


**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΕΛΕΝΗ ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΥ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΠΑΓΩΝΑ ΚΟΥΡΟΥΘΙΑΝΑΚΗ Α.Μ.: 7906

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
A. ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	
1. Αποφάσεις.....	6
2. Τύποι Αποφάσεων	7
3. Στάδια Λήψης Αποφάσεων.....	11
B. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	
1. Έννοια του Συστήματος-Πληροφοριακού Συστήματος.....	13
2. Σκοπός των Πληροφοριακών Συστημάτων	15
3. Κατηγορίες Πληροφοριακών Συστημάτων	17
Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	
1. Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα.....	22
2. Κατηγορίες Διοικητικών Πληροφοριακών Συστημάτων.....	23
3. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων	25
4. Ιστορική Αναδρομή	28
5. Ταξινόμηση Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων.....	29
6. Πόροι Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων.....	33
7. Αρχιτεκτονική Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων	36
7.1. Υποσύστημα Διαχείρισης Δεδομένων	36
7.2. Υποσύστημα Διαχείρισης Προτύπων(Μοντέλων)	37
7.3. Υποσύστημα Επικοινωνίας (ή διαλόγων)	38
8. Τρόποι ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων.....	39
8.1. Κύκλος Ζωής Συστήματος.....	39
8.2. Μέθοδος των Προτύπων (Μοντέλων).....	42
9. Εργαλεία Ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων ...	44
9.1 Διαγραμματικές τεχνικές.....	44

9.2 Εργαλεία Λογισμικού	52
10. Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων	54
Δ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	
1. Υδροπονία	55
2. Hortimed Offline DSS	56
3. Λειτουργία του προγράμματος.....	57
3.1. Εισαγωγή Δεδομένων	58
3.2. Γραφικές αναπαραστάσεις.....	62
3.3. Επεξεργασία Δεδομένων	65
3.4. Αποτελέσματα	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	69

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο άνθρωπος κάθε μέρα λαμβάνει έναν τεράστιο αριθμό αποφάσεων. Οι περισσότερες από αυτές λαμβάνονται υποσυνείδητα. Κάποιες άλλες λαμβάνονται μετά από λίγη σκέψη. Για κάποιες αποφάσεις είναι απαραίτητο να αφιερώσουμε πολύ χρόνο, να κάνουμε υπολογισμούς, να συσχετίσουμε δεδομένα και να λάβουμε υπόψη μας παραμέτρους και παράγοντες. Κάποιες αποφάσεις είναι απλοϊκές έως ασήμαντες και κάποιες είναι ιδιαίτερα σημαντικές έως καθοριστικές για ανθρώπινες ζωές.

Στο σύγχρονο επιχειρηματικό κόσμο, όπως έχει διαμορφωθεί τα τελευταία χρόνια συναντάμε από μικρές επιχειρήσεις έως εταιρίες κολοσσούς με πολυεθνική εξάπλωση. Από έναν απλό αποθηκάριο μέχρι ένα επιτελικό στέλεχος μίας μεγάλης πολυεθνικής ζητείται καθημερινά να λάβουν αποφάσεις οι οποίες μπορεί να έχουν μικρό έως τεράστιο αντίκτυπο στην πορεία της επιχείρησης.

Για τη λήψη της βέλτιστης κατά το δυνατό απόφασης είναι απαραίτητο η χρήση σωστών πληροφοριών και σωστών διαδικασιών που θα μας οδηγήσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Για τον σκοπό αυτό έχουν επιστρατευτεί τα επιτεύγματα διαφόρων επιστημών προκειμένου να δημιουργηθούν τα κατάλληλα εργαλεία που θα βοηθήσουν στην ευκολότερη, γρηγορότερη και αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων.

Βασική είναι η προσφορά της Διοίκησης Επιχειρήσεων και της Επιχειρησιακής έρευνας. Αξιοποιώντας την πρόοδο όλου του φάσματος της μαθηματικής επιστήμης προσπαθούν να δώσουν λύσεις σε προβλήματα της διοικητικής επιστήμης, που χαρακτηρίζονται από πολυπλοκότητα, αβεβαιότητα και αλληλοσυγκρουόμενους στόχους.

Σημαντική είναι η βοήθεια της Γενικής Θεωρίας Συστημάτων η οποία βοηθάει παρέχοντας τα κατάλληλα εργαλεία για την ορθή αποτύπωση, την ανάλυση και τη σχεδίαση μιας επιχείρησης-οργανισμού. Έτσι τα στελέχη των επιχειρήσεων έχουν τη δυνατότητα να κατανοήσουν καλύτερα τα δομικά στοιχεία των επιχειρήσεων, τον τρόπο λειτουργίας τους, την αλληλεπίδραση μεταξύ τους καθώς και με άλλα συστήματα.

Πολύτιμη επίσης είναι η πρόοδος της επιστήμης των υπολογιστών. Η δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα αποτελεί ένα μεγάλο πλεονέκτημα για τις σημερινές επιχειρήσεις. Ο εκμηδενισμός των αποστάσεων που επιτυγχάνεται με την ταχύτατη ανταλλαγή δεδομένων προσφέρει πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο. Η εκτέλεση πολύπλοκων πράξεων σε ελάχιστο χρόνο δίνει το πλεονέκτημα της ελαχιστοποίησης των σφαλμάτων.

Αποτέλεσμα της ενοποίησης όλων των παραπάνω ήταν η δημιουργία των Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης τα οποία φιλοδοξούν να στηρίξουν το διοικητικό μέρος μίας επιχείρησης, αγκαλιάζοντας και προσπαθώντας να ενοποιήσουν τις διοικητικές λειτουργίες των διαφόρων τμημάτων της.

Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τον κλάδο των Πληροφοριακών Συστημάτων Διοίκησης ο οποίος παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για την ευκολότερη, ταχύτερη και αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων, τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.

Επίσης θα δούμε την εφαρμογή ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για την διαχείριση νερού μίας υδροπονικής καλλιέργειας.

A. ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

1. Αποφάσεις

Αν αναζητήσουμε σε ένα λεξικό τον ορισμό της λέξης **Απόφαση** θα δούμε ότι περιγράφεται ως **το αποτέλεσμα μίας επιλογής**¹. Ο ορισμός αυτός παρόλη την απλότητα του κρύβει από πίσω μία αρκετά σύνθετη διαδικασία ως προς το πώς θα πραγματοποιηθεί η διαδικασία της επιλογής. Η διαδικασία μπορεί να είναι το αποτέλεσμα εργασίας πολλών ατόμων για πολλές ημέρες.

Ένας πιο αντιπροσωπευτικός ορισμός είναι ο ακόλουθος όπου σαν απόφαση² θεωρούνται όλες εκείνες οι ενέργειες (σκέψεις, κρίσεις) που γίνονται από έναν ή περισσότερους ανθρώπους με στόχο την επιλογή ενός τρόπου δράσης μέσα από ένα σύνολο εναλλακτικών επιλογών.

Οι αποφάσεις που λαμβάνονται από την διοίκηση μίας επιχείρησης επιχειρούν να δώσουν λύσεις σε προβλήματα που αντιμετωπίζει η επιχείρηση.

Σύμφωνα με τη Διοίκηση Επιχειρήσεων, ένα πρόβλημα υπάρχει όταν συντρέχουν οι παρακάτω συνθήκες:

- ένα άτομο ή μία ομάδα ατόμων θεωρεί την παρούσα κατάσταση μη ικανοποιητική
- υπάρχουν δύο ή περισσότεροι εναλλακτικοί τρόποι δράσης
- υπάρχει κάποια αμφιβολία για το ποια δράση θα επιφέρει τα καλύτερα αποτελέσματα
- υπάρχει ένα περιβάλλον το οποίο είναι σχετικό με το πρόβλημα

¹ <http://el.thefreedictionary.com/απόφαση>

² Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003, σελ.272

2. Τύποι Αποφάσεων

Για την συστηματικότερη μελέτη των αποφάσεων και τη διαδικασία λήψης τους είναι αναγκαία η κατάταξη τους σε κατηγορίες. Στα διάφορα στάδια της εξέλιξης της έρευνας πάνω στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, προτάθηκαν διάφορα κριτήρια για την κατηγοριοποίηση τους.

Σύμφωνα με τον **Simon**³ (1960) οι αποφάσεις χωρίζονται σε:

- Προγραμματιζόμενες Αποφάσεις

Είναι αποφάσεις επαναλαμβανόμενες και τετριμμένες. Είναι ευκολότερο να ληφθούν διότι υπάρχει σχετική εμπειρία και είναι δυνατόν να προβλεφθούν οι συνέπειες και τα αποτελέσματα της απόφασης.

- Μη Προγραμματιζόμενες Αποφάσεις

Πρόκειται για ασυνήθιστες αποφάσεις. Το πρόβλημα που τις επιζητεί δεν προκύπτει συχνά και η διαδικασία λήψης τους στηρίζεται στη διαίσθηση, στην κρίση και σε εμπειρικούς κανόνες.

Οι **Keen και Scott-Morton**³ (1978) και ο **Keen** (1980) διακρίνουν τις αποφάσεις με βάση το βαθμό δόμησης τους σε:

- Δομημένες Αποφάσεις

Είναι συνηθισμένες αποφάσεις, οι οποίες λαμβάνονται πολύ συχνά. Υπάρχει εμπειρία στη λήψη αυτών των αποφάσεων και εμπεριέχουν το μικρότερο κίνδυνο. Τα αποτελέσματα της απόφασης είναι αρκετά ασφαλή σε σημείο να λαμβάνονται σχεδόν μηχανικά.

³ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003, σελ.272

Γι' αυτό το είδος των αποφάσεων είναι πολύ εύκολη η επίλυση τους από υπολογιστές μέσα από αυτοματοποιημένες διαδικασίες.

- Αδόμητες Αποφάσεις

Οι αποφάσεις αυτές είναι οι δυσκολότερες. Δεν υπάρχει μεγάλη εμπειρία σε αυτές και ενέχουν υψηλό κίνδυνο. Επίσης δεν είναι ξεκάθαρο ποια είναι η σωστή διαδικασία για τη λήψη της απόφασης. Δεν είναι δυνατή η αυτοματοποίηση της απόφασης. Μπορούμε όμως μέσω διαφόρων εργαλείων να στηρίξουμε την λήψη της απόφασης και αυξήσουμε τις πιθανότητες λήψης της βέλτιστης επιλογής.

- Ημιδομημένες Αποφάσεις

Οι αποφάσεις αυτές βρίσκονται στο ενδιάμεσο των δύο προηγούμενων τύπων απόφασης. Κάποια μέρη της είναι καθορισμένα με σαφήνεια και κάποια άλλα είναι εντελώς ασαφή. Υπάρχει μία εμπειρία η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί αλλά δεν είναι επαρκής.

Κατά τον **Anthony**⁴ οι αποφάσεις κατατάσσονται ως προς το ιεραρχικό επίπεδο της απόφασης, δηλαδή τη θέση ευθύνης που κατέχει αυτός που λαμβάνει την απόφαση σε:

- Λειτουργικές Αποφάσεις

Είναι οι καθημερινές αποφάσεις οι οποίες λαμβάνονται από απλούς υπαλλήλους, όπως η πώληση ενός προϊόντος, η έκδοση μίας προσφοράς σε πελάτη, η προμήθεια πρώτων υλών κτλ. Είναι αποφάσεις χαμηλού κινδύνου και πολλές φορές στηρίζονται από

⁴ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 11

αυτοματοποιημένες διαδικασίες, με μικρή πρωτοβουλία του υπαλλήλου.

- Τακτικές Αποφάσεις

Είναι αποφάσεις οι οποίες λαμβάνονται από ανώτερα στελέχη όπως οι διευθυντές και αφορούν ζητήματα τα οποία έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο στην πορεία της επιχείρησης απ' ότι οι λειτουργικές Αποφάσεις, όπως η αγορά μηχανημάτων, άνοιγμα ή κλείσιμο καταστημάτων κτλ.

- Στρατηγικές Αποφάσεις

Πρόκειται για πολύ σημαντικές αποφάσεις οι οποίες επηρεάζουν το μέλλον της επιχείρησης. Είναι οι σημαντικότερες αποφάσεις που μπορεί να ληφθούν και είναι αρμοδιότητα των ανωτάτων στελεχών. Πχ επέκταση της εταιρίας σε μια άλλη χώρα, κατασκευή εργοστασίων κτλ.

Κατά τον **A. L. Debbek**⁵ οι αποφάσεις διακρίνονται σε

- Συνηθισμένες

Οι αποφάσεις αυτές εμφανίζονται αρκετά συχνά και είναι εύκολη η λήψη τους.

- Δημιουργικές

Για τις αποφάσεις αυτές δεν υπάρχει εμπειρία και για τη λήψη τους χρειάζεται να επιστρατευτεί η δημιουργικότητα και η επινοητικότητα του υπεύθυνου για τη λήψη της απόφασης.

⁵ Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων, Α. Δημητριάδης 1998, σελ. 90

- Διαπραγμάτευσης

Στις αποφάσεις αυτές υπάρχει έντονο το στοιχείο της διαπραγμάτευσης και του κινδύνου. Οι παράμετροι της διαδικασίας λήψης απόφασης δεν είναι ξεκάθαροι και υπάρχει μεγάλη αλληλεπίδραση με άλλους παράγοντες οι οποίοι επιδιώκουν να οδηγήσουν το αποτέλεσμα της απόφασης προς το όφελος τους.

Υπάρχουν αρκετές ακόμα προτάσεις από διάφορους συγγραφείς οι οποίες λίγο πολύ αλληλεπικαλύπτονται και μπορούμε να πούμε ότι εξαντλούνται ουσιαστικά από τις παραπάνω κατηγορίες.

3. Στάδια Λήψης Αποφάσεων

Η διαδικασία της λήψης αποφάσεων είναι μία σύνθετη διαδικασία, η οποία για να ολοκληρωθεί αποφέροντας το επιθυμητό αποτέλεσμα διέρχεται από ορισμένες φάσεις. Το 1960 ο Simon⁶ πρότεινε ένα μοντέλο για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, το οποίο αποτελείται από τρεις φάσεις:

Νοητική Φάση

Στην φάση αυτή γίνεται ανάλυση του προβλήματος. Γίνεται έλεγχος της κατάστασης του προβλήματος και ελέγχεται από ποια μέρη αποτελείται και με ποια άλλα προβλήματα συσχετίζεται. Προσδιορίζεται η σημαντικότητα του για να δοθεί η ανάλογη προτεραιότητα από την επιχείρηση. Ταξινομείται σε κατηγορία και διασπάται όσον είναι δυνατόν σε υποπροβλήματα. Γίνεται πλήρης καταγραφή των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος καθώς και όλων των στοιχείων που σχετίζονται με αυτό.

Φάση Σχεδιασμού

Στην παρούσα φάση επιχειρείται να βρεθούν όλες οι εναλλακτικές ενέργειες που μπορούν να γίνουν. Στη συνέχεια οι ενέργειες αυτές αναλύονται και ακολουθούν υπολογισμοί σχετικά με το αν το είναι εφικτή η υλοποίηση τους. Μεγάλη σημασία έχει σε αυτό το στάδιο η μοντελοποίηση του προβλήματος. Το μοντέλο αυτό επιχειρεί να αναπαραστήσει το πρόβλημα με όλες τις παραμέτρους του, τους παράγοντες που το επηρεάζουν και τις συνθήκες που επικρατούν. Με βάση το μοντέλο αυτό γίνεται προσπάθεια να εξαχθούν συμπεράσματα για τα αποτελέσματα της κάθε ενέργειας.

Φάση Επιλογής

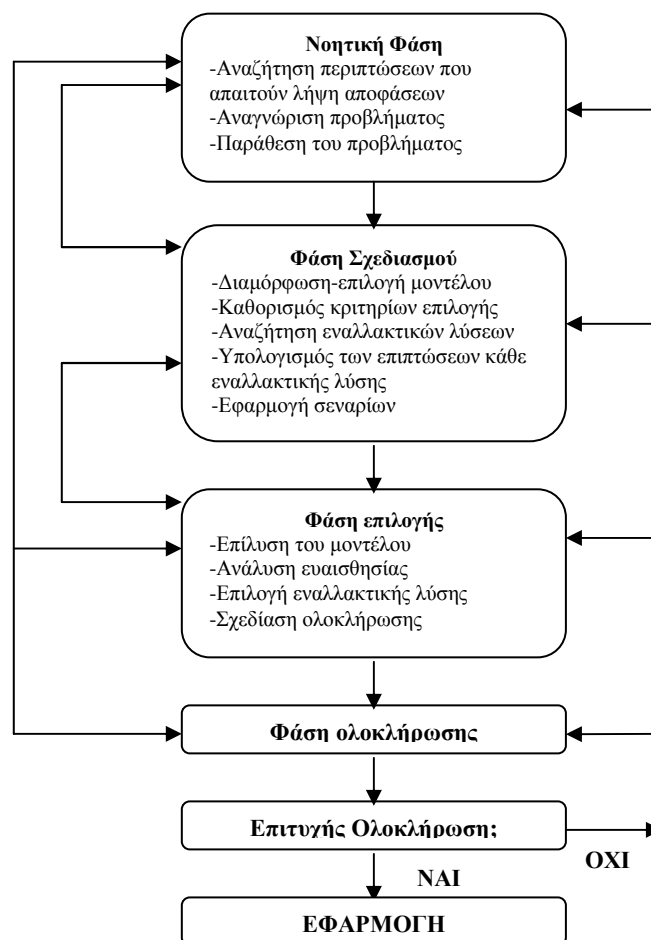
Στην φάση της επιλογής αναζητείται η κατάλληλη λύση στο πρόβλημα μέσα από την εκτίμηση των λύσεων οι οποίες προτάθηκαν

⁶ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003, σελ.273

στην προηγούμενη φάση. Υπάρχουν οι παρακάτω δύο τρόποι αναζήτησης της λύσης:

- **Αναζήτηση κατευθυνόμενη από τα δεδομένα**, η οποία στηρίζεται στα δεδομένα που υπάρχουν διαθέσιμα.
- **Αναζήτηση κατευθυνόμενη από τους στόχους**, όπου η βάση εκκίνησης της αναζήτησης είναι οι στόχοι.

Πολλοί ερευνητές εντοπίζουν άλλη μία φάση, την **Φάση της ολοκλήρωσης**, την οποία ο Simon την θεωρούσε μέρος της Φάσης επιλογής. Στην Φάση αυτή εφαρμόζεται η απόφαση η οποία έχει ληφθεί και εξετάζεται το αποτέλεσμα της. Εξάγονται συμπεράσματα για την επιτυχία ή μη της απόφασης. Αν το αποτέλεσμα δεν είναι ικανοποιητικό επανεξετάζονται τα προηγούμενα στάδια της απόφασης και γίνεται προσπάθεια να βελτιωθούν.



Διαδικασία λήψης απόφασης (Πηγή: Sprague and Carlson, 1982)⁷

⁷ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ.274

B. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

1. Έννοια του Συστήματος-Πληροφοριακού Συστήματος

Τα πάντα γύρω μας είναι ένα σύστημα⁸. Ο πλανήτης μας, η κοινωνία, η οικογένεια, η οικονομία, όλα μπορούν να θεωρηθούν συστήματα. Το κάθε σύστημα αποτελείται από υποσυστήματα και το κάθε ένα από αυτά από άλλα συστήματα και στοιχεία. Τα συστήματα και τα στοιχεία τους διακρίνονται από την αλληλεπίδραση που έχουν μεταξύ τους καθώς και από την δυναμική τους εξέλιξη.

Στα μέσα του 20ου αιώνα επιστήμονες από πολλούς κλάδους όπως η Φιλοσοφία, η Βιολογία, τα Μαθηματικά κ.α. άρχισαν να αναγνωρίζουν ότι το κάθε αντικείμενο είναι μέρος ενός μεγαλύτερου συνόλου και το οποίο αλληλεπιδρά ή συσχετίζεται με τουλάχιστον ένα στοιχείο του συνόλου. Η προσέγγιση αυτή δημιούργησε ένα νέο τρόπο σκέψης που ονομάστηκε Θεωρία Συστημάτων.

Ένας από τους πολλούς ορισμούς που έχουν προσπαθήσει να προσδιορίσουν την έννοια Σύστημα, είναι ο ακόλουθος:

Σύστημα⁹ (system) είναι ένα σύνολο από οντότητες (λ.χ. άνθρωποι, μηχανές, διαδικασίες κλπ) που συνεργάζονται για την επίτευξη ενός στόχου. Ο στόχος αυτός είναι ο λόγος ύπαρξης του συστήματος. Κάθε σύστημα έχει εισόδους, εξόδους και επεξεργασίες και περιβάλλεται από ένα περιβάλλον από το οποίο διαχωρίζεται από ένα όριο. Συνήθως υπάρχει κάποιος ο οποίος είναι υπεύθυνος για την λήψη αποφάσεων σχετικών με το σύστημα.

Υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις σχετικά με το τι είναι ένα Πληροφοριακό Σύστημα και οι ορισμοί που δίδονται ποικίλουν ανάλογα με αυτές. Ένας ορισμός ο οποίος δίνει έμφαση στις λειτουργίες του είναι ο παρακάτω.

⁸ <http://www.worldtrans.org/whole.html>

⁹ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 2

Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ)¹⁰ (information system) είναι ένα σύνολο οντοτήτων το οποίο συλλέγει, αποθηκεύει, αναλύει δεδομένα και διαχέει πληροφορίες. Όπως κάθε σύστημα, το Πληροφοριακό Σύστημα περιέχει εισόδους (δεδομένα, πληροφορίες, εντολές) επεξεργασίες (διαδικασίες, άνθρωποι, εξοπλισμός) και εξόδους (αναφορές, γραφήματα, υπολογισμοί).

Αν προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε ένα Πληροφοριακό Σύστημα από την πλευρά της δομής του, θα λέγαμε ότι:

Πληροφοριακό σύστημα¹¹ είναι ένα οργανωμένο σύνολο το οποίο αποτελείται από πέντε στοιχεία:

1. Ανθρώπους (το σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται με το πληροφοριακό σύστημα σε διάφορους ρόλους όπως χρήστες, διαχειριστές κ.τ.λ.)
2. Διαδικασίες (το σύνολο των οδηγιών για τη χρήση και συνδυασμό όλων των στοιχείων υποδομής ενός Πληροφοριακού Συστήματος)
3. Δεδομένα (μια παράσταση γεγονότων, εννοιών ή εντολών σε τυποποιημένη μορφή που είναι κατάλληλη για επικοινωνία, ερμηνεία ή επεξεργασία από άνθρωπο ή αυτόματα μέσα).
4. Λογισμικό-software (το σύνολο των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των λειτουργιών του, καταγραφή, επεξεργασία δεδομένων και παρουσίαση πληροφοριών)
5. Υλικό-hardware (το σύνολο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την στήριξη του Πληροφοριακού Συστήματος).

¹⁰ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 33

¹¹ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε. Κιουντουζης 1997 σελ19

2. Σκοπός των Πληροφοριακών Συστημάτων

Καλύτερη όμως εικόνα σχετικά με το τι είναι ένα Πληροφοριακό Σύστημα θα μπορούσαμε να σχηματίσουμε αν εξετάζαμε το σκοπό ενός Πληροφοριακού Συστήματος.

Ένα Πληροφοριακό σύστημα βοηθάει στον έλεγχο, στο συντονισμό, στην ανάλυση προβλημάτων, στη λήψη αποφάσεων και στην ανάπτυξη νέων προϊόντων.

Για να μπορέσει ένα Πληροφοριακό Σύστημα να επιτύχει τον σκοπό¹² του πρέπει να:

1. προσδιορίζει, αποδοτικά και αποτελεσματικά, τις ανθρώπινες ανάγκες αυτών που χρησιμοποιούν το πληροφοριακό σύστημα
2. επεξεργάζεται όλες τις πληροφορίες με αποτέλεσμα την ικανοποίηση των αναγκών αυτών.

Αυτό γίνεται πραγματικότητα με:

1. την πιο αποτελεσματική ανάκτηση, αποθήκευση, επεξεργασία, παρουσίαση και διάδοση των πληροφοριών,
2. την παροχή των απαραίτητων μέσων και του κατάλληλου περιβάλλοντος μάθησης στους εμπλεκόμενους χρήστες ώστε να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας λήψης απόφασης
3. την υποστήριξη των διαδικασιών λειτουργίας, ελέγχου και στρατηγικού σχεδιασμού την επιχείρησης ή του οργανισμού.

Τα πληροφοριακά συστήματα είναι ζωντανοί οργανισμοί οι οποίοι εξελίσσονται και ακολουθούν όλα τα στάδια της πορείας ενός ζωντανού οργανισμού. Γεννιούνται, αναπτύσσονται και

¹² Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε. Κιουντουζης 1997 σελ. 21

παροπλίζονται. Γεννιούνται όταν ληφθεί η απόφαση της δημιουργίας τους. Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι απαιτήσεις της επιχείρησης και σχεδιάζεται η μορφή του συστήματος που θα τις ικανοποιήσει. Ακολουθεί η φάση της ανάπτυξής του και η συνεχόμενη εξέλιξή του ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες της επιχείρησης. Τέλος όταν δεν είναι δυνατή η περαιτέρω ανάπτυξη ή βελτίωση του πληροφοριακού συστήματος, τότε αυτό παροπλίζεται.

3. Κατηγορίες Πληροφοριακών Συστημάτων

Για την καλύτερη κατανόηση των Πληροφοριακών Συστημάτων έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για την κατάταξη τους σε κατηγορίες. Τα κριτήρια που θεωρεί ο κάθε ερευνητής ως σημαντικά για τον ορισμό των κατηγοριών κατάταξης ποικίλουν και εξαρτώνται από την οπτική γωνία που εξετάζει τα Πληροφοριακά Συστήματα. Αν συγκεντρώσουμε διάφορες αξιόλογες απόψεις θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα γενικότερα κριτήρια¹³ κατηγοριοποίησης είναι τα παρακάτω:

- I. το υποσύστημα το οποίο υποστηρίζουν
- II. την επιχειρηματική δραστηριότητα που υποστηρίζουν
- III. το είδος της υποστήριξης που παρέχουν
- IV. ανάλογα με την αρχιτεκτονική τους

I. Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων ανάλογα με το υποσύστημα που υποστηρίζουν

Οι περισσότερες επιχειρήσεις και οργανισμοί έχουν υιοθετήσει το ιεραρχικό μοντέλο για την οργάνωση τους. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί χωρίζονται σε διευθύνσεις, οι διευθύνσεις σε τμήματα, τα τμήματα σε ομάδες κ.ο.κ. Τα Πληροφοριακά Συστήματα που επιστρατεύονται για την υποστήριξη τους έχουν τη δυνατότητα να ακολουθήσουν τη δομή της επιχείρησης ή του οργανισμού. Τα Συστήματα αυτά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε διάφορους βαθμούς. Άλλα έχουν υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης και άλλα μηδενικό. Με βάση λοιπόν το υποσύστημα που υποστηρίζουν χωρίζονται ως εξής:

¹³ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 37

- **Πληροφοριακά Συστήματα για τα τμήματα της επιχείρησης.**

Κάθε τμήμα της επιχείρησης ασχολείται με κάποιες εξειδικευμένες λειτουργίες οι οποίες δεν αφορούν τα υπόλοιπα τμήματα της επιχείρησης. Ενδεχομένως να παράγονται διάφορα αποτελέσματα ή αναφορές οι οποίες να αξιοποιούνται από τα υπόλοιπα τμήματα, αλλά ο σχεδιασμός του Πληροφοριακού Συστήματος στηρίζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε τμήματος. Έτσι βλέπουμε ότι μπορεί να υπάρχουν χωριστά Πληροφοριακά Συστήματα για το Λογιστήριο, χωριστά για το τμήμα Προσωπικού ή για το τμήμα της Αποθήκης.

- **Πληροφοριακά Συστήματα για όλη την επιχείρηση.**

Για την αποτελεσματικότερη λειτουργία μίας επιχείρησης είναι απαραίτητη η επικοινωνία μεταξύ όλων των επιμέρους Πληροφοριακών Συστημάτων που χρησιμοποιούνται. Το Πληροφοριακό Σύστημα της Αποθήκης πρέπει πολύ συχνά να έρχεται σε επαφή με το Πληροφοριακό Σύστημα του Λογιστηρίου. Γενικότερα οι επιχειρήσεις έχουν ανάγκη από ένα Σύστημα το οποίο θα υποστηρίζει όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων τους.

- **Διεπιχειρησιακά Πληροφοριακά Συστήματα.**

Πολλές φορές παρουσιάζεται η ανάγκη για ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ Πληροφοριακών Συστημάτων διαφορετικών επιχειρήσεων. Την ανάγκη αυτή καλύπτουν τα Διεπιχειρησιακά Πληροφοριακά Συστήματα τα οποία αποτελούν μία γέφυρα μεταξύ διαφορετικών οργανισμών. Πχ το

παγκόσμιο σύστημα κράτησης θέσεων σε πτήσεις αποτελείται από τα συστήματα που ανήκουν σε διαφορετικές αεροπορικές εταιρίες.

II. Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων ανάλογα με την επιχειρηματική δραστηριότητα που υποστηρίζουν

Κάθε επιχειρηματική δραστηριότητα παρουσιάζει ιδιαιτερότητες και ανάγκες οι οποίες δε μπορούν να καλυφθούν από τα Πληροφοριακά Συστήματα γενικού σκοπού. Ανάλογα με τις δραστηριότητες που υποστηρίζουν δίνουν έμφαση στο ανάλογο τμήμα της επιχείρησης. Τα κυριότερα Πληροφοριακά Συστήματα είναι:

- το Λογιστικό Πληροφοριακό Σύστημα,
- το Οικονομικό Πληροφοριακό Σύστημα,
- το Πληροφοριακό Σύστημα Παραγωγής,
- το Πληροφοριακό Σύστημα Προώθησης Πωλήσεων,
- το Πληροφοριακό Σύστημα Προσωπικού.

III. Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων ανάλογα με το είδος της υποστήριξης που παρέχουν

Τα Συστήματα με βάση αυτό το κριτήριο μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

1. Πληροφοριακά Συστήματα Λειτουργιών:

α. συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών (transaction processing system)

β. συστήματα αυτοματοποίησης γραφείου (office automation system)

2. Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης:

α. αναφορών (information reporting systems)

β. συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (decision support systems)

γ. έμπειρα συστήματα (expert systems)



Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων ανάλογα με το Είδος της Υποστήριξης που Παρέχουν¹⁴

¹⁴ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 39

IV. Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων ανάλογα με την αρχιτεκτονική τους

Ανάλογα με την τεχνολογία που υποστηρίζει ένα Πληροφοριακό Σύστημα καθώς και την αρχιτεκτονική με την οποία είναι δομημένο μπορούμε να πούμε ότι τα Πληροφοριακά Συστήματα χωρίζονται σε συστήματα τα οποία που υποστηρίζονται από:

- **κύριους υπολογιστές (mainframe)**

Η όλη δομή στηρίζεται στην αρχιτεκτονική client-server, όπου ένας ισχυρός υπολογιστής αναλαμβάνει την επεξεργασία των δεδομένων, ενώ οι χρήστες χρησιμοποιούν απλά τερματικά ή προσωπικούς υπολογιστές για να συνδεθούν στο Server .

- **προσωπικούς υπολογιστές**

Είναι μία αρχιτεκτονική που συναντάται κατά κύριο λόγο σε μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Μπορεί η επιχείρηση να χρησιμοποιεί έναν ή περισσότερους υπολογιστές οι οποίοι μπορούν και να επικοινωνούν μεταξύ τους.

- **κατανεμημένα συστήματα**

Η επεξεργασία κατανέμεται ανάμεσα σε δύο ή περισσότερους υπολογιστές οποιουδήποτε τύπου που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία.

Κάθε Σύστημα ανάλογα με την σκοπιά από την οποία το εξετάζουμε και το κριτήριο κατάταξης που χρησιμοποιούμε κατατάσσεται σε διαφορετικές κατηγορίες. Πχ. Το Πληροφοριακό Σύστημα του Λογιστηρίου μίας μικρής επιχείρησης μπορεί να χαρακτηριστεί ως Πληροφοριακό Σύστημα ενός Τμήματος ή ως Λογιστικό Πληροφοριακό Σύστημα ή ως Σύστημα Αυτοματοποίησης Γραφείου ή ως Σύστημα που στηρίζεται σε προσωπικούς υπολογιστές, αναλόγως ποιο από τα παραπάνω κριτήρια θα χρησιμοποιήσουμε.

Γ. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

1. Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί σχετικά με το τι είναι Διοίκηση. Σε γενικές γραμμές όμως όλοι οι ορισμοί έχουν σαν κοινό παρανομαστή τον καθορισμό κάποιων στόχων και την επίτευξη αυτών. Για να γίνει αυτό εφικτό χρειάζονται πολλές ενέργειες και διαδικασίες.

Θα μπορούσαμε λοιπόν να πούμε ότι η **Διοίκηση**¹⁵ ορίζεται ως η διαδικασία επιλογής στόχων, η διαδικασία καταμερισμού ανθρώπινων, τεχνολογικών και φυσικών πόρων σε επί μέρους δραστηριότητες που συμμετέχουν στην επίτευξη των στόχων και η διαδικασία συντονισμού της δράσης για μεγιστοποίηση της απόδοσης των κατανεμημένων πόρων.

Για να μπορέσουν τα σύγχρονα στελέχη τα οποία ασκούν τη διοίκηση, να επιτύχουν την αποστολή τους χρειάζονται διάφορα εργαλεία. Σημαντικό ρόλο παίζουν τα **Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα**, τα οποία είναι Πληροφοριακά Συστήματα τα οποία αναλαμβάνουν την υποστήριξη της διοίκησης και της λειτουργίας των επιχειρήσεων.

Στα πρώτα βήματα¹⁶ της ανάπτυξης των Διοικητικών Πληροφοριακών Συστημάτων υπήρχε διάχυτη η επιθυμία για την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου Συστήματος το οποίο θα είχε τη δυνατότητα να επιτελέσει όλες τις αναγκαίες λειτουργίες μίας επιχείρησης. Στην πορεία όμως αποδείχθηκε ότι η ιδέα αυτή ήταν αρκετά πολύπλοκη για να υλοποιηθεί. Τα Συστήματα τα οποία επιχειρήθηκε να αναπτυχθούν με αυτόν τον προσανατολισμό αποδείχθηκαν δύσχρηστα και αναποτελεσματικά. Γι αυτό το λόγο κέρδισε τελικά έδαφος και άρχισε να προωθείται η ιδέα ενός

¹⁵ http://www.specisoft.gr/home/news/docs/arthro_dioikisi_epixiriseon.pdf

¹⁶ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ.42

οργανισμού με πολλά διασυνδεδεμένα Πληροφοριακά Συστήματα, τα οποία καλύπτουν τις ανάγκες της διοίκησης από πολλές σκοπιές.

2. Κατηγορίες Διοικητικών Πληροφοριακών Συστημάτων

Ανάλογα με τη θέση που κατέχουν οι εργαζόμενοι στην ιεραρχία του οργανισμού, μπορούν να καταταχθούν σε διάφορα επίπεδα¹⁷. Στα επίπεδα αυτά αντιστοιχούν ανάλογα Πληροφοριακά Συστήματα. Τα επίπεδα αυτά καθώς και οι κατηγορίες¹⁸ Πληροφοριακών Συστημάτων που εντάσσονται σε αυτά είναι τα ακόλουθα:

A. Λειτουργικό Επίπεδο

Στο επίπεδο αυτό ανήκουν τα στελέχη τα οποία αναλαμβάνουν τη διεκπεραίωση των καθημερινών λειτουργιών του οργανισμού. Για την στήριξη των εργασιών τους χρησιμοποιούνται **Συστήματα Επεξεργασίας Δοσοληψιών (Transaction Processing Systems-TPS)**. Τα Συστήματα αυτού του τύπου υποστηρίζουν τυποποιημένες λειτουργίες όπως προμήθειες, πωλήσεις, μισθοδοσία κλπ

B. Γνωστικό Επίπεδο

Εδώ κατατάσσονται τα εξειδικευμένα στελέχη της επιχείρησης (π.χ. μηχανικοί, γιατροί), τα οποία ασχολούνται με τη δημιουργία νέας γνώσης και την ενσωμάτωση της στον οργανισμό. Οι τύποι των Πληροφοριακών Συστημάτων που χρησιμοποιούνται από αυτήν την κατηγορία εργαζομένων είναι τα **Γνωστικά Συστήματα Εργασίας (Knowledge Work Systems-KWS)** τα οποία βοηθούν στην παραγωγή και ενσωμάτωση της γνώσης και τα **Συστήματα Αυτοματισμού Γραφείου (Office Automation Systems-OAS)** τα οποία διευκολύνουν την ροή των πληροφοριών.

¹⁷ Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων, Α. Δημητριάδης 1998, σελ. 132

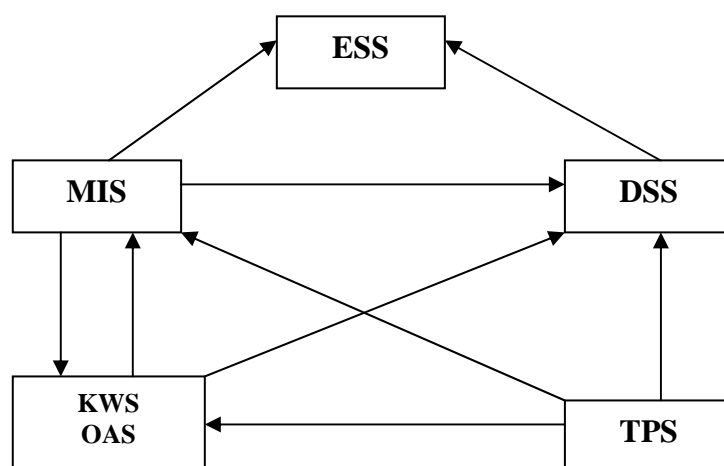
¹⁸ Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων, Α. Δημητριάδης 1998, σελ. 135-137

Γ. Διοικητικό Επίπεδο

Στο Διοικητικό Επίπεδο περιλαμβάνονται τα μεσαία Διοικητικά Στελέχη τα οποία αναλαμβάνουν την υλοποίηση των προγραμμάτων των επιτελικών στελεχών. Τα Συστήματα που χρησιμοποιούν τα στελέχη αυτού του επιπέδου είναι τα **Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems-MIS)**, τα οποία δίνουν έμφαση στην κατηγοριοποίηση των πληροφοριών και την παραγωγή αναφορών, καθώς και τα **Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems-DSS)**, τα οποία βοηθούν στη λήψη αποφάσεων για ημιδομημένα/αδόμητα προβλήματα.

Δ. Στρατηγικό Επίπεδο

Σε αυτό το επίπεδο περιλαμβάνονται τα ανώτερα στελέχη τα οποία καθορίζουν την στρατηγική του οργανισμού. Τα Συστήματα που χρησιμοποιούνται για την στήριξη των εργασιών αυτού του επιπέδου είναι τα **Συστήματα Υποστήριξης της Εκτελεστικής Εξουσίας (Executive Support Systems-ESS)**, τα οποία βοηθούν στη λήψη αδόμητων αποφάσεων γενικού χαρακτήρα.



Σχέση των διαφόρων τύπων Πληροφοριακών Συστημάτων μεταξύ τους¹⁹.

¹⁹ Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων, Α. Δημητριάδης 1998, σελ. 139

3. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων επιδιώκουν τον συνδυασμό των δυνατοτήτων του ανθρώπου και του ηλεκτρονικού υπολογιστή για τη λήψη μη τυποποιημένων αποφάσεων, σε προβλήματα με μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας, όπου τα αποτελέσματα της κάθε ενέργειας είναι δύσκολο να προβλεφτούν.

Η έρευνα και η ανάπτυξη των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων ξεκίνησε στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις σχετικά με τον ορισμό τους. Μεγάλο ρόλο σε αυτές έπαιξε η πρόοδος της τεχνολογίας και της επιστήμης των υπολογιστών, καθώς οι συνεχόμενες εξελίξεις δημιουργούσαν νέες δυνατότητες οι οποίες μπορούσαν να αξιοποιηθούν.

Το 1970 ο **Little**²⁰ έδωσε έναν απλό αλλά ουσιαστικό ορισμό, ορίζοντας ότι ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι ένα σύνολο διαδικασιών για την επεξεργασία δεδομένων και κρίσεων με στόχο να υποβοηθήσουν τους μάνατζερς στη διαδικασία λήψης μιας απόφασης. Ένα τέτοιο σύστημα θεωρείται επιτυχημένο αν είναι: απλό, εύρωστο, προσαρμόσιμο, πλήρες, εύκολο στη χρήση και με καλό σύστημα επικοινωνίας με το χρήστη.

Οι **Sprague-Carlson**²¹ το 1982 επισήμαναν τη βοήθεια που προσφέρουν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στη διεύρυνση του γνωστικού πεδίου του αποφασίζοντα. Επίσης αναφέρθηκαν στα σημαντικότερα χαρακτηριστικά²² ενός αποτελεσματικού ενός τέτοιου Συστήματος, τα οποία είναι οι δυνατότητες που έχουν για να:

- Υποστηρίζουν τις διαδικασίες λήψης ημιδομημένων ή αδόμητων αποφάσεων.

²⁰ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ.282

²¹ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ.283

²² Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ.285

- Υποστηρίζουν και τις τέσσερις φάσεις λήψης αποφάσεων (νοητική, σχεδίασης, επιλογής και ολοκλήρωσης)
- Συνδυάζουν τη συνεργασία μοντέλων, βάσεων δεδομένων και τεχνικών παρουσίασης των αποτελεσμάτων
- Δίνουν έμφαση στην ευκολία χρήσης, την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα τους.
- Αλληλεπιδρούν με άλλα πληροφοριακά συστήματα που ήδη λειτουργούν.

Ο παραπάνω ορισμός διευρύνθηκε από μια σειρά ερευνητών Andriole (1989), Sage(1986,1991) και Adelman (1992) και το αποτέλεσμα είναι ένας αναλυτικότερος ορισμός:

Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων²³ είναι αλληλεπιδραστικά συστήματα (προγράμματα-software) που χρησιμοποιούν αναλυτικές μεθόδους, όπως ανάλυση αποφάσεων, αλγορίθμους βελτιστοποίησης κ.α., για την ανάπτυξη κατάλληλων μοντέλων, με στόχο την υποβοήθηση των αποφασιζόντων στη διαμόρφωση εναλλακτικών λύσεων, στην ανάλυση των μεταξύ των διαφορών, στην αναπαράσταση τους και τελικά στην επιλογή της καταλληλότερης από αυτές για εφαρμογή.

Ένας ακόμα ορισμός ο οποίος παρουσιάζει αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων είναι ο ακόλουθος:

Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων²⁴ ορίζεται ένα πληροφοριακό σύστημα που υποστηρίζει την λήψη ημιδομημένων και αδόμητων αποφάσεων, οι οποίες δεν μπορούν να περιγραφούν αλγοριθμικά όσον αφορά τα δεδομένα και τις επεξεργασίες που

²³ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003, σελ.283

²⁴ «Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων» Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ευρυπίδης Ν. Λούκης, σελ. 5

απαιτούνται για την λήψη τους. Ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Υποβοηθά τους αποφασίζοντες (χωρίς να τους υποκαθιστά) επεκτείνοντας τις δυνατότητές τους και συγκεκριμένα:
 - επιταχύνοντας την αναζήτηση δεδομένων
 - επιταχύνοντας την επεξεργασία δεδομένων
 - ενισχύοντας την εξαγωγή συμπερασμάτων
 - ενισχύοντας τη μνήμη του αποφασίζοντος
 - ενισχύοντας τις γνώσεις του αποφασίζοντος (π.χ. μέσω παροχής πρόσβασης σε σχετικές γνώσεις άλλων)
- Είναι εύκολο και φιλικό (συνήθως παρέχει Γραφική Διεπαφή Χρήστη –GUI) προσαρμόσιμο στις ανάγκες, στις αξίες και στην διάθεση απέναντι στον κίνδυνο του αποφασίζοντος, ενσωματώνει γνώση αυτού ή των άλλων (δεδομένα, μοντέλα, επεξεργασίες, κανόνες κ.λ.π.), δυνατότητες αλληλεπίδρασης με χρήστη
- Υποστηρίζει τον συνδυασμό των ανθρώπινων διανοητικών ικανοτήτων με τις δυνατότητες του Η/Υ για την βελτίωση της ποιότητας των αποφάσεων.
- Μπορεί να υποστηρίζει ημιδομημένες ή και αδόμητες αποφάσεις ενός ή και περισσότερων ιεραρχικών επιπέδων, τόσο ατομική όσο και ομαδική λήψη αποφάσεων (πολύ συνηθισμένη σήμερα λόγω υψηλής πολυπλοκότητας των προβλημάτων και των αποφάσεων των σύγχρονων επιχειρήσεων).

4. Ιστορική Αναδρομή

Στα μέσα της δεκαετίας του 1960 ξεκίνησε η συστηματική μελέτη²⁵ των Συστημάτων Υποστήριξης αποφάσεων. Οι Ferguson και Jones δημοσίευσαν το 1969 την πρώτη πειραματική μελέτη μίας εφαρμογής προγραμματισμού παραγωγής, με τη βοήθεια ενός υπολογιστή IBM 7094.

Σημαντική ήταν και η έρευνα του Michael S. Scott Morton, την ίδια εποχή, στο πανεπιστήμιο του Harvard, ο οποίος διερεύνησε πως οι υπολογιστές χρησιμοποιώντας αναλυτικά μοντέλα μπορούσαν να βοηθήσουν τους διευθύνοντας να λάβουν μία απόφαση. Ολοκλήρωσε την έρευνα του δημιουργώντας ένα Σύστημα σχεδιασμού παραγωγής εξαρτημάτων πλυντηρίων, με έναν υπολογιστή Univac 494.

Το θεωρητικό υπόβαθρο για τις έρευνες στον τομέα αυτό ενισχύθηκε από τις μελέτες πολλών επιστημόνων, όπως του Simon²⁶ το 1960, ο οποίος θεμελίωσε το μοντέλο για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και του Dantzig ο οποίος το 1952 δημιούργησε τις πρώτες εφαρμογές γραμμικού προγραμματισμού σε υπολογιστές. Μεγάλη ήταν και η συνεισφορά ερευνητών όπως ο Keen, οι Sprague και Carlson και ο Alter των οποίων οι μελέτες βοήθησαν στην συστηματικότερη ανάλυση και σχεδίαση αυτών των Συστημάτων.

Η πρόοδος των υπολογιστών και η κατασκευή ισχυρών μηχανημάτων, όπως το IBM 360 το 1964, καθώς επίσης και η κυκλοφορία των προσωπικών υπολογιστών τη δεκαετία του 1980 έδωσε μεγάλη ώθηση, αυξάνοντας την υπολογιστική ισχύ και μειώνοντας το κόστος. Τεράστια επίσης πρόοδος επιτελέστηκε τη δεκαετία του 1990 με την ανάπτυξη του διαδικτύου και των δικτύων υπολογιστών.

²⁵ “A Brief History of DDS”, D.J.Power άρθρο στο <http://dssresources.com/history/dsshistory.html>

²⁶ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ.273

5. Ταξινόμηση Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις για την ταξινόμηση²⁷ των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων, σύμφωνα με τα κριτήρια τα οποία έθεσε ο κάθε ερευνητής.

Το 1980 ο Alter πρότεινε την κατάταξη των Συστημάτων με βάση τον βαθμό κατά τον οποίο η έξοδος του συστήματος είναι ικανή να καθορίσει την απόφαση. Κριτήριο υπήρξε οι γενικές λειτουργίες που μπορούν να εκτελεστούν από ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. **Συστήματα “File drawer”**, τα οποία δίνουν έμφαση στην πρόσβαση σε δεδομένα.
2. **Συστήματα Ανάλυσης Δεδομένων**: τα οποία στηρίζουν την χρήση των δεδομένων είτε με εξειδικευμένα αυτοματοποιημένα εργαλεία, είτε με πιο γενικά εργαλεία.
3. **Συστήματα Ανάλυσης Πληροφοριών**: τα οποία δίδουν πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, ειδικώς προσανατολισμένες για την στήριξη αποφάσεων, καθώς και σε μοντέλα μικρής έκτασης.
4. **Λογιστικά και Οικονομικά Μοντέλα**: τα οποία είναι εξειδικευμένα στον υπολογισμό των συνεπειών των διαφόρων ενεργειών.
5. **Μοντέλα Αναπαράστασης**: τα οποία εκτιμούν τις επιπτώσεις διαφόρων ενεργειών στηριζόμενα σε μοντέλα προσομοίωσης.
6. **Μοντέλα Βελτιστοποίησης**: τα οποία παρέχουν οδηγίες μέσα από μίας βέλτιστη λύση στην οποία καταλήγουν λαμβάνοντας υπόψη μια σειρά περιορισμών.

²⁷ “A Brief History of DDS”, D.J.Power άρθρο στο <http://dssresources.com/history/dsshhistory.html>

7. **Μοντέλα Υποδείξεων:** τα οποία προτείνουν μια απόφαση σε ένα καλά δομημένο έργο μέσα από μια λογική επεξεργασία.

Πέρα από την κατηγοριοποίηση του Alter, υπήρξε μία πληθώρα μελετών σχετικά με τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων. Οι ερευνητές λαμβάνοντας υπόψη τους και τη γενικότερη πρόοδο όλων των τομέων που επηρεάζουν τα συγκεκριμένα Συστήματα, ακολούθησαν διάφορες προσεγγίσεις. Σε γενικές γραμμές οι κατηγορίες²⁸ στις οποίες κατατάσσονται τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων είναι οι ακόλουθες:

A. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «οδηγούμενα» από μοντέλα (Model – Driven DSS)

Αυτή η κατηγορία Συστημάτων επικεντρώνεται στα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για να προσομοιώσουν την κατάσταση του προβλήματος που επιζητεί λύση. Τα συστήματα αυτά δεν χρειάζονται μεγάλες βάσεις δεδομένων και εξειδικευμένα εργαλεία για την εξόρυξη γνώσεων από αυτές. Αντιθέτως χρειάζονται εξειδικευμένα εργαλεία για την ορθή εκτίμηση των παραμέτρων που ορίζουν το μοντέλο. Η δημιουργία και η επεξεργασία των μοντέλων δίνει τη δυνατότητα καλύτερης ανάλυσης των καταστάσεων.

B. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «οδηγούμενα» από δεδομένα (Data – Driven DSS)

Τα Συστήματα αυτά δίνουν έμφαση στα δεδομένα τα οποία συγκεντρώνει μία επιχείρηση και στην αξιοποίηση τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μεγάλες βάσεις δεδομένων και με την χρήση κατάλληλων εργαλείων επεξεργάζονται κατάλληλα για να προσφέρουν τις επιθυμητές πληροφορίες. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν διαφόρων ειδών αναφορές είτε συνοπτικές είτε αναλυτικές καθώς

²⁸ “A Brief History of DDS”, D.J.Power άρθρο στο <http://dssresources.com/history/dsshistory.html>

επίσης και να συγκρίνουν με παλαιότερα στοιχεία βγάζοντας ασφαλέστερα συμπεράσματα για τις αποφάσεις τους.

Σύμφωνα με την ανάλυση του Power η κατηγορία αυτή μπορεί να διαιρεθεί σε 4 υποκατηγορίες:

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

Γ. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «οδηγούμενα» από τις επικοινωνίες (Communications – Driven DSS)

Κυρίαρχο ρόλο σε αυτήν την κατηγορία έχουν οι δυνατότητες που προσφέρουν αυτά τα Συστήματα μέσω δυνατοτήτων της τεχνολογίας των επικοινωνιών. Τα Συστήματα αυτά ενδυναμώνουν την επικοινωνία των μελών μιας ομάδας που εργάζεται για τη λήψη μίας απόφασης. Οι δυνατότητες που παρέχονται είναι πολλές και εκτείνονται τόσο από το κομμάτι της απλής ανταλλαγής εγγράφων, μέχρι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης. Η τεχνολογία των επικοινωνιών διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών αυξάνοντας την παραγωγικότητα των υπαλλήλων.

Δ. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «οδηγούμενα» από κείμενα (Document – Driven DSS)

Τα Συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται για την αποτελεσματικότερη διαχείριση κειμένων. Στηρίζονται στις δυνατότητες που προσφέρει η πρόοδος των Βάσεων Δεδομένων για να αποθηκεύσουν πληθώρα κειμένων. Για την αποθήκευση τους αξιοποιούνται οι νέες τεχνολογίες ψηφιοποίησης δίνοντας τη δυνατότητα της διάσωσης και διαιώνισης κειμένων. Τα

αυτοματοποιημένα εργαλεία τους προσφέρουν δυνατότητα εύκολης ανάκτησης και επεξεργασίας κειμένων.

Ε. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «οδηγούμενα» από την γνώση (Knowledge – Driven DSS)

Είναι Συστήματα εξειδικευμένα στη λύση συγκεκριμένων προβλημάτων. Εκμεταλλεύονται τη γνώση η οποία έχει αποκομιστεί από προηγούμενες ενέργειες και κωδικοποιώντας την ανάλογα την αποθηκεύει σε βάσεις δεδομένων. Ταυτόχρονα έχουν τη δυνατότητα να συσχετίσουν τα στοιχεία αυτά με τις παραμέτρους ενός προβλήματος, για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα Συστήματα αυτά είναι κατάλληλα για την υπόδειξη ενεργειών προς τους χρήστες τους.

ΣΤ. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων στηριζόμενα στο Διαδίκτυο (Web-based DSS)

Με την πρόοδο του διαδικτύου²⁹, πολλές επιχειρήσεις επέκτειναν τις δραστηριότητες τους και αξιοποίησαν το συγκεκριμένο εργαλείο για την ανάπτυξη των επιχειρήσεων τους. Τους δόθηκε η δυνατότητα να ανταλλάσουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και ταυτόχρονα να χρησιμοποιούν διαδικτυακές βάσεις δεδομένων. Για την αποτελεσματικότερη λειτουργία αυτών των επιχειρήσεων δημιουργήθηκαν Πληροφοριακά Συστήματα προσανατολισμένα στη χρήση του διαδικτύου και στα εργαλεία που προσφέρει.

²⁹ “Essentials of Management Information Systems”, Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, sixth edition, 2005, page 425

6. Πόροι Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Οι συνιστώσες³⁰ των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων είναι σε γενικές γραμμές οι ίδιες με όλα τα Πληροφοριακά Συστήματα. Οι πόροι λοιπόν που χρησιμοποιούν μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω γενικές κατηγορίες:

A. Άνθρωποι

Ένα βασικό στοιχείο των Πληροφοριακών Συστημάτων είναι οι άνθρωποι που τα χρησιμοποιούν. Οι άνθρωποι χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με την σχέση που έχουν με το Πληροφοριακό Σύστημα:

- **Χρήστες.** Πρόκειται για όσους χρησιμοποιούν το Σύστημα εκτελώντας από απλές λειτουργίες, όπως καταχώρηση στοιχείων, έως πιο σύνθετες, όπως τη λήψη μίας απόφασης με βάση τις αναφορές που παράγονται από το Σύστημα. Οι άνθρωποι αυτοί δεν χρειάζεται να έχουν εξειδικευμένες γνώσεις στον τομέα της Πληροφορικής, ούτε να γνωρίζουν λεπτομέρειες για τον τρόπο οργάνωσης του Συστήματος. Είναι ουσιαστικά αυτοί για τους οποίους έχει φτιαχτεί το Σύστημα.

- **Χειριστές.** Είναι συνήθως οι υπάλληλοι του τμήματος Μηχανογράφησης μιας επιχείρησης. Αναλαμβάνουν το κομμάτι της συντήρησης και της καλής λειτουργίας του Συστήματος. Έχουν πιο εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με τη δομή του Συστήματος και του Υλικού μέρους του, αλλά δεν γνωρίζουν αρκετές λεπτομέρειες σχετικά με τη χρήση του, όπως οι Χρήστες.

- **Δημιουργοί.** Είναι τα μέλη της ομάδας που δημιούργησε το Σύστημα. Έχουν πλήρη γνώση του τρόπου που έχει κτιστεί το Σύστημα και των λειτουργιών που επιτελούνται. Αναλαμβάνουν

³⁰ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε. Κιουντουζης 1997 σελ22

να υλοποιήσουν το Σύστημα και στην συνέχεια να πραγματοποιήσουν τις απαραίτητες τροποποιήσεις και αναβαθμίσεις του προκειμένου να ανταποκριθεί στις ανάγκες των χρηστών .

Β. Διαδικασίες

Είναι οδηγίες για τους ανθρώπους που ανήκουν στο Σύστημα. Υπάρχουν διαφορετικές οδηγίες για τους χρήστες και διαφορετικές για τους διαχειριστές. Οι διαδικασίες είναι μια δικλείδα ασφαλείας για την ορθή και αποτελεσματική χρήση του Συστήματος. Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιούνται τα λάθη και υπάρχει μία ενιαία διαχείριση από όλους του χρήστες.

Γ. Δεδομένα.

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα ISO³¹, ο όρος δεδομένα σημαίνει μία παράσταση γεγονότων, εννοιών ή εντολών σε τυποποιημένη μορφή που είναι κατάλληλη για επικοινωνία, ερμηνεία ή επεξεργασία από άνθρωπο ή από αυτόματα μέσα

Ουσιαστικά πρόκειται για όλα τα στοιχεία τα οποία απεικονίζουν την δραστηριότητα της επιχείρησης, όπως τις πωλήσεις, τις προμήθειες, τα αποθέματα κτλ. Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων συγκεντρώνουν όλα τα στοιχεία-δεδομένα τα οποία χρειάζεται να ληφθούν υπόψη για να προτείνουν μία απόφαση. Τα κωδικοποιούν σε κατάλληλη μορφή και τα αποθηκεύουν σε βάσεις δεδομένων. Στη συνέχεια τα δεδομένα, ανάλογα με το ερώτημα το οποίο έχουμε θέσει, τυγχάνουν επεξεργασίας και εξάγονται οι επιθυμητές πληροφορίες.

³¹ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε. Κιουντουζης 1997 σελ 24

Δ. Λογισμικό.

Με τον όρο λογισμικό υπολογιστών, ή λογισμικό³² (software), ορίζεται η συλλογή από προγράμματα υπολογιστών, διαδικασίες και οδηγίες χρήσης που εκτελούν ορισμένες εργασίες σε ένα υπολογιστικό σύστημα.

Το λογισμικό μπορεί να διαιρεθεί σε τρεις κατηγορίες³³:

- **Λογισμικό Συστήματος.** Πρόκειται για τα προγράμματα που κατασκευάζονται από τον κατασκευαστή του υλικού και διαχειρίζονται τους πόρους του υλικού. Περιλαμβάνεται επίσης το Λειτουργικό Σύστημα, το οποίο αναλαμβάνει την επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και των εξαρτημάτων του υπολογιστή.

- **Λογισμικό Εφαρμογών.** Πρόκειται για προγράμματα τα οποία υποστηρίζουν γενικές ή συγκεκριμένες εφαρμογές, όπως Μισθοδοσία, Λογιστήριο κτλ.

- **Λογισμικό που αυξάνει την παραγωγικότητα.** Πρόκειται για εφαρμογές οι οποίες διευκολύνουν τον χρήστη να δημιουργήσει μόνος του νέες εφαρμογές. Σε αυτό περιλαμβάνονται οι γλώσσες 4^{ης} γενιάς των βάσεων δεδομένων.

Ε. Υλικός Εξοπλισμός

Ως υλικό³⁴ (hardware) ορίζεται το σύνολο των φυσικών εξαρτημάτων ενός υπολογιστή, όπως π.χ. ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά στοιχεία, μικροτσιπ κλπ. Το υλικό καθοδηγείται κατά τη λειτουργία του από το λογισμικό. Πρόκειται για την ραχοκοκαλιά του Πληροφοριακού Συστήματος αφού αποτελεί το φυσικό μέσο το οποίο δέχεται δεδομένα, τα αποθηκεύει, τα επεξεργάζεται και παράγει αποτελέσματα.

³² <http://el.wikipedia.org/wiki/Λογισμικό>

³³ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε. Κιουντούζης 1997 σελ 25

³⁴ <http://el.wikipedia.org/wiki/Υλικό>

7. Αρχιτεκτονική Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων αποτελούνται από τα παρακάτω τρία υποσυστήματα³⁵:

- το Υποσύστημα Διαχείρισης Δεδομένων
- το Υποσύστημα Διαχείρισης Προτύπων(ή μοντέλων)
- το Υποσύστημα Επικοινωνίας (ή διαλόγων)

7.1. Υποσύστημα Διαχείρισης Δεδομένων

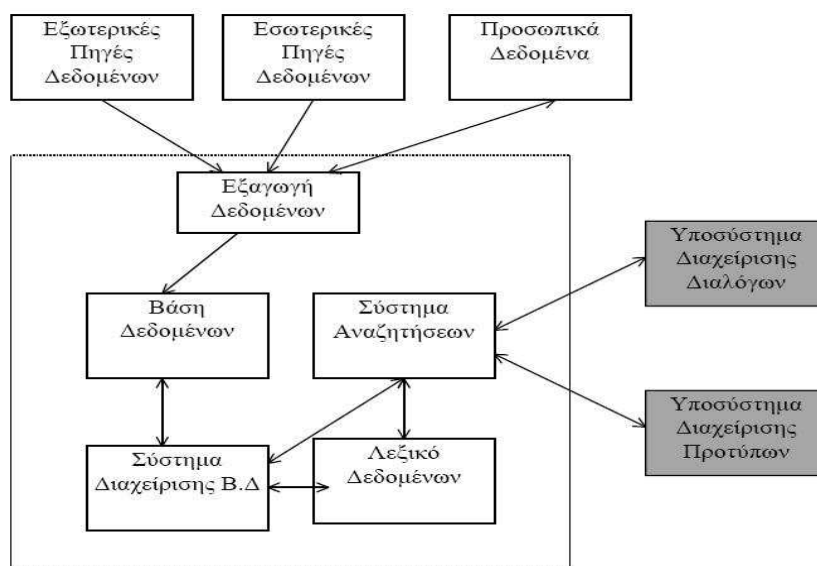
Το υποσύστημα αυτό αναλαμβάνει τον χειρισμό των δεδομένων που χρειάζεται το Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων για τη λήψη μίας απόφασης.

Τα στοιχεία τα οποία το αποτελούν είναι:

- Οι **Βάσεις Δεδομένων**. Πρόκειται για δομές στις οποίες αποθηκεύονται τα δεδομένα με τρόπο ο οποίος διευκολύνει τη γρήγορη και αποτελεσματική προσπέλαση τους.
- Το **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων**. Είναι όλα τα εργαλεία λογισμικού τα οποία αναλαμβάνουν τη λειτουργία της Βάσης Δεδομένων. Παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα για γρήγορη ανάκτηση, καταχώρηση και διαγραφή δεδομένων. Περιέχει επίσης λειτουργίες για τη συντήρηση των Βάσεων Δεδομένων.
- Το **Λεξικό Δεδομένων**. Πρόκειται για μία συλλογή όλων των δεδομένων της Βάσης Δεδομένων, μαζί με τους ορισμούς τους.

³⁵ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 67

- Το **Υποσύστημα Αναζητήσεων**. Είναι τα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι χρήστες για πραγματοποιούν αναζητήσεις στα δεδομένα, για να εξάγουν συμπεράσματα. Πολλοί ερευνητές ενσωματώνουν το υποσύστημα αυτό στο Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.



Δομή Υποσυστήματος Διαχείρισης Δεδομένων³⁶

7.2. Υποσύστημα Διαχείρισης Προτύπων(Μοντέλων)

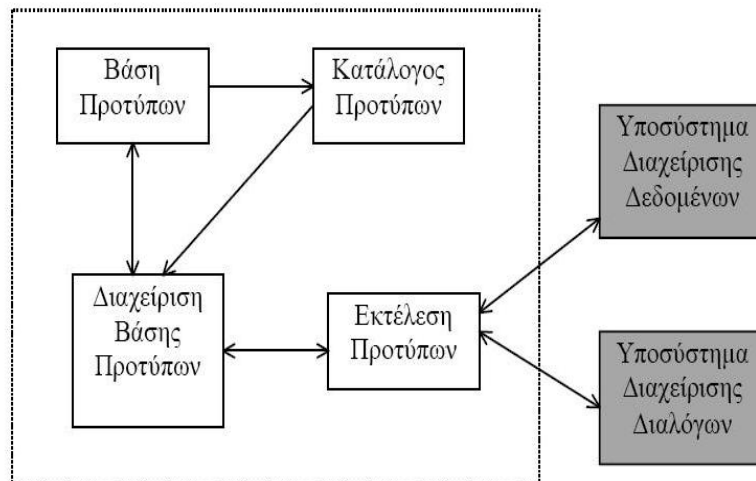
Το υποσύστημα αυτό αναλαμβάνει τον χειρισμό των προτύπων-μοντέλων που χρειάζεται το Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων για τη λήψη μίας απόφασης.

Τα στοιχεία τα οποία το αποτελούν είναι:

- Οι **Βάσεις Προτύπων**. Σε αυτές περιέχονται τα πρότυπα-μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων
- Το **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Προτύπων**. Είναι τα εργαλεία τα οποία αναλαμβάνουν τη διαχείριση των βάσεων προτύπων.

³⁶ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 68

- Ο **Κατάλογος Προτύπων**. Λειτουργεί σαν ευρετήριο προτύπων. Περιέχει πληροφορίες για τα πρότυπα όπως την περιγραφή τους και την κύρια λειτουργία τους.
- Το **Υποσύστημα Εκτέλεσης Προτύπων**. Είναι εργαλεία τα οποία εκτελούν τα πρότυπα και εμφανίζουν τα αποτελέσματα που οδηγούν στη λήψη αποφάσεων.



Δομή Υποσυστήματος Διαχείρισης Προτύπων³⁷

7.3. Υποσύστημα Επικοινωνίας (ή Διαλόγων)

Το υποσύστημα αυτό αναλαμβάνει την επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και του Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων. Παρέχει τις οθόνες και τις επιλογές στον χρήστη για να ανταλλάξει με το Σύστημα τα απαραίτητα στοιχεία τα οποία θα οδηγήσουν στη λήψη απόφασης. Η φιλικότητα προς τον χρήστη και η ευελιξία που το διακρίνει αποτελούν σημαντικό παράγοντα επιτυχίας, διότι από αυτό εξαρτάται το αν θα μπορέσει ο χρήστης να επικοινωνήσει αποτελεσματικά με αυτό.

³⁷ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 70

8. Τρόποι ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Ένα από τα θέματα που απασχόλησε τους μελετητές των Πληροφοριακών Συστημάτων, είναι το ποια είναι η καταλληλότερη και αποδοτικότερη διαδικασία για την ανάπτυξη των Συστημάτων. Το μέγεθος και οι ιδιαιτερότητες του Συστήματος που θα δημιουργηθεί, παίζουν ρόλο στη μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την υλοποίηση του. Οι πιο συνηθισμένες στρατηγικές για την ανάπτυξη των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων είναι οι ακόλουθες:

8.1. Κύκλος Ζωής Συστήματος.

Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιείται κυρίως σε μεσαία και μεγάλα έργα. Πρόκειται για μία δομημένη σειρά διαδοχικών λειτουργιών³⁸, για τη σύλληψη, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη λειτουργία ενός συστήματος.

Χαρακτηριστικό της μεθόδου αυτής αποτελεί η δυνατότητα επανεξέτασης των προηγούμενων φάσεων του έργου και η αναπροσαρμογή των αποτελεσμάτων τους με βάση τα νέα στοιχεία που προκύπτουν σε κάθε νέα φάση. Το χαρακτηριστικό αυτό³⁹ το εκμεταλλεύονται ιδιαίτερα τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, τα οποία από τη φύση τους καλούνται να αντιμετωπίσουν αδόμητα και ημιδομημένα προβλήματα. Η αντικειμενική δυσκολία στην ξεκάθαρη διάκριση των αναγκών των χρηστών, κάνει αναγκαία την ενεργοποίηση του μηχανισμού της μάθησης. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από κάθε φάση αποτελούν δεδομένα για προηγούμενες φάσεις και προκαλούν αναθεώρηση τους με βάση τα νέα στοιχεία.

Για την υλοποίηση μεγάλων έργων που διαρκούν πολλά χρόνια χρησιμοποιείται μία παραλλαγή της μεθόδου η οποία ονομάζεται

³⁸ Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003, σελ.215

³⁹ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 72

Σταδιακή Δέσμευση. Το έργο χωρίζεται σε φάσεις και σε κάθε φάση εφαρμόζεται η μέθοδος του Κύκλου Ζωής Συστήματος.

Οι φάσεις του κύκλου ζωής⁴⁰ είναι οι ακόλουθες:

- **Φάση Προκαταρκτικής Έρευνας – Μελέτης Σκοπιμότητας:** Στη φάση αυτή διερευνάται η αναγκαιότητα και η χρησιμότητα για την επιχείρηση από την ανάπτυξη ενός νέου Συστήματος. Γίνεται μία εκτίμηση των θετικών και των αρνητικών μίας τέτοιας ενέργειας και τίθενται οι γενικοί στόχοι.

- **Φάση Εξακρίβωσης Αναγκών και Καθορισμού Απαιτήσεων:** Σε αυτή τη φάση γίνεται καταγραφή των λειτουργιών και των αναγκών για να γίνει καλύτερη εκτίμηση των προδιαγραφών που χρειάζονται για να ικανοποιηθούν αυτές οι ανάγκες. Ένα από τα συνηθέστερα προβλήματα είναι η λάθος εκτίμηση των αναγκών, το οποίο οδηγεί στην κατασκευή ενός Συστήματος που δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες του πελάτη. Για την αποτύπωση των λειτουργιών και των αναγκών χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές, όπως ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις κτλ.

- **Φάση Καθορισμού Προδιαγραφών:** Στη φάση αυτή προσδιορίζεται σε γενικές γραμμές το τι θα κάνει το προϊόν που θα υλοποιηθεί. Καθορίζονται οι δυνατότητες και οι λειτουργίες που δημιουργηθούν, καθώς επίσης και οι περιορισμοί που πρέπει να πληρούνται.

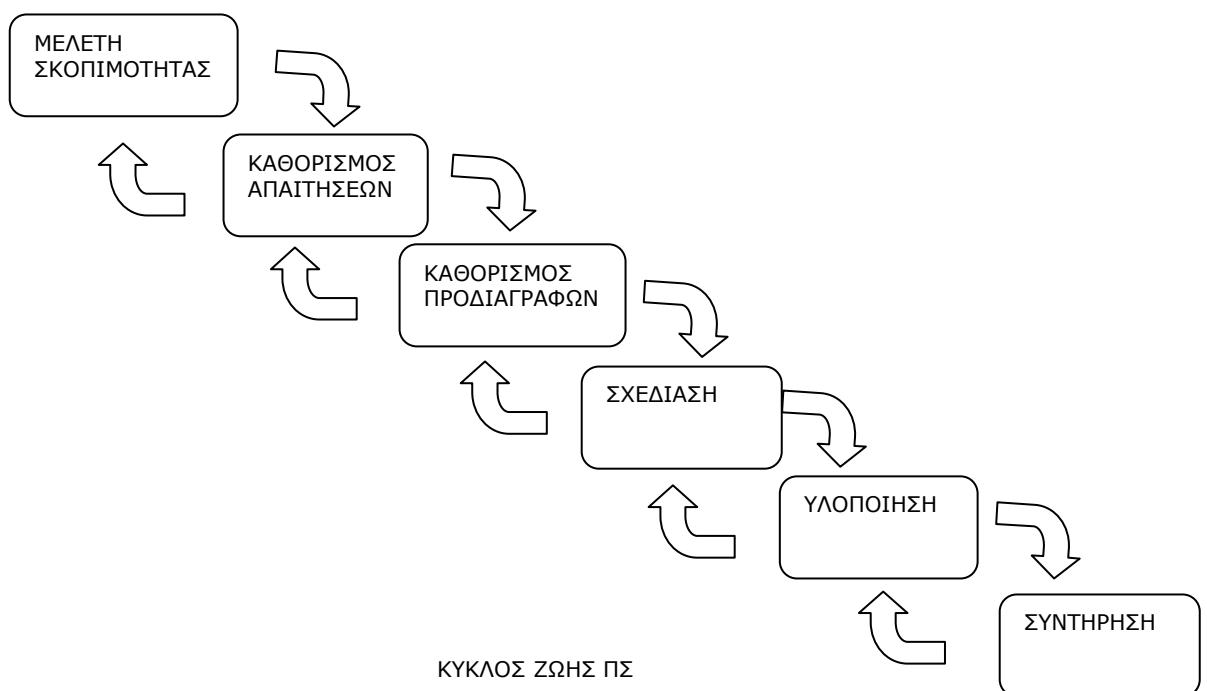
- **Φάση Σχεδίασης:** Κατά την σχεδίαση ενός Συστήματος, προσδιορίζεται λεπτομερώς η δομή κάθε τμήματος του Συστήματος και οι λειτουργίες που θα επιτελεί. Προσδιορίζονται όλα τα χαρακτηριστικά λαμβάνοντας υπόψη ο τρόπος που θα

⁴⁰ “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων” Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003, σελ. 9

υλοποιηθούν και οι επιπτώσεις που θα υπάρχουν στη λειτουργία της επιχείρησης από την χρήση του Συστήματος.

- **Φάση Υλοποίησης και Συνένωσης Κώδικα:** Στην παρούσα φάση υλοποιείται το τελικό προϊόν. Για την υλοποίηση ενός έργου εργάζονται πολλά άτομα. Για να παραχθεί το τελικό αποτέλεσμα είναι απαραίτητη η συνένωση όλων των επιμέρους τμημάτων κώδικα.

- **Φάση Συντήρησης:** Κατά τη φάση αυτή το Σύστημα έχει μπει σε λειτουργία και ο πελάτης έχει τη δυνατότητα να εντοπίσει καλύτερα τις αδυναμίες και τις αστοχίες του Συστήματος. Με τη συντήρηση γίνονται διορθώσεις στα προβλήματα που έχουν παρουσιαστεί, γίνονται ενέργειες για την βελτιστοποίηση του Συστήματος, όπως αναδιοργανώσεις και συμπυκνώσεις των Βάσεων Δεδομένων καθώς επίσης γίνονται αναβαθμίσεις του Συστήματος για την αντιμετώπιση νέων αναγκών ή τη λειτουργία σύμφωνα με νέα δεδομένα, όπως τροποποιήσεις στο φορολογικό σύστημα κτλ.



8.2. Μέθοδος των Προτύπων (Μοντέλων).

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στη χρήση προτύπων(μοντέλων) για την καλύτερη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας ενός Συστήματος.

Μοντέλο ή πρότυπο⁴¹ ενός συστήματος είναι η αναπαράστασή του με σκοπό την περιγραφή του, την κατανόηση της δομής και της λειτουργίας του, την πρόβλεψή της συμπεριφοράς του στις επιδράσεις του περιβάλλοντος ή τη δοκιμή εναλλακτικών σχεδίων δράσης πριν από την τελική επιλογή και την εφαρμογή τους στο σύστημα. Τα μοντέλα βοηθούν στην κατανόηση των πολύπλοκων παραγωγικών συστημάτων και είναι εξαιρετικά χρήσιμα για τη δοκιμή πολλών εναλλακτικών στρατηγικών (προς αποφυγή αρνητικών αποτελεσμάτων) στις αποφάσεις που αφορούν στα συστήματα αυτά.

Η **μέθοδος των προτύπων**⁴² είναι η διαδικασία της γρήγορης ανάπτυξης ενός μοντέλου που να απεικονίζει όσο γίνεται περισσότερο την πραγματικότητα. Είναι όπως η μακέτα που δημιουργεί ένας αρχιτέκτονας. Δημιουργείται για να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο επικοινωνίας με το χρήστη για να ικανοποιηθούν οι πραγματικές τους ανάγκες

Στη μέθοδο των προτύπων δίνεται έμφαση στη συνεχή ανατροφοδότηση από τον χρήστη για την επίτευξη καλύτερου αποτελέσματος. Ο κύκλος ανάπτυξης⁴³ των προτύπων αποτελείται από τις δικές του φάσεις Διερεύνησης Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Αποτίμησης. Τα αυτοματοποιημένα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού όπως οι γλώσσες τέταρτης γενιάς επιτρέπουν τη γρήγορη παραγωγή προτύπων. Ο κύκλος επαναλαμβάνεται πολλές φορές προκειμένου να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα.

⁴¹ “Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών”, ΕΜΠ κεφ. 2, σελ 5

⁴² “Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων”, Ε. Κιουντουζης, σελ 388

⁴³ “Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων”, Ε. Κιουντουζης, σελ 391

Η μέθοδος των Προτύπων είναι αποδοτικότερη⁴⁴ για την ανάπτυξη Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων γιατί εξασφαλίζει σύντομο χρόνο ανάπτυξης, έγκαιρη ενημέρωση του αναλυτή και καλύτερη αντίληψη του συστήματος από τον χρήστη.

Υπάρχουν πολλές απόψεις σχετικά με την κατηγοριοποίηση των μοντέλων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη Συστημάτων. Πολύ γενικά μπορούν να χωριστούν σε δύο⁴⁵ κατηγορίες:

1. Τα **Φυσικά Μοντέλα**, τα οποία παρουσιάζουν τις λειτουργίες ενός Συστήματος και τον τρόπο υλοποίησής τους.
2. Τα **Λογικά Μοντέλα**, τα οποία παρουσιάζουν μόνο τις λειτουργίες του Συστήματος.

Σύμφωνα με τον Power⁴⁶ τα μοντέλα κατατάσσονται σε

1. **Ερμηνευτικά**, τα οποία βοηθούν στην ερμηνεία μίας κατάστασης.
2. **Στοχαστικά**, τα οποία προβλέπουν τα πιθανά αποτελέσματα τα οποία θα προκύψουν με βάση διαφορετικές παραμέτρους.
3. **Αλγεβρικά**, τα οποία προσδιορίζουν τα δεδομένα που πρέπει να δοθούν, για να παραχθεί ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

Σύμφωνα με άλλους ερευνητές τα μοντέλα⁴⁷ μπορούν να χωριστούν σε :

1. **Εικονικά**, τα οποία επιχειρούν να αναπαραστήσουν ένα Σύστημα πχ μακέτες
2. **Αναλογικά**, τα οποία προσπαθούν να παρουσιάσουν την νοητική πλευρά του Συστήματος.
3. **Συμβολικά ή μαθηματικά**, τα οποία αναπαριστούν το Σύστημα χρησιμοποιώντας μαθηματικές έννοιες.

⁴⁴ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδη- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 72

⁴⁵ “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων” Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003, σελ.51

⁴⁶ “Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων και ΓΣΠ” ΤΕΙ Σερρών, 2003, σελ 8

⁴⁷“Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών”, ΕΜΠ κεφ. 2, σελ 6

9. Εργαλεία Ανάπτυξης Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

Η ανάπτυξη των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων ανεξαρτήτως της μεθόδου που θα ακολουθηθεί είναι μία πολύπλοκη διαδικασία η οποία διέρχεται από τα βασικά στάδια της ανάλυσης, της σχεδίασης και της υλοποίησης. Σε κάθε μία από τις φάσεις αυτές χρησιμοποιούνται διάφορα εργαλεία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μία ή περισσότερες φάσεις.

9.1 Διαγραμματικές τεχνικές

Υπάρχουν πολλές διαγραμματικές τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη Συστημάτων. Κάποιες χρησιμοποιούνται περισσότερο για την ανάλυση του Συστήματος και την καταγραφή των απαιτήσεων, κάποιες άλλες είναι αποτελεσματικότερες στην σχεδίαση του και στην δημιουργία μοντέλων. Άλλα πάλι διαγράμματα χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των λειτουργιών και άλλα για τη μοντελοποίηση των δεδομένων.

Τα προβλήματα διακριτών επιλογών μπορούν να μοντελοποιηθούν με τη βοήθεια των **Διαγραμμάτων Επιρροής**⁴⁸ τα οποία προσφέρουν μια περιληπτική εικόνα και με τα **Δέντρα Αποφάσεων** που δίνουν μία λεπτομερή εικόνα.

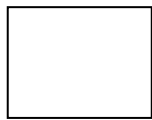
Διαγράμματα Επιρροής

Τα Διαγράμματα Επιρροής είναι γραφήματα τα οποία έχουν ως κόμβους αποφάσεις, αβέβαια γεγονότα, ενδιάμεσα μεγέθη και τελικά μεγέθη. Οι κλάδοι των γραφημάτων απεικονίζουν τη σχέση μεταξύ των κόμβων. Ο συσχετισμός αποφάσεων και αβέβαιων γεγονότων παράγουν ενδιάμεσα μεγέθη, τα οποία με τη σειρά τους συσχετίζονται με άλλες αποφάσεις, αβέβαια γεγονότα και ενδιάμεσα

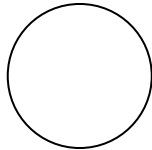
⁴⁸ “Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων” Πανεπιστημίου Αιγαίου, Ευρυπίδης Ν. Λούκης, σελ 10

μεγέθη και οδηγούν σε τελικά μεγέθη τα οποία προσπαθούν να καλύψουν τους στόχους που τίθενται.

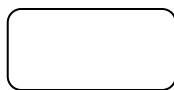
Για την σχεδίαση τους χρησιμοποιούνται τα παρακάτω σύμβολα:



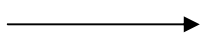
Αποφάσεις



Αβέβαια γεγονότα

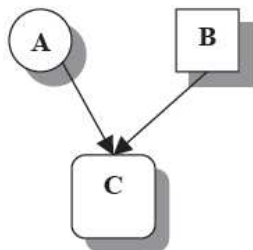


Ενδιάμεσα και Τελικά Μεγέθη

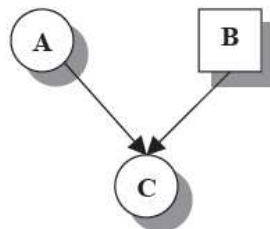


Κλάδος ο οποίος δείχνει την επιρροή

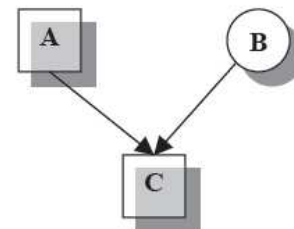
Βασικές μορφές επιρροής⁴⁹



Το μέγεθος C εξαρτάται:
- από την απόφαση B (δηλ. την επιλογή)
- το αβέβαιο γεγονός A (την έκβασή του)



Οι πιθανότητες των πιθανών ενδεχομένων του C εξαρτώνται από:
- το αβέβαιο γεγονός A (έκβαση)
- την απόφαση B (επιλογή)



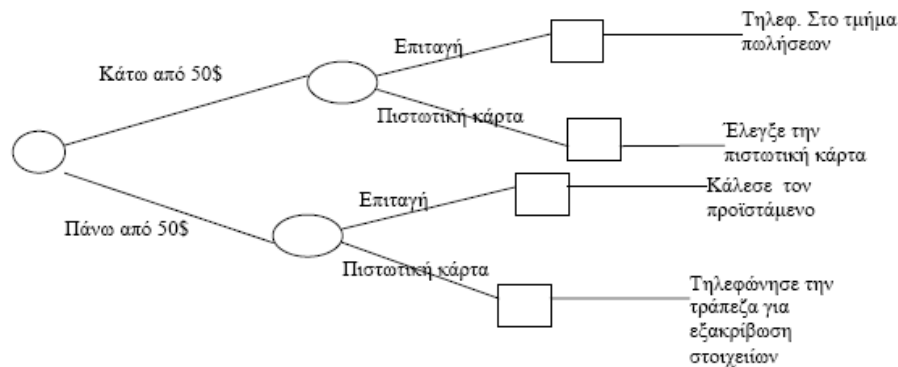
Η απόφαση C έπεται της έκβασης του B και της επιλογής στην απόφαση A
→ ο αποφασίζων την C τα γνωρίζει

⁴⁹ “Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων” Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ευρυπίδης Ν. Λούκης, σελ 11

Δένδρα Αποφάσεων

Τα Δένδρα Αποφάσεων εμφανίζουν όλες τα πιθανά αποτελέσματα που μπορεί να προκύψουν ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν. Για την δημιουργία τους χρησιμοποιείται πάλι ένα γράφημα με την χρήση του ορθογώνιου παραλληλόγραμμου για τις αποφάσεις και του κύκλου για τα αβέβαια γεγονότα. Στους κλάδους που ενώνουν τους κόμβους αναγράφεται το πιθανό αποτέλεσμα.

Παρακάτω φαίνεται ένα Δένδρο Αποφάσεων⁵⁰ για τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθήσει ένας ταμίας κατά την πώληση ενός προϊόντος με επιταγή ή πιστωτική κάρτα



Πίνακες Αποφάσεων

Εναλλακτικά, αντί για τη χρήση Δένδρων Αποφάσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι Πίνακες Αποφάσεων, οι οποίοι παρουσιάζουν λεπτομερώς όλα τα πιθανά ενδεχόμενα και τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθηθούν όπως και τα Δένδρα Αποφάσεων. Οι Πίνακες Αποφάσεων⁵¹ ελέγχονται εύκολα για παραλήψεις ή ασυνέπειες και μπορούν εύκολα να τροποποιηθούν. Η απαρίθμηση των ενεργειών μπορεί να γίνει με ακρίβεια και σαφήνεια και είναι ένα εύκολο μέσο για χρήση από μη εξειδικευμένο προσωπικό.

⁵⁰ "Πληροφοριακά Συστήματα", Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 121

⁵¹ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε.Κιουντουζής 1997 σελ.200

Στη συνέχεια φαίνεται ο Πίνακας Αποφάσεων⁵² του παραπάνω Δένδρου Αποφάσεων.

Κάτω από 50\$	Y	Y	N	N
Πληρωμή με επιταγή	Y	N	Y	N
Πληρωμή με πιστωτική κάρτα	N	Y	N	Y
Τηλεφώνησε στο τμήμα πωλήσεων	X			
Έλεγξε την πιστωτική κάρτα		X		X
Κάλεσε τον προϊστάμενο			X	
Τηλεφώνησε την τράπεζα για εξακρίβωση στοιχείων				X

Διαγράμματα Ροής Δεδομένων

Τα Διαγράμματα Ροής Δεδομένων είναι μία διαγραμματική τεχνική η οποία χρησιμοποιείται για την απεικόνιση των λειτουργιών ενός συστήματος⁵³, της ροής των δεδομένων μέσα στο σύστημα, καθώς και των μετασχηματισμών που δέχονται αυτά, από τις λειτουργίες.

Ένα Διάγραμμα Ροής Δεδομένων αποτελείται από:

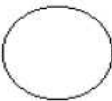
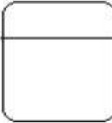
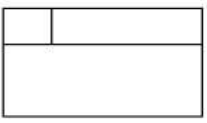


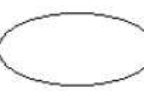

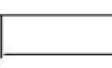
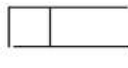



- i. **Πηγές και σημεία τερματισμού**, τα οποία αποτελούν τις εξωτερικές οντότητες.
- ii. **Ροές Δεδομένων**, οι οποίες είναι τα κανάλια μέσω των οποίων ρέουν τα δεδομένα.
- iii. **Επεξεργασίες**, οι οποίες είναι οι λειτουργίες οι οποίες μετασχηματίζουν τα δεδομένα.
- iv. **Αποθηκευτικοί χώροι**, οι οποίοι είναι εξωτερικά αρχεία στα οποία αποθηκεύονται τα δεδομένα.

⁵² “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 121

⁵³ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε.Κιουντουζής 1997 σελ.218

Ανάλογα με το βαθμό εμβάθυνσης ενός Διαγράμματος Ροής Δεδομένων στις Επεξεργασίες του, ορίζονται και τα επίπεδα του. Στη γενικότερη μορφή του σχεδιάζεται το ΔΡΔ επιπέδου 1 και στη συνέχεια όσο αναλύονται οι Επεξεργασίες, δημιουργούνται τα ΔΡΔ κατώτερων επιπέδων, όπου διασπώνται οι Επεξεργασίες σε υποεπεξεργασίες, μέχρι να σχεδιαστούν όλες οι επιμέρους λειτουργίες που επιτελούνται από το Σύστημα.

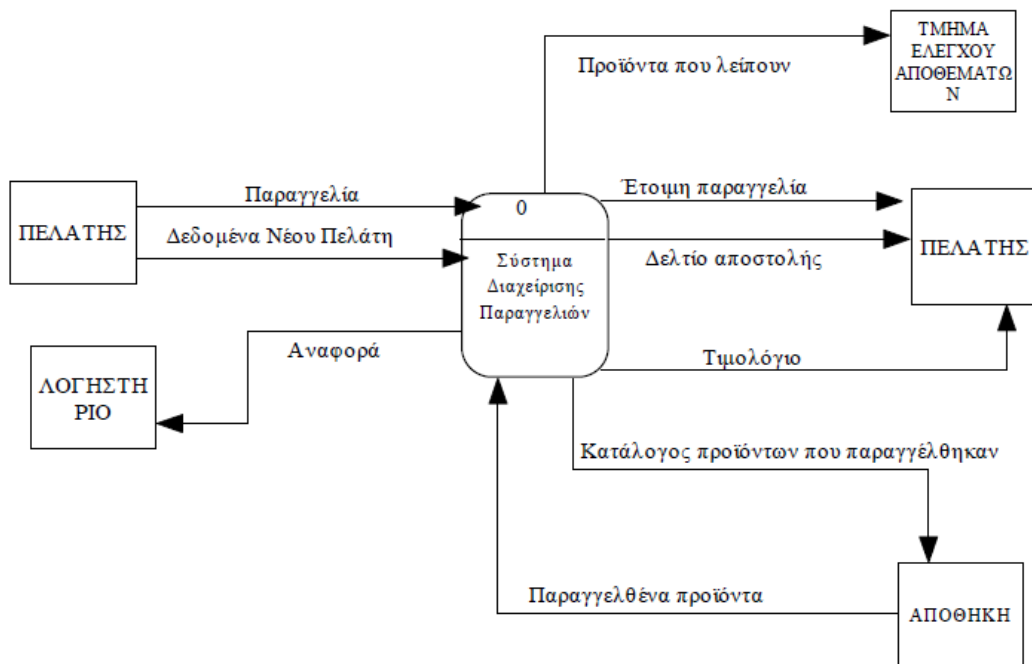
Υπάρχουν διάφορες μεθοδολογίες σχετικά με τη σχεδίαση των Διαγραμμάτων Ροής Δεδομένων, οι οποίες χρησιμοποιούν διαφορετικά σύμβολα, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα⁵⁴:

	Yourdon	Gane & Sarson	SSADM
διαδικασία			
εξωτερική οντότητα			
αποθήκη δεδομένων			
ροή δεδομένων			

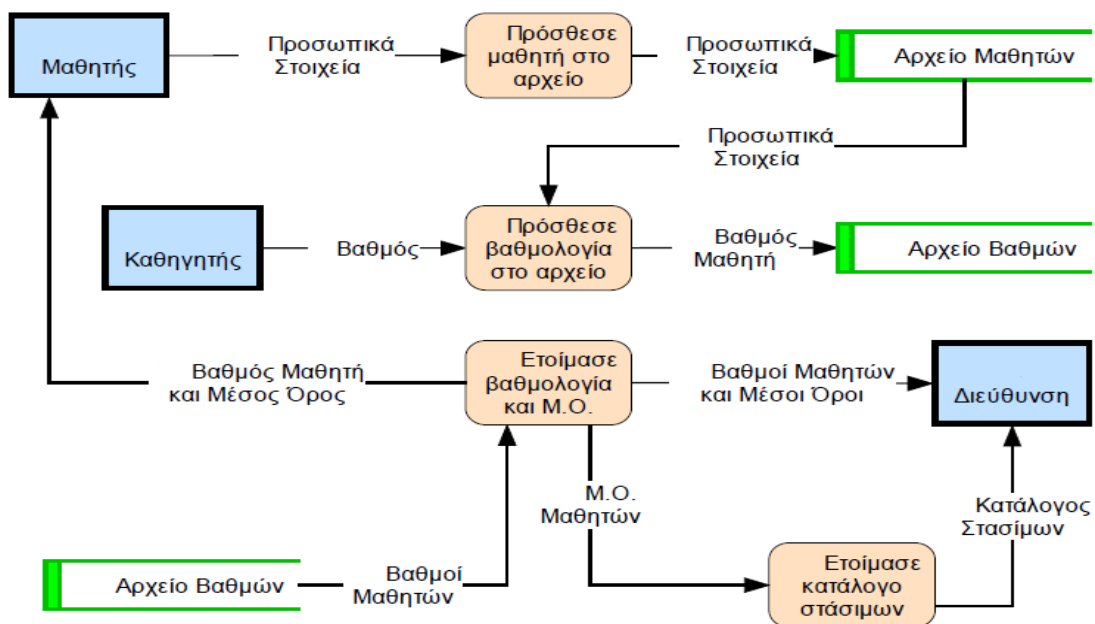
Παρακάτω φαίνεται το Διάγραμμα Ροή Δεδομένων⁵⁵ της διαχείρισης παραγγελιών μίας εταιρίας σύμφωνα με το συμβολισμό Gane & Sarson.

⁵⁴ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 118

⁵⁵ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 120



Παρακάτω φαίνεται το Διάγραμμα Ροή Δεδομένων⁵⁶ για το Σύστημα ενός σχολείου, σύμφωνα με το συμβολισμό Gane & Sarson.



⁵⁶ “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003, σελ 55

Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων

Το Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων⁵⁷ είναι ένα εργαλείο μοντελοποίησης δεδομένων, το οποίο παρουσιάζει τις σχέσεις μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών δεδομένων ενός Πληροφοριακού Συστήματος. Σε αντίθεση με τα Διαγράμματα Ροής Δεδομένων δεν παρουσιάζουν καμιά πληροφορία για τις επεξεργασίες οι οποίες λαμβάνουν χώρα πάνω στα δεδομένα αυτά.

Τα βασικά χαρακτηριστικά⁵⁸ ενός Μοντέλου Οντοτήτων Συσχετίσεων είναι οι οντότητες, οι ιδιότητες τους, οι συσχετίσεις και τα αναγνωριστικά μίας οντότητας.

Οντότητα είναι μία κατηγορία ομοειδών αντικειμένων με τις ίδιες ιδιότητες και τα οποία έχουν ένα μοναδικό ρόλο στον οργανισμό, με αποτέλεσμα να ενδιαφερόμαστε να κρατάμε δεδομένα γι αυτά.

Ιδιότητα είναι ένα γνώρισμα που χαρακτηρίζει την οντότητα και εμφανίζεται ως στοιχειώδες δεδομένο που συνοδεύει μια οντότητα.

Αναγνωριστικά (Κλειδιά) είναι οι ιδιότητες μίας οντότητας οι οποίες προσδιορίζουν κατά τρόπο μοναδικό μία οντότητα.

Συσχέτιση είναι η σύνδεση των οντοτήτων και η μέσω αυτής απεικόνιση της πολιτικής του οργανισμού. Υπάρχουν διάφοροι βαθμοί συσχετίσεων μεταξύ των οντοτήτων και ανάλογα με την μεθοδολογία που ακολουθείται χωρίζονται σε κατηγορίες και χρησιμοποιούνται ανάλογα σχήματα⁵⁹.

⁵⁷ “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003, σελ 60

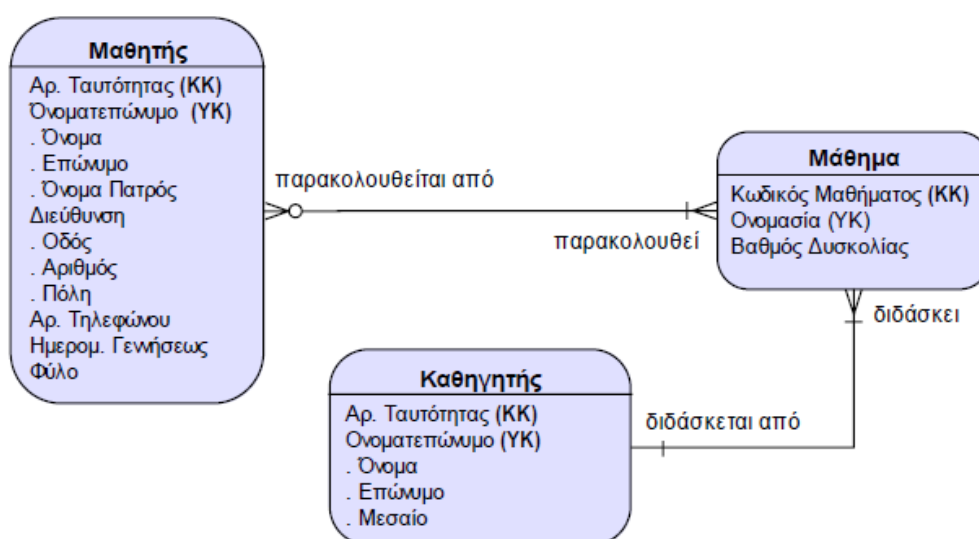
⁵⁸ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε.Κιουντούζης 1997 σελ274

⁵⁹ Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων Ε.Κιουντούζης 1997 σελ280

Σύμφωνα με την μεθοδολογία Martin, οι Οντότητες συμβολίζονται με ορθογώνια παραλληλόγραμμα με στρογγυλεμένες άκρες, μέσα στα οποία γράφονται οι ιδιότητες τους. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι βαθμοί συσχετίσεων καθώς και τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται.⁶⁰:

Συμβολισμός	Ερμηνεία	Ελάχιστες Φορές	Μέγιστες Φορές
	Ακριβώς μία φορά	1	1
	Μηδέν η μία φορά	0	1
	Μία ή περισσότερες φορές	1	> 1
	Μηδέν, μία ή περισσότερο από μία φορά	0	> 1
	Πάνω από μια φορά	> 1	> 1

Παρακάτω φαίνεται το Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων ενός μαθητή, ενός μαθήματος και του καθηγητή.⁶¹



⁶⁰ “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003, σελ 112

⁶¹ “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003, σελ 60

9.2 Εργαλεία Λογισμικού

Για την υλοποίηση των Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων είναι απαραίτητη η χρήση εργαλείων λογισμικού, τα οποία παράγουν το τελικό πρόγραμμα, που υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων.

Γλώσσες Προγραμματισμού

Γλώσσα προγραμματισμού⁶² λέγεται μια τεχνητή γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο μιας μηχανής, συνήθως ενός υπολογιστή. Οι γλώσσες προγραμματισμού, ορίζονται από ένα σύνολο συντακτικών και εννοιολογικών κανόνων, που ορίζουν τη δομή και το νόημα, αντίστοιχα, των προτάσεων της γλώσσας. Οι γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν την οργάνωση και διαχείριση πληροφοριών, αλλά και για την ακριβή διατύπωση αλγορίθμων. Με τη χρήση των γλωσσών προγραμματισμού δημιουργούνται τα κατάλληλα προγράμματα, τα οποία υλοποιούν τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.

Βάσεις Δεδομένων

Με τον όρο **βάση δεδομένων**⁶³ εννοείται μία συλλογή από συστηματικά οργανωμένα σχετιζόμενα δεδομένα. Οι Βάσεις Δεδομένων χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση όλων των δεδομένων που χρειάζεται ένα Σύστημα για να λειτουργήσει, δίνοντας έμφαση στην εύκολη και γρήγορη διαχείριση τους.

Το πρόγραμμα το οποίο αναλαμβάνει τη λειτουργία και τη διαχείριση των Βάσεων Δεδομένων, ονομάζεται **Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων**⁶⁴, προσφέροντας όλες τις απαραίτητες λειτουργίες ανάκτησης, αποθήκευσης και συντήρησης.

⁶² http://el.wikipedia.org/wiki/Γλώσσα_προγραμματισμού

⁶³ http://el.wikipedia.org/wiki/Βάσεις_Δεδομένων

⁶⁴ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 46

Ηλεκτρονικά Φύλλα Επεξεργασίας

Τα Ηλεκτρονικά Φύλλα Επεξεργασίας⁶⁵ είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τη λήψη αποφάσεων. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να εισάγουν με ευκολία αριθμητικά δεδομένα και μαθηματικούς τύπους προκειμένου να γίνουν υπολογισμοί και να καθοριστεί το αποτέλεσμα μίας ενέργειας.

Τα Ηλεκτρονικά Φύλλα προσφέρουν επίσης εύκολη εφαρμογή της what-if ερωτημάτων, καθόσον είναι εύκολη η τροποποίηση των δεδομένων και ταυτόχρονα εμφανίζεται άμεσα το αποτέλεσμα της τροποποίηση που προκύπτει.

Η δυνατότητα δημιουργίας μακροεντολών διευκολύνει το χρήστη να εκτελεί σύνθετες ενέργειες με τη χρήση ενός συνδυασμού πλήκτρων.

Τηλεδιάσκεψη

Η πρόοδος η οποία έχει επιτελεστεί στον τομέα των δικτύων προσφέρει τη δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων μεγάλου όγκου σε πολύ μικρό χρόνο. Αυτό δίνει τη δυνατότητα αποστολής δεδομένων εικόνας-ήχου και προβολής τους σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας τη λειτουργία εφαρμογών τηλεδιάσκεψης.

Στελέχη τα οποία εδρεύουν σε απομακρυσμένες περιοχές έχουν τη δυνατότητα να συνεργαστούν μεταξύ τους⁶⁶, σαν να βρίσκονται στο ίδιο γραφείο. Ο κάθε χρήστης μπορεί να ανταλλάσει υλικό με τους άλλους χρήστες μέσω ενός κεντρικού υπολογιστή ο οποίος αναλαμβάνει τη διεκπεραίωση της τηλεδιάσκεψης.

⁶⁵ “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ. Δ.Δρανίδης- Δρ. Ε.Κεχρής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, σελ 75

⁶⁶ “Essentials of Management Information Systems”, Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, sixth edition, 2005, page 428

10. Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων

Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων⁶⁷ είναι διαδραστικά Συστήματα τα οποία στηρίζουν κυρίως τη λήψη αποφάσεων σε αδόμητα προβλήματα. Είναι ένα σύνολο από λογισμικό, υλικό και γλωσσικές διαδικασίες που υποστηρίζουν μια ομάδα ανθρώπων οι οποίοι συσκέπτονται για τη λήψη αποφάσεων.

Κάποια από τα χαρακτηριστικά⁶⁸ τους είναι:

- Είναι ειδικώς σχεδιασμένα Συστήματα και όχι μια περιστασιακή σύνδεση ήδη υπάρχοντων Συστημάτων.
- Σχεδιάζονται για την υποστήριξη των ομάδων εργασίας, με στόχο τη βελτίωση των διαδικασιών απόφασης, σε σχέση με τις αποφάσεις που θα λαμβάνονταν, εάν δεν χρησιμοποιούνταν τα Συστήματα Υποστήριξης Ομαδικών Αποφάσεων.
- Ευκολία στη χρήση
- Περιέχουν μηχανισμούς για την αντιμετώπιση προβλημάτων που προκύπτουν κατά τη συνεργασία (συγκρούσεις μελών, αρνητική ομαδική συμπεριφορά κλπ)



⁶⁷ “Essentials of Management Information Systems”, Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, sixth edition, 2005, page 427

⁶⁸ “Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα”, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσή 2003, σελ 289

Δ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

1. Υδροπονία

Υδροπονία⁶⁹ είναι η καλλιέργεια φυτών χωρίς έδαφος, με τις ρίζες τους βυθισμένες σε νερό που περιέχει κατάλληλα θρεπτικά στοιχεία.

Καθοριστικό ρόλο σε μία καλλιέργεια υδροπονίας παίζει το νερό και η αποτελεσματική διαχείριση του. Ο υπεύθυνος, για τη λειτουργία μιας υδροπονικής καλλιέργειας, χρειάζεται να πάρει αποφάσεις σχετικά με την προμήθεια του νερού. Για τη λήψη της άριστης απόφασης, χρειάζεται να ληφθούν υπόψη παράγοντες, όπως:

- οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό
- περιβαλλοντικοί παράγοντες (ηλιοφάνεια, βροχοπτώσεις κτλ)
- οι δυνατότητες της κάθε πηγής για παροχή νερού
- η ποιότητα του νερού κάθε πηγής
- το κόστος για την προμήθεια νερού, από κάθε πηγή

Το πρόβλημα της επιλογής της καλύτερης πηγής νερού ή του καλύτερου συνδυασμού πηγών για την υδροδότηση μιας καλλιέργειας μπορεί να χαρακτηριστεί ημιδομημένο, δεδομένου ότι ο υπεύθυνος για τη λήψη των αποφάσεων έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μεταξύ ενός εύρους πιθανών λύσεων, για τις οποίες υπάρχει παραπάνω από ένα κριτήριο που πρέπει να ληφθεί υπόψη.

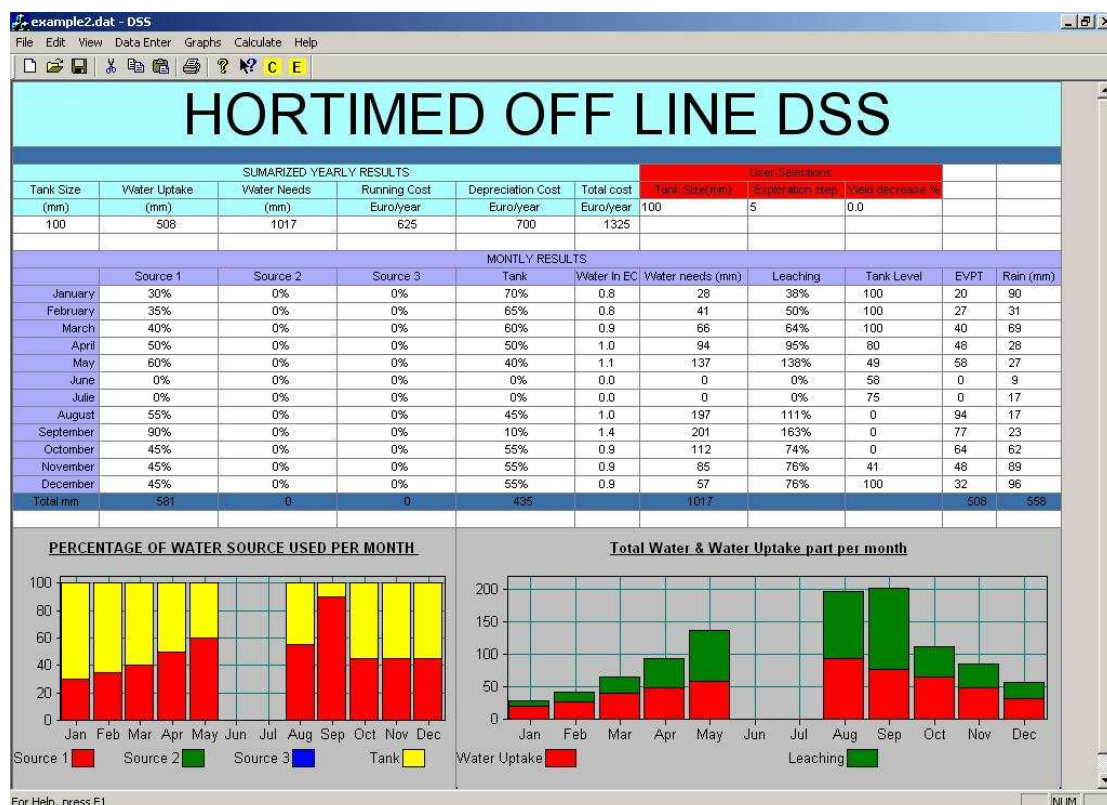
Για την υποστήριξη του υπεύθυνου για την λειτουργία μιας υδροπονικής καλλιέργειας σχετικά με το θέμα της υδροδότησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων. Ένα τέτοιο Σύστημα είναι το Hortimed Offline DSS το οποίο θα περιγράψουμε παρακάτω.

⁶⁹ <http://el.wikipedia.org/wiki/υδροπονία>

2. Hortimed Offline DSS

Το Hortimed Offline DSS είναι ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων το οποίο έχει αναπτυχθεί στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Σκοπός του, είναι η επιλογή των κατάλληλων πηγών νερού που ελαχιστοποιούν το κόστος για μία συγκεκριμένη καλλιέργεια.

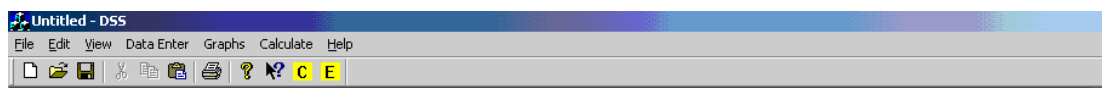
Το πρόγραμμα έχει αναπτυχθεί στη γλώσσα προγραμματισμού C++ και χρησιμοποιεί τη Βάση Δεδομένων MS-Access. Έχει γραφικό περιβάλλον και χρησιμοποιεί τη μορφή και τις δυνατότητες των Ηλεκτρονικών Φύλλων Επεξεργασίας, παρουσιάζοντας επίσης γραφικές αναπαραστάσεις των στοιχείων. Παρέχει στον χρήστη ένα παραθυρικό περιβάλλον κάνοντας εύκολη την καταχώρηση στοιχείων και την εκτέλεση υπολογισμών. Η εξοικείωση με το πρόγραμμα είναι εύκολη για έναν μέσο χρήστη ηλεκτρονικών υπολογιστών.



Εικόνα 1: Οθόνη του προγράμματος

3. Λειτουργία του προγράμματος

Η οθόνη του προγράμματος έχει την κλασική μορφή οποιουδήποτε παραθυρικού προγράμματος. Πάνω ψηλά υπάρχει η γραμμή μενού και από κάτω η γραμμή εργαλείων.



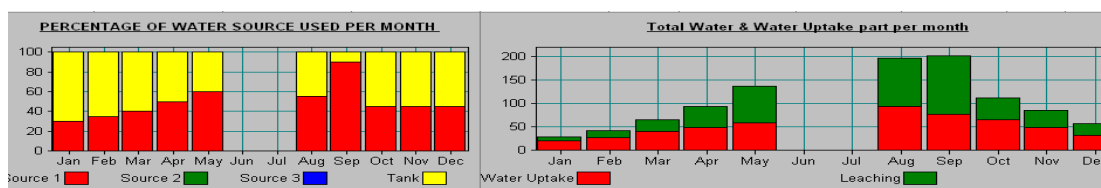
Εικόνα 2: Γραμμή Μενού και Γραμμή Εργαλείων

Η υπόλοιπη οθόνη χωρίζεται σε δύο περιοχές. Από τη μέση και πάνω η οθόνη είναι χωρισμένη σε κελιά όπως όλα τα προγράμματα Ηλεκτρονικών Φύλλων Επεξεργασίας, όπου εμφανίζονται τα αποτελέσματα της επεξεργασίας του προγράμματος με αριθμητικά στοιχεία. Ο χρήστης έχει μία συνοπτική εικόνα σχετικά με τις ανάγκες που υπάρχουν, τις κλιματολογικές συνθήκες, καθώς και την πρόταση του Συστήματος για τη βέλτιστη λύση υδροδότησης.

HORTIMED OFF LINE DSS										
SUMARIZED YEARLY RESULTS						User Selections				
Tank Size (mm)	Water Uptake (mm)	Water Needs (mm)	Running Cost Euro/year	Depreciation Cost Euro/year	Total cost Euro/year	Tank Size(mm)	Exploration step	Yield decrease %		
100	508	1017	625	700	1325	100	5	0.0		
MONTHLY RESULTS										
	Source 1	Source 2	Source 3	Tank	Water In EC	Water needs (mm)	Leaching	Tank Level	EVPT	Rain (mm)
January	30%	0%	0%	70%	0.8	28	38%	100	20	90
February	35%	0%	0%	65%	0.8	41	50%	100	27	31
March	40%	0%	0%	60%	0.9	66	64%	100	40	69
April	50%	0%	0%	50%	1.0	94	95%	80	48	28
May	60%	0%	0%	40%	1.1	137	138%	49	58	27
June	0%	0%	0%	0%	0.0	0	0%	58	0	9
Julie	0%	0%	0%	0%	0.0	0	0%	75	0	17
August	55%	0%	0%	45%	1.0	197	111%	0	94	17
September	90%	0%	0%	10%	1.4	201	163%	0	77	23
October	45%	0%	0%	55%	0.9	112	74%	0	64	62
November	45%	0%	0%	55%	0.9	85	76%	41	48	89
December	45%	0%	0%	55%	0.9	57	76%	100	32	96
Total mm	581	0	0	435		1017			508	558

Εικόνα 3: Περιοχή αριθμητικών αποτελεσμάτων

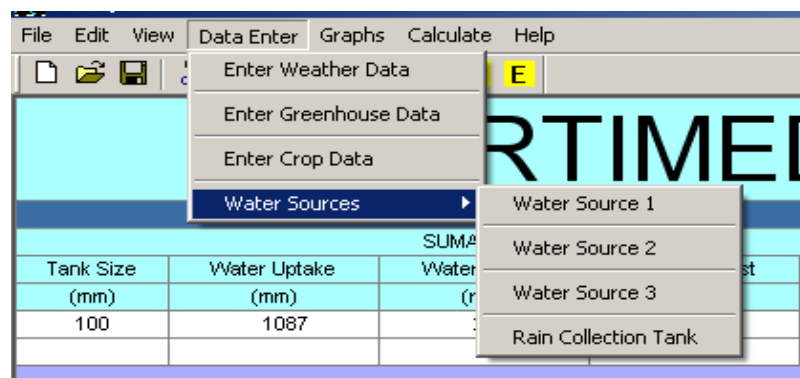
Από τη μέση της οθόνης και κάτω, βρίσκεται η περιοχή γραφημάτων, όπου υπάρχει γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας.



Εικόνα 4: Περιοχή γραφημάτων

3.1. Εισαγωγή Δεδομένων

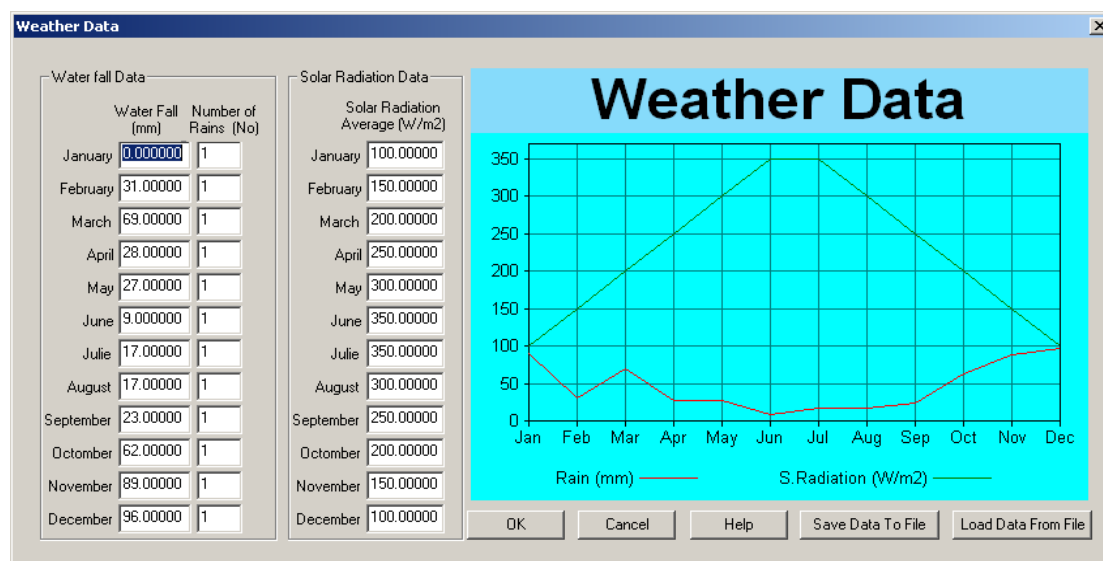
Για να μπορέσει ο χρήστης να εισάγει δεδομένα, μπορεί μέσα από τη γραμμή μενού να έχει πρόσβαση σε φόρμες συμπλήρωσης των απαραίτητων δεδομένων.



Εικόνα5: Μενού Εισαγωγής Δεδομένων

Τα δεδομένα τα οποία μπορεί να καταχωρήσει ο χρήστης είναι τα παρακάτω:

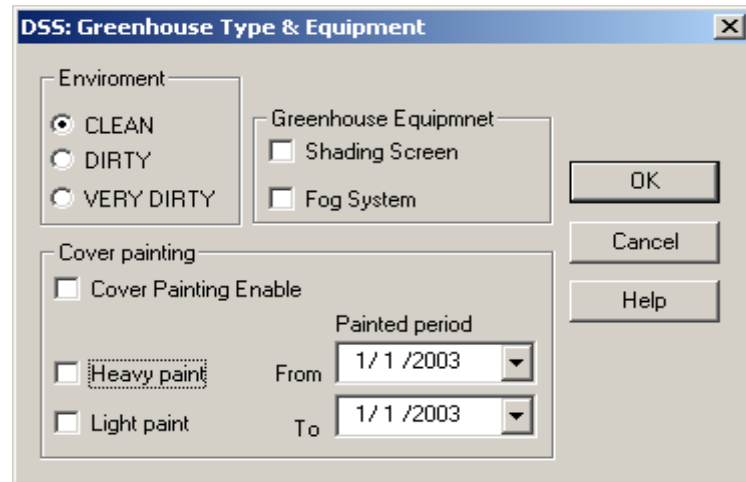
- **Μετεωρολογικά δεδομένα.** Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καταχωρήσει τον αριθμό των βροχοπτώσεων, τα χιλιοστά βροχόπτωσης και την ηλιακή ακτινοβολία, ανά μήνα. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται αυτόματα σε γραφική μορφή. Ο χρήστης έχει επίσης τη δυνατότητα να αποθηκεύσει τα στοιχεία αυτά σε χωριστό αρχείο ή να φορτώσει δεδομένα από αρχείο.



Εικόνα6: Φόρμα εισαγωγής δεδομένων καιρού

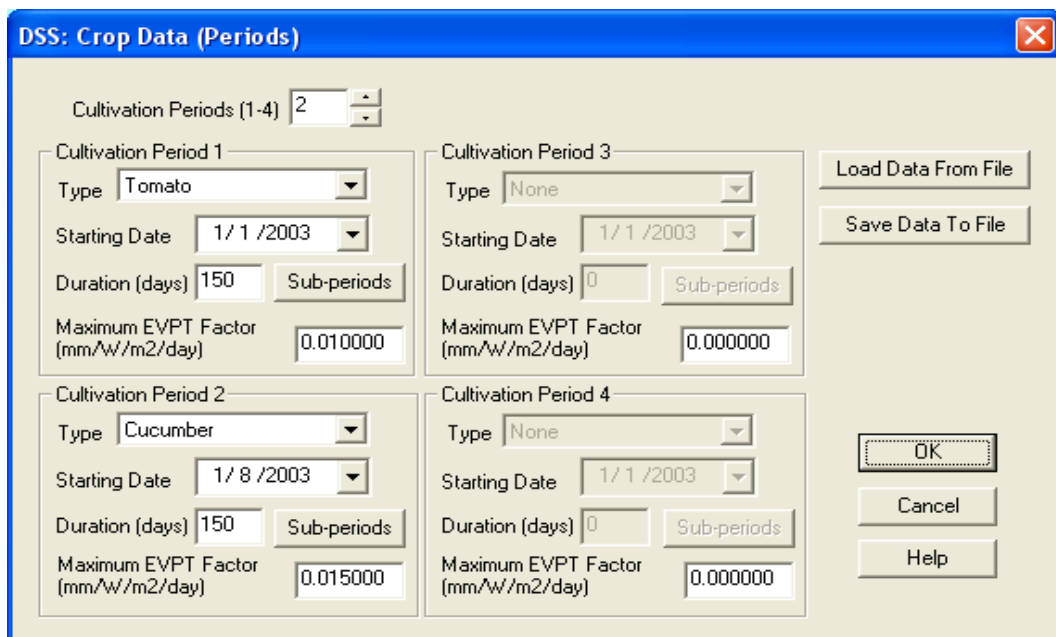
- **Δεδομένα της υποδομής του θερμοκηπίου.**

Προκειμένου να υπολογιστούν οι απώλειες νερού από την εξάτμιση, ο χρήστης καταχωρεί στοιχεία σχετικά με το επίπεδο της σκόνης στο περιβάλλον, εάν υπάρχουν σκίαστρα και μηχανισμός για την ομίχλη, καθώς και στοιχεία για τη βαφή της οροφής



Εικόνα7: Φόρμα εισαγωγής δεδομένων υποδομής θερμοκηπίου

- **Δεδομένα για το προϊόν καλλιέργειας.** Ο χρήστης καθορίζει τον αριθμό των καλλιεργητικών περιόδων. Για κάθε καλλιεργητική περίοδο, καταχωρούνται το προϊόν της καλλιέργειας, η ημερομηνία έναρξης, η διάρκεια της και ο συντελεστής EVPT, ο οποίος αντιπροσωπεύει τον βαθμό εξάτμισης του νερού.



Εικόνα8: Φόρμα εισαγωγής δεδομένων καλλιεργητικών περιόδων

Ο χρήστης επίσης καταχωρεί στοιχεία για τις καλλιεργητικές υποπεριόδους στις οποίες χωρίζεται η κάθε καλλιεργητική περίοδος. Για κάθε υποπερίοδο ορίζεται η διάρκεια της, το ποσοστό του παράγοντα ΕΝΡΤ, η ηλεκτρική αγωγιμότητα των λιπάσματος, το οριακό σημείο και ο παράγοντας ευαισθησίας της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του νερού που χρειάζεται η καλλιέργεια.

SubPeriods	Duration (days)	Percentage of EVTP Factor %	ECnu (ds/cm)	Brake point ds/cm	Sensitivity %/ds/cm
Growthstage 1	35	100.00000	2.100000	5.000000	10.000000
Growthstage 2	35	100.00000	2.200000	4.700000	10.000000
Growthstage 3	35	100.00000	2.300000	4.500000	10.000000
Growthstage 4	45	100.00000	2.300000	4.200000	10.000000

Εικόνα9: Φόρμα εισαγωγής δεδομένων καλλιεργητικών υποπεριόδων

- **Δεδομένα για τη δεξαμενή συλλογής νερού.** Ο χρήστης καταχωρεί δεδομένα για τη δεξαμενή συλλογής βρόχινου νερού, όπως το συνολικό κόστος εγκατάστασης, το κόστος εγκατάστασης, το κόστος λειτουργίας, τη διάρκεια ζωής της δεξαμενής και την ηλεκτρικής αγωγιμότητα του νερού.

Standard Installation Cost (Euro)	1000.000000
Installation cost per mm (Euro/mm)	10.000000
Running cost (Euro/mm)	0.100000
Durability (years)	10.000000
EC (ds/cm)	0.500000

Εικόνα10: Φόρμα εισαγωγής δεδομένων δεξαμενής βρόχινου νερού

- **Δεδομένα για τις πηγές νερού.** Ο χρήστης καταχωρεί ανα μήνα την ηλεκτρική αγωγιμότητα EC, το κόστος και την μέγιστη δυναμικότητα της πηγής. Επίσης καταχωρεί τη διάρκεια της πηγής, το αρχικό κόστος εγκατάστασης καθώς και το αν το νερό τυγχάνει επεξεργασίας.

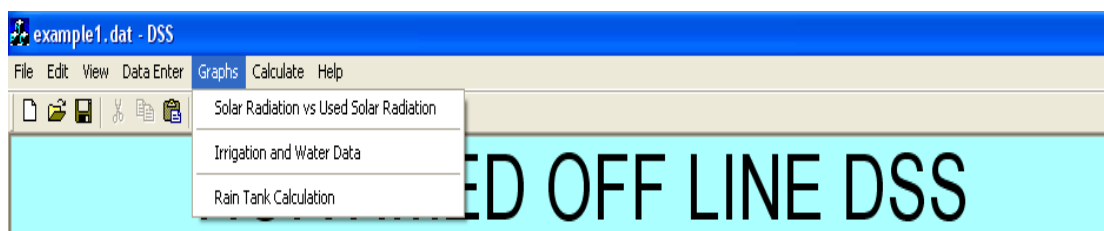
	EC	Running Cost (Euro/mm)	Maximum limit (mm)
January	1.500000	1.000000	300.0000
February	1.500000	1.000000	300.0000
March	1.500000	1.000000	300.0000
April	1.500000	1.000000	300.0000
May	1.500000	1.000000	300.0000
June	1.500000	1.000000	300.0000
July	1.500000	1.000000	300.0000
August	1.500000	1.000000	300.0000
September	1.500000	1.000000	300.0000
October	1.500000	1.000000	300.0000
November	1.500000	1.000000	300.0000
December	1.500000	1.000000	300.0000

Name: Source 1 Use source
 Water Input:
 Input/Output Factor %: 0.000000
 Input Source: None
 Installation Cost (Euro): 5000.0000
 Durability (years): 10.000000
 Buttons: Load Data, Save Data, OK, Cancel

Εικόνα11: Φόρμα εισαγωγής δεδομένων πηγών νερού

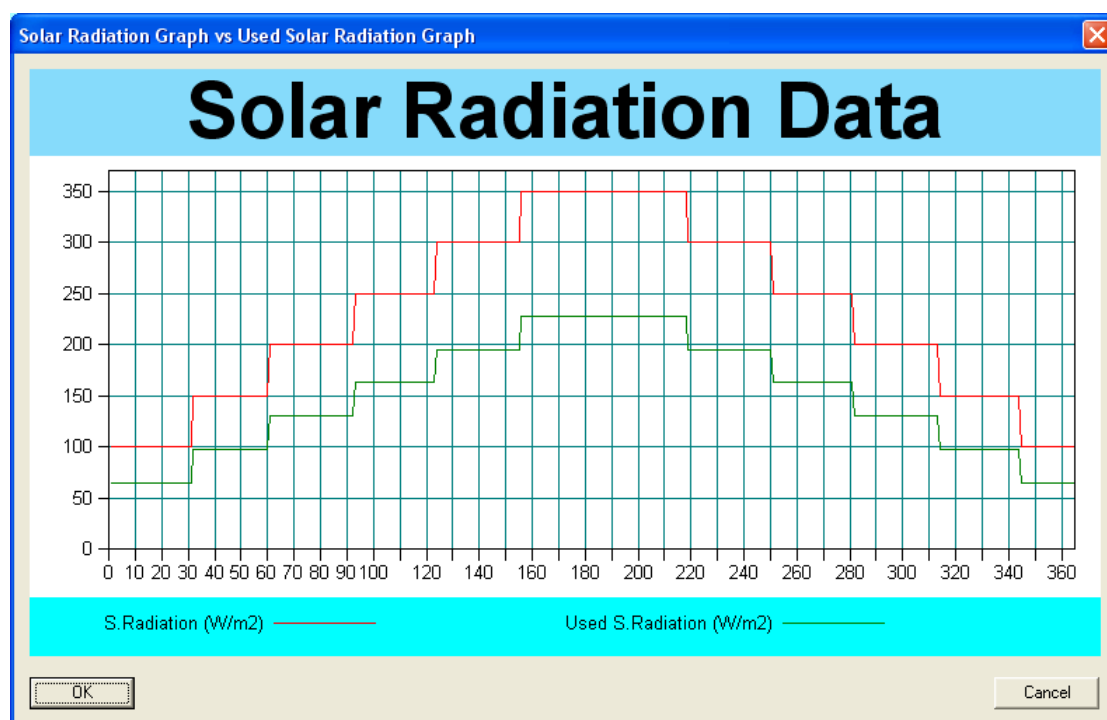
3.2. Γραφικές αναπαραστάσεις

Το πρόγραμμα δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα αφού καταχωρήσει τα δεδομένα όπως είδαμε παραπάνω, να δει τη διαγραμματική μορφή κάποιων δεδομένων.



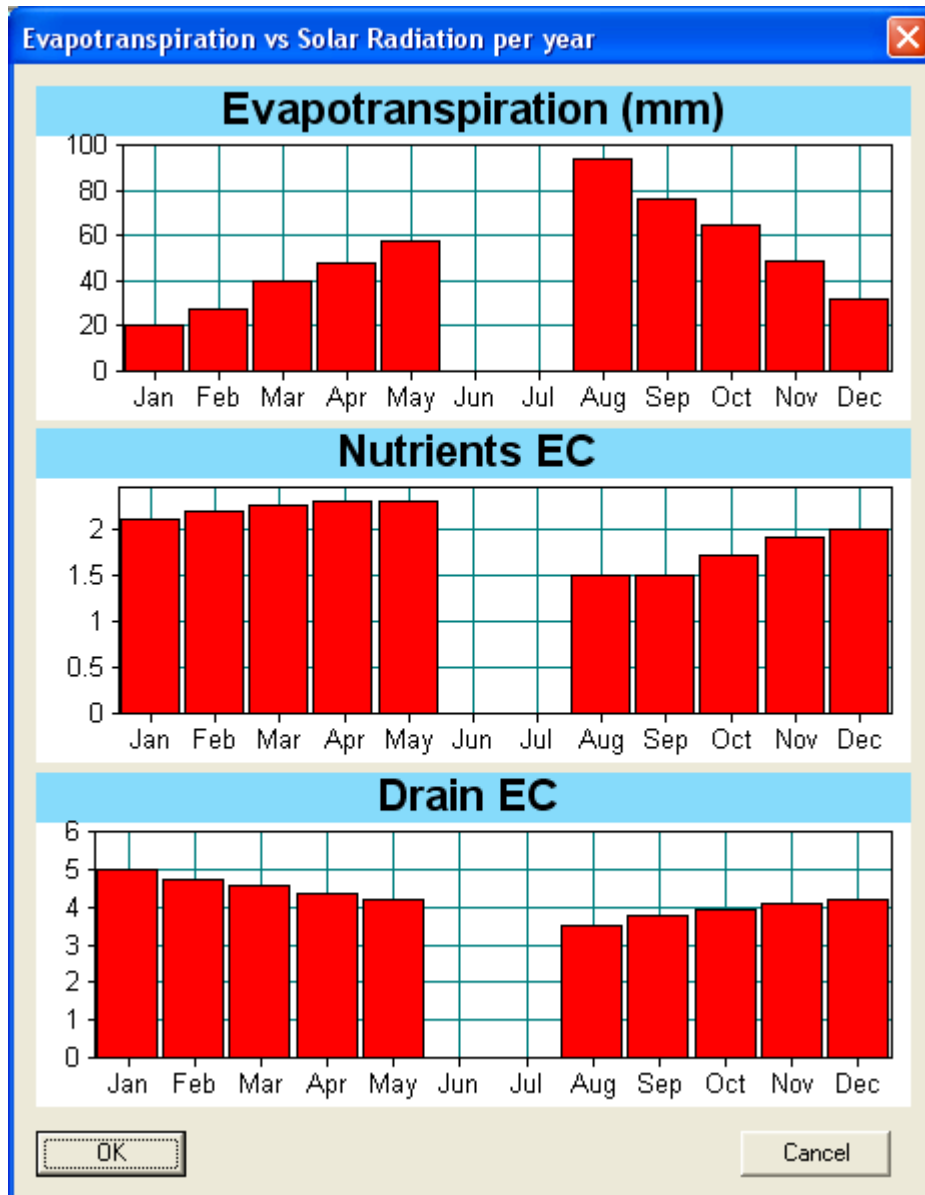
Εικόνα12: Μενού Εισαγωγής Δεδομένων

- **Διάγραμμα ηλιακής ακτινοβολίας.** Στο διάγραμμα αυτό περιγράφεται η ηλιακή ακτινοβολία για τις 365 ημέρες του χρόνου σύμφωνα με τα δεδομένα που καταχωρήθηκαν από τον χρήστη (Εικόνα 6) και η ηλιακή ακτινοβολία που αποροφήθηκε από την καλλιέργεια σύμφωνα με τα στοιχεία της υποδομής του θερμοκηπίου που καταχωρήθηκαν (Εικόνα 7).



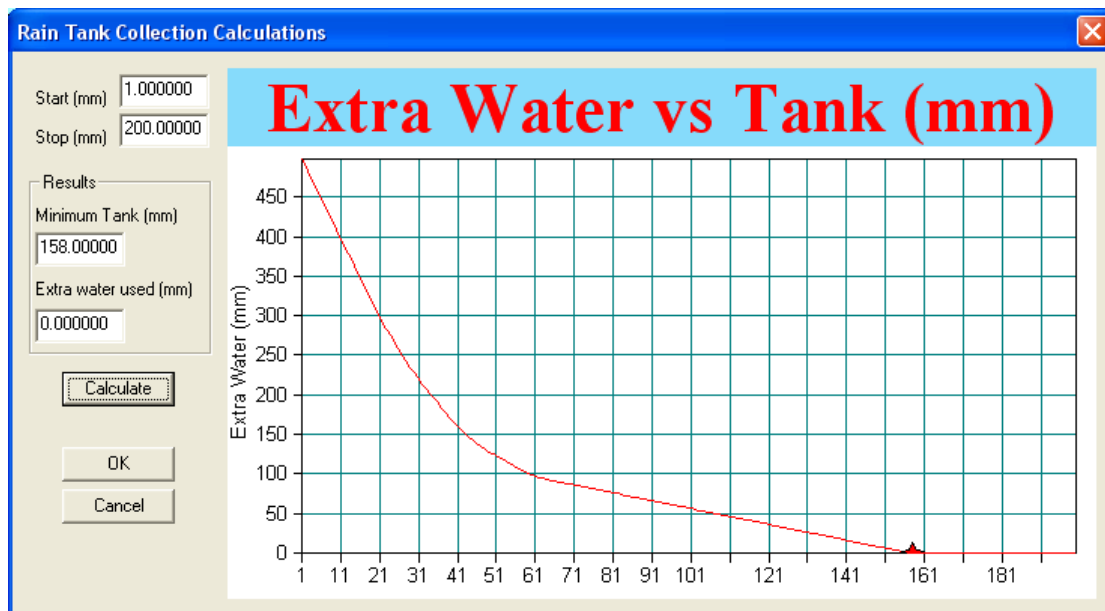
Εικόνα13: Γράφημα ηλιακής ακτινοβολίας

- **Διαγράμματα άρδευσης και στοιχείων νερού.** Με αυτήν την επιλογή ο χρήστης έχει πρόσβαση σε διαγράμματα για την εξάτμιση του νερού, την ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού και την αναγκαία ποσότητα νερού, ανά μήνα.



Εικόνα14: Γραφήματα εξάτμισης, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και αναγκαίας ποσότητας νερού

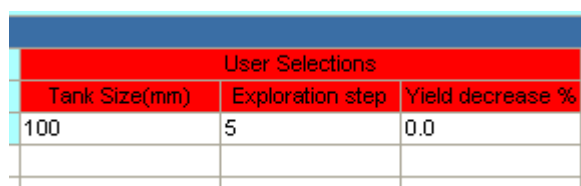
- **Διάγραμμα υπολογισμού δεξαμενής νερού.** Σε αυτό το παράθυρο διαλόγου ο χρήστης παρακολουθεί το παραπάνω νερό που χρειάζεται για την άρδευση σύμφωνα με τις βροχοπτώσεις, την εξάτμιση και το μέγεθος της δεξαμενής που έχει καταχωρήσει. Πατώντας το κουμπί του υπολογισμού εμφανίζεται ο μέγιστος όγκος της δεξαμενής που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και την πρόσθετη ποσότητα νερού που θα χρειαστεί, εφόσον δεν είναι αρκετό το βρόχινο νερό που έχει συλλεχθεί. Για να ολοκληρωθεί ο υπολογισμός είναι απαραίτητη η πληκτρολόγηση από τον χρήστη της αρχικής και τελικής στάθμης της δεξαμενής.



Εικόνα15: Γράφημα υπολογισμού αρδευτικού νερού δεξαμενής

3.3. Επεξεργασία Δεδομένων

Για να ολοκληρωθεί η επεξεργασία των δεδομένων και εμφανιστούν τα αποτελέσματα είναι απαραίτητη η καταχώρηση από τον χρήστη κάποιων επιπλέον παραμέτρων οι οποίες βρίσκονται στην περιοχή η οποία έχει κόκκινο χρώμα στο κομμάτι του Ηλεκτρονικού Φύλλου επεξεργασίας.



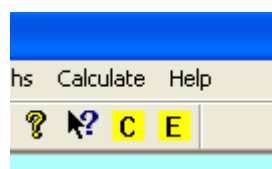
User Selections		
Tank Size(mm)	Exploration step	Yield decrease %
100	5	0.0

Εικόνα16: Κελιά καταχώρησης παραμέτρων

Οι παράμετροι αυτές είναι το μέγεθος της δεξαμενής, το βήμα με το οποίο θα γίνονται οι πιθανοί συνδυασμοί εύρεσης της καλύτερης πηγής και το ποσοστό μείωσης της παραγωγής που επιδέχεται από το μέγιστο δυνατό.

Στη συνέχεια πατώντας το κουμπί με το σύμβολο **C**, το οποίο βρίσκεται σε κίτρινο πλαίσιο πραγματοποιούνται οι υπολογισμοί και εμφανίζονται τα αποτελέσματα.

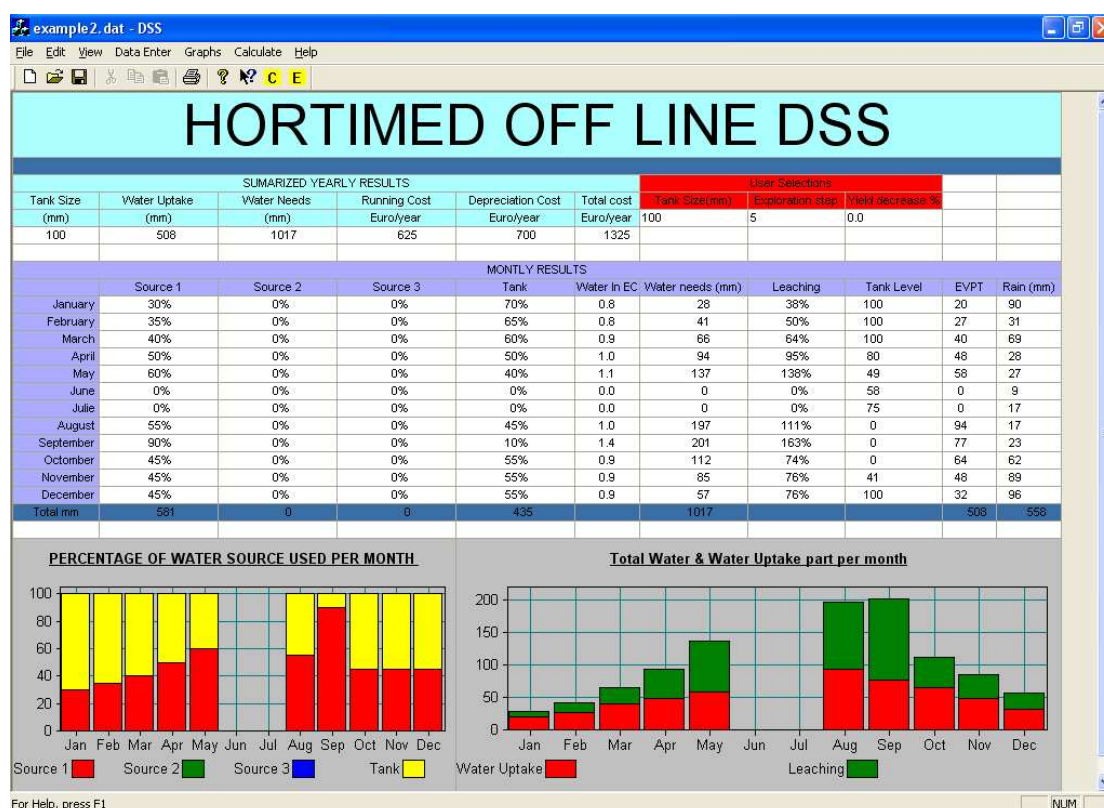
Το πρόγραμμα επίσης παρέχει τη δυνατότητα να εξαχθούν τα αποτελέσματα σε μορφή κατάλληλη για επεξεργασία από άλλα προγράμματα, πατώντας το κουμπί με το σύμβολο **E**, το οποίο βρίσκεται σε κίτρινο πλαίσιο.



Εικόνα17: Κουμπιά υπολογισμού και εξαγωγής δεδομένων.

3.4. Αποτελέσματα

Μετά τη διενέργεια των υπολογισμών ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει τα αποτελέσματα της επεξεργασίας και να καταλήξει στην απόφαση η οποία είναι καταλληλότερη για την καλλιέργεια του. Το πρόγραμμα αφού αναλύσει τα δεδομένα προτείνει την αποδοτικότερη λύση από άποψη ποιότητας νερού και μικρότερου κόστους.



Εικόνα18: Αποτελέσματα επεξεργασίας

Καταρχήν εμφανίζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα, όπου παρουσιάζονται:

- το μέγεθος της δεξαμενής,
- η ποσότητα του νερού που λαμβάνεται από τις πηγές άρδευσης,
- οι ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό,
- το ετήσιο κόστος άρδευσης,

- το ετήσιο κόστος απόσβεσης,
- το συνολικό ετήσιο κόστος.

SUMARIZED YEARLY RESULTS					
Tank Size	Water Uptake	Water Needs	Running Cost	Depreciation Cost	Total cost
(mm)	(mm)	(mm)	Euro/year	Euro/year	Euro/year
100	1087	2252	4210	2700	6910

Εικόνα19: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά η επιλογή που έχει κάνει το πρόγραμμα για το ποιες πηγές θα χρησιμοποιηθούν και τι ποσοστό θα καλύψει η κάθε μία για κάθε μήνα του έτους, καθώς και το ποσοστό άρδευσης που θα καλυφθεί από τη δεξαμενή.

	MONTHLY RESULTS			
	Source 1	Source 2	Source 3	Tank
January	20%	0%	5%	75%
February	35%	0%	5%	60%
March	70%	0%	5%	25%
April	65%	0%	30%	5%
May	55%	0%	40%	5%
June	0%	0%	0%	0%
Julie	0%	0%	0%	0%
August	80%	0%	5%	15%
September	85%	0%	5%	10%
Octomber	40%	0%	5%	55%
November	35%	0%	5%	60%
December	35%	0%	5%	60%
Total mm	1344	0	402	506

Εικόνα20: Αναλυτικά αποτελέσματα χρήσης πηγών και δεξαμενής ανά μήνα

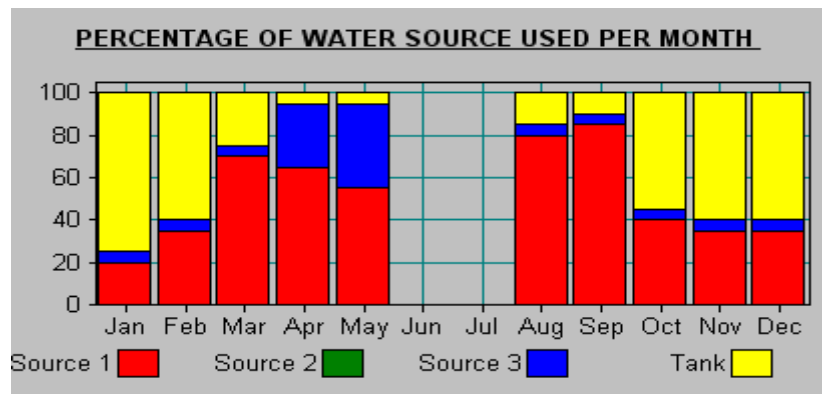
Επίσης εμφανίζονται για τον κάθε μήνα πληροφορίες για τα εξής στοιχεία:

- τις ανάγκες του νερού,
- την ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού,
- το ποσοστό διύλισης του νερού,
- τη στάθμη της δεξαμενής,
- την εξάτμιση,
- την βροχόπτωση.

RESULTS						
	Water In EC	Water needs (mm)	Leaching	Tank Level	EVPT	Rain (mm)
	0.7	106	32%	100	81	90
	0.8	164	50%	22	109	31
	1.2	333	108%	0	160	69
	1.1	438	128%	0	192	28
	1.0	514	124%	0	230	27
	0.0	0	0%	9	0	9
	0.0	0	0%	26	0	17
	1.3	267	186%	0	94	17
	1.3	190	148%	0	77	23
	0.9	108	68%	0	64	62
	0.8	79	63%	41	48	89
	0.8	52	63%	100	32	96
		2252			1087	558

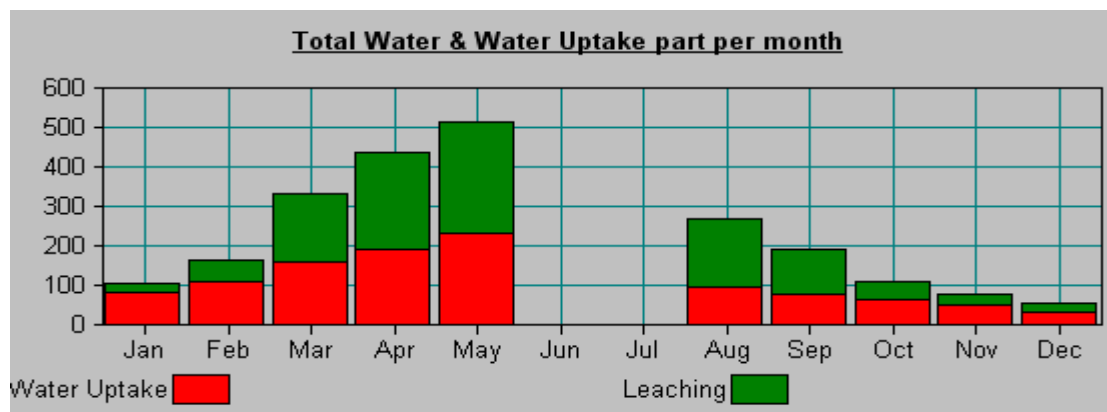
Εικόνα21: Αναλυτικά στοιχεία ανά μήνα

Υπάρχει ακόμα γράφημα όπου εμφανίζονται το ποσοστό χρήσης της κάθε πηγής άρδευσης και της δεξαμενής ανά μήνα.



Εικόνα22: Γράφημα ποσοστού χρήσης κάθε πηγής ανά μήνα

Τέλος εμφανίζεται σε γραφική μορφή η ποσότητα του νερού άρδευσης και διύλισης.



Εικόνα23: Γράφημα ποσότητας νερού άρδευσης και διύλισης ανά μήνα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- “Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα”, Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003
- “Διοίκηση-Διαχείριση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Α. Δημητριάδης 1998
- “Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων”, Ε. Κιουντουζής 1997
- “Πληροφοριακά Συστήματα”, Δρ Δ.Δρανίδης, Δρ. Ε.Κεχρής,ΤΕΙ Θεσσαλονίκης
- “Εισαγωγή στην Ανάλυση & Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων”, Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία 2003
- “Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων και ΓΣΠ” ΤΕΙ Σερρών, 2003.
- “Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
- “Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων” Πανεπιστημίου Αιγαίου, Ευρυπίδης Ν. Λούκης
- “Essentials of Management Information Systems”, Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, sixth edition, 2005
- “Information Technology for Management”, E. Turban, E. Mclean, J. Wetherbe fourth edition, 2004
- “A Brief History of DDS”, D.J.Power άρθρο στο <http://dssresources.com/history/dsshistory.html>
- <http://www.worldtrans.org>
- <http://www.specisoft.gr>
- <http://el.wikipedia.org>
- <http://el.thefreedictionary.com>
- <http://dssresources.com>
- <http://www.geomations.com/GR/Support/Downloads.htm>
- <http://www.aua.gr>