι οποίες σε μεγάλο βαθμό δεν μπορούν να δομηθούν και δεν επαναλαμβάνονται συχνά. Τα ΠΣ είναι γνωστά ως Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης -ΣΥΔ- (Management Support Systems) και περιλαμβάνουν τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων -ΣΥΑ- (Decision Support Systems).

Από την ανάλυση που προηγήθηκε, είναι φανερό, ότι οι εξελίξεις στο χώρο της πληροφορικής δημιουργούν ένα νέο περιβάλλον, αξιοποιούν νέους τρόπους θεώρησης και παρέχουν στους χρήστες, για πρώτη ίσως φορά, άμεση πρόσβαση στις δυνατότητες των Η/Υ.[1]

### **1.3.1 Τα κυριότερα χαρακτηριστικά ενός ΠΣΔ είναι τα ακόλουθα:**

- Η υποστήριξη των λειτουργιών της ηλεκτρονικής επεξεργασίας των δεδομένων, δηλαδή η εκτέλεση των συναλλαγών.
- Η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε έγκυρη και δομημένη πληροφόρηση σε όλα τα επίπεδα της διοικητικής ιεραρχίας.
- Η παροχή ασφάλειας στο ΠΣΔ και η δυνατότητα πρόσβασης μόνο στο προσωπικό που έχει εξουσιοδότηση σε αυτό.

- Η χρησιμοποίηση μιας ολοκληρωμένης τράπεζας δεδομένων για την υποστήριξη διαφορετικών επιχειρηματικών λειτουργιών.
- Η δυνατότητα προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες πληροφοριακές ανάγκες των διευθυντικών στελεχών.[1]

Στον Πίνακα (1.3.1) παρουσιάζονται συνοπτικά οι σύμφωνα με τον Synnott (1987) κύριες αλλαγές, οι οποίες έγιναν λόγω της εξέλιξης των ΠΣ από την πρώτη εποχή (εποχή Η/Υ) στην τρίτη (εποχή της πληροφορίας).

**Πίνακας 1.3.1**  
**Διαφορές μεταξύ εποχής Η/Υ και εποχής πληροφορίας.**

Χαρακτηριστικά Υπεύθυνου του Τμήματος ΠΣ	Εποχή Η/Υ	Εποχή Πληροφορίας
Ρόλος του	Προϊστάμενος μηχανογράφησης	Διευθυντής πληροφοριών (CIO)*
Αναφέρεται στο	Διευθυντή Χρηματοοικονομικής Διοίκησης	Διοικητικό συμβούλιο της επιχείρησης
Οργανωσιακή τάση	Συγκέντρωση αρμοδιοτήτων	Αποκέντρωση αρμοδιοτήτων
Επίπεδο διοικητικής ιεραρχίας	Ενδιάμεσο	Κορυφή
Διευθύνει	Επεξεργασία δεδομένων & συστήματα	Πληροφοριακές πηγές
Στρέφει την προσοχή του σε	Η/Υ	Δεδομένα & επικοινωνίες
Απαιτούμενα προσόντα	Τεχνικά	Διοίκηση επιχειρήσεων
Ενδιαφέρεται για	Παραγωγικότητα	Ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα

Αποστολή του	Έλεγχος	Τεχνολογικές καινοτομίες	
Επενδύσεις τεχνολογίας	Χαμηλού κινδύνου	Υψηλού κινδύνου	
Τεχνολογική ενοποίηση	Αρχιτεκτονική διεκπεραίωσης δεδομένων	Αρχιτεκτονική διοίκησης ΠΣ	
Τρόπος Διοίκησης	Έλεγχος	Επιρροή	
	1960	1980	
			2000

\* CIO: Chief Information Officer

Κατά την ίδια όμως χρονική περίοδο, εκτός από τις αλλαγές που δημιουργήθηκαν λόγω της εξέλιξης των ΠΣ, παρατηρήθηκαν και αλλαγές στον προσανατολισμό τους. Οι κυριότερες από τις αλλαγές αυτές εμφανίζονται στον Πίνακα (1.3.2).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3.2**  
**Προσανατολισμός των Πληροφοριακών Συστημάτων**

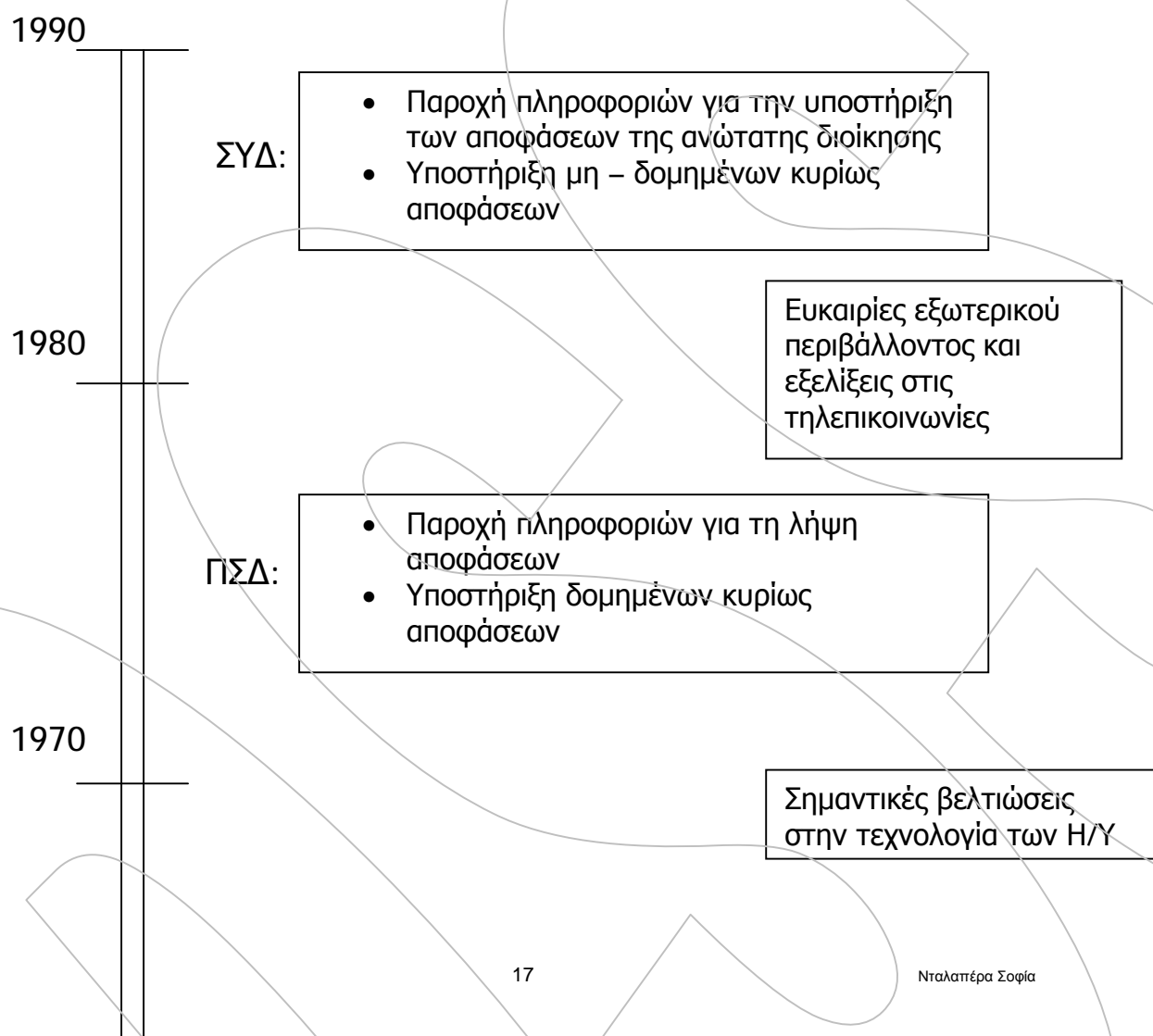
Χαρακτηριστικά	1950-1970	1970-1980	1980-Σήμερα
	ΗΕΔ	ΠΣΔ	ΣΥΔ
Κύριος σκοπός	Υποστήριξη μεμονωμένων λειτουργιών	Υποστήριξη ολόκληρης της διοικητικής ιεραρχίας	Υποστήριξη ανταγωνιστικής στρατηγικής με δημιουργία ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων
Υποστήριξη	Τμήματα μεγάλων και οργανωμένων επιχειρήσεων	Πληροφοριακές ανάγκες διευθυντικών στελεχών	Συνολικές πληροφοριακές ανάγκες επιχείρησης



Στόχοι	Βελτίωση παραγωγικότητας	Βελτίωση τρόπου εκτέλεσης επιχειρηματικών λειτουργιών	Αύξηση μεριδίου αγοράς, κέρδους, κ.τ.λ.
Χρήστες	Τμήμα μηχανογράφησης	Τμήμα ΠΣ και τελικοί χρήστες	Συνεργασία τμήματος ΠΣ με τα άλλα τμήματα

Τελειώνοντας την ενότητα αυτή κρίνουμε σκόπιμο να κάνουμε μια συνοπτική παρουσίαση της εξέλιξης των ΠΣ από τα μέσα της δεκαετίας του 1950 μέχρι σήμερα. Αυτό γίνεται στο Διάγραμμα (1.3.1), από το οποίο προκύπτει η ανάγκη για περισσότερο στρατηγικό σχεδιασμό.

### Διάγραμμα 1.3.1 Εξελικτική πορεία πληροφοριακών συστημάτων



1960

ΗΕΔ:

- Υποκατάσταση χειρογραφικών με μηχανογραφημένα ΠΣ
- Υποστήριξη κυρίως λειτουργικού ελέγχου και εργασιών ρουτίνας

1950

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 2.1 Η λήψη των αποφάσεων

#### 2.1.1 Έννοια και είδη αποφάσεων

Όταν ένας επιχειρηματίας ή ένα διοικητικό στέλεχος προγραμματίζει στην ουσία, παίρνει αποφάσεις για τον καθορισμό των αντικειμενικών στόχων, επιλέγει τις πολιτικές ή στρατηγικές, αποφασίζει για τα ποσά των προϋπολογισμών. Όταν ασχολείται με το σχεδιασμό της οργανωτικής δομής, στην ουσία παίρνει αποφάσεις σχετικά με την κατανομή ευθυνών και εξουσιών, ή όταν ασχολείται με την οργάνωση της εργασίας, αποφασίζει για τους τρόπους απλοποίησης ή τυποποίησης της. Το ίδιο κάνει όταν επιλέγει κίνητρα ή προβαίνει σε ενέργειες με τις οποίες θα αντιμετωπίσει τη δυναμική της ομάδας του ή όταν θα επικοινωνήσει με τον έναν ή άλλον τρόπο. Άρα η λήψη των αποφάσεων **εμπλέκεται σε όλες** τις άλλες και γι' αυτό πολλές φορές δεν αναφέρεται ως ξεχωριστή λειτουργία του «μάνατζμεντ». Όμως, η αποτελεσματική άσκηση κάθε λειτουργίας εξαρτάται βασικά από την ορθολογική λήψη των σχετικών αποφάσεων.

**Η λήψη αποφάσεων** ορίζεται ως η διαδικασία εκείνη κατά την οποία επιλέγεται μια σειρά ενεργειών ως ικανή για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος.

Οι επιχειρηματίες και τα διοικητικά στελέχη παίρνουν διαφορετικά είδη αποφάσεων κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Έτσι, λαμβάνουν τυποποιημένες αποφάσεις που καλύπτουν επαναλαμβανόμενες αποφάσεις (αυτές ονομάζονται **προγραμματισμένες αποφάσεις**) ή παίρνουν **μη προγραμματισμένες αποφάσεις**, οι οποίες καλύπτουν περιπτώσεις που είναι μοναδικές και δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν από καθιερωμένες και συστηματικές διαδικασίες. Οι προγραμματισμένες αποφάσεις (programmed decisions) αφορούν προβλήματα ρουτίνας ή προβλήματα που είναι περισσότερο σύνθετα και απαιτούν συστηματική προσέγγιση όταν πρωτοεμφανίζονται, όμως στη συνέχεια η λύση που δίνεται αποτελεί «πεπατημένη» που ακολουθείται. Οι μη προγραμματισμένες αποφάσεις (non-programmed decisions) αντιμετωπίζουν προβλήματα που δεν εμφανίζονται συχνά και γι' αυτό το λόγο δεν υπάρχει αρκετή προηγούμενη εμπειρία στην επίλυση τους, (π.χ. συγχώνευση της επιχείρησης με μία άλλη).

Μια άλλη κατηγορία αποφάσεων είναι αυτές που διακρίνονται ανάλογα με τα επίπεδα λήψης των αποφάσεων και είναι οι στρατηγικές αποφάσεις, οι διαχειριστικές και οι λειτουργικές. **Στρατηγικές αποφάσεις** (strategic decisions) είναι αυτές που αφορούν στο στρατηγικό προγραμματισμό της επιχείρησης, όπως ο καθορισμός των στρατηγικών στόχων, και είναι βασικά μη προγραμματισμένες αποφάσεις. **Οι διαχειριστικές αποφάσεις**

(administrative decisions) είναι αυτές που αφορούν στο στρατηγικό προγραμματισμό της επιχείρησης, όπως ο καθορισμός των στρατηγικών στόχων, και είναι βασικά μη προγραμματισμένες αποφάσεις. Οι διαχειριστικές αποφάσεις αφορούν τη διαδικασία υλοποίησης των στρατηγικών στόχων και κατά συνέπεια είναι πιο συγκεκριμένες και σαφείς από τις στρατηγικές και προσανατολισμένες στη δράση (π.χ. η απόφαση για παραγωγή ενός προϊόντος με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά). Τέλος, **οι λειτουργικές αποφάσεις** (operational decisions) αφορούν στις καθημερινές λειτουργίες και καθορίζουν τον τρόπο υλοποίησης των στόχων που τέθηκαν με τις διαχειριστικές αποφάσεις, π.χ. η απόφαση για τον καθορισμό του άριστου ύψους του αποθέματος για τις πρώτες ύλες των προϊόντων που παράγονται.

**Οι συνθήκες** κάτω από τις οποίες παίρνονται οι αποφάσεις είναι συνθήκες **βεβαιότητας, αβεβαιότητας και κίνδυνου**.

Κάτω από συνθήκες βεβαιότητας (certainty), όλες οι μεταβλητές μιας απόφασης είναι γνωστές εκ των προτέρων. Άρα, οι πιθανότητες λάθους και λήψης κακής απόφασης είναι μικρές, και οι επιπτώσεις κάθε πιθανής αλληλουχίας ενεργειών και λύσεων είναι γνωστές εκ των προτέρων. Αυτές οι αποφάσεις που παίρνονται κάτω από συνθήκες βεβαιότητας είναι συνήθως προγραμματισμένες αποφάσεις.

Κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας (uncertainty), οι μεταβλητές μιας απόφασης, οι επιπτώσεις της λύσης, η συμπεριφορά όλων των παραγόντων που υπεισέρχονται στη διαμόρφωση και τη λύση του προβλήματος δεν μπορούν να προβλεφθούν, ούτε και να

εκτιμηθούν αξιόπιστα οι πιθανότητες εμφάνισης τους. Στην περίπτωση αυτή, οι πιθανότητες λάθους και λήψης κακής απόφασης είναι μεγάλες και οι αποφάσεις αυτές ανήκουν στην κατηγορία των μη προγραμματισμένων αποφάσεων.

Όταν όμως, οι μεταβλητές της απόφασης, τα αποτελέσματα της, οι συνθήκες που επικρατούν δεν είναι ακριβώς γνωστά, αλλά μπορούν να προβλεφθούν οι πιθανότητες εμφάνισης τους από στατιστικά, συνήθως, στοιχεία του παρελθόντος, τότε οι αποφάσεις αυτές παίρνονται κάτω από συνθήκες κινδύνου (risk).

### **2.1.2 Η διαδικασία λήψης αποφάσεων**

Το πρόβλημα της λήψης αποφάσεων είναι πολυσύνθετο και παρ' όλη τη σημασία που αποδίδεται σήμερα στις αποφάσεις λίγοι διοικητικοί φορείς είναι σε θέση να αναλύσουν και να εξηγήσουν το δρόμο που ακολουθούν για να πάρουν μια απόφαση. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η διαίσθηση, η πείρα και η υποκειμενική κρίση εξακολουθούν να επηρεάζουν το διοικητικό φορέα τη στιγμή που «αποφασίζει».

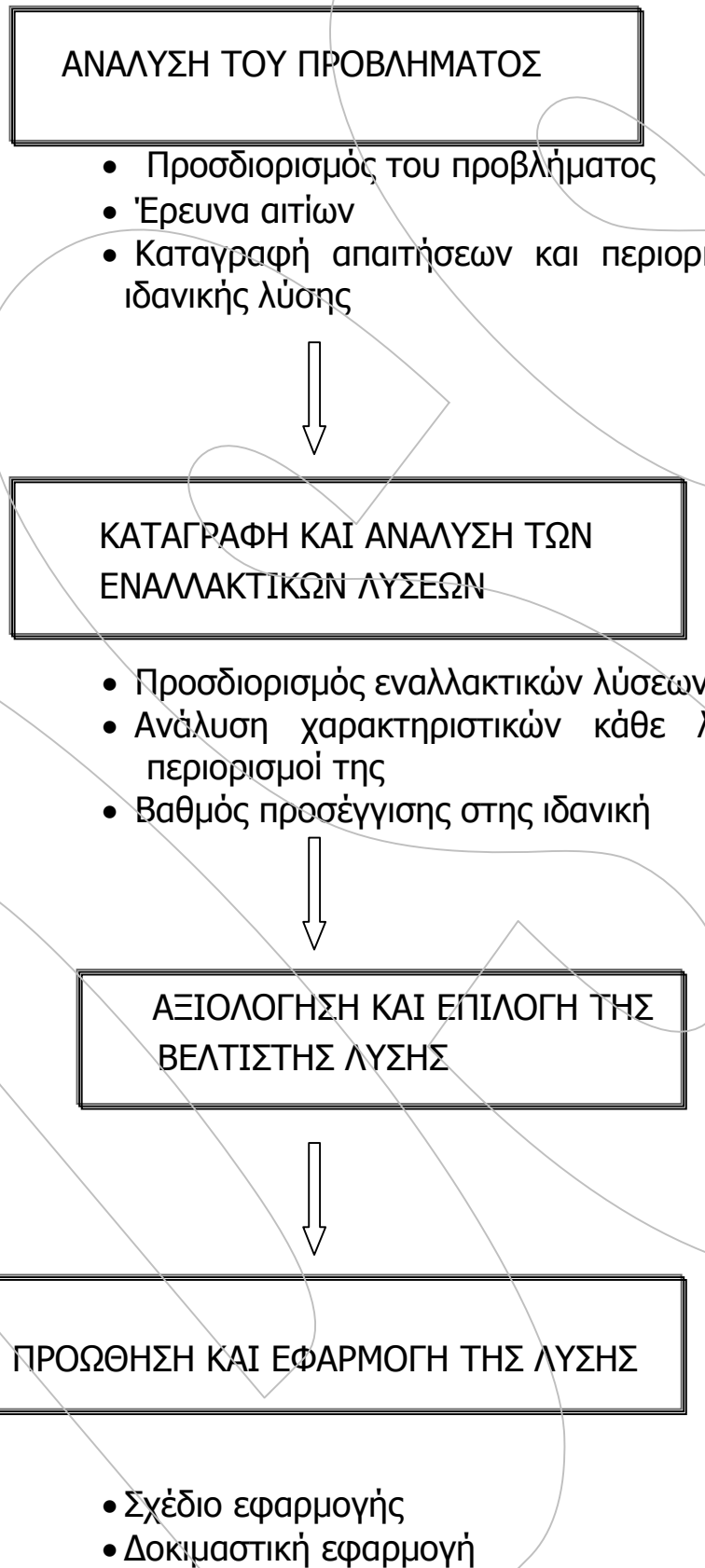
Παράλληλα όμως πρέπει να τονιστεί ότι η θεμελιώδης ανάγκη για κάθε φορέα της διοίκησης που θέλει να διοικεί καλά είναι η ικανότητα της συστηματικής και λογικής σκέψης. Η λήψη αποφάσεων πρέπει να αποτελεί πράξη της διοίκησης που εκτελείται ενσυνείδητα και συστηματικά. Επομένως είναι απαραίτητο να «φωτισθεί» η πνευματική διεργασία που γίνεται για να ληφθεί μια απόφαση και να καθορισθεί μια όσο το δυνατόν αναλυτική αλλά

και συγχρόνως ορθολογική διαδικασία που θα ακολουθείται κατά τη λήψη αποφάσεων.

Η διαδικασία λήψης απόφασης μπορεί να εφαρμοσθεί σε όλα τα προβλήματα που δημιουργούνται μέσα σε μια επιχείρηση, δηλαδή στα τελείως απλά, συνηθισμένα και καθημερινά προβλήματα, μέχρι τα πιο περίπλοκα και σύνθετα. Η εφαρμογή όμως και των τεσσάρων φάσεων της διαδικασίας λήψης αποφάσεων εξαρτάται από τη φύση του προβλήματος που αντιμετωπίζεται κάθε φορά. [3]

Η λήψη των αποφάσεων, ως μια διαδικασία μέσω της οποίας αναγνωρίζονται επιχειρησιακά προβλήματα και επιχειρείται η επίλυση τους με **συστημικό** τρόπο. Έτσι, η συστημική προσέγγιση περιγράφει τη λήψη της απόφασης ως τη σύνθετη διαδικασία που αποτελείται από ορισμένες φάσεις, οι οποίες είναι:

### Διάγραμμα 2.1.1 Η διαδικασία της λήψης αποφάσεων



- Συμμετοχή ενδιαφερομένων

**Φάση 1<sup>η</sup>:** Ανάλυση του προβλήματος.

**Φάση 2<sup>η</sup>:** Καταγραφή και ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων.

**Φάση 3<sup>η</sup>:** Αξιολόγηση και επιλογή της πλέον κατάλληλης λύσης.

**Φάση 4<sup>η</sup>:** Προώθηση και εφαρμογή της λύσης που επιλέχθηκε.

Στη φάση της **ανάλυσης του προβλήματος** αρχικά προσδιορίζεται το πρόβλημα και καταγράφονται τα γεγονότα που οδηγούν σε αυτό. Τα στάδια αυτά στην ανάλυση του προβλήματος θεωρούνται απαραίτητα, διότι έτσι μόνο εξασφαλίζεται ότι εντοπίστηκε πραγματικά το πρόβλημα και δεν υπάρχει κάποια παραπλάνηση. Πολλές φορές άλλο φαίνεται να είναι το πρόβλημα και άλλο είναι στην πραγματικότητα.

Η έρευνα των πιθανών αιτιών του προβλήματος και ο εντοπισμός των πραγματικών, στοχεύουν στη μεγαλύτερη ανάλυση του προβλήματος, ενώ ανοίγουν το δρόμο για την καταγραφή των απαιτήσεων της ικανοποιητικής λύσης που θα αναμένεται. Η αναμενόμενη ικανοποιητική λύση θα προσδιορισθεί περισσότερο, εάν καθορισθούν και οι περιορισμοί και τα όρια της λύσης του προβλήματος. Έτσι, έχει περιγραφή το πρόβλημα, και τα χαρακτηριστικά της επιθυμητής λύσης. Συνοψίζοντας, σε αυτή τη φάση γίνεται η αναγνώριση του προβλήματος και η επιλογή του κατάλληλου ΣΥΑ.

Στη φάση της **καταγραφής και της ανάλυσης των εναλλακτικών λύσεων** υπό το φως των περιορισμών της προηγούμενης φάσης, καταγράφονται αρχικά όσο το δυνατόν



περισσότερες εναλλακτικές λύσεις και αναλύονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τους. Εντοπίζοντας τους περιορισμούς και τα όρια της κάθε λύσης καταγράφεται ο βαθμός προσέγγισης κάθε μιας στα χαρακτηριστικά της επιθυμητής λύσης. Τα επιμέρους αυτά στάδια της δεύτερης φάσης προσφέρουν ευκαιρίες ελαστικότητας στη λήψη αποφάσεων και στα προγράμματα που περιλαμβάνουν αυτές τις ενέργειες. Άρα, γίνεται δόμηση του προβλήματος ώστε να ικανοποιεί τους περιορισμούς του επιλεγμένου ΣΥΑ, αναγνώριση των απαιτήσεων δεδομένων για το πρόβλημα, μοντελοποίηση του προβλήματος στο ΣΥΑ και επιλογή και οργάνωση των κριτηρίων που θα χρησιμοποιηθούν για τη λήψη των αποφάσεων.

**Η αξιολόγηση και επιλογή της πλέον κατάλληλης λύσης** θα γίνει απαντώντας στα τρία ερωτήματα: α) κατά πόσο η κάθε εναλλακτική λύση βοηθάει στην επιτυχία των αντικειμενικών στόχων του οργανισμού, β) αν υπάρχουν και ποιες είναι οι ανεπιθύμητες επιπτώσεις ή παρενέργειες και γ) κατά πόσο είναι εφικτές. Η λύση που θα απαντά περισσότερο θετικά, θα επιλεγεί ως η καταλληλότερη και αποτελεί τη βέλτιστη λύση, δηλαδή την καλύτερη από όλες τις εναλλακτικές. Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι πραγματοποιείται η ουσιαστική λειτουργία του ΣΥΑ για τη συλλογή των λύσεων μέχρι να εξεταστούν αρκετές λύσεις και να υπάρχει η πεποίθηση ότι το μοντέλο είναι σωστό.

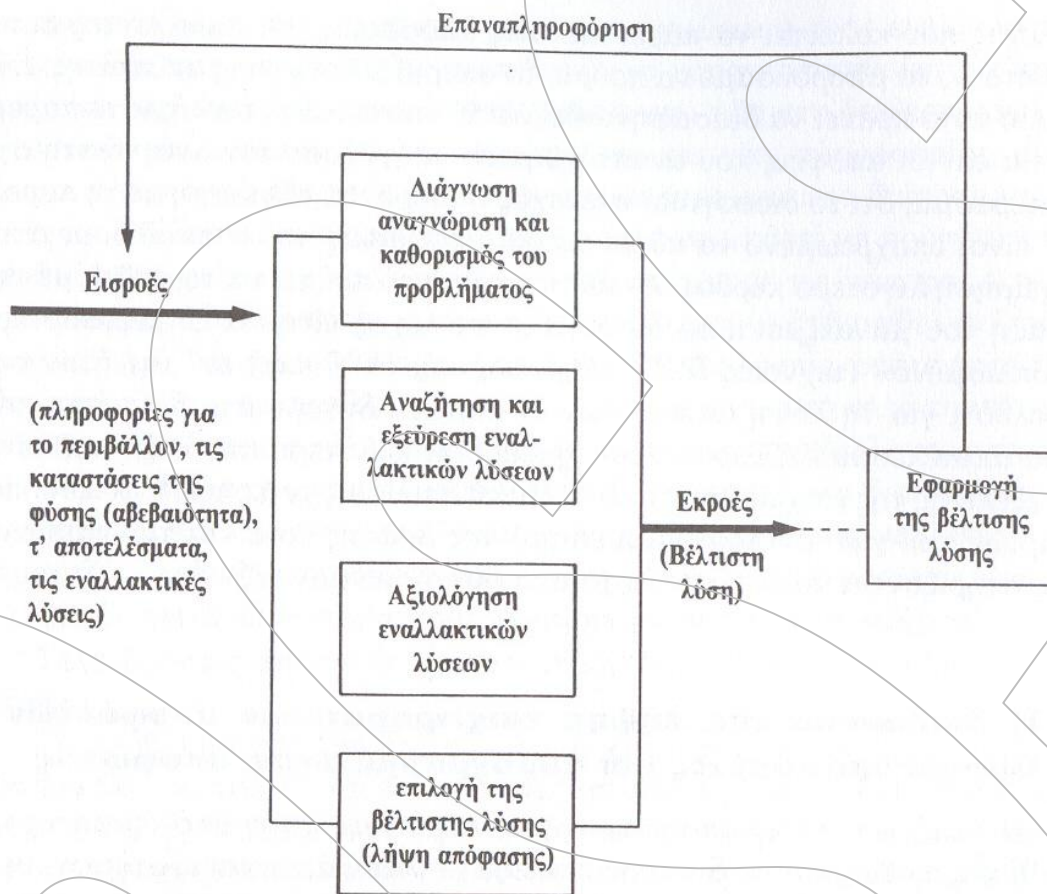
Η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της λήψης αποφάσεων κρίνεται κυρίως **από την προώθηση και εφαρμογή της λύσης που επιλέχθηκε**, διότι όσο συστηματικά και να επιλέχθηκε η

απόφαση, αν δεν εκτελεστεί σωστά, θα προκαλέσει πάλι την ανάγκη επανάληψης της ίδιας διαδικασίας. Αυτή, άλλωστε είναι και η χρησιμότητα της επαναπληροφόρησης, που και εδώ συναντάται να συνδέει όλες τις φάσεις της λήψης των αποφάσεων. Η τελευταία αυτή φάση απαιτεί την κατάρτιση ενός σχεδίου εφαρμογής στην πράξη, την οργάνωση όλων των απαραίτητων εργασιών, εκ των προτέρων, για την εκτέλεση της απόφασης. Η δοκιμαστική εφαρμογή μάλιστα, με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών, θα αύξανε τις πιθανότητες επιτυχίας. Εδώ, τελικά γίνεται παρουσίαση και επανεξέταση των αποτελεσμάτων του μοντέλου. Με βάση λοιπόν αυτά τα αποτελέσματα πραγματοποιείται η λήψη των αποφάσεων και των κατάλληλων ενεργειών.

**Ορθολογική λήψη αποφάσεων** χαρακτηρίζεται η διαδικασία εκείνη που:

- Προκαθορίζει τους στόχους τη απόφασης
- Προσδιορίζει τα συγκεκριμένα βήματα που πρέπει να γίνουν για την επιτυχία της εφαρμογής της απόφασης κάτω από τις υπάρχουσες καταστάσεις και περιορισμούς.
- Συγκεντρώνει πληροφορίες για την επιτυχή εφαρμογή της απόφασης.
- Προσφέρει αισιοδοξία για **την αποτελεσματικότητα της απόφασης**. [3],[4]

## Διάγραμμα 2.1.2 Οι 4 φάσεις της διαδικασίας λήψης αποφάσεων



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3.1 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

Τα λειτουργικά μέρη που συνθέτουν ένα ΣΥΑ είναι η διαχείριση διαλόγου, η διαχείριση δεδομένων και η διαχείριση μοντέλων.

Η αποτελεσματικότητα ενός ΣΥΑ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη δυνατότητα που παρέχει το σύστημα στο χρήστη να εφαρμόζει ποσοτικά μοντέλα. Το μοντέλο αναπαριστά τα βασικά χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου προβλήματος, βοηθάει το χρήστη αν κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο οι μεταβλητές του προβλήματος αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και του επιτρέπει να εξετάσει πολλές περισσότερες επιλογές του προβλήματος απ' όσες θα έκανε, αν πραγματοποιούσε την ανάλυσή του χειρογραφικά. Έτσι ο χρήστης έχει καλύτερη επίγνωση του προβλήματος με αποτέλεσμα να βελτιώνει την ποιότητα των αποφάσεών του.

Το πρωταρχικό πρόβλημα με τη χρήση των μοντέλων είναι ότι σε κάθε μετάβαση σε ένα βαθύτερο επίπεδο – από την πραγματικότητα στη θεωρία και από τη θεωρία στο θεωρητικό μοντέλο – χάνονται πληροφορίες. Στο βαθμό που η αντίληψη του αναλυτή για το πρόβλημα είναι ατελής, πληροφορίες χάνονται κυρίως ανάμεσα στο πραγματικό πρόβλημα και την αντίληψή του.

Οι πληροφορίες τυπικά χάνονται κατά τη διαδικασία ανάπτυξης ενός μαθηματικού μοντέλου. Είναι χρήσιμο να περιληφθούν όσο γίνεται περισσότερες λεπτομέρειες στο μοντέλο, έτσι ώστε να

συλλάβει την πολυπλοκότητα της σχετικής αντίληψης του προβλήματος από τον αναλυτή.

Υπάρχει μια ποικιλία μαθηματικών μοντέλων που μπορούν να εφαρμοστούν σε προβλήματα στον επιχειρηματικό, κυβερνητικό και προσωπικό τομέα. Πολλά από τα περισσότερα ευπροσάρμοστα μοντέλα παρουσιάζονται σε μαθήματα πρόβλεψης, επιστήμης της διοίκησης και επιχειρησιακής έρευνας.

Τα Θεωρητικά λοιπόν Μαθηματικά Μοντέλα χωρίζονται στις ακόλουθες ομάδες:

- Αιτιοκρατικά Μοντέλα. Τα μοντέλα αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την απεικόνιση πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων ανάμεσα σε ένα μεγάλο αριθμός στοιχείων. Αιτιοκρατικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι ο γραμμικός προγραμματισμός, ο μη-γραμμικός προγραμματισμός, οι διαφορικές εξισώσεις και η συνδυαστική ανάλυση.
- Πιθανοθεωρητικά Μοντέλα. Σε αντίθεση με τα αιτιοκρατικά μοντέλα, τα πιθανοθεωρητικά μοντέλα μπορούν να περιέχουν λιγότερα στοιχεία από τα αιτιοκρατικά τους ισοδύναμα, πριν γίνουν πολύ περίπλοκα για να επιλυθούν. Πιθανοθεωρητικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι η θεωρία της σειράς αναμονής, η θεωρία των παιχνιδιών, η γραμμική παλινδρόμηση, η λογιστική παλινδρόμηση, η ανάλυση χρονολογικών σειρών και η ανάλυση κρίσιμης διαδρομής.

- Μοντέλα προσομοίωσης. Οι διάφορες κατηγορίες αιτιοκρατικών και πιθανοτικοθεωρητικών μοντέλων θέτουν μεγάλους περιορισμούς στη δομή του προβλήματος. Αυτή η περιορισμένη πολυπλοκότητα τυπικά εξασφαλίζει ότι θα χρησιμοποιηθεί μια διαδικασία επίλυσης ευρύτατα αποδεκτή για να προσδιοριστεί η βέλτιστη εναλλακτική λύση. Τα μοντέλα προσομοίωσης μπορούν ταυτόχρονα να περιέχουν πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα στοιχεία και τις πιθανότητες. Όμως, αυτή η πρόσθετη πολυπλοκότητα έχει ένα κόστος. Η διαδικασία επαλήθευσης της λογικότητας ενός πολύπλοκου μοντέλου προσομοίωσης είναι περισσότερο σύνθετη από αυτή των βασικών αιτιοκρατικών και πιθανοκρατικών μοντέλων.
- Ειδικά Επιστημονικά Μοντέλα. Η εξέλιξη πολλών επιστημών υπαγορεύθηκε από την ανάγκη για βοήθεια σε συγκεκριμένες κατηγορίες λήψης αποφάσεων. Η βιβλιογραφία στους τομείς αυτούς τυπικά προσδιορίζει μια ποικιλία συγκεκριμένων τυποποιήσεων που αποδείχθηκαν χρήσιμες στην πορεία του χρόνου. Οι οικονομολόγοι συχνά βασίζονται στα μοντέλα προσφοράς και ζήτησης. Άλλοι τομείς, όπως η διοίκηση επιχειρήσεων, η θεωρία της οργάνωσης, η ψυχολογία, η κοινωνιολογία, η οικολογία, η μετεωρολογία και η ιατρική έχουν το δικό τους ιστορικό μαθηματικών μοντέλων. [6]

### 3.2 Τα κύρια συστατικά ενός ΣΥΑ

Η γενική περιγραφή όπως περιγράφεται από τον Bonczek [1981], θεωρεί ένα ΣΥΑ σαν να έχει τρία βασικά συστατικά: ένα Γλωσσικό

Σύστημα (ΓΛΣ), ένα Γνωστικό Σύστημα (ΓΝΣ) και ένα Σύστημα Επεξεργασίας Προβλήματος (ΣΕΠ).

Το γλωσσικό σύστημα (ΓΛΣ) χρησιμοποιείται από τον χρήστη για να εκφράσει το πρόβλημα του στο ΣΥΑ. Ένα γλωσσικό σύστημα περιέχει γλώσσες ανάπτυξης και/ή υπολογισμού. Οι συντακτικοί και σημασιολογικοί κανόνες ενός ΓΛΣ αποφασίζουν τι είδους προβλήματα μπορούν να τεθούν σε ένα ΣΥΑ και τι είδους προβλήματα δεν μπορούν να παρουσιαστούν σε αυτό για λύση. Επιλύοντας το πρόβλημα, ο σκοπός μας δεν είναι να λυθεί με τη μαθηματική έννοια, αλλά σκεφτόμαστε περισσότερο σε γενικές γραμμές να δημιουργήσουμε ένα πλάνο δράσης με σκοπό να παράγουμε μια αποδεκτή απάντηση στις ερωτήσεις του χρήστη.

Το γνωστικό σύστημα (ΓΝΣ) περιέχει γνώση σε σχέση με το πεδίο του προβλήματος του διαμορφωτή αποφάσεων. Πράγματι, ένα μεγάλο μέρος από τη δύναμη ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων παρέχεται από τη γνώση του πεδίου του προβλήματος. Το γνωστικό σύστημα περιέχει συγκεκριμένα δεδομένα εφαρμογής και μοντέλα όπως επίσης γνώση σε σχέση με το πώς να χρησιμοποιηθεί διαδικαστική και περιβαλλοντική γνώση.

Το σύστημα επεξεργασίας προβλήματος (ΣΕΠ) είναι ο μηχανισμός αλληλεπίδρασης μεταξύ εκφράσεων της γνώσης στο ΓΝΣ και εκφράσεων των προβλημάτων στο ΓΛΣ έτσι ώστε να παραχθεί η απάντηση στα προβλήματα του διαμορφωτή αποφάσεων.

Το ΓΛΣ και ΓΝΣ είναι συστήματα αναπαράστασης. Το ΣΕΠ είναι το δυναμικό συστατικό του ΣΥΑ. Το ΣΕΠ είναι το συστατικό που

αποφασίζει τον τρόπο συμπεριφοράς του μοντέλου ΣΥΑ. Προφανώς η εσωτερική δομή ενός ΣΕΠ δεν είναι ανεξάρτητη από τα σχετιζόμενα ΓΛΣ και ΓΝΣ. Το ΣΕΠ θα έπρεπε να είναι ικανό για να αναγνωρίζει πλήρως και ξεκάθαρα το συντακτικά σωστό πρόβλημα και να το μετατρέπει σε κατάλληλα εκτελέσιμα σχέδια δράσης. Ο Bonczek αναφέρει ότι "ένα ΣΕΠ έχει αναγνωρίσει πλήρως και ξεκάθαρα ένα πρόβλημα όταν η δήλωση του προβλήματος έχει μετατραπεί σε μια λεπτομερή διαδικαστική διευκρίνιση η οποία όταν εκτελείται παρέχει μια απάντηση στο πρόβλημα".

Το ΓΛΣ σύστημα ενός ΣΥΑ θα μπορούσε να έχει πολλές διαφορετικές μορφές. Απ' την μια μεριά η γλώσσα θα μπορούσε να είναι διαδικαστική, που σημαίνει ότι ο χρήστης ενός ΣΥΑ ξεκάθαρα και πλήρως ορίζει τις λεπτομέρειες μιας διαδικασίας η οποία πρέπει να ακολουθηθεί με σκοπό να φτάσει κανείς στην επιθυμητή απάντηση. Αυτή η προσέγγιση., αν και προσφέρει αρκετή ευελιξία, απαιτεί από το χρήστη να γνωρίζει μια εξελεγμένη γλώσσα προγραμματισμού, όπως επίσης απαιτεί αξιόλογο χρόνο για προγραμματισμό. Απ' την άλλη μεριά, η γλώσσα μπορεί να είναι μη διαδικαστική, που σημαίνει ότι ο χρήστης αναφέρει μόνο ότι είναι επιθυμητό και δεν ασχολείται με το πως αυτό θα επιτευχθεί. Το σύστημα είναι υπεύθυνο να βγάλει μια λύση στην ερώτηση που έχει τεθεί αυτό. Είναι το καθήκον του ΣΕΠ να κατασκευάσει ένα σχέδιο δράσης το οποίο όταν εκτελείται φέρνει απάντηση στην ερώτηση του χρήστη. Αν αυτή η τελευταία προσέγγιση ακολουθείται, το ΣΕΠ πρέπει να είναι πολύ εξελεγμένο. Ωστόσο, η πρώτη προσέγγιση απαιτεί ένα λιγότερο εξελεγμένο ΣΕΠ. Με άλλα



λόγια, υπάρχει μια ανταλλαγή μεταξύ της άνεσης του χρήστη να παρουσιάσει ένα πρόβλημα και του εξελεγμένου επιπέδου ενός ΣΕΠ. Είναι εμφανές ότι εάν ο χρήστης δεν ορίσει ξεκάθαρα την απαιτούμενη διαδικασία για να επιτευχθεί η επιθυμητή απάντηση, αυτό η εργασία δεν πρόκειται απλά να εξαφανισθεί, αλλά περνά στο σύστημα και αυτός είναι ο λόγος για ένα πιο εξελεγμένο ΣΕΠ. Εδώ το ΣΕΠ θα έπρεπε να εκπονήσει ένα σχέδιο δράσης.

Όταν ένα πρόβλημα λύνεται από ένα επεξεργαστή προβλήματος, μέσω ενός αυτόματα παραγόμενου προγράμματος, αυτό το πρόγραμμα συνήθως (όχι απαραίτητα πάντα) δεν είναι τόσο αποδοτικό όσο ένα πρόγραμμα που κωδικοποιείται από έναν ανθρώπινο προγραμματιστή. Ωστόσο, αυτό δεν προκαλεί ένα σοβαρή ανησυχία διότι όσο οι υπολογιστές πέφτουν σε κόστος, θα υπήρχε όλο και λιγότερο ενδιαφέρον για τον χρόνο υπολογισμού. Επιπλέον, οι εξοικονομήσεις στο χρόνο υπολογισμού θα αντιστάθμιζαν την απώλεια στην αποδοτικότητα, ειδικά για τα προγράμματα που δεν είναι επαναλαμβανόμενα στη φύση.

Τα ήδη υπάρχοντα συστήματα υποστήριξης απόφασης είναι όλα μεταξύ των δύο άκρων, του διαδικαστικού μέσω μιας υψηλού επιπέδου γλώσσας και του μη διαδικαστικού μέσω μιας εύκολης στη χρήση γλώσσας. Η κίνηση προς τη μη διαδικασία είναι ο επιθυμητός στόχος. Αυτό είναι αλήθεια ειδικά για τα ΣΥΑ που ασχολούνται με προβλήματα απόφασης που απαιτούν μια εύκολη στη μάθηση μη διαδικαστική γλώσσα. Αυτό οφείλεται σε πολλούς λόγους, περιλαμβανομένων των ακόλουθων :

1. Το ΣΥΑ χρησιμοποιείται συχνά από μάνατζερ ή ανθρώπους που δεν έχουν το χρόνο ή την επιθυμία να μάθουν μια γλώσσα προγραμματισμού.
2. Ο χρήστης του ΣΥΑ είναι συχνά κάτω από πίεση χρόνου και θέλει να φτάσει σε μια απάντηση πολύ γρήγορα.
3. Ο χρήστης του ΣΥΑ συχνά φτάνει σε μια απάντηση αφού προσπαθήσει μερικά πράγματα (για παράδειγμα, φτάνει στο βέλτιστο, αυξανόμενης τιμής, επίπεδο αφού δοκιμαστούν πολλά και εξεταστούν οι συνέπειες).
4. Πολλά προβλήματα απόφασης είναι προβλήματα στιγμιαία και συμβαίνουν μια φορά και ο διαμορφωτής αποφάσεων δεν ενδιαφέρεται πολύ για την αποδοτικότητα αρκεί να υπάρχει αξιόπιστος τρόπος έτσι ώστε να επιτευχθεί η απάντηση γρήγορα.

Κάποιο άλλο χαρακτηριστικό του ΓΛΣ, το οποίο θεωρείται από πολλούς βασικό είναι η αλληλεπίδραση της γλώσσας.

### **3.3 Έμπειρα συστήματα (Expert Systems)**

Ορισμένα συστήματα στήριξης αποφάσεων ενσωματώνουν και σύστημα διαχείρισης γνώσης το οποίο περιέχει την εμπειρία που απαιτείται για την επίλυση ορισμένων μη δομημένων ή ήμι-δομημένων προβλημάτων. Τα συστήματα αναφέρονται ως έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Συνήθως το σύστημα διαχείρισης γνώσης αποτελείται από ένα ή περισσότερα έμπειρα συστήματα.

Ένα έμπειρο σύστημα διαθέτει κωδικοποιημένη γνώση από ένα σχετικά περιορισμένο γνωστικό αντικείμενο. Το σύστημα χρησιμοποιεί τη γνώση αυτή για λύση προβλημάτων τα οποία συνήθως απαιτούν για τη λύση τους την εμπειρία ενός εμπειρογνώμονα (ειδικού). Ένας ειδικός είναι σε θέση να μετατρέψει ένα πρόβλημα που του παρουσιάζεται σε μια μορφή που να του επιτρέπει την γρήγορη και αποτελεσματική λύση. Ο ειδικός πρέπει να είναι σε θέση να εξηγεί τα αποτελέσματα, να μαθαίνει για το αντικείμενό του και να αναμορφώνει τη γνώση που έχει όποτε αυτό απαιτείται.

### **3.4 Ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων**

Δύο κυρίως τρόποι ανάπτυξης συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων: η παραδοσιακή μέθοδος (κύκλος ζωής) και η μέθοδος των πρωτοτύπων (prototyping). Ο παραδοσιακός τρόπος βασίζεται στην σιωπηρή αποδοχή ότι οι απαιτήσεις ενός συστήματος είναι εκ των προτέρων γνωστές. Μία έκφραση της αποδοχής αυτής είναι η τάση που παρατηρείται τελευταία και αφορά τον προσδιορισμό των απαιτήσεων με περισσότερο αυστηρές μεθόδους (π.χ. με χρήση μαθηματικών). Παραδοσιακά, ο προσδιορισμός των απαιτήσεων ήταν ένας συνδυασμός λογικής ανάλυσης των διαδικασιών και παρατήρησης της συμπεριφοράς του χρήστη. Έτσι, για την ανάπτυξη ενός συστήματος λήψης παραγγελιών οι απαιτήσεις προσδιορίζονται με εξέταση των διαδικασιών που ακολουθούνται για την λήψη της παραγγελίας καθώς επίσης και με συζητήσεις με τους εμπλεκόμενους στην επιχειρηματική αυτή δραστηριότητα.

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, ωστόσο, διαφέρουν από τα υπόλοιπα Π.Σ. διότι από την φύση τους σκοπεύουν στην υποστήριξη των διοικητικών κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε μη δομημένα ή ημι-δομημένα προβλήματα. Εξ αντικειμένου λοιπόν, είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστούν εκ των προτέρων πλήρως οι ανάγκες των χρηστών. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να λάβουμε υπόψη τη διαδικασία μάθησης που θα προκύψει στη διάρκεια ανάπτυξης ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων. Αναμένεται, δηλαδή, ως επιμέρους αποτέλεσμα του σχεδιασμού και της υλοποίησης του συστήματος, οι χρήστες να κατανοήσουν περισσότερο για το πρόβλημα για το οποίο αναπτύσσεται στο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Αποτέλεσμα αυτής της γνώσης που θα προέλθει από τον σχεδιασμό του συστήματος θα είναι ο προσδιορισμός νέων απαιτήσεων που δεν είχαν προβλεφθεί προηγουμένως.

Η μέθοδος των πρωτοτύπων (prototyping) προτείνει την ανάπτυξη ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων με μικρά βήματα και άμεση πληροφόρηση από τον χρήστη ώστε να διαπιστωθεί η σωστή πρόοδος. Η μέθοδος των πρωτοτύπων θεωρείται περισσότερο αποδοτική για την ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων γιατί εξασφαλίζει σύντομο χρόνο ανάπτυξης, έγκαιρη ενημέρωση του αναλυτή και καλύτερη αντίληψη του συστήματος από τον χρήστη. Σύμφωνα με μέθοδο των πρωτοτύπων συνδυάζονται οι φάσεις της ανάλυσης, του σχεδιασμού και της υλοποίησης σε ένα βήμα το οποίο επαναλαμβάνεται πολλές φορές, μέχρι να επιτευχθεί το τελικό πρωτότυπο που ικανοποιεί τον χρήστη.

### 3.5 Ταξινόμηση ΣΥΑ

Ένα πλαίσιο κατανόησης των συστημάτων υποστήριξης είναι η κατηγοριοποίηση τους σε τρία επίπεδα τεχνολογίας:

- εξειδικευμένα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων - τα οποία χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη μίας συγκεκριμένης απόφασης (για παράδειγμα: Αναπλήρωση stock αποθήκης).
- γεννήτριες συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων - μία γεννήτρια είναι ένα πακέτο το οποίο επιτρέπει την σύντομη και εύκολη ανάπτυξη λογισμικού. Μία γεννήτρια συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων παρέχει ευκολίες για την ανάπτυξη των προτύπων, την δημιουργία αναφορών και γραφικών, κλπ. (για παράδειγμα: OLAP)
- εργαλεία συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων - πρόκειται για εργαλεία που διευκολύνουν την ανάπτυξη είτε εξειδικευμένων είτε γεννητριών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.

### 3.6 Δομή ενός ΣΥΑ

Ένα σύστημα που βρίσκεται σε λειτουργία αποτελείται από τα υποσυστήματα:

- Αποφασίζοντα – Χρήστη
- Επικοινωνίας χρήστη – Συστήματος
- Διαχείρισης Δεδομένων
- Διαχείρισης Μοντέλων

#### 3.6.1 Υποσύστημα Αποφασίζοντα – Χρήστη

Όταν σχεδιάζουμε ένα ΣΥΑ πρέπει πάντοτε να έχουμε στο μυαλό μας ότι υπάρχουν δυο μεγάλες ομάδες:

(α) Αυτοί που παίζουν αποφασιστικό ρόλο στον καθορισμό και την ανάλυση των απαιτήσεων

(β) Αυτοί που ειδικεύονται στον τομέα εφαρμογής του συστήματος

### 3.6.2 Υποσύστημα Επικοινωνίας Χρήστη – Συστήματος

Θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των ΣΥΑ γιατί οποιαδήποτε εργασία έχει ανάγκη να κάνει ο χρήστης την εκτελεί μέσω αυτού του συστήματος στα πλαίσια διαλογικού περιβάλλοντος αλληλεπίδρασης. Σύμφωνα με το Bennet (1977) το υποσύστημα επικοινωνίας αποτελείται από τα εξής τρία τμήματα:

1. Τμήμα Επικοινωνίας Χρήστη – Συστήματος. (Πληκτρολόγιο, ποντίκι, scanner, κλπ)
2. Τμήμα Επικοινωνίας Συστήματος – Χρήστη. (Οθόνη, εκτυπωτής, plotter, κλπ)
3. Τμήμα πληροφόρησης Χρήστη. Συνεχής ροή πληροφοριών σχετικά με τις δυνατότητες του συστήματος, τη βέλτιστη εκτέλεση εργασιών, κλπ.

Η μεγάλη σημασία του συστήματος επικοινωνίας βρίσκεται στο γεγονός ότι ο χρήστης μη γνωρίζοντας σχεδόν τίποτα σε σχέση με την εσωτερική δομή, τους αλγορίθμους και τις τεχνικές του προγραμματισμού, η γνώση του για το πρόγραμμα εξαρτάται από το σύστημα επικοινωνίας του.

- Ø Τύποι συστημάτων επικοινωνίας είναι η Γραμμή εντολών, το Μενού επιλογής, το Σύστημα ερωτοαπαντήσεων, η Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Πεδίο έρευνας της τεχνικής νοημοσύνης), η χρήση φορμών και αντικειμένων.
- Ø Συστήματα επικοινωνίας με γραφικές δυνατότητες: βασικά συστατικά του αποτελούν τα παράθυρα (ανεξάρτητα τμήματα οθόνης), οι εικόνες και τα εργαλεία. Υπάρχει η δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων, εικόνων, σχημάτων

μεταξύ διαφόρων εφαρμογών που εκτελούνται σε διάφορα παράθυρα.

- ∅ Οπτική αλληλεπιδραστική μοντελοποίηση: Τα οπτικά μοντέλα δεν είναι στατικά με την έννοια ότι δίνουμε κάποιες αρχικές τιμές και στη συνέχεια παίρνουμε τα αποτελέσματα, αλλά έχουμε τη δυνατότητα να παρακολουθούμε όλα τα ενδιάμεσα στάδια (με οπτικό τρόπο) και να παρεμβαίνουμε ανάλογα.
- ∅ Πολυμέσα – Υπερκείμενα. (Υπερκείμενο – Υπερμέσα – Σελίδα Πολυμέσων Βίντεο κλιπ, Ήχος, Εικόνες, κλπ).
- ∅ Εικονική πραγματικότητα: Δυνατότητα χρήσης τρισδιάστατων γραφικών συμβάλλει στη δημιουργία ενός τεχνολογικού περιβάλλοντος που παρέχει τεχνητά δημιουργημένη αίσθηση του χώρου.
- ∅ Επικοινωνία σε φυσική γλώσσα: Ο γραπτός λόγος αντικαθίσταται από τις προφορικές εντολές οι οποίες μεταφράζονται και εκτελούνται σε ευφυή υπολογιστικά συστήματα.

Αναλυτικότερα, το υποσύστημα διαλόγων επιτρέπει την επικοινωνία ανάμεσα στον χρήστη και στο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι η επιτυχία ενός Π.Σ. οφείλεται στο φιλικό τρόπο επικοινωνίας αφού οι περισσότεροι χρήστες των συστημάτων έχουν περιορισμένη εμπειρία με τους υπολογιστές. Θα πρέπει να τονιστεί εδώ ότι πολύ συχνά, οι χρήστες αυτοί πιστεύουν ότι θα μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν τις δυνατότητες των Π.Σ, άμεσα και απογοητεύονται όταν διαπιστώνουν ότι απαιτείται εκπαίδευση. Ο τρόπος επικοινωνίας μπορεί να γίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- **μενού επιλογών** - ο χρήστης επιλέγει με μία συσκευή εισόδου (ποντίκι, πληκτρολόγιο) μία επιλογή από ένα σύνολο επιλογών.
- **γλώσσα εντολών** - ο χρήστης εισάγει εντολές που συνήθως

αποτελούνται από ρήματα και ουσιαστικά (π.χ. plot sales)

- **ερωτοαπαντήσεις** - ο υπολογιστής θέτει ερωτήσεις και ο χρήστης απαντάει σε αυτές.
- **φόρμες** - ο χρήστης εισάγει δεδομένα σε προσχεδιασμένες φόρμες.
- **φυσική γλώσσα** - η φυσική γλώσσα χρησιμοποιείται για επικοινωνία ανάμεσα στους ανθρώπους. Με την υπάρχουσα τεχνολογία οι εντολές σε φυσική γλώσσα δίνονται στον υπολογιστή μέσω του πληκτρολογίου, ενώ οι απαντήσεις του υπολογιστή στην οθόνη.
- **γραφικά** - τα γραφικά επιτρέπουν στον χρήστη να κατανοήσουν το νόημα των δεδομένων καθώς επίσης και τις σχέσεις ανάμεσα στα δεδομένα. Υπάρχουν διάφοροι τύποι γραφικών (όπου το κείμενο παίζει σημαντικό ρόλο στην επεξήγησή τους: γραφήματα χρονοσειρών που εμφανίζουν την τιμή μίας ή περισσότερων μεταβλητών στη διάρκεια του χρόνου, ραβδογράμματα και πίτες, χάρτες δύο ή τριών διαστάσεων, διαγράμματα ακολουθιών όπως τα διαγράμματα ροής, διαγράμματα ιεραρχίας, κλπ). [5]

### 3.6.3 Υποσύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Το υποσύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων περιέχει δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από περισσότερους του ενός χρήστες. Στην ουσία πρόκειται για ένα πακέτο λογισμικού το οποίο εκτελεί τις εργασίες της αναζήτησης, αποθήκευσης και συντήρησης δεδομένων που προέρχονται τόσο από εσωτερικές όσο και εξωτερικές πηγές.

- Ø Διαχείριση δεδομένων: Τα δεδομένα προκειμένου να αποθηκευτούν οργανώνονται ιεραρχικά σε αρχεία, εγγραφές και πεδία.
- Ø Συστήματα βάσεων δεδομένων (λογικά μοντέλα)



Σχεσιακά συστήματα: επιτρέπουν την εύκολη και αποτελεσματική επεξεργασία ολόκληρων συλλογών από δεδομένα.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι η δημιουργία του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων μπορεί να απαιτεί τη δημιουργία βάσης δεδομένων για το σύστημα. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων, η προετοιμασία των δεδομένων και αργότερα χρήση ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων για την εποπτεία της βάσης δεδομένων. Ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων συμπληρώνει τις δυνατότητες που παρέχει το λειτουργικό σύστημα σε σχέση με τη διαχείριση δεδομένων. Υπάρχουν πολλά Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων με περισσότερο δημοφιλή αυτά τα οποία υποστηρίζουν το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. Η γλώσσα SQL (Structured Query Language) είναι η γλώσσα που υποστηρίζεται από όλα τα ΣΔΒΔ. (Access, Oracle, SQL Server)

#### 3.6.4 Υποσύστημα διαχείρισης μοντέλων

Ένα μοντέλο είναι μια απλοποιημένη αναπαράσταση ή μια αφηρημένη έκφραση της πραγματικότητας. Μια γενική αποδεκτή κατηγοριοποίηση μοντέλων τα ταξινομεί σε Επιχειρησιακής έρευνας, Στατιστικά, Μάρκετινγκ, Οικονομικά, κλπ. Το υποσύστημα διαχείρισης μοντέλων απαλλάσσει το χρήστη από μεγάλο μέρος των διαχειριστικών λειτουργιών.

Σύμφωνα με τον Blanning (1993) τρία είναι τα σημαντικότερα θέματα στη διαχείριση μοντέλων:

- Ø Η δομή της βάσης μοντέλων να είναι αντίστοιχη με τη δομή των βάσεων.
- Ø Η επεξεργασία της βάσης μοντέλων να υποστηρίζει τους χρήστες στην αναπαράσταση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής τους, στην κατασκευή μοντέλων ή τμημάτων, με την βοήθεια των τεχνικών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη.

∅ Η οργάνωση του περιβάλλοντος. Και χρησιμοποιούνται γνώσεις από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης (Blanning 1987, Weber 1990, Huber 1990).

### Υποσύστημα

Όλα τα υποσυστήματα

Υποσύστημα διαλόγων

Βάση δεδομένων  
δεδομένων

Βάση προτύπων

### Λογισμικό

Γλώσσες προγραμματισμού

Τρόποι επικοινωνίας

Σύστημα διαχείρισης βάσεων  
Γλώσσες τέταρτης γενεάς

Ηλεκτρονικά φύλλα  
επεξεργασίας (spreadsheets)  
Προγράμματα ποσοτικών  
προτύπων (στατιστικά  
πακέτα κ.α) Σύστημα  
διαχείρισης προτύπων

Συνεργασία όλων των μερών

Ολοκληρωμένα συστήματα για  
προσωπικούς Η/Υ [5]

### 3.7 Ολοκληρωμένα συστήματα για προσωπικούς Η/Υ

Τα ολοκληρωμένα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί για προσωπικούς υπολογιστές περιέχουν αρκετές εφαρμογές σε ένα πρόγραμμα. Πρόκειται για μια εναλλακτική λύση αντί της χρήσης πολλών διαφορετικών εξειδικευμένων πακέτων. Τα ολοκληρωμένα συστήματα περιέχουν ηλεκτρονικά φύλλα επεξεργασίας, διαχείριση δεδομένων, επεξεργασία κειμένου, δυνατότητες επικοινωνίας, γραφικά, διαχείριση έργου, κλπ σε ένα ομοιογενές περιβάλλον. Ωστόσο, τα ολοκληρωμένα συστήματα δεν παρέχουν τις δυνατότητες εξειδικευμένων μεμονωμένων πακέτων. Για παράδειγμα, έχουν πολύ καλούς επεξεργαστές κειμένου, αλλά τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που ενσωματώνουν δεν είναι αρκετά ισχυρά.[5]

### 3.8 Ομαδικά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων

Αρκετοί ερευνητές έχουν τονίσει το γεγονός ότι η μοναχική διαδικασία λήψης αποφάσεων που υποστηρίζεται από τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων είναι μια διαδικασία που ακολουθείται μόνο για σχετικά ασήμαντες αποφάσεις. Σύμφωνα με τους ερευνητές αυτούς η διαδικασία λήψης των σημαντικών αποφάσεων τις περισσότερες φορές είναι μια ομαδική διαδικασία. Οι συσκέψεις στις οποίες συμμετέχουν οι διοικητικοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση μιας κοινής αντίληψης ώστε οι λαμβανόμενες αποφάσεις να έχουν γενικότερη αποδοχή.

Η ηλεκτρονική υποστήριξη που παρέχεται στην ομάδα λήψης αποφάσεων άρχισε να ερευνάται στα μέσα της δεκαετίας του '80 και σήμερα είναι γνωστή ως ομαδικό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (Ο.Σ.Υ.Α.). Το Ο.Σ.Υ.Α είναι ένα διαλογικό σύστημα που βασίζεται σε Η/Υ που υποστηρίζει μια ομάδα ατόμων να λύσει μη δομημένα προβλήματα. [5]

### 3.9 Συστήματα Αναλυτικής Επεξεργασίας Δεδομένων

- on-line analytical processing systems (OLAP)
- data warehousing / data mining (DW/DM)
- επεξεργασία πολύ μεγάλων όγκων δεδομένων προερχόμενων από ανομοιογενείς πηγές
- εξαγωγή, καθαρισμός και ομογενοποίηση δεδομένων
- αναζήτηση αθέατων συσχετίσεων μεταξύ δεδομένων
- αναζήτηση αλυσίδων αιτίας –αποτελέσματος
- (+) εξόρυξη πολύτιμης επιχειρησιακής γνώσης
- (-) πολύ μεγάλες απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ και αποθηκευτικό χώρο

### 3.10 Έμπειρα Συστήματα

- expert systems (ES)
- μοντελοποίηση και αποτύπωση γνώσης πεδίου από εμπειρογνώμονες συγκεκριμένων πεδίων εφαρμογής
- ικανότητα παραγωγής συμπερασμάτων και τεκμηρίωσης της πορείας συμπερασμού
- πεδία εφαρμογής : νομικά, οικονομικά, ιατρική, επιδιόρθωση βλαβών, έρευνες κοιτασμάτων, αναγνώριση προτύπων κ.ά.
- υπηρεσίες διάγνωσης προβλημάτων, πρόβλεψης μεταβολών
- βασική τεχνολογία συμπερασμού παραμένει σε εξέλιξη

## Κεφάλαιο 4ο

### 4.1 Λογισμικό υλοποίησης ΣΥΑ (Excel)

Από μελέτη που έκανα διαπίστωσα ότι τα ΣΥΑ μπορούν να υλοποιηθούν με τα παρακάτω λογισμικά πακέτα:

Τα ηλεκτρονικά φύλλα επεξεργασίας (spreadsheets) είναι ένα πολύ δημοφιλές εργαλείο ανάπτυξης προτύπων. Η δημοτικότητά τους οφείλεται στην ευκολία χρήσης τους: ο χρήστης ενός ηλεκτρονικού φύλλου επεξεργασίας εισάγει αριθμητικά δεδομένα, κείμενο ή μαθηματικούς τύπους στα κελιά που σχηματίζονται. Μια από τις δυνατότητες των ηλεκτρονικών φύλλων επεξεργασίας είναι η απάντηση σε ερωτήματα «τι θα γίνει αν ...» (Η δυνατότητα αυτή των ηλεκτρονικών φύλλων επεξεργασίας προκύπτει από το γεγονός ότι αλλαγές στις τιμές μεταβλητών ενεργοποιούν τον αυτόματο υπολογισμό των κελιών που περιέχουν μαθηματικούς τύπους) και για το λόγο αυτό θεωρούνται ως περιορισμένες γεννήτριες συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.

Η χρήση των ηλεκτρονικών φύλλων επεξεργασίας διευκολύνεται και από την ύπαρξη προσχεδιασμένων προτύπων που παρέχονται έτοιμα, καθώς επίσης και από την δυνατότητα δημιουργίας μακροεντολών από τον χρήστη. Οι μακροεντολές είναι ένα σύνολο από εντολές του ηλεκτρονικού φύλλου επεξεργασίας που αντιστοιχίζονται σε ένα πλήκτρο. Για την εκτέλεση των εντολών είναι απαραίτητη η πληκτρολόγηση του αντίστοιχου πλήκτρου.[5]

Στα λογιστικά λογισμικά δεν μπορούμε να αλλάζουμε τους αριθμούς στις εκθέσεις που έχουν καταρτιστεί για να δούμε τις

τελικές αλλαγές ως αποτέλεσμα διαφορετικού σεναρίου. Το Excel όμως μπορεί να σχεδιάσει υποθετικά μοντέλα, μπορεί να σχεδιάσει όλους τους τύπους σεναρίων επιφέροντας αλλαγές στις τιμές.

Το Excel μπορεί να δημιουργήσει ένα ή περισσότερα σενάρια προκειμένου να απαντήσουμε στα εκάστοτε υποθετικά ερωτήματα. Παρέχει ένα αρκετά υψηλό επίπεδο αυτοματισμού.

Δημιουργούμε κελιά (που ονομάζονται μεταβαλλόμενα κελιά) για όσες μεταβλητές χρειάζεται και ονομάζουμε αυτή την ομάδα αλλαγών. Μπορούμε ακόμα να δημιουργούμε περισσότερες από μια ομάδες για να βλέπουμε τις διαφορές μεταξύ τους. Είναι εύκολο να διατηρήσουμε μια σειρά από τιμές μαζί στα μεταβαλλόμενα κελιά ονομάζοντας τις. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο να υπάρχουν περισσότερες από μια σειρές τιμών. Έτσι μπορούμε να πηγαίνουμε εμπρός – πίσω σε δύο ή περισσότερες σειρές στην ουσία δηλαδή ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα σενάρια και να δούμε τα αποτελέσματά τους στα κελιά που υπάρχουν αυτές οι τιμές. Συνοπτικά, τα σενάρια είναι ένας καλός τρόπος να ομαδοποιήσουμε διαφορετικές ομάδες δεδομένων και να μεταβαίνουμε εύκολα από τη μια ομάδα στην άλλη.

Αν υπάρχει μια ομάδα εργασίας στην εταιρεία της οποίας τα μέλη εργάζονται στο ίδιο project, μπορεί να έχουν ήδη αναπτύξει σενάρια σε διαφορετικά φύλλα εργασίας ή ακόμα και διαφορετικά βιβλία εργασίας. Αν τα σενάρια αυτά σχετίζονται μεταξύ τους ίσως είναι χρήσιμο να υπάρχουν όλα σε ένα φύλλο εργασίας Αυτό ονομάζεται συγχώνευση σεναρίων. Όταν συγχωνεύουμε δυο ή

περισσότερα σενάρια, στην ουσία τα κάνουμε διαθέσιμα στο ίδιο φύλλο εργασίας και δεν τα συνδυάζουμε με την αριθμητική έννοια. Το χαρακτηριστικό είναι ότι στη Διαχείριση Σεναρίων μπορούμε να χειριστούμε όλα τα σενάρια ταυτόχρονα, έτσι μπορούμε εύκολα να τα συγκρίνουμε και να τα αναλύσουμε.

Η αναφορά Συγκεντρωτικού Πίνακα Σεναρίου διευκολύνει τη σύγκριση μεταξύ των κελιών και τα αποτελέσματα αλλά δεν εμφανίζει τη συσχέτιση μεταξύ των τιμών στα μεταβαλλόμενα κελιά.[9]

#### **4.2 Εργαλείο Επεξεργασίας Δεδομένων (SQL Server)**

Το SQL Server είναι ένα σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (relational database management system, RDBMS), σχεδιασμένο για εφαρμογές επεξεργασίας συναλλαγών εντός επικοινωνίας (online transaction processing, OLTP), αποθηκών δεδομένων (data warehousing), και ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce) με υψηλές απαιτήσεις.

Η σε απευθείας σύνδεση αναλυτική επεξεργασία (OLAP) είναι μια όλο και περισσότερο δημοφιλής τεχνολογία που μπορεί εντυπωσιακά να βελτιώσει την επιχειρησιακή ανάλυση, αλλά που έχει χαρακτηριστεί ιστορικά από τα ακριβά εργαλεία, τη δύσκολη εφαρμογή και την άκαμπτη επέκταση. Η Microsoft έχει δημιουργήσει μια λύση που καθιστά την πολυδιάστατη ανάλυση προσιτή σε ένα ευρύτερο ακροατήριο και με σημαντικά χαμηλότερο κόστος ιδιοκτησίας τον SQL Server.

Ο SQL Server είναι μια πλήρως είναι μια πλήρως χαρακτηρισμένη ικανότητα OLAP και περιλαμβάνει έναν κεντρικό υπολογιστή που επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν τις περίπλοκες αναλύσεις στους μεγάλους όγκους δεδομένων – στοιχείων με εξαιρετική απόδοση. Μια ακόμα λειτουργία είναι ότι επιτρέπει στους χρήστες να διευθύνουν τις αναλύσεις ενώ έχουν αποσυνδεθεί από το εταιρικό δίκτυο. Το OLAP είναι ένα βασικό συστατικό στη διαδικασία αποθήκευσης στοιχείων και οι υπηρεσίες του παρέχουν ουσιαστική λειτουργία για μια ευρεία σειρά εφαρμογών που κυμαίνονται από την εταιρική υποβολή έκθεσης στην προηγμένη υποστήριξη απόφασης. Οι καινούργιες υπηρεσίες που προσφέρει αυτό το εργαλείο θα αυξήσουν την πρόσβαση στα περίπλοκα αναλυτικά εργαλεία και μπορούν να μειώσουν τις δαπάνες αποθήκευσης μεγάλου όγκου στοιχείων.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημά του είναι ότι παρέχει τέτοια οργάνωση ώστε να υπάρχει υψηλή ευελιξία και απόδοση στην επεξεργασία των στοιχείων. Αρχικά παρουσιάζει τα στοιχεία στους τελικούς χρήστες μέσω ενός φυσικού – δαισθητικού πρότυπου. Έτσι λοιπόν οι τελικοί χρήστες μπορούν να αντιληφθούν αποτελεσματικότερα και να καταλάβουν την αξία των πληροφοριών που κρύβονται στον μεγάλο όγκο των αποθηκευμένων στοιχείων.

Σε ένα πρότυπο στοιχείων OLAP οι πληροφορίες αντιμετωπίζονται εννοιολογικά ως κύβοι, οι οποίοι αποτελούνται από τις περιγραφικές πληροφορίες και τις ποσοτικές τιμές. Το πολυδιάστατο πρότυπο στοιχείων το καθιστά απλό για τους χρήστες ώστε να μπορούν να διατυπώσουν σύνθετες ερωτήσεις,



να τακτοποιήσουν τα στοιχεία όσο αφορά μια έκθεση. Μέσα σε κάθε διάσταση ενός προτύπου OLAP, τα στοιχεία μπορούν να οργανωθούν σε μια ιεραρχία που αντιπροσωπεύει τα επίπεδα λεπτομέρειας στα στοιχεία.

Μια βασική αρχή για το εργαλείο OLAP είναι ότι οι χρήστες μπορούν να δουν τους χρόνους απόκρισης για κάθε άποψη των στοιχείων που ζητούν, επειδή τα στοιχεία που ζητούνται συλλέγονται κανονικά στο επίπεδο λεπτομέρειας μόνο, και η περίληψη πληροφοριών υπολογίζεται κυρίως εκ των προτέρων.[11]

#### 4.3 Oracle

Το εργαλείο «Oracle Discoverer» είναι ένα ισχυρό λογισμικό ανάσχυσης δεδομένων που ενσωματώνεται στη βάση δεδομένων Oracle και επιτρέπει σε κάποιον να ανακαλύψει τις νέες ιδέες που κρύβονται στα στοιχεία του. Το εργαλείο «Oracle Discoverer» βοηθά την επιχείρηση να στοχεύσει στους καλύτερους πελάτες της, να βρει και να αποτρέψει την απάτη, να ανακαλύψει τις ιδιότητες που έχουν επιπτώσεις στους βασικούς δείκτες απόδοσης (ΚΡΙε), και βρίσκει πολύτιμες νέες πληροφορίες κρυμμένες στα στοιχεία. Το εργαλείο «Oracle Discoverer» βοηθά τους τεχνικούς επαγγελματίες να βρουν τα σχέδια στα στοιχεία τους, να προσδιορίσουν τις βασικές ιδιότητες, να ανακαλύψουν τις νέες συστάδες και τις ενώσεις, και να αποκαλύψουν πολύτιμες ιδέες.

Με το εργαλείο «Oracle Discoverer», όλα εμφανίζονται στη βάση δεδομένων Oracle σε μια ενιαία, ασφαλή, εξελικτική, πλατφόρμα για την επιχειρησιακή νοημοσύνη και αντιπροσωπεύει μια σημαντική ανακάλυψη στην επιχειρησιακή νοημοσύνη.

Το εργαλείο «Oracle Discoverer» επιτρέπει στις επιχειρήσεις:

- Να γνωρίζουν περισσότερα. Να κατέχουν τη δύναμη των στοιχείων και να ανακαλύπτουν πολύτιμες νέες πληροφορίες και τις ιδέες που ήταν προηγουμένως κρυμμένες.
- Να φτιάξουν περισσότερες εφαρμογές κατασκευής που αυτοματοποιούν την εξαγωγή και τη διάδοση των νέων πληροφοριών και των ιδεών.
- Να μειώσουν τα κόστη. Το εργαλείο «Oracle Discoverer» είναι σημαντικά λιγότερο ακριβή έναντι των παραδοσιακών προσεγγίσεων με δεδομένο ότι ένα συστατικό της επένδυσής σας στην τεχνολογία Oracle, μειώνει σημαντικά το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας σας.

Το εργαλείο «Oracle Discoverer» επιτρέπει σε κάποιον για να υπερβεί την τυποποιημένη ερώτηση και υποβολή εκθέσεων των εργαλείων σε απευθείας σύνδεση αναλυτικής επεξεργασίας (OLAP). Η ερώτηση και η υποβολή έκθεσης και τα εργαλεία OLAP μπορούν να δείξουν που είναι οι κορυφαίοι πελάτες της επιχείρησης, ποια προϊόντα έχουν πωλήσει πιο πολύ, και που αναλαμβάνετε τις υψηλότερες δαπάνες. Η ανάσυρση δεδομένων τις υψηλότερες δαπάνες. Το εργαλείο «Oracle Discoverer» βοηθά να υπερβούμε μια χειρωνακτική αναζήτηση και μια ερώτηση για την προσέγγιση πληροφοριών προς μια νέα μεθοδολογία που βοηθά αυτόματα την πρόβλεψη, την κατανόηση και την ανάπτυξη νέων ιδεών.

Στη σημερινή ανταγωνιστική αγορά, οι επιχειρήσεις πρέπει να διαχειριστούν τα προτερήματά τους, τα στοιχεία τους και τις

πολύτιμες πληροφορίες που βρίσκονται κρυμμένες μέσα στα δεδομένα τους.

Επιπλέον, πρέπει να εκμεταλλευτούν τα στοιχεία τους. Εάν όχι, οι ανταγωνιστές τους θα τους χτυπήσουν χρησιμοποιώντας τις νέες ιδέες, τις ανακαλύψεις, και τις στρατηγικές που αναπτύσσονται με την εξαγωγή περισσότερων πληροφοριών από τα στοιχεία τους, όπου Το εργαλείο «Oracle Discoverer» μπορεί να βοηθήσει. Η ανάσχυση δεδομένων μπορεί να κοσκινίσει μέσω των μεγάλων ποσών στοιχείων και να βρει τις νέες πολύτιμες — ιδέες πληροφοριών που μπορούν να σας βοηθήσουν να βρείτε τα σχέδια, να κάνετε τις προβλέψεις, και να ανακαλύψετε νέες, που κρύβονται προηγουμένως, πληροφορίες.

Με το εργαλείο «Oracle Discoverer», μπορούν να εφαρμοστούν οι παρακάτω στρατηγικές:

- Η ανάπτυξη σχεδιαγραμμάτων των στόχων, π.χ. υψηλής αξίας, πελάτες
- Η προσδοκία για να αποτραπεί η τριβή των πελατών
- Η απόκτηση νέων και ο προσδιορισμός των πιο κερδοφόρων πελατών
- Η ανίχνευση των ψευδών δραστηριοτήτων
- Η ανακάλυψη νέων συστάδων ή τμημάτων
- Η ανάπτυξη σχεδιαγραμμάτων των πελατών
- Ο προσδιορισμός των πιθανών στόχων

Παραδοσιακά εργαλεία επιχειρησιακής νοημοσύνης Business Intelligence (BI) είναι οι εκθέσεις, η διαλογική ερώτηση και η υποβολή εκθέσεων Υποβάλλουν έκθεση σχετικά με τους ιστορικές

αριθμούς πωλήσεων, τις ποσότητες, και τις τιμές "παρούσας κατάστασης". Η απευθείας σύνδεση αναλυτική επεξεργασία (OLAP) παρέχει γρήγορη αναζήτηση, τις περισσότερες αναλυτικές πληροφορίες, πρόβλεψη και την ανάλυση τάσης αλλά συνήθως μόνο για τους μέσους όρους, ποσά, τάσεις, και ομάδες από τα σύνολα. Καμία από αυτές τις προσεγγίσεις δεν μπορεί να παρέχει τις βαθύτερες ιδέες και τις απόψεις στο μέλλον όπως την ανάσχυση δεδομένων. Η ανάσχυση δεδομένων ψάχνει βαθύτερα στα στοιχεία της επιχείρησης για να ανακαλύψει τα σχέδια, τους παράγοντες, τις συστάδες, τα σχεδιαγράμματα, και τις προβλέψεις πληροφοριών που παραμένουν "κρυμμένα" στα στοιχεία.

Το εργαλείο «Oracle Discoverer» επιτρέπει την ανακάλυψη νέων ιδεών, τμημάτων και ενώσεων, κάνει τις ακριβέστερες προβλέψεις, βρίσκει τις μεταβλητές που επηρεάζουν περισσότερο την επιχείρηση, ανιχνεύει τις ανωμαλίες, και γενικά, εξάγει περισσότερες πληροφορίες από τα στοιχεία σας. Για παράδειγμα, με την ανάλυση των σχεδιαγραμμάτων των καλύτερων πελατών σας, το εργαλείο «Oracle Discoverer» επιτρέπει στην επιχείρηση να χτίσει τα πρότυπα και να ενσωματώσει εφαρμογές για να προσδιοριστούν οι πελάτες που είναι πιθανό να γίνουν οι καλύτεροι πελάτες σας στο μέλλον. Αυτοί οι πελάτες δεν μπορούν να αντιπροσωπεύσουν τους πολυτιμότερους πελάτες σας σήμερα, αλλά μπορούν να ταιριάξουν με τα σχεδιαγράμματα των τρεχόντων καλύτερων πελατών σας. Επιπλέον, με το εργαλείο «Oracle Discoverer» μπορείτε να κάνετε περισσότερα και να μετασχηματίσετε ένα προβλέψιμο μοντέλο σε μια κανονική

εφαρμογή παραγωγής που διανέμει τους καταλόγους πιο ελπιδοφόρων πελατών σας στις πωλήσεις της επιχείρησης.

Με απλά λόγια λοιπόν, η ανάσχυση δεδομένων χρησιμοποιείται για να ανακαλύψει [ τα κρυμμένα ] σχέδια και τις σχέσεις στα στοιχεία της επιχείρησης προκειμένου να βοηθήσει να λάβουν τις καλύτερες επιχειρησιακές αποφάσεις."

Η ερώτηση και η υποβολή εκθέσεων βοηθά την επιχείρηση να πάρει πληροφορίες από την αποθήκη στοιχείων της βάσης δεδομένων. Τα εργαλεία OLAP υπερβαίνουν αυτό και επιτρέπουν στους χρήστες να ελέγχουν αμφίδρομα τα στοιχεία για τις περιλήψεις, τις συγκρίσεις, την ανάλυση, και τις προβλέψεις. Το εργαλείο OLAP είναι καλό γιατί εντοπίζει τις λεπτομέρειες.

Τα στατιστικά εργαλεία χρησιμοποιούνται για να εξάγουν τα συμπεράσματα από τα αντιπροσωπευτικά δείγματα που λαμβάνονται από μεγαλύτερο αριθμό στοιχείων. Είναι χρήσιμα για τα σχέδια και τους συσχετισμούς στους "μικρομεσαίους ή μεσαίους" αριθμούς στοιχείων αλλά υπολείπεται όταν αρχίζει να συντρίβει τον αριθμό των στοιχείων.

Η ερώτηση και η υποβολή έκθεσης, OLAP, και τα στατιστικά εργαλεία είναι καλά για το χρήστη που θέλει να κατανοήσει τι έχει συμβεί στο παρελθόν.

Το εργαλείο «Oracle Discoverer» παρέχει μια ισχυρή, εξελικτική υποδομή για την οικοδόμηση των εφαρμογών που αυτοματοποιούν την ανακάλυψη της επιχειρησιακής νοημοσύνης, των ιδεών και την ένταξη της σε άλλες εφαρμογές. Το ευρύ φάσμα

της ανάσυρσης δεδομένων των αλγορίθμων μπορεί να λύσει μια ευρεία ποικιλία των επιχειρησιακών προβλημάτων και παρέχει μια ισχυρή υποδομή για την οικοδόμηση των προηγμένων εφαρμογών επιχειρηματικής νοημοσύνης.

Με την αυτοματοποίηση, την ενσωμάτωση και τη λειτουργικότητα της ανακάλυψης και της διανομής της νέας επιχειρησιακής νοημοσύνης, οι επιχειρήσεις μπορούν να αξιοποιήσουν τη δύναμη της επένδυσής τους στα στοιχεία, να βρουν πολύτιμες νέες ιδέες, να λειτουργήσουν αποτελεσματικότερα, και να λάβουν το μεγαλύτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.[7]

#### 4.4 OLAP (υλοποιεί Βάση Προτύπων – Μοντέλων)

Ένας κύβος OLAP είναι ένας γρήγορος και ευέλικτος εκπρόσωπος των πληροφοριών που έχουν αποθηκευτεί σε μια αποθήκη δεδομένων. Όταν οι πληροφορίες αυτές αλλάζουν, πρέπει να ενημερώνεται ο κύβος ώστε τα δυο μέρη να ταιριάζουν. Η ενέργεια του ταιριάσματος των δεδομένων μιας βάσης OLAP με τα σχεσιακά δεδομένα της αποθήκης ονομάζεται επεξεργασία (processing) της βάσης δεδομένων. Υπάρχουν διαφορετικά είδη αλλαγών που γίνονται σε μια αποθήκη και ο διακομιστής της ανάλυσης παρέχει διαφορετικές τεχνικές για το συγχρονισμό της βάσης δεδομένων OLAP με την αποθήκη σχεσιακών δεδομένων.

Στον κόσμο των βάσεων δεδομένων, το σχήμα (schema) είναι ο σχεδιασμός ή δομή μιας βάσης δεδομένων. Δεν έχει καμία σχέση με τις αποθηκευμένες τιμές. Στο Διαχειριστή Ανάλυσης, όταν δουλεύετε με τον Επεξεργαστή Κύβων ή Διαστάσεων, δημιουργείτε το σχήμα μιας βάσης δεδομένων OLAP. Σε μια αποθήκη σχεσιακών

δεδομένων, οτιδήποτε που δεν αποτελεί μέρος του σχήματος, ανήκει στα δεδομένα (data) – τις τιμές που αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων. Οι αριθμοί που είναι αποθηκευμένοι σε ένα πίνακα στοιχείων είναι δεδομένα, όπως και τα κλειδιά, οι ετικέτες και οι περιγραφές που είναι αποθηκευμένα σε διάφορους πίνακες διαστάσεων. Η προσθήκη ενός νέου προϊόντος ή ενός μηνός σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων, δεν έχει καμία απολύτως επίδραση στη δομή της.

Σε μια βάση δεδομένων OLAP, ο όρος δεδομένα εφαρμόζεται μόνο στις τιμές που αποθηκεύονται και συναθροίζονται μέσα στον κύβο. Οι πληροφορίες που καταχωρούνται σε μια διάσταση OLAP – τα ονόματα και η ιεραρχική διάταξη των μελών – δεν αποτελούν ούτε σχήμα ούτε δεδομένα, παρά μόνον πληροφορίες για τα δεδομένα ή τα μεταδεδομένα (metadata). Οι πληροφορίες των διαστάσεων – τα μεταδεδομένα – αποτελούν ζωτικό μέρος της δομής ενός κύβου OLAP, αλλά πρόκειται για δομή η οποία προέρχεται από τα δεδομένα της αποθήκης και όχι για δομή για την οποία ορίζεται μέσω του Διαχειριστή Ανάλυσης.

## Κεφάλαιο 5ο

### 5.1 Case Study

#### **Διάφορα Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων στη διαχείριση Υδατικών πόρων**

Λόγω της πολυπλοκότητας στη δομή και λειτουργία τους, της πληθώρας δεδομένων που απαιτεί η διαχείριση τους, και των πολλαπλών, κατά κανόνα ανταγωνιστικών, στόχων που εξυπηρετούν, τα συστήματα υδατικών πόρων έχουν αποτελέσει ένα προνομιακό πεδίο εφαρμογής των ΣΥΑ. Μερικές από τις υποπεριοχές των συστημάτων υδατικών πόρων όπου έχει εφαρμοστεί η τεχνολογία των ΣΥΑ είναι (Watknis και McKinney, 1995):

- Διαχείριση λιμνών και ταμιευτήρων (για την εξυπηρέτηση στόχων υδροδότησης, παραγωγής ενέργειας, ελέγχου ρύπανσης).
- Έλεγχος πλημμυρών και διαχείριση πλημμυρικού κινδύνου (σε λεκάνες ποταμών αλλά και αστικές λεκάνες).
- Διαχείριση υδροφορέων και συνδυασμένη χρήση επιφανειακών και υπόγειων νερών.
- Διαχείριση συστημάτων διανομής νερού.
- Έλεγχος ρύπανσης σε λεκάνες απορροής και Δέλτα ποταμών.
- Διαχείριση μη σημειακών πηγών ρύπανσης σε γεωργικές περιοχές.

Για να δειχθεί το μεγάλο εύρος των υπολογιστικών μέσων που χρησιμοποιούνται στα ΣΥΑ (επομένως και του βαθμού πολυπλοκότητας των ΣΥΑ) αναφέρονται τρία χαρακτηριστικά



παραδείγματα:

- Το ΣΥΑ WAETRSHEDSS (WATER, Soil, and Hydro – Environmental Decision Support System, NCSU Water Quality Group et al., 2001) σχεδιάστηκε για την υποβοήθηση διαχειριστών λεκανών απορροής και χρήσεων γης σχετικά με τα προβλήματα ποιότητας νερού, προκειμένου να επιλέγουν τις καταλληλότερες πρακτικές διαχείρισης. Κατά κύριο λόγο πρόκειται για ένα σύστημα ερωταποκρίσεων, όπου σε κατάλληλες φόρμες μέσω του Διαδικτύου παρέχει γενική πληροφόρηση και ειδικότερες κατά περίπτωση οδηγίες για την αντιμετώπιση προβλημάτων ρύπανσης.
- Το ΣΥΑ για τη λειτουργία του Ταμιευτήρα Tsengwen (ο μεγαλύτερος ταμιευτήρας στην Ταϊβάν, Huang και Yang, 1999) είναι ένα απλό εργαλείο βασισμένο σε λογισμικό πακέτο (Excel) το οποίο πραγματοποιεί τυπικές εργασίες των υδρολογικών δεδομένων και των δεδομένων αποθεμάτων του ταμιευτήρα και παρέχει κανόνες λειτουργίας του ταμιευτήρα σε πραγματικό
- Το ΣΥΑ CRDSS (Colorado River Decision Support System, Riverside Technology, 2001) είναι μια πολυσύνθετη εφαρμογή λογισμικού που ενσωματώνει τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, συστημάτων γεωγραφικής πληροφορίας και υδρολογικών μοντέλων, προκειμένου να μελετήσει τις επιπτώσεις εναλλακτικών πολιτικών διαχείρισης, ελέγχοντας τη δυνατότητα να ικανοποιήσει το υδροσύστημα του ποταμού Colorado τις παρούσες και μελλοντικές υδατικές ανάγκες.

## 5.2 Case Study

### Η περίπτωση του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας

Το σύστημα για την υποστήριξη της εποπτείας και διαχείρισης των υδατικών πόρων της Αθήνας είναι ένα εξελιγμένο ΣΥΑ που αναπτύσσεται με τη συνεργασία του ΕΜΠ και της ΕΥΔΑΠ στα πλαίσια σχετικού ερευνητικού έργου (Κουτσογιάννης και Μαμάσης, 2000). Οι κύριες συνιστώσες του είναι:

- Σύστημα μέτρησης των υδατικών πόρων βασισμένο σε σύγχρονες τεχνικές αυτόματων μετρήσεων και τηλεμετρίας.
- Σύστημα διαχείρισης πληροφορίας και ειδικότερα: (α) σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας για την καταγραφή και ανάλυση των γεωγραφικών δεδομένων (κυρίως πληροφορία θέσης) και (β) σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ) για τη διαχείριση των πληροφοριών που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά του συστήματος και τις χρονοσειρές. Ακόμη περιλαμβάνει εφαρμογές ανάκτησης και επεξεργασίας των δεδομένων, ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ των υποσυστημάτων και απεικόνισης των αποτελεσμάτων υπό μορφή χαρτών.
- Υδρολογικά μοντέλα και ειδικότερα (α) μοντέλα στοχαστικής υδρολογίας για την προσομοίωση και πρόγνωση των εισροών και απωλειών των ταμιευτήρων Εύηνου, Μόρνου, Υλίκης και Μαραθώνα (πρόγραμμα ΚΑΣΤΑΛΙΑ, Ευστρατιάδης και Κουτσογιάννης, 2000), και (β) μοντέλο για την εκτίμηση και πρόγνωση των υπόγειων υδατικών πόρων της περιοχής Βοιωτικού Κηφισσού – Υλίκης.

- Μοντέλο προσομοίωσης και βελτιστοποίησης της λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος (πρόγραμμα ΥΛΡΟΝΟΜΕΑΣ, Καραβοκυρός κ.ά., 2000), το οποίο λειτουργεί με πολλαπλούς στόχους και χρήσεις υδατικών πόρων και εξάγει ως αποτελέσματα τους πιο αποδοτικούς διαχειριστικούς κανόνες για τη λειτουργία του συστήματος, τις διακινήσεις νερού σε όλες τις συνιστώσες του (ταμιευτήρες, υδραγωγεία, αντλιοστάσια, υπόγειοι υδροφορείς, μονάδες παραγωγής ενέργειας) και τα αντίστοιχα οικονομικά μεγέθη.

Για την ανάπτυξη όλων των συνιστωσών χρησιμοποιούνται οι πλέον σύγχρονες τεχνολογίες και μεθοδολογίες. Ειδικότερα τα μοντέλα που αναπτύσσονται στα πλαίσια του ΣΥΑ είναι καινοτομικά προϊόντα τόσο ως προς τη θεωρητική βάση τους, όσο και ως προς την ολοκλήρωσή τους ως προϊόντων λογισμικού. Ειδικότερα, έχουν αναπτυχθεί πρωτότυπες μεθοδολογίες για τη στοχαστική προσομοίωση και πρόγνωση των εισροών των ταμιευτήρων τόσο σε ετήσια βάση. Σε ετήσια κλίμακα, οι μεθοδολογίες λαμβάνουν υπόψη και αναπαράγουν το φαινόμενο της μακροπρόθεσμης εμμονής των υδρολογικών μεταβλητών (γνωστό και ως φαινόμενο Ιωσήφ ή φαινόμενο Hurst, Koutsoyannis, 2000). Σε μηνιαία κλίμακα λαμβάνουν υπόψη την εποχιακή μεταβλητότητα των υδρολογικών μεταβλητών εξασφαλίζοντας παράλληλα την πλήρη συμβατότητα με την ετήσια κλίμακα (Koutsoyannis, 2001). Σε ότι αφορά στη μέρος της συνολικής προσομοίωσης και βελτιστοποίησης του συστήματος, το ΣΥΑ στηρίζεται στην πρωτότυπη και αποτελεσματική μεθοδολογία της παραμετροποίησης – προσομοίωσης – βελτιστοποίησης

(Koutsoyannis et al., 2001). Για το σύνολο του λογισμικού έχουν χρησιμοποιηθεί σύγχρονα εργαλεία ανάπτυξης και αντικειμενοστραφείς γλώσσες προγραμματισμού, ενώ έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση τόσο στην ταχύτητα των υπολογιστικών αλγορίθμων, όσο και στην φιλικότητα προς το χρήστη (γραφικό περιβάλλον εργασίας).

Το σύστημα μέτρησης έχει ολοκληρωθεί ως προς το σχεδιασμό του, αλλά δεν έχει ξεκινήσει η υλοποίηση του. Οι υπόλοιπες συνιστώσες του ΣΥΑ βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης και έχουν τεθεί σε λειτουργική κατάσταση. Ήδη, το ΣΥΑ έχει χρησιμοποιηθεί για τη σύνταξη του διαχειριστικού σχεδίου του συστήματος υδροδότησης της Αθήνας (Κουτσογιάννης κ.ά., 2000).

## Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>

### 6.1 Συμπεράσματα

Η αξιοπιστία του συστήματος σχετίζεται με το σύστημα ανάπτυξης, τον κατασκευαστή και την διαδικασία ανάπτυξης. Καλά και αξιόπιστα εργαλεία είναι ουσιώδη για ένα ΣΥΑ. Η οργανωμένη και δομημένη προσέγγιση στη διαδικασία ανάπτυξης αλλά και η επιλογή της σωστής ομάδας ανάπτυξης αυξάνουν τις πιθανότητες παραγωγής ενός αξιόπιστου συστήματος.

Ο χρήστης θέλει επίσης να «βλέπει» προς τα μπροστά, προς το μέλλον, και όχι προς τα πίσω. Αυτό σημαίνει πως το σύστημα πρέπει να αναπτυχθεί με βάση το μέλλον. Συνέπεια αυτής της επιλογής σκέψης είναι να γίνει εκμετάλλευση νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων έτσι ώστε να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα του συστήματος, όπως και να σχεδιαστεί το σύστημα έτσι ώστε να μπορούν να προστίθενται μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις όταν γίνονται διαθέσιμες με σκοπό να αναβαθμίζεται η υπάρχουσα τεχνολογία.

Εφόσον η επικαιρότητα της υποστήριξης απόφασης είναι πολύ σημαντική στο διαμορφωτή αποφάσεων, η δυνατότητα αλληλεπίδρασης του ΣΥΑ είναι σημαντική απαίτηση. Μια ακόμα σοβαρή προοπτική είναι η υποστήριξη γραφικών έτσι ώστε να προσφέρεται γραφικό περιβάλλον στο διαμορφωτή αποφάσεων.

Μια πολύ σοβαρή ανησυχία του χρήστη είναι το κόστος του ΣΥΑ. Αν το κόστος του ΣΥΑ δεν είναι προσιτό για το χρήστη, τα χαρακτηριστικά του θα του είναι αδιάφορα. Ένα εξελισσόμενο ΣΥΑ που έχει κατασκευαστεί μέσα από τη χρήση εργαλείων όπως αυτά

που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους θα είναι πιθανότατα λιγότερο δαπανηρό από ένα σύστημα κατασκευασμένο ολοκληρωτικά με τη χρήση μιας διαδικαστικής γλώσσας. [10]

## **Πίνακες**

1.3.1 Διαφορές μεταξύ εποχής Η/Υ και εποχής πληροφορίας

1.3.2 Προσανατολισμός των Πληροφοριακών Συστημάτων

## **Διαγράμματα**

1.2.1 Εξελικτική πορεία πληροφοριακών συστημάτων

2.1.1 Η διαδικασία της λήψης αποφάσεων

2.1.2 Οι 4 φάσεις της διαδικασίας λήψης των αποφάσεων

## Βιβλιογραφία

1. Οικονόμου Γ., Γεωργόπουλος Ν. «Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, 1990)
2. Λεξικό DSS Resources [ Όρων Πληροφορικής & Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων – ΣΥΑ Από : D. J. Power] Επεξεργασία & μετάφραση στα Ελληνικά, από: Β. Φόρτσα, Δ. Καπίρη & Π. Νικητόπουλο (Πολυτεχνείο Κρήτης)
3. Ε. Καρασαββίδου - Χατζηγηργορίου «Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων: προσέγγιση με την Επιχειρησιακή Έρευνα», Εκδόσεις University Studio Press, 1986)
4. Ευγενία Πετρίδου «Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων», Σημειώσεις, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης)
5. Επιστημονική Επιμέλεια: Δρ Δρανίδης «Πληροφοριακά Συστήματα», Σημειώσεις ΤΕΙ Θεσσαλονίκης
6. Andrew Lang Golub Επιστημονική Επιμέλεια: Δρ Ι. Μητρόπουλος «Ορθολογική Λήψη Αποφάσεων – Μια ολοκληρωμένη Προσέγγιση», Εκδόσεις Φιλομάθεια, 2003
7. Edward Whalen, Steve Adrien DeLuca, Απόδοση: Ηλεκτρολόγος Μηχανικός γ. Σαμαράς «Εγχειρίδιο της Oracle 8», Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας, 1998
8. Δρ. Δημήτρης Γκούσκος, Ανάλυση συστημάτων «3η γνωστική ενότητα»
9. Πλήρης οδηγός του Excel 2002
10. Αναστασιάδης Παναγιώτης «Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα», Σημειώσεις Πανεπιστήμιο Πατρών, Εργασία «Χαρακτηριστικά ενός επιτυχημένου ΣΥΑ σε σχέση με τη σύγκρουση αναγκών χρήστη και κατασκευαστή», Δεκέμβριος 1999



11. MS SQL Server 7.0 OLAP Services
12. Oracle Discoverer από το site της Oracle  
<http://www.oracle.com>
13. Oracle Business Intelligence Technical Overview  
An Oracle White Paper  
July 2005
14. Oracle OLAP  
User's Guide Release 2 (9.2)  
March 2002  
SQL Server 2005 Books Online
15. Developing Business Intelligence Solutions  
<http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms131263.aspx>