

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
MSc ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

*Μελέτη, σχεδιασμός και ανάπτυξη πληροφοριακού
συστήματος υποστήριξης αθλητικού συλλόγου
χειροσφαίρισης*

Ερμούπολη, Ιούλιος 2019

Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων
MSc Ολοκληρωμένη Σχεδίαση Καινοτόμων Προϊόντων



Διπλωματική Εργασία:

*Μελέτη, σχεδιασμός και ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος
υποστήριξης αθλητικού συλλόγου χειροσφαίρισης*

Συγγραφή:
Ηρώ Λουκά

Επιβλέπων Καθηγητής:
Σπύρου Θ.

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής:

Σπύρου Θ.

Αζαριάδης Φ.

Μποφυλάτος Σ.

Ερμούπολη, Οκτώβριος 2019

Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή	5
1.1	Εισαγωγικό σημείωμα.....	5
1.2	Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας και στόχοι	5
1.3	Δομή της διπλωματικής εργασίας.....	6
1.4	Προβληματικός χώρος.....	6
1.5	Πληροφοριακό σύστημα υποστήριξης συλλόγου χειροσφαίρισης.....	7
1.6	Μεθοδολογία	7
2.	Θεωρητικό Υπόβαθρο	8
2.3	Βάσεις Δεδομένων	8
2.3.1	Συστήματα βασισμένα στα αρχεία	9
2.3.2	Δεδομένα.....	9
2.3.3	Ορισμός	9
2.3.4	Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ)	10
2.3.5	2.1. Στάδια προσέγγισης βάσης δεδομένων	10
2.1.5	Αρχιτεκτονική Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων.....	10
2.1.6	Αρχιτεκτονική τριών σχημάτων, ANSI/SPARC	11
2.1.7	Ανεξαρτησία δεδομένων.....	12
2.1.8	Μοντέλα Δεδομένων και Σχήματα.....	13
2.1.9	Το σχεσιακό μοντέλο.....	13
2.1.10	Ακεραιότητα οντοτήτων και αναφορική ακεραιότητα	15
2.2	Πληροφορικά Συστήματα.....	15
2.2.1	Η έννοια της πληροφορίας.....	15
2.2.2	Η έννοια του συστήματος	15
2.2.3	Το Πληροφοριακό Σύστημα	16
2.2.4	Η δομή του Πληροφοριακού Συστήματος	17
2.2.5	Οι συνιστώσες του Πληροφοριακού Συστήματος	18
2.3	Μοντελοποίηση των δεδομένων	19
2.3.1	Μοντέλα Δεδομένων.....	19
2.3.2	Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων	20
2.3.3	Από το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων στη Βάση Δεδομένων	20
2.3.4	Σχεσιακή Ανάλυση Δεδομένων	20
2.4	Θεωρία και Ανάλυση Σχεδιασμού Βάσης Δεδομένων.....	21
2.4.1	Κύκλος ζωής μίας βάσης δεδομένων	21
2.4.2	Στάδια Σχεδιασμού Βάσης Δεδομένων.....	22
2.4.2.2	Λογικός Σχεδιασμός (logical database design).....	23
2.5	Θεωρία και Ανάλυση Σχεδιασμού Πληροφοριακού Συστήματος	25

2.5.1	Ο κύκλος ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος	25
2.3.6	25
2.5.2	Παραδοσιακός κύκλος ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος	25
3.	Ανάλυση απαιτήσεων και σχεδιαστικές προδιαγραφές.....	28
3.1	Ανάλυση προβληματικού χώρου και διερεύνηση	28
3.1.1	Αθλητικός σύλλογος	28
3.1.2	Σύλλογος χειροσφαίρισης	29
3.1.3	Διερευνητική Μελέτη	30
2.4	Σχεδιαστικές προδιαγραφές και Απαιτήσεις του Συστήματος	35
2.4.1	Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Συστήματος	35
2.4.2	Λειτουργικές Απαιτήσεις.....	35
2.4.3	Περιορισμοί.....	36
2.4.4	Μετρικές Απόδοσης/Επίδοσης	36
2.5	Ανάπτυξη Ιδεών.....	36
2.5.1	Επικύρωση Ιδεών	38
3.4	Περιπτώσεις χρήσης.....	38
3.4.1	Περιπτώσεις χρήσης εγγεγραμμένων χρηστών	38
3.4.2	Περιπτώσεις χρήσης μη εγγεγραμμένων χρηστών	41
3.4.3	Περιπτώσεις χρήσης διαχειριστή	42
4.	Ανάλυση και Σχεδιασμός πληροφοριακού συστήματος	44
4.1	Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων	44
4.1.1	Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων	45
4.1.2	Σχεσιακό διάγραμμα	45
4.2	Εργαλεία και τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογής.....	49
4.2.1	PHP και MySQL	49
4.2.2	HTML, JavaScript και CSS.....	49
4.2.3	PhpMyAdmin	49
4.3	Περιβάλλον εργασίας MySQL Workbench.....	50
4.4	Πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού	51
4.4.1	Notepad++	51
4.4.2	WordPress	52
4.5	Διαδικτυακή Εφαρμογή.....	53
5.	Διαδικτυακή εφαρμογή.....	54
5.1	Περιγραφή ιστοσελίδας	54
	Βιβλιογραφία.....	57

1. Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγικό σημείωμα

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται ως η εποχή της Πληροφορίας. Η διάδοσή της γίνεται με αστραπιαίους ρυθμούς με τον άνθρωπο να τρέχει να οργανώσει τον όγκο και τα δεδομένα της. Η ανταγωνιστικότητα της παγκόσμιας αγοράς ωθεί τους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν την πληροφορία με ολοένα και ευρηματικότερο τρόπο. Με τη βοήθεια της συνεχώς αναπτυσσόμενης τεχνολογίας των υπολογιστών και της θεωρίας της πληροφορίας έχουν διαμορφωθεί νέες τεχνικές και στρατηγικές, οι οποίες οδηγούν σε ένα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για εκείνον που θα τις χρησιμοποιήσει.

Σε οργανωσιακό επίπεδο, τα Πληροφοριακά Συστήματα εφαρμόζονται από οργανισμούς, προκειμένου να μπορούν να ανταποκριθούν στις σύγχρονες απαιτήσεις, ανεξαρτήτως του μεγέθους τους. Σε ένα Πληροφορικό Σύστημα η πληροφορία μπορεί να αποθηκεύεται, να οργανώνεται, να διαδίδεται, να εξελίσσεται και να επεκτείνεται. Ο οργανισμός μπορεί να οδηγηθεί σε λήψεις αποφάσεων που τον ωφελούν βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, είτε αποτελεί μία πολυεθνική εταιρεία είτε ένα μικρό κατάστημα στην επαρχία.

Στο χώρο του αθλητισμού η ανάγκη διαχείρισης της πληροφορίας είναι τεράστια, με τους αθλητικούς συλλόγους να αποτελούν τους οργανισμούς που χρειάζεται να ανταποκρίνονται στα δεδομένα της εποχής. Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός Πληροφοριακού Συστήματος, το οποίο θα υποστηρίζει τη λειτουργία αθλητικών συλλόγων, του ομαδικού αθλήματος της χειροσφαίρισης.

1.2 Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας και στόχοι

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος, με βασικό στόχο την υποστήριξη αθλητικών συλλόγων χειροσφαίρισης, στην Ελλάδα. Ο ρόλος του είναι ουσιαστικός για τον αθλητικό σύλλογο, καθώς παρέχεται η δυνατότητα να διαχειρίζεται των απλών και πιο σύνθετων λειτουργιών του, με άμεσο και εύκολο τρόπο. Οι εμπλεκόμενοι του συλλόγου χειροσφαίρισης, το πιο σημαντικό κομμάτι του οργανισμού, επωφελούνται στο μέγιστο, καθώς μπορούν να επικοινωνούν με το σύστημα, να αναζητούν και να καταγράφουν πληροφορίες.

Για το πληροφοριακό σύστημα, μελετάται, σχεδιάζεται και υλοποιείται σύστημα βάσης δεδομένων, για την αποθήκευση της πληροφορίας και τη σωστή διαχείρισή της. Το πληροφοριακό σύστημα περιλαμβάνει εφαρμογές υποστήριξης λειτουργιών και διεργασιών, όπως καταχώρηση στοιχείων ή/και δεδομένων, εγγραφή στο σύστημα, αναζήτηση πληροφοριών, έκδοση αποτελεσμάτων, ενημερώσεις, ενώ μεριμνά για την κατανομή της πληροφορίας στους χρήστες. Ιδιαίτερως σημαντική είναι η μελέτη των ρόλων των εμπλεκόμενων προσώπων του συλλόγου, οι οποίοι είναι οι τελικοί χρήστες των εφαρμογών του συστήματος. Κάθε χρήστης έχει διαφορετικές ανάγκες και επομένως διαφορετικές απαιτήσεις από το πληροφοριακό σύστημα, όπως και συγκεκριμένο όριο πρόσβασης στα δεδομένα του συλλόγου.

Βασικοί στόχοι της σχεδίασης του πληροφοριακού συστήματος είναι ο εκσυγχρονισμός του αθλητικού συλλόγου χειροσφαίρισης, η εύρυθμη λειτουργία του, η οργάνωση και υποστήριξή του και η σύνδεση των εμπλεκόμενων προσώπων του συλλόγου με το σύστημα. Απώτερος σκοπός είναι η περαιτέρω γνωστοποίηση του αθλήματος της χειροσφαίρισης στην Ελλάδα και η προσέλκυση όλων και περισσότερων αθλητών, με την επιδίωξη η χειροσφαίριση να γίνει το επόμενο αγαπημένο άθλημα των Ελλήνων.

1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Η διπλωματική εργασία διαρθρώνεται σε κεφάλαια.

Κεφάλαιο 1^ο

Το πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνει την εισαγωγή της διπλωματικής εργασίας, όπου παρουσιάζεται μία εικόνα του προβληματικού χώρου και η λύση της ανάπτυξης του πληροφοριακού συστήματος. Αναλύονται οι τεχνικές προσέγγισης του προβλήματος, αρχικά για ένα μεμονωμένο σύλλογο χειροσφαίρισης και κατ' επέκταση για μεγαλύτερο αριθμό συλλόγων. Ο στόχος του πληροφοριακού συστήματος συγκεκριμενοποιείται και αναπτύσσεται η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε.

Κεφάλαιο 2^ο

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο του πληροφοριακού συστήματος. Συγκεκριμένα, αναπτύσσονται και γνωστοποιούνται οι έννοιες, οι οποίες αφορούν στα συστήματα βάσεων δεδομένων, τα πληροφοριακά συστήματα, τη μοντελοποίηση δεδομένων, το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων, το Σχεσιακό μοντέλο, τον κύκλο ζωής του πληροφοριακού συστήματος με τα στάδια ανάπτυξης και σχεδίασης, τα οποία εφαρμόστηκαν στην παρούσα εργασία.

Κεφάλαιο 3^ο

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται οι απαιτήσεις του πληροφοριακού συστήματος. Σε αυτό συμπεριλαμβάνονται οι σχεδιαστικές προδιαγραφές, τις οποίες ακολουθεί η ανάπτυξη ιδεών προσέγγισης σχεδίασης και υλοποίησης. Ακολουθούν τα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης.

Κεφάλαιο 4^ο

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος υλοποίησης της βάσης δεδομένων, με την παρουσίαση αρχικά των διαγραμμάτων Ο-Σ και στη συνέχεια των εργαλείων και τεχνολογιών ανάπτυξης της. Στη συνέχεια, αναλύεται η σχεδίαση της διαδικτυακής εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος, που αποτελεί τη διεπαφή του πληροφοριακού συστήματος με το χρήστη. Παρουσιάζονται οι περιπτώσεις χρήσης της από κάθε «είδος» χρήστη.

Κεφάλαιο 5^ο

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικτυακή εφαρμογή

Κεφάλαιο 6^ο

Αξιολόγηση.

1.4 Προβληματικός χώρος

Στην Ελλάδα το ομαδικό άθλημα της χειροσφαίρισης οργανώνεται από την Ομοσπονδία Χειροσφαίρισης Ελλάδος. Η Ο.Χ.Ε. σε συνεργασία με την επιτροπή ανάπτυξης (ΕΑΠ/ΟΧΕ) έχει ως στόχο τη διάδοση του αθλήματος της χειροσφαίρισης σε όλη την Ελλάδα, ιδιαίτερα στις μικρότερες ηλικίες με σκοπό την ανεύρεση των μελλοντικών της ταλάντων, για τη σύσταση των εθνικών ομάδων. Οι επιμέρους αθλητικές ομάδες, ανά κατηγορίες βάσει ηλικιακών ορίων, οργανώνονται από τους αθλητικούς συλλόγους. Οι αθλητικοί σύλλογοι, μετά την ίδρυσή τους, υπάγονται στην Ο.Χ.Ε., η οποία διεξάγει το ετήσιο πρωτάθλημα και καθορίζει τους επίσημους αγώνες.

Τα συστατικά στοιχεία του αθλητικού συλλόγου είναι οι ομάδες και τα εμπλεκόμενα σε αυτόν πρόσωπα. Οι ομάδες διαμορφώνονται σύμφωνα με τους κανονισμούς του εκάστοτε συλλόγου, ενώ αν πληρούν τα κριτήρια ως προς τα ηλικιακά όρια μπορούν να λαμβάνουν μέρος στο Πανελλήνιο πρωτάθλημα της Ο.Χ.Ε. ή/και στα τοπικά πρωταθλήματα, για τη διοργάνωση των οποίων φέρουν την ευθύνη οι Ενώσεις Σωματείων Χειροσφαίρισης (Ε.Σ.Χ.). Οι ομάδες είναι επαγγελματικές ή ερασιτεχνικές. Τα εμπλεκόμενα πρόσωπα του συλλόγου είναι τα μέλη του, από τα οποία ορισμένα εκλέγονται στο Διοικητικό Συμβούλιο, τα αθλούμενα μέλη, οι προπονητές και οι εργαζόμενοι υπάλληλοι στο σύλλογο.

1.5 Πληροφοριακό σύστημα υποστήριξης συλλόγου χειροσφαίρισης

Ένα πληροφοριακό σύστημα παρέχει λύση στον προβληματικό χώρο. Το νέο σύστημα μπορεί να οργανώνει τον αθλητικό σύλλογο χειροσφαίρισης, τις λειτουργίες και δραστηριότητές του, να διαχειρίζεται τον όγκο πληροφοριών του και να συμβάλει στην επικοινωνία των εμπλεκόμενων προσώπων με το σύλλογο με άμεσο, γρήγορο και εύκολο τρόπο. Όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες και δεδομένα καταχωρούνται μέσω του πληροφοριακού συστήματος, σε βάση δεδομένων με την οποία επικοινωνεί. Κάθε εμπλεκόμενο πρόσωπο στο σύλλογο εγγράφεται στο πληροφοριακό σύστημα, μπορεί να εισέρχεται όποτε το επιθυμήσει, μπορεί να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες του συλλόγου αναλόγως του ρόλου του, να καταχωρεί δεδομένα, καθώς και να βλέπει ανακοινώσεις. Η διεπαφή με το χρήστη πραγματοποιείται μέσω διαδικτυακής εφαρμογής.

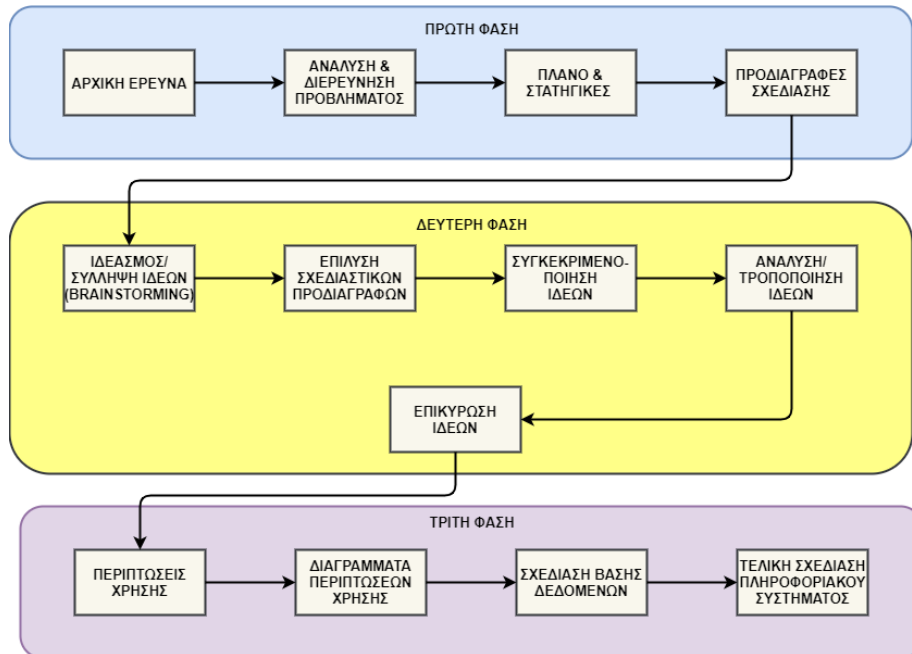
Αρχικά, το πληροφοριακό σύστημα αναπτύχθηκε για ένα σύλλογο χειροσφαίρισης, προκειμένου να κατανοηθεί πλήρως ο τρόπος λειτουργίας του και οι ανάγκες του. Στην εφαρμογή εισέρχονται τα εμπλεκόμενα πρόσωπα του συλλόγου και επικοινωνούν με το σύστημα, πραγματοποιώντας εγγραφές και αντλώντας πληροφορίες. Το σύστημα μπορεί να επεκταθεί και να υποστηρίξει και μεγαλύτερο αριθμό συλλόγων χειροσφαίρισης.

1.6 Μεθοδολογία

Σύμφωνα με τους Iivari, Hirschheim και Klein (1998), η Μεθοδολογία Ανάπτυξης ενός Πληροφοριακού Συστήματος (Information System Development Methodology/ISDM) «κωδικοποιείται ως ένα σετ από στοχοθετημένες διαδικασίες, οι οποίες έχουν σκοπό να καθοδηγήσουν την εργασία και τη συνεργασία διαφορετικών μερών (stakeholders) που εμπλέκονται σε έναν οργανισμό εφαρμογής πληροφοριακού συστήματος». Πολλές και διαφορετικές τεχνικές, εργαλεία και μεθοδολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαδικασία ανάπτυξης ενός πληροφοριακού συστήματος (Iivari, Hirschheim, & Klein, 1999). Επομένως, για τη συγκεκριμένη εργασία συνδυάστηκαν διάφορες μεθοδολογίες, με σκοπό την προοδευτική διείσδυση σε διαφορετικά θέματα, που όμως συνθέτουν το ίδιο σύστημα.

Κατ' αρχήν, ως προς τη σχεδιαστική διαδικασία, ακολουθήθηκε η Γενική Προσέγγιση Σχεδίασης Συστημάτων, προσαρμοσμένη στις ανάγκες του πληροφοριακού συστήματος. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν απεικονίζονται στο σχήμα_1, τα οποία στην πορεία της διπλωματικής εργασίας χρειάστηκε να επαναληφθούν ή να επαναπροσδιοριστούν, που επεκτάθηκε και στο πεδίο της «Επικοινωνίας Ανθρώπου-Μηχανής, Μελετήθηκαν και αναπτύχθηκαν οι περιπτώσεις χρήσης για το τη διαδικτυακή εφαρμογή, η οποία αποτελεί τη διεπαφή του τελικού χρήστη με το σύστημα. Πιο

εξειδικευμένες μεθοδολογίες αφορούν στην υλοποίηση της βάσης δεδομένων, η οποία ξεκίνησε σε θεωρητικό επίπεδο, από τη σύνθεση διαγραμμάτων Οντοτήτων-Συσχετίσεων (Entity-Relationship) και Σχεσιακών διαγραμμάτων και προχώρησε στην κατασκευή της με εργαλεία λογισμικού, σύμφωνα με την αρχιτεκτονική ANSI-SPARC.



Σχήμα_1 Γενική Προσέγγιση Σχεδίασης Συστημάτων

2. Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.3 Βάσεις Δεδομένων

Ο σκοπός του παρόντος υποκεφαλαίου είναι να παρουσιαστεί ένα εισαγωγικό περιεχόμενο των εννοιών των βάσεων δεδομένων, των συστημάτων διαχείρισης βάσεων. Κατ' επέκταση, αναλύεται η βασική αρχιτεκτονική των συστημάτων βάσεων δεδομένων με την παρουσίαση των επιμέρους, ενώ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ανάλυση του ευρέως χρησιμοποιούμενου σχεσιακού μοντέλου μαζί με την παρουσίαση βασικής ορολογίας, το οποίο αποτελεί εργαλείο σχεδίασης της βάσης δεδομένων της παρούσας εργασίας. Στο τέλος, αναφέρονται οι δύο βασικοί κανόνες ακεραιότητας, που πρέπει να τηρούνται σε κάθε σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων.

2.3.1 Συστήματα βασισμένα στα αρχεία

Τα παραδοσιακά συστήματα βασισμένα στα αρχεία (*file based approach*), χρησιμοποιήθηκαν πριν τη διάδοση χρήσης των βάσεων δεδομένων. Αποτελούν μία συλλογή προγραμμάτων, τα οποία εκτελούν υπηρεσίες για τον τελικό χρήστη, με το κάθε ένα από αυτά να αποθηκεύει τα δικά του δεδομένα και τα διαχειρίζεται ανεξάρτητα. Αυτά τα συστήματα αποτέλεσαν τις πρώτες προσεγγίσεις συστημάτων μηχανοργάνωσης.

Η μεμονωμένη αποθήκευση των δεδομένων σε κάθε αρχείο καθιστά δύσκολη την πρόσβαση σε αυτά. Όταν ο χρήστης επιθυμεί την εξαγωγή συγκεκριμένων δεδομένων, θα πρέπει να προβαίνει κάθε φορά σε κατάλληλες επεξεργασίες των αρχείων. Ένα ακόμη σημαντικό μειονέκτημα είναι ο πλεονασμός κατά την αποθήκευση. Με το κάθε τελικό χρήστη να έχει πρόσβαση στα αρχεία και να διαχειρίζεται τα δικά του δεδομένα, τα ίδια δεδομένα αποθηκεύονται δύο ή περισσότερες φορές, με αποτέλεσμα να καταλαμβάνεται μεγάλο μέρος του αποθηκευτικού χώρου χωρίς νόημα. Τέλος, σοβαρό μειονέκτημα των συστημάτων αυτών είναι η ασυμβατότητα των αρχείων. Η δομή των ενσωματωμένων αρχείων στις διαφορετικές εφαρμογές εξαρτώνται από τη γλώσσα προγραμματισμού της κάθε εφαρμογής. Οι διαφορές αυτές αποτρέπουν την κοινή χρήση αυτών των αρχείων.

Δημιουργήθηκε, λοιπόν, η ανάγκη για μία πιο αποτελεσματική προσέγγιση στην αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων, η οποία οδήγησε στις βάσεις δεδομένων και στα σύγχρονα συστήματα βάσεων δεδομένων.

2.3.2 Δεδομένα

Με τον όρο δεδομένα (*data*) εννοούμε γνωστά γεγονότα που μπορούν να καταγραφούν και που έχουν κάποια υπονοούμενη σημασία. (Elmasri & Navathe, 2003). Διαφορετικά, είναι αλφαριθμητικές παραστάσεις στις οποίες αποδίδονται έννοιες, όπως είναι για παράδειγμα τα ονόματα, οι διευθύνσεις, η ηλικία. Σύμφωνα με τον Mahajan (2012), τα δεδομένα είναι το βασικό συστατικό μίας βάσης δεδομένων και αποτελούν μία συλλογή από γεγονότα με συγκεκριμένη θεματολογία.

2.3.3 Ορισμός

«Βάση δεδομένων (*database*) είναι μία διαμοιρασμένη συλλογή από λογικά σχετιζόμενα δεδομένα, έτσι ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες ενός οργανισμού για πληροφορίες» (Connolly & Begg, 2015).

Σύμφωνα με τον Minsky (1974), η βάση δεδομένων είναι ένα μοντέλο (αναπαράσταση) του πραγματικού κόσμου, η οποία ικανοποιεί τις εξής τέσσερις ιδιότητες:

- ♦ Το μοντέλο συνίσταται από ένα τεράστιο όγκο κωδικοποιημένης πληροφορίας.
- ♦ Η βάση δεδομένων έχει μακρά διάρκεια ζωής.
- ♦ Το μοντέλο μπορεί να επανεξετάζεται οποιαδήποτε στιγμή.
- ♦ Το μοντέλο δέχεται αλλαγές μόνο από το εξωτερικό περιβάλλον και μετά από παρέμβαση.

Η βάση δεδομένων έχει τις ακόλουθες ιδιότητες, όπως ορίστηκαν από τους Elmasri και Navathe (2003):

- ♦ Μία βάση δεδομένων αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου, η οποία ονομάζεται μικρόκοσμος (*miniworld*) ή Πεδίο Αναφοράς (*Universe of Discourse, UoD*). Οι αλλαγές στο μικρόκοσμο αντανακλώνται στη βάση δεδομένων.
- ♦ Μία βάση δεδομένων είναι μία λογικά συνεκτική συλλογή από δεδομένα. Αυτό σημαίνει πως μία τυχαία διευθέτηση δεδομένων δεν αποτελεί μία βάση δεδομένων.
- ♦ Μία βάση δεδομένων σχεδιάζεται, αναπτύσσεται και γεμίζει από δεδομένα για κάποιο

συγκεκριμένο σκοπό, ενώ προορίζεται για μία συγκεκριμένη ομάδα χρηστών και για μία συγκεκριμένη εφαρμογή.

Επομένως, αποτελεί ένα χώρο στον οποίο αποθηκεύεται πληροφορία και στην οποία έχουν πρόσβαση πολλοί χρήστες, αποτελώντας με αυτόν τον τρόπο πηγή διαμοιρασμού. Έτσι, καταργείται ο πλεονασμός από την αποθήκευση της ίδιας πληροφορίας σε πολλά και διαφορετικά αρχεία. Ακόμη, οι τελικοί χρήστες έχουν επίγνωση μόνο του εξωτερικού ορισμού της, αγνοώντας το πώς αυτή έχει οριστεί υπό την κατασκευή της.

2.3.4 Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ)

«Ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ, *database management system/DBMS*), είναι μία συλλογή από προγράμματα, τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν μία βάση δεδομένων» (Elmasri & Navathe, 2003, μτφρ. Μ. Χατζόπουλος). Αποτελεί ένα general purpose σύστημα λογισμικού, το οποίο συμβάλλει στη σωστή διαχείριση μίας βάσης, καθώς και στο χειρισμό της σε πρακτικό επίπεδο.

Η βάση δεδομένων μαζί με το ΣΔΒΔ διαμορφώνουν ένα database system. Η κατασκευή μίας βάσης δεδομένων είναι η αποθήκευση των δεδομένων σε ένα μέσο, το οποίο ελέγχεται από το ΣΔΒΔ (Elmasri & Navathe, 2003). Το ΣΔΒΔ ορίζεται ως το λογισμικό που σχεδιάστηκε έτσι ώστε να βοηθήσει στη διατήρηση και διαχείριση τεράστιων συλλογών από δεδομένα (Ramakrishnan & Gehrke, 2003).

2.3.5 2.1. Στάδια προσέγγισης βάσης δεδομένων

Τόσο στην περίπτωση σχεδίασης ενός πληροφοριακού συστήματος, όσο και στην περίπτωση σχεδιασμού μίας νέας βάσης δεδομένων, αρχίζει μία φάση **ορισμού και ανάλυσης απαιτήσεων**. Ως προς την περίπτωση σχεδιασμού και κατασκευής της βάσης δεδομένων, οι απαιτήσεις που συγκεντρώνονται για το νέο σύστημα αναλύονται και στη συνέχεια, αφού καταγραφούν λεπτομερώς, μετασχηματίζονται σύμφωνα με τον **εννοιολογικό σχεδιασμό** και απεικονίζονται σε ένα **εννοιολογικό διάγραμμα**. Η παράσταση και ο χειρισμός του πραγματοποιούνται με τη χρήση υπολογιστικών εργαλείων, έτσι ώστε να διευκολύνεται ο χειρισμός, η τροποποίηση και ο μετασχηματισμός σε μία υλοποίηση βάσης δεδομένων. Εν συνεχεία του εννοιολογικού σχεδιασμού έρχεται ο λογικός σχεδιασμός, ...

2.1.5 Αρχιτεκτονική Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων

Τα σύγχρονα συστήματα βάσεων δεδομένων είναι σχεδιασμένα και τμηματοποιημένα βάσει της αρχιτεκτονικής πελάτη/διακομιστή.

2.1.5.1 Αρχιτεκτονική πελάτη/διακομιστή

Στην αρχιτεκτονική πελάτη/διακομιστή κατά βάση το σύστημα λειτουργικά κατανέμεται μεταξύ δύο τμημάτων. Το **τμήμα του διακομιστή** είναι αυτό που διαχειρίζεται την προσπέλαση δεδομένων, την αποθήκευσή τους, την αναζήτησή τους και, γενικότερα, λειτουργίες αυτού του είδους. Το **τμήμα του πελάτη**, τρέχει συνήθως σε απομακρυσμένο μέρος από το τμήμα του διακομιστή, όπως στο χώρο εργασίας του χρήστη ή σε ένα προσωπικό υπολογιστή. Στο τμήμα αυτό, τρέχουν οι διεπαφές των χρηστών που επικοινωνούν με τη βάση δεδομένων.

2.1.6 Αρχιτεκτονική τριών σχημάτων, ANSI/SPARC

Τρία πολύ βασικά χαρακτηριστικά της χρήσης των συστημάτων βάσεων δεδομένων είναι η απομόνωση μεταξύ προγραμμάτων και δεδομένων, η υποστήριξη πολλαπλών όψεων για τους διάφορους χρήστες και η χρήση καταλόγου για την περιγραφή του *σχήματος* της βάσης δεδομένων. Για να εφαρμοστούν αυτά χρησιμοποιούνται αρχιτεκτονικές για τα συστήματα βάσεων δεδομένων, όπως η δημοφιλής **αρχιτεκτονική τριών σχημάτων** (*three-schema architecture*). Γνωστή και ως ANSI/SPARC, προτάθηκε το 1975 από το American National Standards Institute (ANSI) Standards Planning and Requirements Committee (SPARC). Αποτελεί μία πρόταση αρχιτεκτονικής για συστήματα βάσης δεδομένων, στην οποία διαμορφώνονται τρία επίπεδα σχημάτων (Darbar & Sagar, 2014). Βασικός σκοπός της είναι να διαχωριστεί η εικόνα που έχουν στο μυαλό τους οι τελικοί χρήστες για τη βάση δεδομένων από την πραγματική εικόνα υλοποίησής της σε φυσικό επίπεδο (Darbar & Sagar, 2014). Τα τρία σχήματα που περιλαμβάνει η αρχιτεκτονική τριών σχημάτων είναι: το εξωτερικό, το εσωτερικό και το εννοιολογικό.

Το *εσωτερικό σχήμα* (*internal schema*) αναπαριστά την “εικόνα που έχει η μηχανή” (machine view) για τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων και περιγράφει πως αυτά είναι αποθηκευμένα και προσπελάσιμα από αυτήν (Darbar & Sagar, 2014).

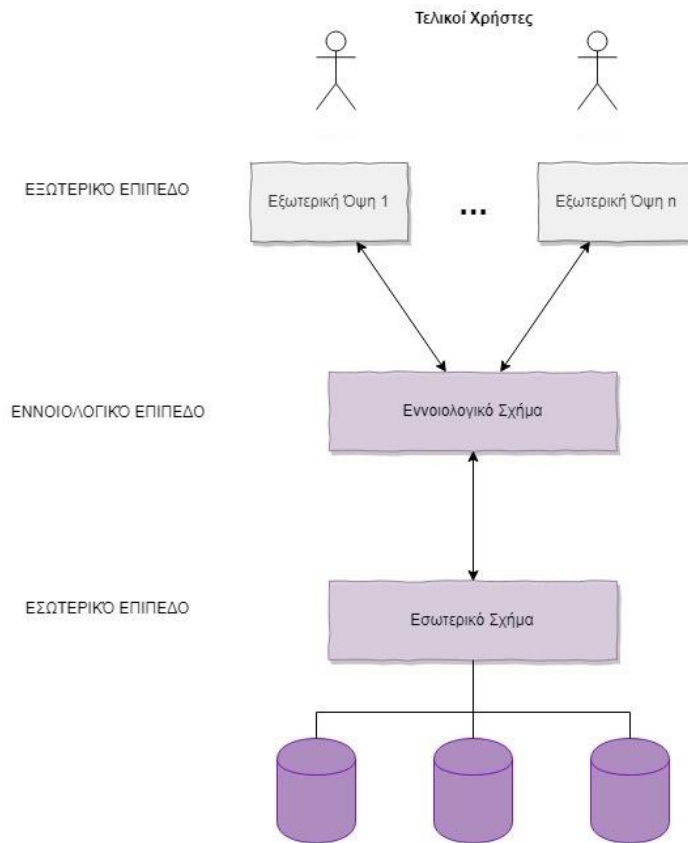
Το εσωτερικό σχήμα ασχολείται με

- ♦ Τη δέσμευση του χώρου αποθήκευσης για τα δεδομένα της βάσης δεδομένων.
- ♦ Την περιγραφή του χώρου αποθήκευσης στους δίσκους και την καταγραφή τους.
- ♦ Την αποθήκευση των καταγραφών.
- ♦ Τεχνικές συμπίεσης και κρυπτογράφησης δεδομένων.

Το εννοιολογικό σχήμα (*conceptual schema*) είναι το ενδιάμεσο σχήμα ανάμεσα στο εσωτερικό και το εξωτερικό σχήμα. Περιγράφει τη λογική δομή ολόκληρης της βάσης δεδομένων. Αποτελεί την εικόνα των δεδομένων ενός οργανισμού και είναι ανεξάρτητο από το φυσικό επίπεδο (Batini, Ceri, & Navathe, 1992). Το εννοιολογικό σχήμα αποκρύπτει τις λεπτομέρειες των φυσικών δομών αποθήκευσης και εστιάζει στην περιγραφή οντοτήτων, τύπων δεδομένων, συσχετίσεων, πράξεων χρηστών και περιορισμών (Elmasri & Navathe, 2003). Όλα τα δεδομένα, τα οποία φτάνουν στον τελικό χρήστη προέρχονται από το εννοιολογικό σχήμα.

Στο εννοιολογικό σχήμα αναπαρίστανται:

- ♦ όλοι οι πίνακες, τα πεδία των πινάκων και οι σχέσεις τους,



Σχήμα_2 Αρχιτεκτονική ANSI/SPARC

- ♦ οι περιορισμοί των δεδομένων, δηλαδή το εύρος τιμών που μπορεί να πάρει ένα δεδομένο και ορίζεται από το διαχειριστή,
- ♦ πληροφορίες για τα δεδομένα,
- ♦ πληροφορίες που σχετίζονται με την ασφάλεια των δεδομένων,
- ♦ πληροφορίες που σχετίζονται με την ακεραιότητα των δεδομένων.

Τέλος, το εξωτερικό σχήμα (*external schema*) περιγράφει το μέρος της βάσης δεδομένων που ενδιαφέρει μία συγκεκριμένη ομάδα χρηστών και αποκρύπτει την υπόλοιπη βάση δεδομένων από αυτήν την ομάδα χρηστών (Elmasri & Navathe, 2003). Αποτελεί, ουσιαστικά, την εικόνα που έχει ο κάθε χρήστης για τη βάση δεδομένων.

2.1.7 Ανεξαρτησία δεδομένων

Κύριος στόχος της *αρχιτεκτονικής τριών σχημάτων*, είναι η ανεξαρτησία δεδομένων (*data independence*). Ανεξαρτησία δεδομένων είναι η δυνατότητα αλλαγής του σχήματος ενός επιπέδου χωρίς να χρειάζεται να μεταβληθεί το σχήμα του αμέσως υψηλότερου επιπέδου (Elmasri & Navathe, 2003).

Οι δύο τύποι ανεξαρτησίας είναι: η λογική ανεξαρτησία δεδομένων και η φυσική ανεξαρτησία δεδομένων:

- ♦ *Λογική ανεξαρτησία δεδομένων (logical data independence)*. Είναι η δυνατότητα αλλαγής του εννοιολογικού σχήματος, χωρίς να χρειάζεται να μεταβληθούν τα εξωτερικά σχήματα ή τα προγράμματα εφαρμογών (Elmasri & Navathe, 2003). Μία αλλαγή μπορεί να είναι η επέκταση της βάσης δεδομένων, έπειτα από προσθήκη εγγραφών ή στοιχείων δεδομένων ή η σύμπτυξή της, μετά από διαγραφή εγγραφών ή δεδομένων. Οι αλλαγές συμβαίνουν χωρίς να πρέπει να αλλάζουν τα εξωτερικά σχήματα ή να γράφονται εκ νέου οι εφαρμογές.

- ♦ Φυσική ανεξαρτησία δεδομένων (*physical data independence*).

Είναι η δυνατότητα μεταβολής του εσωτερικού σχήματος, χωρίς να χρειάζεται να μεταβληθεί το εννοιολογικό σχήμα. (Elmasri & Navathe, 2003). Κατ' επέκταση, δεν επιβάλλονται αλλαγές και στα εξωτερικά σχήματα. Μία αλλαγή στα εσωτερικά σχήματα μπορεί να είναι η αναδιοργάνωση των φυσικών αρχείων, προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση των ανακτήσεων ή των ενημερώσεων (Elmasri & Navathe, 2003).

2.1.8 Μοντέλα Δεδομένων και Σχήματα

Ένα **μοντέλο δεδομένων** είναι μία συλλογή από έννοιες, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν τη δομή μίας βάσης δεδομένων. Ένα μοντέλο δεδομένων, δηλαδή, παρέχει τα απαραίτητα μέσα για να επιτευχθεί η *αφαίρεση δεδομένων*. Η αφαίρεση δεδομένων αναφέρεται στην απόκρυψη λεπτομερειών ως προς την οργάνωση και την αποθήκευση δεδομένων και στην εστίαση στα βασικά χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων. Μέσω της αφαίρεσης, διαφορετικοί χρήστες μπορούν να κατανοήσουν τη λειτουργία της βάσης δεδομένων και μάλιστα στο επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας.

«Τα περισσότερα μοντέλα δεδομένων περιλαμβάνουν και ένα σύνολο από βασικές πράξεις (*basic operations*), για τον προσδιορισμό των ανακτήσεων και ενημερώσεων της βάσης δεδομένων» (Elmasri & Navathe, 2003, μτφ. Μ. Χατζόπουλος). Ταξινομούνται με βάση των τύπων των εννοιών που παρέχουν για την περιγραφή της δομής μίας βάσης δεδομένων:

- ♦ Μοντέλα δεδομένων υψηλού επιπέδου (*high level*) ή **εννοιολογικά** (*conceptual*) μοντέλα δεδομένων. Παρέχουν έννοιες κοντά στον τρόπο αντίληψης των δεδομένων από τους χρήστες και στην ανθρώπινη λογική.
- ♦ Μοντέλα δεδομένων χαμηλού επιπέδου (*low level*) ή **φυσικά** (*physical*) μοντέλα δεδομένων. Παρέχουν έννοιες για τις λεπτομέρειες αποθήκευσης των δεδομένων στον υπολογιστή, ενώ απευθύνονται σε εξειδικευμένους και όχι σε τελικούς χρήστες.
- ♦ **Λογικά** (*logical*) μοντέλα ή μοντέλα υλοποίησης. Αναπτύσσεται στο ενδιάμεσο επίπεδο ανάμεσα στο εννοιολογικό και το φυσικό μοντέλο. Παρέχουν έννοιες που είναι κοντά στον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων, αλλά είναι και πλήρως κατανοητές στους τελικούς, μη εξοικειωμένους με τα συστήματα βάσεων δεδομένων, χρήστες. Αποκρύπτουν κάποιες λεπτομέρειες και μπορούν να υλοποιηθούν άμεσα.

2.1.9 Το σχεσιακό μοντέλο

Το σχεσιακό μοντέλο (*relational model*) προτάθηκε το 1970 από τον Tedd Codd, ως αποτέλεσμα μίας ερευνητικής εργασίας της IBM Research. Το μοντέλο βασιζόταν στην έννοια της μαθηματικής σχέσης, χρησιμοποιώντας πίνακες τιμών. Το σχεσιακό μοντέλο παριστάνει τη βάση δεδομένων ως μία συλλογή από σχέσεις (Elmasri & Navathe, 2003). Κάθε σχέση ορίζεται στη βάση δεδομένων ως ένας **πίνακας** (*table*).

Οι βασικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου περιγράφονται στους πίνακες 1 και 2.

Πίνακας (table)	Αντιπροσωπεύει μία σχέση και δηλώνεται στο σύστημα με ένα μοναδικό όνομα. Στο σχεσιακό μοντέλο κάθε γραμμή ενός πίνακα παριστάνει ένα γεγονός που αντιστοιχεί σε μία οντότητα (Elmasri & Navathe, 2003)
Πλειάδα ή εγγραφή	Κάθε γραμμή στον πίνακα. Εξ' αιτίας της μορφής του πίνακα, όλες οι γραμμές έχουν τις ίδιες ιδιότητες (Welling & Thomson, 2001).
Πεδίο ορισμού (domain)	Το πεδίο ορισμού είναι οι επιτρεπτές τιμές που μπορούν να λάβουν οι στήλες ενός πίνακα.
Τύπος δεδομένων ή μορφοποίηση	Μπορεί να οριστεί ως μία συμβολοσειρά από χαρακτήρες (varchar(n)), ή ένας ακέραιος (integer) ή δεκαδικός αριθμός κ.α., αναλόγως τις ανάγκες αποθήκευσης της πληροφορίας.
Τιμή NULL	Τιμή ενός γνωρίσματος που είναι άγνωστη ή δεν εφαρμόζεται σε αυτό.
Σχήμα σχέσης (relational schema)	Ένα σχήμα σχέσης R , δηλώνεται ως $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ και αποτελείται από ένα όνομα σχέσης R και μία λίστα από γνωρίσματα A_1, A_2, \dots, A_n (Elmasri & Navathe, 2003).
Γνώρισμα (attribute)	Επικεφαλίδα μίας στήλης. Αποτελούν σελ από στήλες. Κάθε γνώρισμα A_i είναι το όνομα ενός ρόλου, που παίζει κάποιο πεδίο ορισμού D στο σχήμα της σχέσης. Το D λέγεται πεδίο ορισμού του A_i και συμβολίζεται με $dom(A_i)$ (Elmasri & Navathe, 2003)
Σχέση (relationship)	Μία σχέση r , του σχήματος σχέσης $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, που συμβολίζεται και $r(R)$, είναι ένα σύνολο από n -πλειάδες $r = \{ t_1, t_2, \dots, t_m \}$, όπου κάθε n -πλειάδα είναι μία διατεταγμένη λίστα από τιμές και $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$, όπου κάθε τιμή v_i , με $1 \leq i \leq n$, είναι ένα στοιχείο του $dom(A_i)$ ή μία τιμή $NULL$.
Βαθμός	Ο βαθμός μίας σχέσης είναι το πλήθος (n) των γνωρισμάτων του σχήματός της.
Πληθικότητα (cardinality)	Μία σχέση $r(R)$ είναι μία <i>μαθηματική</i> σχέση βαθμού n στα πεδία ορισμού $dom(A_1), dom(A_2) \dots dom(A_n)$. Αυτό αποτελεί ένα υποσύνολο του καρτεσιανού γινομένου των πεδίων ορισμού της R : $r(R) \subseteq (dom(A_1) \times dom(A_2) \times \dots \times dom(A_n))$. Επομένως, αν το πλήθος τιμών ή η πληθικότητα $ D $ ενός πεδίου ορισμού $D = dom(A_i) $, με την υπόθεση ότι όλα τα πεδία ορισμού είναι πεπερασμένα, τότε το σύνολο των πλειάδων στο καρτεσιανό γινόμενο είναι: $ dom(A_1) \times dom(A_2) \times \dots \times dom(A_n) $. Από το γινόμενο των πληθικτήτων προκύπτουν όλες οι πιθανές πλειάδες που μπορούν να υπάρχουν σε ένα στιγμιότυπο σχέσης $r(R)$.

Πίνακας_1: Βασικές έννοιες σχεσιακού μοντέλου

Υπερ-κλειδί (super key)	Ένα ή περισσότερα γνωρίσματα που προσδιορίζουν μοναδικά κάθε μία πλειάδα μέσα σε ένα πίνακα. Αν η σχέση R είναι ένα σύνολο πλειάδων και SK ένα υποσύνολο γνωρισμάτων ενός σχήματος σχέσης R τότε: κανένα ζεύγος πλειάδων δεν έχει την ίδια αντιστοιχία τιμών για τα συγκεκριμένα γνωρίσματα. Επομένως, για τις πλειάδες t_1 και t_2 , σε ένα στιγμιότυπο r της σχέσης R ισχύει ότι $t_1[SK] \neq t_2[SK]$.
Υποψήφιο κλειδί (candidate key)	Υποψήφιο κλειδί K είναι ένα υπερ-κλειδί, με την εξής ιδιότητα: αν αφαιρεθεί ένα οποιοδήποτε γνώρισμα A από το K , το K' που θα προκύψει δεν είναι υπερ-κλειδί.
Πρωτεύον κλειδί (primary key)	Είναι το υποψήφιο κλειδί, οι τιμές του χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν μοναδικά τις πλειάδες ενός πίνακα. Κάθε πίνακας έχει πάντα ένα πρωτεύον κλειδί.
Ξένα κλειδιά (foreign keys)	Είναι ένα γνώρισμα ή περισσότερα (σετ από στήλες) σε ένα πίνακα, τα οποία αντιστοιχούν σε πρωτεύοντα κλειδιά άλλων πινάκων. Αν η σχέση R_1 είναι ένα σύνολο πλειάδων και SK ένα σύνολο γνωρισμάτων ενός σχήματος σχέσης R_1 , τότε το σύνολο SK είναι ξένο κλειδί της R_1 , αν τα γνωρίσματα του SK έχουν το ίδιο πεδίο με το πρωτεύον κλειδί K ενός άλλου σχήματος R_2 και μία τιμή του SK σε μία πλειάδα t_1 της R_1 , είτε εμφανίζεται ως τιμή του K σε μία πλειάδα t_2 της R_2 , δηλαδή $t_1[SK] = t_2[K]$, είτε έχει την τιμή $NULL$.

Πίνακας_2: Κλειδιά των πινάκων του σχεσιακού μοντέλου

2.1.10 Ακεραιότητα οντοτήτων και αναφορική ακεραιότητα

Είναι οι δύο κανόνες ακεραιότητας, οι οποίοι πρέπει να τηρούνται σε κάθε ΣΔΒΔ.

- ♦ **Περιορισμός ακεραιότητας οντοτήτων (*entity integrity constraint*).**

Απαγορεύει σε ένα πρωτεύον κλειδί να λάβει την τιμή *NULL*. Το πρωτεύον κλειδί είναι αυτό που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό συσχετίσεων και την αναγνώριση συγκεκριμένων πλειάδων αυτής της σχέσης. Αν λάβει την τιμή *NULL*, σημαίνει πως η αναγνώριση των πλειάδων θα είναι ανεπιτυχής.

- ♦ **Περιορισμός αναφορικής ακεραιότητας (*referential integrity constraint*).**

Ορίζεται μεταξύ δύο σχέσεων και χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της συνέπειας μεταξύ των πλειάδων των δύο σχέσεων (Elmasri & Navathe, 2003). Εφαρμόζεται στα ξένα κλειδιά. Ουσιαστικά, ο περιορισμός εξασφαλίζει ότι το ξένο κλειδί, όπως ορίζεται σε ένα πίνακα *A*, έχει λάβει μία τιμή στον πίνακα *B* -όπου αποτελεί πρωτεύον κλειδί- ή έχει λάβει την τιμή *NULL*.

2.2 Πληροφορικά Συστήματα

Στο υποκεφάλαιο 2.2 αναλύονται οι έννοιες της πληροφορίας και του συστήματος, δίνεται ο ορισμός του πληροφοριακού συστήματος και επιχειρείται μία εισαγωγή στη συστημική θεωρία, η οποία εξυπηρετεί στην ανάπτυξη μεθόδων προσέγγισης της σχεδίασης πληροφοριακού συστήματος. Ακολουθεί η ανάπτυξη της δομής του και των συστατικών στοιχείων του, δηλαδή των συνιστωσών του. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο τρόπος μοντελοποίησης ενός πληροφοριακού συστήματος, με ένα ξεχωριστό υπο-κεφάλαιο, στο οποίο αναλύονται τα ευμετάβλητα συστήματα, πάνω στα οποία βασίζεται η μοντελοποίηση του πληροφοριακού συστήματος της παρούσας εργασίας.

2.2.1 Η έννοια της πληροφορίας

Τα **δεδομένα** (data), σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα ISO, είναι μία επαναλαμβανόμενη αναπαράσταση της **πληροφορίας**, με τυποποιημένη μορφή, κατάλληλη προς επικοινωνία, ερμηνεία ή επεξεργασία. Τα δεδομένα, αποτελούν ένα σύνολο από σύμβολα, τα οποία περιγράφουν ή αντιπροσωπεύουν γεγονότα, αντικείμενα, ποσότητες, ιδέες, έννοιες, καταστάσεις, δραστηριότητες ή λειτουργίες.

Ένα σύνολο από δεδομένα, από μόνο του δεν είναι πληροφορία. Είναι το πλαίσιο μέσα στο οποίο τοποθετούνται και η ερμηνεία που δίνουμε σε αυτά, στο συγκεκριμένο πλαίσιο, που δημιουργούν την πληροφορία (Κιουντούζης, 2009). Πιο αναλυτικά:

ΔΕΔΟΜΕΝΑ + ΕΡΜΗΝΕΙΑ = ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ

Μία πιο αυστηρή διατύπωση της έννοιας της πληροφορίας είναι: $P = E (\Delta, \Gamma, T)$, όπου

P: Πληροφορία

E: ερμηνεία/ερμηνευτική επεξεργασία

Δ : δεδομένα

Γ : γνώση

T: χρονική στιγμή

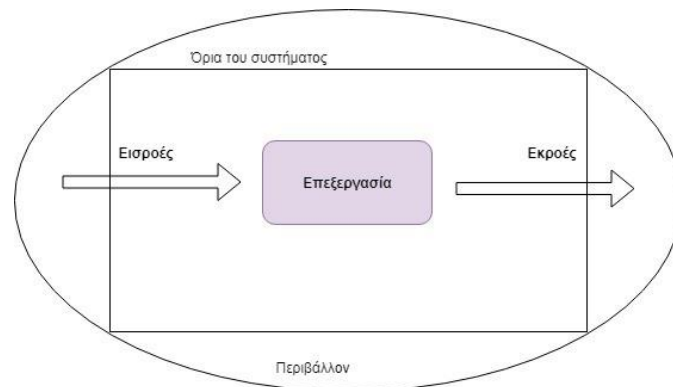
Που σημαίνει ότι: η πληροφορία δημιουργείται μέσω της ερμηνευτικής επεξεργασίας πάνω στα δεδομένα (Δ), με τη βοήθεια της γνώσης (Γ) τη χρονική στιγμή T.

2.2.2 Η έννοια του συστήματος

Ο όρος σύστημα χρησιμοποιείται ευρέως για την περιγραφή συνόλων στοιχείων, ολοκληρωμένων διαδικασιών και γενικότερα για ένα σύνολο πραγμάτων, απτών ή μη, τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και αλληλοεξαρτώνται. Μερικές από τις προσεγγίσεις του ορισμού του είναι:

- ♦ “Το σύστημα αποτελεί ένα σύνολο αντικειμένων μαζί με τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων αυτών καθώς και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματά τους, τα οποία είναι σε αλληλοσυσχέτιση μεταξύ τους και με το περιβάλλον, έτσι ώστε να αποτελούν μια ενιαία ολότητα”, όπως διατυπώθηκε από τον Schoderbek το 1990.
- ♦ “Το σύστημα είναι μία ομάδα στοιχείων -αντικειμένων- και οι μεταξύ των σχέσεις” (Hall και Fagan, 1956) και (Flood και Jackson, 1993) και
- ♦ “Σύστημα είναι ένα σύνολο μεταβλητών επιλεγμένες από έναν παρατηρητή, σε συνδυασμό με τους περιορισμούς μεταξύ των μεταβλητών αυτών τους οποίους ανακαλύπτει, υποθέτει ή προτιμάει” (Ashby, 1953).

Συμπερασματικά, ο όρος χρησιμοποιείται για την περιγραφή ενός οργανωμένου συνόλου, στο οποίο οι οντότητες αλληλεπιδρούν. Σε κάθε σύστημα ορίζεται ένας βασικός στόχος, τα όριά του – η νοητή γραμμή που περιβάλλει το σύστημα και το διαχωρίζει από το περιβάλλον του –, οι πόροι του, δηλαδή τα μέσα που διαθέτει για να επιτύχει το στόχο του και η διοικητική του συστήματος.

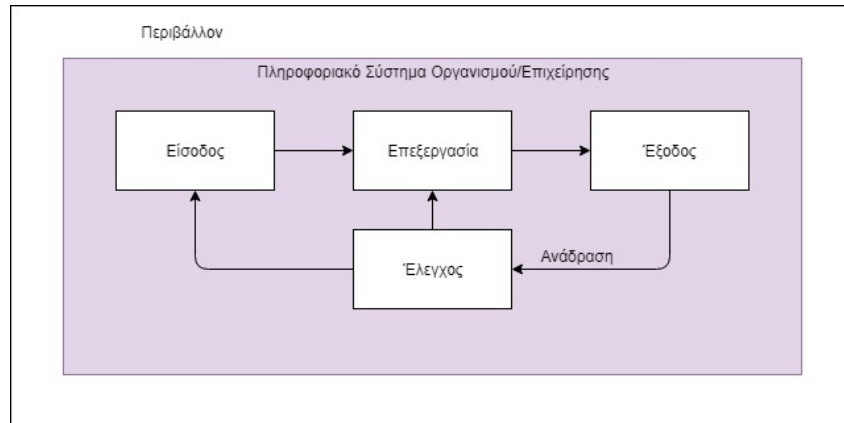


Σχήμα_3: Λειτουργική διαδικασία επεξεργασίας ενός συστήματος

2.2.3 Το Πληροφοριακό Σύστημα

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει πληθώρα ανάλυση για την έννοια του Πληροφοριακού Συστήματος, με την περισσότερη να εστιάζει στην τεχνική πλευρά, δηλαδή στην επεξεργασία δεδομένων και όχι τόσο στο ίδιο το σύστημα. Οι Aktas (1987), Ahitir και Neumann(1990) ορίζουν το Πληροφοριακό Σύστημα ως «ένα σύστημα το οποίο δέχεται πληροφορίες, τις αποθηκεύει, τις ανακτά, τις μετασχηματίζει, επεξεργάζεται και διανέμει στους διάφορους χρήστες του οργανισμού, χρησιμοποιώντας υπολογιστές ή άλλα μέσα». Κάθε οργανισμός, ανεξάρτητα από το είδος των δραστηριοτήτων ή του μεγέθους του, χρησιμοποιεί το Πληροφοριακό Σύστημα για να μπορεί να λειτουργήσει απρόσκοπτα (Κιουντούζης, 2009).

Ένας ακόμη ορισμός, από τους επικρατέστερους διεθνώς, είναι εκείνος των Kenneth C. Laudon και Jane P. Laudon σύμφωνα με τον οποίο ένα Πληροφοριακό Σύστημα μπορεί να οριστεί τεχνικά ως ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων στοιχείων, τα οποία συλλέγουν ή ανακτούν, επεξεργάζονται, αποθηκεύουν και διανέμουν πληροφορίες, οι οποίες υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο σε έναν οργανισμό. Εκτός, βέβαια, από τη λήψη αποφάσεων, ένα Πληροφοριακό Σύστημα υποστηρίζει και τις εργασίες των στελεχών και του προσωπικού των



Σχήμα_4: Πληροφοριακό Σύστημα οργανισμού/επιχείρησης

οργανισμών στην απεικόνιση θεμάτων, στη γρηγορότερη επίλυση καθημερινών προβλημάτων, ενώ μέσω αυτού πραγματοποιείται πιο ποιοτικός έλεγχος και καλύτερος συντονισμός εργασιών.

Όπως σε κάθε σύστημα, έτσι και τα πληροφοριακά συστήματα δέχονται εισροές (inputs) από το περιβάλλον, παράγουν εκροές (outputs), ενώ σε αυτά προβλέπεται η διαδικασία επεξεργασίας των εισροών (process) και η ανάδραση (feedback). Το Πληροφοριακό Σύστημα, αφού δεχθεί inputs από το περιβάλλον του, τα επεξεργάζεται και παράγει outputs, τα οποία διανέμονται στους χρήστες ή σε άλλα συστήματα μέσω συστημάτων δικτύων, υπό τον έλεγχο του μηχανισμού ανάδρασης, ο οποίος επιβλέπει την ομαλή λειτουργία του συστήματος.

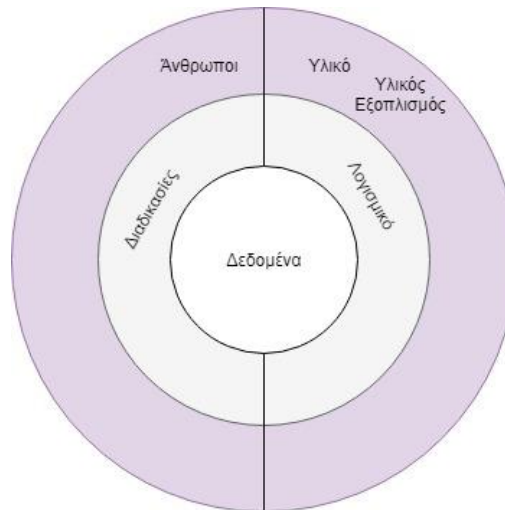
Ένα πληροφοριακό σύστημα, είτε βοηθάει την οργάνωση μίας μικρής ατομικής επιχείρησης είτε υποστηρίζει μία πολυεθνική εταιρία, αποτελείται από διάφορες συνιστώσες. Μερικές από τις συνιστώσες είναι τεχνουργήματα, δηλαδή προϊόντα ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως χαρτί, υπολογιστές, τεχνικός εξοπλισμός. Επιπλέον, όμως, τα Πληροφοριακά Συστήματα απαιτούν τη χρήση τους από τους ανθρώπους. «Αυτό έχει ως συνέπεια το πληροφοριακό σύστημα να αποτελείται από αντικείμενα του φυσικού κόσμου, αφηρημένες έννοιες (προϋπολογισμός, πωλήσεις), ανθρώπους, κανόνες, διατάξεις και τέλος, νόρμες και αρχές, για την οργάνωση των λειτουργιών του συστήματος» (Κιουντούζης, 2009).

2.2.4 Η δομή του Πληροφοριακού Συστήματος

Τα πέντε βασικά στοιχεία ενός πληροφοριακού συστήματος είναι: οι άνθρωποι, το λογισμικό (software), το υλικό (hardware), οι διαδικασίες και τα δεδομένα. Μία από τις θεωρήσεις, τοποθετεί τα δεδομένα στον πυρήνα του πληροφοριακού συστήματος. Αυτό δεν είναι τυχαίο, καθώς βασίζεται στη μεθοδολογία - που αναπτύσσεται στην παρούσα διπλωματική εργασία-, η οποία δίνει έμφαση στα δεδομένα (data-driven methodology). Μία αναπαράσταση αυτής της θεώρησης φαίνεται στο διάγραμμα N.

Ανεξάρτητα από τη μεθοδολογία που υιοθετείται σε κάθε περίπτωση, κάθε στοιχείο του πληροφοριακού συστήματος ή κάθε συνιστώσα του, όπως διαφορετικά ονομάζονται, παίζει σημαντικό ρόλο στη συνολική του απόδοση του.

Μία ολοκληρωμένη περιγραφή των λειτουργιών ενός πληροφοριακού συστήματος δίνεται από τον Nimal Jayaratha (1994), ο οποίος εξηγεί ότι: “Πληροφοριακό σύστημα είναι ένα σύστημα προσδιορισμού, κατά τρόπο αποδοτικό και αποτελεσματικό, των πραγματικών αναγκών και των



Σχήμα_5: Αναπαράσταση της δομής ενός Π.Σ.

πραγματικών χρηστών και δημιουργίας συστήματος επεξεργασίας πληροφοριών για να ικανοποιούνται οι ανάγκες αυτές. Το σύστημα επεξεργασίας φροντίζει τη συνεχή ικανοποίηση των μεταβαλλόμενων αναγκών των χρηστών.” Σύμφωνα με τον ίδιο, η δεύτερη παράμετρος επιτυγχάνεται όταν οι πληροφορίες αποθηκεύονται, επεξεργάζονται και διαδίδονται με αποτελεσματικό τρόπο, καθώς και με τη δημιουργία μέσων για την ολοκληρωμένη εκμάθηση των εμπλεκομένων με το σύστημα, ενώ σημαντική είναι και η συμβολή του οργανισμού, από άποψη στρατηγικού πλάνου για έλεγχο και οργάνωση των λειτουργιών του πληροφοριακού συστήματος.

2.2.5 Οι συνιστώσες του Πληροφοριακού Συστήματος

Για την ομαλή και αποτελεσματική λειτουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος, προϋπόθεση αποτελεί η αρμονική αλληλεξάρτηση των συνιστωσών του μεταξύ τους, όπως και μεταξύ των ίδιων και του Πληροφοριακού Συστήματος (Boddy, Boonstra, & Kennedy, 2005).

Οι συνιστώσες του Πληροφοριακού Συστήματος είναι οι εξής:

* **Άνθρωποι.** Το προσωπικό του συστήματος. Ταξινομούνται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

♦ **Χρήστες (users).**

Εδώ ανήκουν οι τελικοί χρήστες (end users) του πληροφοριακού συστήματος και οι προϊστάμενοί τους, υπεύθυνοι της οργάνωσης της χρήσης των λειτουργιών του συστήματος.

♦ **Χειριστές.**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι χειριστές των μηχανημάτων των Η.Υ., εκείνοι που ασχολούνται με την εισαγωγή στοιχείων (data entry) ή οι συντηρητές του υλικού ή του λογισμικού. Συχνά, οι χειριστές γίνονται και χρήστες του συστήματος.

♦ **Δημιουργοί (developers).**

Είναι ο άνθρωπος ή η ομάδα ανθρώπων που δημιούργησαν το πληροφοριακό σύστημα.

* **Διαδικασίες (procedures).** Αποτελούν κανόνες, τους οποίους το προσωπικό του συστήματος πρέπει να ακολουθεί, όταν αλληλεπιδρά με αυτό. Οι κανόνες μπορεί να είναι αυστηροί ή ελαστικοί, αναλόγως τις ανάγκες του συστήματος.

* **Λογισμικό.** Το λογισμικό ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να ταξινομηθεί σε τρεις

κατηγορίες:

a. Στο **λογισμικό του συστήματος** (system software).

Σύνολο προγραμμάτων που υποστηρίζουν τις λειτουργίες του υπολογιστή. Δημιουργούνται από τον κατασκευαστή του υλικού.

b. Στο **λογισμικό των εφαρμογών** (application software).

Τα προγράμματα υποστήριξης εφαρμογών και εκτελούνται από το λογισμικό του συστήματος. Κάποιες εφαρμογές είναι η μισθοδοσία, η λογιστική ή η κοστολόγηση.

c. Στο λογισμικό που **αυξάνει την παραγωγικότητα** (productivity software).

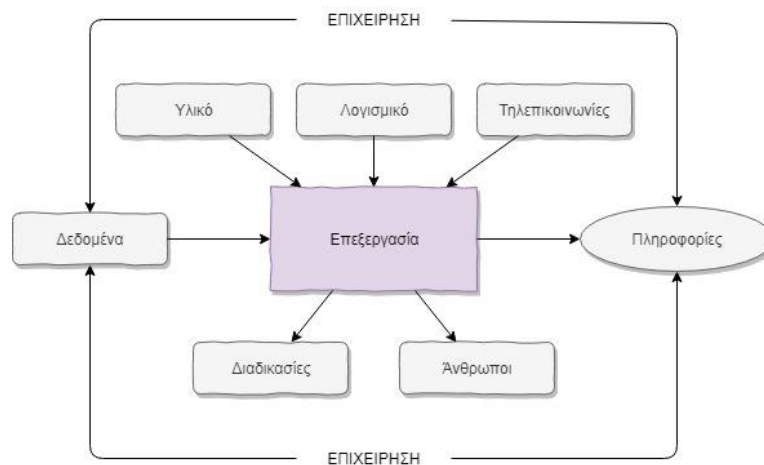
Το λογισμικό που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν νέες εφαρμογές. Εδώ ανήκουν εργαλεία διαχείρισης βάσεων δεδομένων, γλώσσες τέταρτης γενιάς κ.λπ.

* Υλικός εξοπλισμός.

Το υλικό του πληροφοριακού συστήματος αποτελείται από το σύνολο των φυσικών εξαρτημάτων, τα οποία συνθέτουν το μηχανικό υπολογιστικό μέρος (Boddy et al., 2005). Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να επεξεργάζεται δεδομένα, τα οποία δίνονται ή ζητούνται σε διάφορες μορφές. Ο υλικός εξοπλισμός, επομένως, έχει στενή σχέση τόσο με την επεξεργασία όσο και με το είδος των δεδομένων που εισάγονται και εξάγονται (Κιουντούζης, 2009).

* Τηλεπικοινωνίες.

Είναι η επικοινωνία μέσω μετάδοσης πληροφοριών, με τη βοήθεια ηλεκτρονικών μέσων από απόσταση (Boddy et al., 2005). Τα δίκτυα είναι, πλέον, απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων.



Σχήμα_6: Συνιστώσες συστήματος

2.3 Μοντελοποίηση των δεδομένων

2.3.1 Μοντέλα Δεδομένων

«Βασικός σκοπός της μοντελοποίησης των δεδομένων είναι να βοηθήσει στην κατανόηση του νοήματος/σημασίας των δεδομένων», σύμφωνα με τους Conolly και Begg (2015). Με την ανάπτυξη ενός μοντέλου δεδομένων δίνονται πληροφορίες που αφορούν στις οντότητες, τις συσχετίσεις και τα γνωρίσματα, με αποτέλεσμα οι σχεδιαστές να κατανοήσουν σε βάθος τη σημασιολογία των δεδομένων.

Τα δεδομένα, τα οποία ρέουν μέσα στο σύστημα, υφίστανται κάποια επεξεργασία ή απλώς αποθηκεύονται μέσα στο πληροφοριακό σύστημα. Τα δεδομένα αυτά αντιπροσωπεύουν αντικείμενα, γεγονότα, καταστάσεις, ανθρώπους του φυσικού κόσμου. Το μοντέλο, το οποίο χρησιμοποιείται σε

επόμενο στάδιο από το σχεδιαστή, πρέπει να απεικονίζει την ουσία, χωρίς επιπλέον περιορισμούς εκτός των απαιτήσεων του συστήματος. Ο τρόπος κατασκευής ενός τέτοιου συστήματος πρέπει να δίνει έμφαση στην οργάνωση των δεδομένων και στις μεταξύ τους σχέσεις.

Ως προς την ανάλυση δεδομένων, στόχος είναι η κατασκευή ενός μοντέλου δεδομένων, το οποίο θα υποστηρίζει τις επεξεργασίες (του συστήματος), χωρίς να καθοδηγείται από αυτές (Κιουντούζης, 2009). Επομένως, πρέπει να προσδιορίζονται τα πρωτογενή δεδομένα και να αναλύονται τόσο ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του συστήματος τη δεδομένη στιγμή, όσο και μελλοντικά.

Γενικότερα, τα μοντέλα δεδομένων χρησιμοποιούνται ως μέσο έκφρασης από το σχεδιαστή της κατανόησης των απαιτήσεων του συστήματος (Connolly & Begg, 2015). Το πιο δημοφιλές μοντέλο δεδομένων είναι το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων.

2.3.2 Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων

Το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (*Entity-Relationship Model/O-Σ*) είναι ένα υψηλού επιπέδου εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων, το οποίο αναπτύχθηκε από τον Chen (1976). Σκοπός του ήταν ο σχεδιασμός των βάσεων δεδομένων με απλούστερο και αποδοτικότερο τρόπο. «Εννοιολογικό μοντέλο είναι ένα σύνολο εννοιών, το οποίο περιγράφει τη δομή μίας βάσης δεδομένων», σύμφωνα με τους Connolly και Begg (2015).

Οι βασικές έννοιες του μοντέλου Οντοτήτων – Συσχετίσεων είναι: τύποι οντοτήτων (entity types), τύποι συσχετίσεων (relationship types) και τα γνωρίσματα (attributes). Το μοντέλο Ο-Σ απεικονίζεται και διαγραμματικά.

2.3.3 Από το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων στη Βάση Δεδομένων

Το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων επιτρέπει την κατανόηση της πληροφορίας της προβληματικής κατάστασης. Η αξία του μοντέλου αυτού είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν τα δεδομένα ενός πληροφοριακού συστήματος αποθηκεύονται σε μία βάση δεδομένων. Για τη σχεδίαση μίας βάσης δεδομένων το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων μετασχηματίζεται σε ένα λογικό μοντέλο της βάσης δεδομένων. Ο μετασχηματισμός αυτός αποτελεί αποτέλεσμα της σχεσιακής ανάλυσης των δεδομένων. Το μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων μετατρέπεται τελικά σε ένα σχεσιακό μοντέλο, το οποίο αποτελεί με τη σειρά του την αφετηρία σχεδίασης και υλοποίησης της βάσης δεδομένων. Σημαντικά βοηθητικό είναι το σχεσιακό διάγραμμα του μοντέλου αυτού, το οποίο ονομάζεται σχεσιακό διάγραμμα.

2.3.4 Σχεσιακή Ανάλυση Δεδομένων

Η σχεσιακή ανάλυση δεδομένων (*relational data analysis*), ή διαφορετικά κανονικοποίηση (*normalisation*), στηρίζεται στη μαθηματική θεωρία των συνόλων. Μέσα από την έρευνά του, ο Edgar Codd (1979), όπως και άλλοι ερευνητές, διαπίστωσαν πως τα δεδομένα δε συλλέγονται από τους υπολογιστές και δεν αποθηκεύονται σε αυτούς με αποτελεσματικό τρόπο. Ανέπτυξαν, λοιπόν, μία μαθηματική θεωρία, η οποία επιτρέπει στους αναλυτές να επεξεργάζονται τα δεδομένα με πιο ομαλό τρόπο.

Διατυπώθηκε μία μέθοδος με συγκεκριμένα βήματα. Μέσω αυτής αυξάνεται η συνολική γνώση των αναλυτών για τα δεδομένα και επιτρέπει σε αυτόν να επικυρώνει το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων, το οποίο κατασκευάστηκε με καθοδική προσέγγιση (top-down) και εξετάστηκε στη συνέχεια με ανοδική προσέγγιση (bottom-up). Επιπλέον, επιτρέπει στον αναλυτή τον εντοπισμό των αλληλοεξαρτήσεων στο επίπεδο των στοιχειωδών δεδομένων, ενώ με τη μέθοδο αυτή απομακρύνονται τα πλεονάζοντα δεδομένα, με αποτέλεσμα τη διευκόλυνση στη συντήρηση των δεδομένων. Τέλος, η μεθοδολογία αποτελεί τη βάση για το φυσικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων, χωρίς ταυτόχρονα να εξαρτάται από κάποια συγκεκριμένη τεχνική υλοποίησης.

Το επόμενο βήμα από τη σχεσιακή ανάλυση των δεδομένων είναι η κατασκευή της βάσης δεδομένων.

2.4 Θεωρία και Ανάλυση Σχεδιασμού Βάσης Δεδομένων

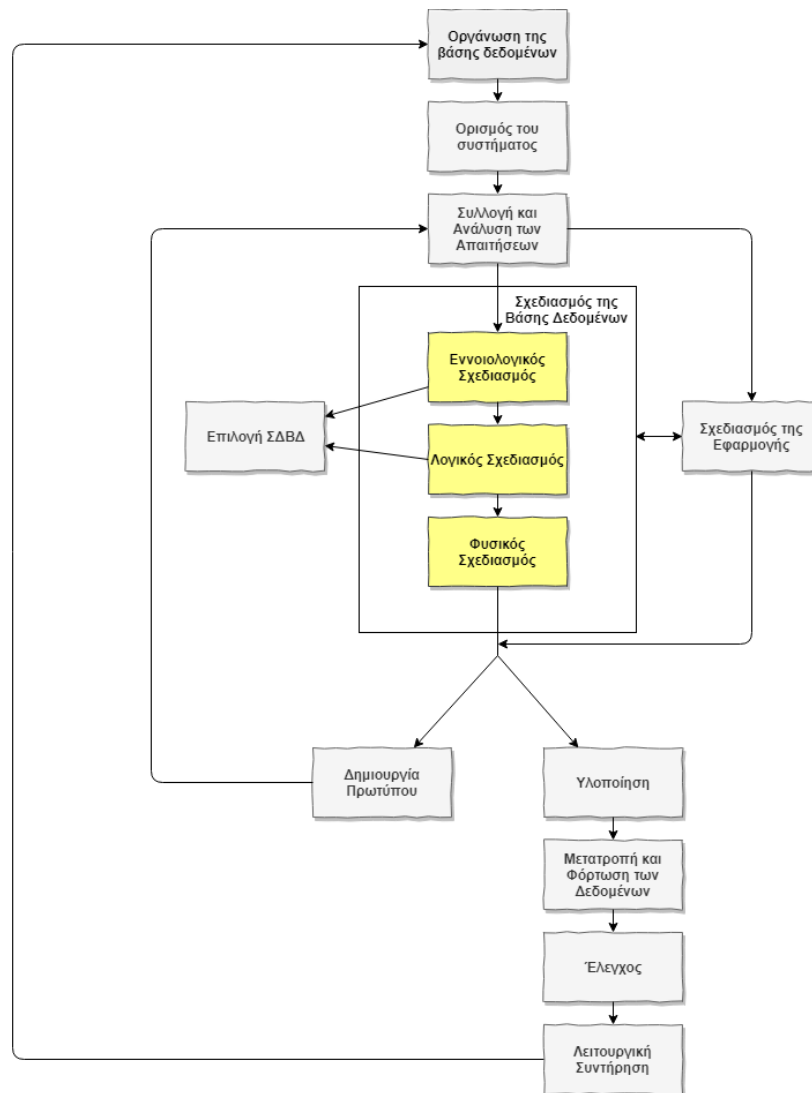
2.4.1 Κύκλος ζωής μίας βάσης δεδομένων

Ένα σύστημα βάσεων δεδομένων αποτελεί ένα θεμελιώδες τμήμα του πληροφοριακού συστήματος για έναν οργανισμό. Ο κύκλος ζωής μίας εφαρμογής βάσης δεδομένων διαμορφώνεται σε στάδια, τα οποία αν και είναι σαφώς ορισμένα, η εκτέλεσή τους δεν είναι αυστηρώς διαδοχική. Πολλά στάδια επαναλαμβάνονται, όπως για παράδειγμα αυτό του σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων, στο οποίο πρέπει να επεξεργαστούν οι απαιτήσεις του συστήματος, οι οποίες στην πορεία του χρόνου, πολλές φορές, μεταβάλλονται.

Οι κύριες δραστηριότητες του κάθε σταδίου του κύκλου ζωής εφαρμογής βάσης δεδομένων, όπως φαίνονται και στο σχήμα της εικόνας 4.1, είναι οι εξής (Connolly & Begg, 2015):

- ♦ **Οργάνωση της βάσης δεδομένων.**
Δραστηριότητα στην οποία περιλαμβάνεται η προετοιμασία του τρόπου εξέλιξης των σταδίων που θα ακολουθήσουν. Στόχος είναι η υλοποίησή τους με αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο.
- ♦ **Ορισμός του συστήματος.**
Δραστηριότητα στην οποία περιλαμβάνεται ο καθορισμός του εύρους και των ορίων της εφαρμογής βάσης δεδομένων καθώς και τους χρήστες της και τις περιοχές εφαρμογής.
- ♦ **Συλλογή και ανάλυση των απαιτήσεων.**
Στο στάδιο αυτό συλλέγονται και αναλύονται οι απαιτήσεις των χρηστών και της περιοχής εφαρμογής.
- ♦ **Σχεδιασμός της βάσης δεδομένων.**
Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει τον εννοιολογικό, το λογικό και το φυσικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων.
- ♦ **Επιλογή ΣΔΒΔ (προαιρετικό).**
Επιλογή ενός κατάλληλου συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων για την εφαρμογή της βάσης δεδομένων.
- ♦ **Σχεδιασμός της εφαρμογής.**
Σε αυτή τη δραστηριότητα περιλαμβάνεται ο σχεδιασμός της διασύνδεσης των χρηστών με τα προγράμματα εφαρμογής, τα οποία χρησιμοποιούν και επεξεργάζονται τη βάση δεδομένων.
- ♦ **Ανάπτυξη πρωτοτύπου (προαιρετικά).**
Ανάπτυξη ενός μοντέλου εργασίας της εφαρμογής της βάσης δεδομένων. Αυτό επιτρέπει στους σχεδιαστές και στους χρήστες να σχηματίζουν μία εικόνα και να αξιολογήσουν το πώς θα μοιάζει και θα λειτουργεί το τελικό σύστημα.
- ♦ **Υλοποίηση.**
Στη δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνεται η δημιουργία των εξωτερικών, των λογικών και των εσωτερικών ορισμών της βάσης δεδομένων και των προγραμμάτων της; Εφαρμογής.
- ♦ **Μετατροπή και φόρτωση δεδομένων.**
Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει τη μετατροπή και τη φόρτωση δεδομένων από το προηγούμενο σύστημα στο νέο.
- ♦ **Έλεγχος.**
Η εφαρμογή της βάσης δεδομένων ελέγχεται για τυχόν λάθη και επικυρώνεται βάσει των απαιτήσεων προδιαγραφής των χρηστών.
- ♦ **Λειτουργική συντήρηση.**

Η εφαρμογή έχει τεθεί ήδη σε λειτουργία. Το σύστημα πρέπει να ελέγχεται και να συντηρείται συνεχώς. Στην περίπτωση νέων απαιτήσεων, ενσωματώνονται στην εφαρμογή βάσης δεδομένων μέσα από τα προηγούμενα στάδια του κύκλου ζωής της.



Σχήμα_7: Στάδια κύκλου ζωής βάσης δεδομένων

2.4.2 Στάδια Σχεδιασμού Βάσης Δεδομένων

Τα στάδια σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων είναι ο εννοιολογικός, ο λογικός και ο φυσικός σχεδιασμός της.

2.4.2.1 Εννοιολογικός Σχεδιασμός (Conceptual database design)

Αποτελεί το πρώτο από τα τρία στάδια του σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων. Στο στάδιο αυτό αναπτύσσεται ένα εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που έχουν καταγραφεί ως απαιτήσεις των χρηστών. Το εννοιολογικό μοντέλο είναι ανεξάρτητο των λεπτομερειών υλοποίησής του, όπως είναι το λογισμικό του ΣΔΒΔ ή η γλώσσα προγραμματισμού. Καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης του εννοιολογικού μοντέλου, αυτό αναπτύσσεται και ελέγχεται μόνο βάσει των προδιαγεγραμμένων απαιτήσεων και αποτελεί την πηγή πληροφοριών για το επόμενο στάδιο του σχεδιασμού.

Ο πρώτος στόχος του σταδίου είναι να αναπτυχθεί ένα εννοιολογικό μοντέλο των δεδομένων του οργανισμού/επιχείρησης για τη συγκεκριμένη όψη κάθε χρήστη (Connolly & Begg, 2015). Όψη χρήστη είναι το σύνολο των δεδομένων που χρειάζεται ένας χρήστης προκειμένου να επιτελέσει μία εργασία, είτε αυτός είναι ένα άτομο είτε ένα σύνολο ατόμων. Κάθε εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων πρέπει να περιέχει (Connolly & Begg, 2015):

- ♦ Τύπους οντοτήτων.
- ♦ Τύπους συσχετίσεων.
- ♦ Γνωρίσματα.
- ♦ Πεδία ορισμού των γνωρισμάτων.
- ♦ Υποψήφια κλειδιά.
- ♦ Πρωτεύοντα κλειδιά.

Επομένως, τα βήματα σχεδίασης του εννοιολογικού μοντέλου είναι (Connolly & Begg, 2015):

- ◇ Βήμα 1^ο Προσδιορισμός των τύπων οντοτήτων.
- ◇ Βήμα 2^ο Προσδιορισμός των τύπων συσχετίσεων.
- ◇ Βήμα 3^ο Προσδιορισμός και σύνδεση των γνωρισμάτων με τους τύπους οντοτήτων ή συσχετίσεων.
- ◇ Βήμα 4^ο Καθορισμός των πεδίων ορισμού των γνωρισμάτων.
- ◇ Βήμα 5^ο Καθορισμός των υποψηφίων και των πρωτευόντων κλειδίων.
- ◇ Βήμα 6^ο Εξειδίκευση/γενίκευση των τύπων οντοτήτων (προαιρετικά).
- ◇ Βήμα 7^ο Σχεδιασμός διαγράμματος Οντοτήτων-Συσχετίσεων.
- ◇ Βήμα 8^ο Έλεγχος και εξέταση του τοπικού εννοιολογικού μοντέλου δεδομένων με τον ίδιο το χρήστη.

2.4.2.2 Λογικός Σχεδιασμός (*logical database design*)

Στο στάδιο του λογικού σχεδιασμού βάσεων δεδομένων, στόχος είναι ο μετασχηματισμός του εννοιολογικού σχήματος από το μοντέλο δεδομένων υψηλού επιπέδου, το οποίο χρησιμοποιείται στο στάδιο 1, στο μοντέλο δεδομένων του ΣΔΒΔ (Elmasri & Navathe, 2003). Είναι προς όφελος της σχεδιαστικής διαδικασίας όταν η επιλογή του είδους ΣΔΒΔ προηγείται του λογικού σχεδιασμού, προκειμένου να αναπτυχθεί το αντίστοιχο μοντέλο δεδομένων. Παρ' όλα αυτά, η απεικόνιση στο μοντέλο δεδομένων δε λαμβάνει υπόψη συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ή ειδικές περιπτώσεις που έχουν σχέση με την υλοποίηση του μοντέλου δεδομένων στο συγκεκριμένο ΣΔΒΔ (Elmasri & Navathe, 2003). Η απεικόνιση ενός σχήματος Οντοτήτων-Συσχετίσεων σε σχεσιακό, όπως διατυπώθηκε στο κεφάλαιο 3.5.1 είναι ανεξάρτητη από συγκεκριμένο ΣΔΒΔ.

Σε δεύτερη φάση και αφού οριστεί το ΣΔΒΔ, μπορεί να χρειαστεί τα σχήματα να προσαρμοστούν σε αυτό, έτσι ώστε να συμφωνούν με τα χαρακτηριστικά υλοποίησης μοντέλων δεδομένων που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο ΣΔΒΔ. Σε περίπτωση που το ΣΔΒΔ έχει ήδη οριστεί, το σχήμα κατασκευάζεται απευθείας σύμφωνα με τους κανόνες, όπως στην περίπτωση της σχεσιακής βάσης δεδομένων και των σχεσιακών σχημάτων.

2.4.2.3 Φυσικός Σχεδιασμός (*physical database design*)

Φυσικός σχεδιασμός μίας βάσης δεδομένων είναι η διαδικασία παραγωγής μιας περιγραφής της υλοποίησης της βάσης δεδομένων σε δευτερεύουσα αποθήκευση, η οποία περιγράφει τις δομές αποθήκευσης και τις μεθόδους προσπέλασης που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη αποδοτικής προσπέλασης των δεδομένων (Connolly & Begg, 2015).

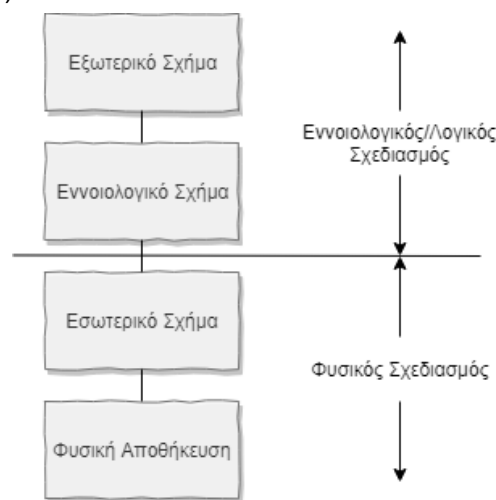
Αποτελεί το τρίτο στάδιο σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων, όπου συνήθως ο σχεδιαστής αποφασίζει τον τρόπο υλοποίησής της (Connolly & Begg, 2015). Ξεκινά από τη μελέτη του λογικού μοντέλου δεδομένων και προσδιορίζει το συγκεκριμένο ΣΔΒΔ που θα χρησιμοποιήσει, έτσι ώστε ο φυσικός σχεδιασμός να προσαρμόζεται σε αυτό.

Βασικός στόχος είναι ο προσδιορισμός και η περιγραφή του τρόπου υλοποίησης της βάσης δεδομένων. Αυτό σημαίνει πως για το σχεσιακό μοντέλο:

- ♦ Δημιουργείται ένα σύνολο από σχεσιακούς πίνακες σύμφωνα με τις πληροφορίες του λογικού μοντέλου δεδομένων.
- ♦ Καθορίζονται οι δομές αποθήκευσης και οι μέθοδοι προσπέλασης των δεδομένων για τη βέλτιστη απόδοση του συστήματος της βάσης δεδομένων.
- ♦ Σχεδιάζεται το σύστημα ασφαλείας της βάσης δεδομένων.

Σύμφωνα με την αρχιτεκτονική ANSI-SPARC, ο σχεδιασμός ενός συστήματος βάσης δεδομένων διαμορφώνεται σε τρία επίπεδα, σε κάθε ένα από τα οποία εμφανίζεται το αντίστοιχο σχήμα δηλαδή το εξωτερικό, το εννοιολογικό και το εσωτερικό. Στην εικόνα 4.2 παρουσιάζεται η αντιστοιχία ανάμεσα στα σχήματα των τριών επιπέδων και των τριών σταδίων σχεδιασμού της βάσης δεδομένων.

Τα βήματα για το φυσικό σχεδιασμό μίας βάσης δεδομένων διαμορφώνονται βάσει των τριών βασικών στόχων του σταδίου αυτού, οι οποίοι είναι: η μετατροπή του λογικού μοντέλου δεδομένων για χρήση από το επιλεγμένο ΣΔΒΔ αν κρίνεται απαραίτητο, ο σχεδιασμός της φυσικής αναπαράστασης, ο σχεδιασμός των μηχανισμών ασφαλείας, ενώ για το τέλος απαραίτητη είναι η παρακολούθηση της λειτουργίας του συστήματος (Connolly & Begg, 2015). Πιο αναλυτικά τα βήματα είναι (Connolly & Begg, 2015):



Σχήμα_8: Αρχιτεκτονική ANSI-SPARC και στάδια σχεδιασμού ΒΔ

Για το σχεδιασμό της φυσικής αναπαράστασης:

- ♦ Βήμα 1° Ανάλυση των δοσοληψιών.
- ♦ Βήμα 2° Επιλογή της οργάνωσης των αρχείων.
- ♦ Βήμα 3° Επιλογή των δευτερευόντων ευρετηρίων.
- ♦ Βήμα 4° Εξέταση της δυνατότητας παρουσίας ελεγχόμενου πλεονασμού.
- ♦ Βήμα 5° Εκτίμηση των απαιτήσεων για αποθηκευτικό χώρο.

Για το σχεδιασμό των μηχανισμών ασφαλείας:

- ♦ Βήμα 1° Σχεδιασμός των όψεων των χρηστών.
- ♦ Βήμα 2° Σχεδιασμός των κανόνων προσπέλασης.

Τελευταίο βήμα: Η παρακολούθηση της λειτουργίας του συστήματος.

2.5 Θεωρία και Ανάλυση Σχεδιασμού Πληροφοριακού Συστήματος

2.5.1 Ο κύκλος ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος

Το πληροφοριακό σύστημα (Π.Σ.) είναι κάτι μη απτό. Αποτελεί ένα ιδεατό κατασκεύασμα, το οποίο αντιπροσωπεύει μία φυσική οντότητα που υπάρχει σε έναν οργανισμό ή επιχείρηση. Ένα πληροφοριακό σύστημα ακολουθεί πάντα την ίδια πορεία: δημιουργείται, αναπτύσσεται, εξελίσσεται και στο τέλος αποσύρεται. Ως ιδέα, οριοθετείται τη στιγμή που ο οργανισμός το χρειάζεται και επιθυμεί τη δημιουργία του. Στη συνέχεια, διερευνάται ο προβληματικός χώρος και προδιαγράφονται οι απαιτήσεις του συστήματος. Την περίοδο αυτή προσδιορίζονται και οι λειτουργίες που ικανοποιούν τις προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις. Ακολουθεί το χρονικό διάστημα της ανάπτυξής του, ενώ υφίσταται συνεχώς εξέλιξη, καθώς πρέπει ανά πάσα στιγμή να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του συστήματος. Αποσύρεται όταν ο οργανισμός/επιχείρηση αποφασίσει πως δεν είναι αποδοτικό ή δεν εξυπηρετεί τις ανάγκες του. «Η πορεία ενός πληροφοριακού συστήματος, από τον καθορισμό του προβλήματος μέχρι τη λειτουργία του, τη συντήρησή του και, τέλος, την απόσυρσή του, ονομάζεται **Κύκλος Ζωής – Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος** (System Development Life Cycle)», σύμφωνα με τον Ε. Κιουντούζη (2009).

Ο κύκλος ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος περιλαμβάνει όλες τις βασικές δραστηριότητες που ανταποκρίνονται στα ερωτήματα: “*Τι; Γιατί; Πότε; Πώς; Πού; Από ποιον;*”. Οι ενέργειες που προκύπτουν από τις αντίστοιχες απαντήσεις των ερωτημάτων ομαδοποιούνται σε φάσεις, χωρίς, όμως, να έχει εγκαθιδρυθεί από τους ερευνητές κάποιος κοινά αποδεκτός διαχωρισμός του κύκλου ζωής σε φάσεις. Οι απόψεις των ερευνητών ταυτίζονται στο γεγονός ότι ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελεί το *βασικό μέσο επικοινωνίας* μεταξύ των εμπλεκόμενων παραγόντων και το μοναδικό μέσο για *αποτελεσματική διοίκηση και διαχείριση* της διαδικασίας κατασκευής ενός πληροφοριακού συστήματος.

2.3.6

2.5.2 Παραδοσιακός κύκλος ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος

Ο παραδοσιακός κύκλος ζωής ενός πληροφοριακού συστήματος στηρίζεται στο μοντέλο του καταρράκτη και το μοντέλο του κύκλου ζωής ενός λογισμικού. Η πλειοψηφία των ερευνητών συμφωνεί ότι ο παραδοσιακός κύκλος αποτελείται από επτά βασικές φάσεις (με παραλλαγές), οι οποίες είναι:

1. Διερευνητική μελέτη (ή καθορισμός του προβλήματος).
2. Μελέτη σκοπιμότητας.
3. Ανάλυση απαιτήσεων.
4. Σχεδιασμός του συστήματος.
5. Υλοποίηση – κωδικοποίηση.
6. Εγκατάσταση.
7. Λειτουργία – συντήρηση.

Οι επτά φάσεις απεικονίζονται στο σχήμα_9.

Φάση	Ερωτήματα	Παρατηρήσεις
Διερευνητική μελέτη (ή καθορισμός του προβλήματος)	<ul style="list-style-type: none"> i. Ποιο είναι το σχετικό σύστημα; ii. Ποιο είναι το πραγματικό πρόβλημα; iii. Ποιες είναι οι υπάρχουσες εναλλακτικές λύσεις; 	Τελικά, ο χρήστης θα επιλέξει μία λύση για περαιτέρω εξέλιξη.
Μελέτη σκοπιμότητας	<ul style="list-style-type: none"> i. Είναι εφικτή η υλοποίηση της λύσης; ii. Υπάρχουν εναλλακτικοί τρόποι υλοποίησής; iii. Με ποιο κόστος/όφελος; 	Περιγραφή τελικής λύσης που επιλέχθηκε για υλοποίηση.
Ανάλυση απαιτήσεων	<ul style="list-style-type: none"> i. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες του συστήματος; ii. Ποιες είναι οι ειδικές απαιτήσεις; iii. Ποια τα κριτήρια επικύρωσης/αποδοχής προϊόντων; 	Προσδιορισμός του τι πρέπει να κάνει το πληροφοριακό σύστημα, ανεξαρτήτως της τεχνολογίας υλοποίησης.
Σχεδιασμός του συστήματος	<ul style="list-style-type: none"> i. Πώς θα είναι το σύστημα; ii. Ποιος ο εξοπλισμός; (λογισμικό/υλικό) iii. Ποιες διαδικασίες απαιτούνται; iv. Πώς θα γίνουν οι δοκιμές ελέγχου; 	Αναλυτική περιγραφή του πώς θα είναι το σύστημα & Τεχνικές προδιαγραφές για το υλικό και λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί.
Υλοποίηση–κωδικοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> i. Πώς είναι το λογισμικό/υλικό; ii. Πώς είναι οι διαδικασίες; 	Τεκμηρίωση του υλικού, του λογισμικού και των διαδικασιών που αναπτύχθηκαν
Εγκατάσταση	<ul style="list-style-type: none"> i. Δουλεύει το σύστημα ικανοποιητικά; ii. Πώς θα γίνει η μετάπτωση από το παλαιό στο νέο; 	Εγχειρίδια με οδηγίες χρήσης, Παράδοση του συστήματος.
Λειτουργία– συντήρηση	Απαιτούνται προσθήκες, αλλαγές, τροποποιήσεις, βελτιώσεις;	Προσπάθεια για ομαλή λειτουργία και συνεχή βελτίωση.

Πίνακας 3: Ερωτήματα του κύκλου ζωής ενός Π.Σ. Πηγή: Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων, Ευάγγελος Κιουντούζης



Σχήμα_9: Διαδοχή φάσεων του κύκλου ζωής ενός Π.Σ.

Στη θεωρία, οι φάσεις πρέπει να διαδέχονται η μία την άλλη σε σειρά. Αυτό, όμως, προϋποθέτει την εξαγωγή συγκεκριμένου αποτελέσματος από την κάθε μία, το οποίο να μπορεί να οδηγήσει στην επόμενη. Στην πράξη η σεριακή διαδοχή δεν είναι εφικτή, καθώς οι χρήστες αλλάζουν γνώμη, με αποτέλεσμα οι σχεδιαστές του πληροφοριακού συστήματος να επανεξετάζουν συνεχώς τις προηγούμενες φάσεις.

Κάθε φάση του κύκλου ζωής παράγει καθορισμένα προϊόντα, με στόχο να απαντάει στα σημαντικά σχεδιαστικά ερωτήματα για την ανάπτυξη του συστήματος, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.1. Αρχικά, εντοπίζεται το εκάστοτε πρόβλημα μέσω της απόδοσης απαντήσεων στα ερωτήματα και η λύση του. Αυτή η λύση εξετάζεται για το κατά πόσο μπορεί να είναι εφικτή από οικονομικοτεχνική άποψη και στη συνέχεια προσδιορίζονται οι απαιτήσεις για αυτόματη επεξεργασία δεδομένων που πρέπει να ικανοποιεί το πληροφοριακό σύστημα.

Αυτές οι απαιτήσεις μετατρέπονται σε βασικές λειτουργικές απαιτήσεις και κατ' επέκταση στις λειτουργίες του ίδιου του συστήματος, ανεξάρτητα από την τεχνολογία υλοποίησης. Εν συνεχεία, από την ανάλυση απαιτήσεων προκύπτουν τα χαρακτηριστικά απόδοσης, τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν στις τεχνικές προδιαγραφές του λογισμικού/υλικού. Αυτή είναι μία πορεία μετάβασης από το **ΤΙ** στο **ΠΩΣ**, η οποία έχει ως αφετηρία το πρόβλημα και όχι την τεχνολογία (Κιουντούζης, 2009). Αν καθοριζόταν πρώτα το υλικό (hardware) το αποτέλεσμα κατά πάσα πιθανότητα δε θα ικανοποιούσε το χρήστη.

	Άνθρωποι	Διαδικασίες	Δεδομένα	Λογισμικό	Υλικό
Διερευνητική Μελέτη	Καθορισμός του προβλήματος, των ορίων του συστήματος, του έργου	Καθορισμός των βασικών λειτουργιών του συστήματος	Καθορισμός των βασικών δεδομένων που εισάγει, επεξεργάζεται και εξάγει το σύστημα	Προσδιορισμός της ύπαρξης και της γενικής μορφής του	Προσδιορισμός της ύπαρξης και της γενικής μορφής του
Μελέτη Σκοπιμότητας	Καθορισμός και επιλογή των χρηστών	Εκτίμηση του κόστους υλοποίησης κάθε εναλλακτικής λύσης	Εκτίμηση κόστους των εναλλακτικών τρόπων εισόδου, εξόδου και αποθήκευσης δεδομένων	Εξέταση εναλλακτικών τρόπων παροχής του	Εξέταση εναλλακτικών τρόπων παροχής του
Ανάλυση Απαιτήσεων	Αναλυτική περιγραφή των νέων ρόλων των χρηστών	Αναλυτική περιγραφή του τι κάνει κάθε επεξεργασία που πραγματοποιείται στο σύστημα	Αναλυτική παρουσίαση της δομής των δεδομένων	Αναλυτική περιγραφή των απαιτήσεων του τι πρέπει να κάνει το λογισμικό των εφαρμογών.	Γενικές προδιαγραφές απαιτήσεων υλικού
Σχεδιασμός	Οργάνωση και καθορισμός των νέων ρόλων των χρηστών	Σχεδιασμός των διαδικασιών	Σχεδιασμός αρχείων βάσης δεδομένων	Λεπτομερειακή περιγραφή του σχεδιασμού του λογισμικού των εφαρμογών	Αναλυτικές προδιαγραφές απαιτήσεων υλικού
Υλοποίηση	Εκπαίδευση των χρηστών	Βελτίωση και αναμόρφωση των διαδικασιών	Υλοποίηση αρχείων βάσης δεδομένων	Κωδικοποίηση λογισμικού εφαρμογών και αγορά λογισμικού συστήματος	Αγορά υλικού
Εγκατάσταση	Έλεγχος	Έλεγχος και τεκμηρίωση	Έλεγχος και τεκμηρίωση	Έλεγχος και τεκμηρίωση	Έλεγχος και τεκμηρίωση

Πίνακας 4: Ο ρόλος των πέντε συστατικών στοιχείων ενός Π.Σ. στις φάσεις του κύκλου ζωής του

3. *Ανάλυση απαιτήσεων και σχεδιαστικές προδιαγραφές*

3.1 *Ανάλυση προβληματικού χώρου και διερεύνηση*

Στο κεφάλαιο 1.1 παρουσιάστηκε μία εικόνα του προβληματικού χώρου. Η προβληματική κατάσταση αναλύθηκε περαιτέρω, με στόχο να αναδυθούν οι ανάγκες, τις οποίες χρειάζεται να καλύπτει το νέο σύστημα, καθώς και οι απαιτήσεις της εφαρμογής του σε επόμενο στάδιο.

3.1.1 *Αθλητικός σύλλογος*

Αθλητικός σύλλογος ή αθλητικό σωματείο σύμφωνα με το νόμο 2725/1999, κατά τις διατάξεις του άρθρου 78, είναι η ένωση φυσικών προσώπων που έχει ως κύριο σκοπό τη συστηματική καλλιέργεια και την ανάπτυξη των δυνατοτήτων των αθλητών της προκειμένου να συμμετέχουν σε αθλητικούς αγώνες. Το εύρος ενός αθλητικού σωματείου μπορεί να κυμαίνεται από μικρές επαρχιακές έως μεγάλες, αλλά και διάσημες ομάδες, επαγγελματικού χαρακτήρα. Οι ομάδες που ανήκουν στο σύλλογο συμμετέχουν σε αθλητικές διοργανώσεις και πρωταθλήματα χρησιμοποιώντας τη μοναδική τους ονομασία, χρησιμοποιώντας τα ίδια χρώματα, υποστηριζόμενες από τους φιλάθλους τους. Κάθε σύλλογος, μετά τη σύστασή του μπορεί να γίνει μέλος της ομοσπονδίας του αθλήματος που καλλιεργεί. Οι επίσημοι αγώνες διεξάγονται και οργανώνονται από την αθλητική ομοσπονδία. Οι αθλητικές ομοσπονδίες αποτελούν την ανώτατη οργάνωση των αθλητικών σωματείων που καλλιεργούν το ίδιο άθλημα.

Η ίδρυση ενός αθλητικού σωματείου πραγματοποιείται μετά από κοινή απόφαση ενός συνόλου ανθρώπων, οι οποίοι συμφωνούν και υπογράφουν ένα καταστατικό. Μετά τη σύστασή του ο σύλλογος μπορεί να γίνει μέλος στην αθλητική ομοσπονδία. Κάθε σωματείο έχει το δικό του διοικητικό συμβούλιο, το οποίο αποτελείται από πέντε έως δεκαπέντε μέλη. Μέλη του συλλόγου είναι φυσικά πρόσωπα, το ελάχιστο πλήθος των οποίων είναι τα είκοσι άτομα. Καθένας που συγκεντρώνει τις νόμιμες προϋποθέσεις μπορεί να εγγραφεί στο σύλλογο ως μέλος του. Ξεχωρίζουν τα ιδρυτικά μέλη, τα οποία ήδη από την ίδρυση του συλλόγου μπορούν να συμμετέχουν στο Διοικητικό Συμβούλιο, σε αντίθεση με τα μέλη, τα οποία πρέπει να έχουν συμπληρώσει ένα έτος συμμετοχής στο σύλλογο. Σημαντικά είναι τα επίτιμα μέλη, τα οποία έχουν προσφέρει εξαιρετικές υπηρεσίες στην προαγωγή του αθλήματος και στους στόχους του συλλόγου. Οι εν ενεργεία αθλητές είναι αθλούμενα μέλη, ιδιότητα ασυμβίβαστη με την ιδιότητα του μέλους του συλλόγου.

Το Διοικητικό Συμβούλιο είναι υποχρεωμένο να συνεδριάζει κάθε τρεις μήνες και να λαμβάνει αποφάσεις που αφορούν στη σωστή λειτουργία του συλλόγου. Ακόμη, μπορεί να διορίσει τεχνικούς συμβούλους, είτε από τα υπάρχοντα μέλη του συλλόγου είτε με σύμβαση (μη μέλη του συλλόγου), καθώς και υπαλλήλους. Τα μέλη του συλλόγου έχουν, επίσης, υποχρεώσεις, όπως να καταβάλλουν τις συνδρομές τους, να συμμετέχουν στις γενικές συνελεύσεις, καθώς και να τηρούν τους κανόνες του συλλόγου, ενώ έχουν το δικαίωμα να εκλεγούν ως μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου. Τέλος, τα αθλούμενα μέλη είναι υποχρεωμένα να συμμετέχουν στις αθλητικές διοργανώσεις του συλλόγου τους.

Οι πόροι του σωματείου προέρχονται από διαφορετικές πηγές. Πόρος θεωρείται κάθε χρηματική εισπραξη από νόμιμη αιτία. Τα κύρια χρηματικά ποσά προέρχονται από τα μέλη του, ενώ πολύ σημαντικές είναι οι κρατικές επιχορηγήσεις και οι δωρεές.

Ένας αθλητικός σύλλογος πρέπει να τηρεί τα εξής βιβλία: μητρώα μελών, πρακτικές συνεδριάσεις των γενικών συνελεύσεων και του διοικητικού συμβουλίου, τα έσοδα και έξοδά του, το σύνολο των περιουσιακών του στοιχείων, πρωτόκολλο εισερχόμενων και εξερχόμενων εγγράφων.

3.1.2 Σύλλογος χειροσφαίρισης

Αθλητικός σύλλογος χειροσφαίρισης είναι το οργανωμένο σωματείο, το οποίο δραστηριοποιείται στο άθλημα της χειροσφαίρισης. Χειροσφαίριση ή χάντμπολ είναι ένα θεαματικό, ολυμπιακό άθλημα, στο οποίο οι παίκτες χρησιμοποιούν τα χέρια τους. Απαιτεί ομαδική εργασία, ταχύτητα και δύναμη, ενώ παίζεται από άντρες και γυναίκες, με επτά συνολικά παίκτες σε κάθε ομάδα. Αν και παρουσιάζει ομοιότητες με το ποδόσφαιρο, υπάρχουν δύο βασικές διαφορές: η χρήση των χεριών και το γήπεδο παιχνιδιού που είναι κλειστό.

Κάθε σύλλογος χειροσφαίρισης, μετά τη ίδρυσή του, μπορεί να γίνει μέλος στην Ομοσπονδία Χειροσφαίρισης Ελλάδος (Ο.Χ.Ε). Κάθε μεμονωμένος σύλλογος αποτελείται από τα μέλη του, τους εν ενεργεία αθλητές του και έχει το δικό του διοικητικό συμβούλιο, το οποίο εκλέγεται από τα μέλη του και συμμετέχει στις γενικές συνελεύσεις. Σε αυτόν απασχολούνται τεχνικοί σύμβουλοι και διάφοροι υπάλληλοι. Τα αθλητικά σωματεία χειροσφαίρισης συνεργάζονται και οργανώνουν τις Ενώσεις Σωματείων Χειροσφαίρισης (Ε.Σ.Χ.) ανά νομό στην Ελλάδα, οι οποίες είναι υπεύθυνες για τα τοπικά πρωταθλήματα των ομάδων τους.

Τα μέλη ενός αθλητικού συλλόγου χειροσφαίρισης έχουν ορισμένες υποχρεώσεις και δικαιώματα. Αρχικά, μπορούν να συμμετέχουν στο διοικητικό συμβούλιο, όπως και τα ιδρυτικά μέλη, μετά την πάροδο ενός έτους από την εγγραφή τους στο σύλλογο. Μέλος του συλλόγου μπορεί να είναι οποιοσδήποτε ενήλικας το επιθυμεί και πληροί τις προϋποθέσεις του νόμου. Το πλήθος των μελών είναι απεριόριστο και ο ελάχιστος αριθμός του ανέρχεται στα είκοσι άτομα. Ένας εν ενεργεία αθλητής της χειροσφαίρισης μπορεί να εγγραφεί ως μέλος του συλλόγου, εφόσον ολοκληρωθεί ένα έτος από συμμετοχή του σε επίσημους αγώνες. Κάθε ένα μέλος είναι υποχρεωμένο να καταβάλει ετήσια συνδρομή, το ποσό της οποίας ορίζεται από το διοικητικό συμβούλιο. Επίσης, είναι υποχρεωτική η συμμετοχή του στις γενικές συνελεύσεις και η συμμόρφωσή του με το καταστατικό. Ξεχωρίζουν τα επίτιμα μέλη, τα οποία ανακηρύσσονται από το διοικητικό συμβούλιο, μετά από την πολύτιμη προσφορά τους στο σύλλογο, και τα οποία μπορούν να συμμετέχουν στις γενικές συνελεύσεις, αλλά χωρίς δικαίωμα ψήφου.

Τα αθλούμενα μέλη είναι το σύνολο των εν ενεργεία εγγεγραμμένων αθλητών στο σύλλογο. Οι αθλητές μπορούν να είναι παιδιά, έφηβοι και ενήλικες. Είναι υποχρεωτική η συμμετοχή τους στις εκδηλώσεις του συλλόγου τους, καθώς και στους επίσημους αγώνες.

Το προσωπικό που εργάζεται για τους συλλόγους μπορεί να προέρχεται από το σύνολο των μελών του είτε να έχει διοριστεί από το διοικητικό συμβούλιο με σύμβαση εργασίας. Στη σύμβαση εργασίας ορίζεται το χρηματικό ποσό που θα λαμβάνει. Στο προσωπικό ανήκουν οι τεχνικοί σύμβουλοι, όπως προπονητές και διαιτητές καθώς και υπάλληλοι που διορίζονται από το διοικητικό συμβούλιο προκειμένου να ρυθμίζεται σωστά η λειτουργία του συλλόγου.

Σε οικονομικό επίπεδο, οι πόροι ενός συλλόγου χειροσφαίρισης προέρχονται από τις καθορισμένες πηγές εισφορών κάθε αθλητικού σωματείου, όπως ορίζεται από το νόμο. Στους πόρους, συγκεκριμένα, συμπεριλαμβάνονται χρηματικά ποσά, τα οποία προέρχονται από εγγραφές, συνδρομές ή έκτακτες εισφορές των μελών, από κρατικές, δημοτικές, δημόσιες ή κοινοτικές επιχορηγήσεις και από το αντίτιμο που προσφέρεται στο σωματείο για την εκμάθηση των αθλημάτων που καλλιεργεί. Ακόμη, ο σύλλογος μπορεί να λάβει δωρεές, κληρονομίες, κληροδοσίες, και γενικά οικονομικές ενισχύσεις και επιχορηγήσεις, οι οποίες πρέπει να γίνονται αποδεκτές από το διοικητικό συμβούλιο, από φυσικά και νομικά πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου. Τέλος, σε αυτά συμπεριλαμβάνονται χρηματικές εισφορές προερχόμενες από σύναψη συμβάσεων διαφήμισης ή χορηγίας για την ανάπτυξη της αθλητικής του δραστηριότητας καθώς και οποιοδήποτε άλλο νόμιμο έσοδο από διάφορες δραστηριότητες, όπως χοροεσπερίδες, λαχνούς, πολιτιστικές εκδηλώσεις, λαχειοφόρες αγορές κ.λπ. και έσοδα από διάφορες συναφείς δραστηριότητες.

Σε επίπεδο οργάνωσης, ο κάθε σύλλογος χειροσφαίρισης πρέπει να έχει το δικό του διοικητικό συμβούλιο. Το συμβούλιο αποτελείται από πέντε έως δεκαπέντε μέλη, τα οποία εκλέγονται το αργότερο κάθε τετραετία. Συνίσταται υποχρεωτικά από:

- ♦ Τον Πρόεδρο, ο οποίος είναι ο κύριος εκπρόσωπος του σωματείου και φροντίζει για την ανάπτυξη και προαγωγή του σωματείου.
- ♦ Το Γενικό Γραμματέα, ο εισηγητής και εκτελεστής των αποφάσεων του διοικητικού συμβουλίου.
- ♦ Τον Ταμία, ο οποίος είναι ο αρμόδιος για την τήρηση των λογιστικών βιβλίων και ο υπεύθυνος για

τις λειτουργίες εισπράξεων των συνδρομών και των χρηματικών εισφορών. Επιπλέον, έχει τον έλεγχο του ταμείου του σωματείου.

- ♦ Τον Έφορο, ο οποίος είναι ο γενικός αρχηγός που επιμελείται για την τακτική προπόνηση των αθλητών και την άψογη συμπεριφορά τους, τόσο στον αγωνιστικό χώρο όσο και κοινωνικά. Ασχολείται με τις προσλήψεις των προπονητών και συνεννοείται μαζί τους για τον καταρτισμό της ομάδας. Είναι εκείνος που μπορεί να απομακρύνει κάποιον αθλητή από τον αγώνα ή/και την ομάδα, όπως και για την επιβολή ποινών λόγω ανάρμοστης συμπεριφοράς.

- ♦ Τους συμβούλους. Οι σύμβουλοι μετέχουν στις συνεδριάσεις του διοικητικού συμβουλίου και εκτελούν τα ειδικά καθήκοντα, τα οποία ανατίθενται σε αυτούς.

Ένα ακόμη σημαντικό κεφάλαιο του αθλητικού συλλόγου είναι οι εγκαταστάσεις. Η εξεύρεση του κατάλληλου χώρου και η κατασκευή γηπέδου, γυμναστηρίου και άλλων αθλητικών εγκαταστάσεων, καθώς και ο εξοπλισμός των αθλητικών εγκαταστάσεων για άσκηση, αγωνιστική προετοιμασία και προπόνηση κρίνονται απαραίτητες. Ακόμη, ένας αθλητικός σύλλογος έχει στην κατοχή του εντευκτήρια και χώρους με γραφεία. Επιπλέον, η ανάπτυξη σχέσεων συνεργασίας μεταξύ των σωματείων χειροσφαίρισης είναι απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία και οργάνωσή τους.

Οι ομάδες των διαφόρων συλλόγων εδράζονται σε διάφορες πόλεις ανά την επικράτεια. Κάθε ομάδα διαθέτει τους δικούς της τεχνικούς συμβούλους και προπονεί τους αθλητές της μεμονωμένα, αλλά και κάτω από το συντονισμό της Ο.Χ.Ε., η οποία διοργανώνει τα πρωταθλήματα και τους επίσημους αγώνες. Οι αθλητές στελεχώνουν τις ομάδες βάσει της ηλικίας και του φύλου τους. Εκτός από τις ομάδες ανδρών και γυναικών, άνω των 18 ετών, οι επίσημες Πανελλήνιες διοργανώσεις της Ο.Χ.Ε., όπως συμβαίνει και στην Παγκόσμια Ομοσπονδία, περιλαμβάνουν το Πανελλήνιο πρωτάθλημα Εφήβων – Κορασίδων, ηλικίας κάτω των 18 ετών και Παίδων – Κορασίδων, ηλικίας κάτω των 16 ετών. Ακόμη, κάθε χρόνο η Ο.Χ.Ε. διοργανώνει πρωταθλήματα για μικρότερες ηλικίες αθλητών, όπως για παμπαίδες – παγκορασίδες κάτω των 14 ετών και μίνι αγοριών – κοριτσιών κάτω των 12 ετών. Η διεξαγωγή τους πραγματοποιείται από τις Ε.Σ.Χ. και τις τοπικές επιτροπές.

Βασικός στόχος των συλλόγων χειροσφαίρισης είναι το άθλημα να γνωστοποιηθεί, να αγαπηθεί από μεγαλύτερο κοινό με επίκεντρο τα παιδιά και τους νέους και να γίνει και αυτό ένα από τα πιο δημοφιλή αθλήματα στη χώρα. Προς εκπλήρωση του βασικού τους στόχου και των στόχων αθλητικού περιεχομένου, τους οποίους θέτει ο κάθε ο σύλλογος ξεχωριστά, είναι απαραίτητη η οργάνωση των λειτουργιών τους.

3.1.3 Διερευνητική Μελέτη

Σκοπός της διερευνητικής μελέτης, της πρώτης φάσης σχεδιασμού πληροφοριακού συστήματος, είναι η αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης, ο προσδιορισμός του προβλήματος και η διατύπωση τρόπων για την αντιμετώπισή του. Στα πλαίσια της διερευνητικής μελέτης εφαρμόζεται μία προσέγγιση της *θεωρίας των ευμετάβλητων συστημάτων*, προκειμένου να ολοκληρωθεί το πρώτο μέρος των στόχων της.

Ο Peter Checkland συνέθεσε τη Μεθοδολογία των Ευμετάβλητων Συστημάτων. Η μεθοδολογία αποτελείται από επτά στάδια, τα οποία βρίσκονται σε μία λογική ακολουθία. Όμως, είναι στην ευχέρεια του αναλυτή από το ποιο στάδιο θα ξεκινήσει. Στόχος της μεθοδολογίας είναι να μοντελοποιήσει μία μπερδεμένη κατάσταση, χωρίς δομή και δίνει βάση στο να αναλύσει κάθε οπτική της πλευρά. Ολοκληρώνοντας το έργο πρέπει ο κάθε εμπλεκόμενος με αυτό να έχει αντιληφθεί το σύστημα με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.

Τα επτά στάδια της μεθοδολογίας των ευμετάβλητων συστημάτων είναι:

1. Η αντίληψη της προβληματικής κατάστασης/προβληματικού χώρου.
2. Η δημιουργία μίας *πλούσιας* εικόνας.
3. Μορφοποίηση και περιγραφή σχετικών συστημάτων – δημιουργία βασικών ορισμών συστήματος. Ακολουθεί η ανάλυση και η διόρθωση κάθε ορισμού.
4. Η δημιουργία ιδεατών/νοητικών μοντέλων για κάθε ορισμό.
5. Σύγκριση των ιδεατών/νοητικών μοντέλων με την πραγματικότητα.
6. Συζήτηση επιθυμητών αλλαγών στα μοντέλα.
7. Υλοποίηση αλλαγών.

Ο τρόπος λειτουργίας ενός αθλητικού συλλόγου και οι πολλές και διαφορετικές ανάγκες των εμπλεκόμενων σε αυτόν δημιουργούν μία αδόμητη προβληματική κατάσταση. Η μεθοδολογία των ευμετάβλητων συστημάτων στοχεύει στη μοντελοποίηση αυτής της αδόμητης κατάστασης, εξετάζοντας διαφορετικές οπτικές. Στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα σχετικό σύστημα και να προταθούν λύσεις στο πρόβλημα. Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν τα στάδια 1 έως 5.

Στάδιο 1^ο

Στόχος: Μία πρώτη προσπάθεια αντίληψης της προβληματικής κατάστασης.

Η ίδια η μεθοδολογία δίνει βάση σε κάθε αντίληψη και οπτική γωνία. Κάθε σκέψη και πληροφορία λαμβάνεται υπόψη, δομημένη ή αδόμητη. Σε αυτό το στάδιο γίνεται η παρουσίαση της προβληματικής κατάστασης. Αδόμητη όπως και τα ίδια τα θέματά της.

Το πρώτο στάδιο ολοκληρώθηκε στην ανάλυση του προβληματικού χώρου, όπως περιγράφηκε στα υποκεφάλαια 3.1.1 και 3.1.2, καθώς έγινε μία πρώτη προσπάθεια αντίληψης της προβληματικής κατάστασης, εξερευνώντας τον τρόπο λειτουργίας, οργάνωσης και διοίκησης ενός αθλητικού σωματείου χειροσφαίρισης.

Στάδιο 2^ο

Στόχος: Σχηματισμός μίας “πλούσιας εικόνας” της προβληματικής κατάστασης.

Σε αυτό το στάδιο η προσοχή στρέφεται στην υπάρχουσα δομή του συστήματος, στο περιβάλλον, στις λειτουργικές διεργασίες και στις υπάρχουσες σχέσεις μεταξύ δομής – εργασιών. Επιπλέον, εξετάζονται οι ρόλοι, η κουλτούρα (culture) και οι πολιτικές (politics) που εμφανίζονται.

Το δεύτερο στάδιο στοχεύει σε μια πιο βαθιά διερεύνηση του προβλήματος. Η δομή της υπάρχουσας κατάστασης έγινε κατανοητή, καθώς και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των προσώπων που εμπλέκονται στο σύλλογο. Συγκεκριμένα:

- ♦ **Μέλη**

Εκλέγονται στο Διοικητικό Συμβούλιο και υποχρεούνται να καταβάλλουν συνδρομή, η οποία κατατίθεται στο ταμείο του συλλόγου. Χρειάζεται να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τα υπόλοιπα μέλη, τους αθλητές, τους τεχνικούς συμβούλους και το Διοικητικό Συμβούλιο. Επιπλέον, έχουν ανάγκη πρόσβασης στις αποθηκευμένες πληροφορίες σχετικά με τις εγκαταστάσεις και τα γήπεδα, να ενημερώνονται για νέα και αλλαγές μέσω ανακοινώσεων, να ενημερώνονται για τα αποτελέσματα των αγώνων και τις προγραμματισμένες προπονήσεις.

- ♦ **Αθλητές**

Οι αθλητές υποχρεούνται να καταβάλλουν ένα χρηματικό ποσό ως αντίτιμο, όπως αυτό ορίζεται από το Διοικητικό Συμβούλιο. Έχουν ανάγκη να βλέπουν το πρόγραμμα προπονήσεών τους, καθώς και των αγώνων συμμετοχής τους, τις ανακοινώσεις του συλλόγου και να ενημερώνονται για την πορεία και τα αποτελέσματα των αγώνων. Επίσης, κάθε αθλητής πρέπει να διαθέτει δελτίο αθλητικής ταυτότητας, καθώς και να παραχωρεί στο σύλλογο την κάρτα υγείας του, την οποία αποκτά μέσω ιατρικών εξετάσεων. Στην περίπτωση των επαγγελματιών, ο σύλλογος τους αποδίδει ένα ορισμένο χρηματικό ποσό, χωρίς να καταβάλλουν συνδρομή.

- ♦ **Διοικητικό Συμβούλιο**

Εκλέγεται από τα μέλη του συλλόγου. Χρειάζεται πρόσβαση σε δεδομένα σχετικά με τις εγκαταστάσεις/γήπεδα, τους αθλητές, τους εργαζομένους, το σύνολο των μελών, τα μέλη του Δ.Σ., τις γενικές συνελεύσεις, το ταμείο και γενικότερα σε οποιαδήποτε πληροφορία αφορά στο σύλλογό τους.

- ♦ Ταμίας

Έχει πλήρη πρόσβαση και έλεγχο στο ταμείο, στις συναλλαγές, ενώ είναι ο αρμόδιος για την τήρηση των καταβολών των χρηματικών ποσών.

- ♦ Έφορος

Επιβλέπει τους αθλητές και επικοινωνεί με όλους τους τεχνικούς συμβούλους και ιδιαίτερα με τους προπονητές, τους οποίους και διορίζει.

- ♦ Προπονητές και υπάλληλοι

Προσλαμβάνονται από το σύλλογο για να καλύψουν τις ανάγκες του. Οι προπονητές, πρέπει να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τους αθλητές, τα προγράμματα προπονήσεων και αγώνων, καθώς και στις ανακοινώσεις του συλλόγου.

- ♦ Εκτός των ορίων του συλλόγου

Η Ομοσπονδία Χειροσφαίρισης Ελλάδος οργανώνει τους αθλητικούς συλλόγους χειροσφαίρισης και διοργανώνει τα πρωταθλήματα. Ακόμη, υπάρχει ένα πλήθος εγκαταστάσεων, γηπέδων και γυμναστηρίων που δεν ανήκουν στο σύλλογο, αλλά τα χρησιμοποιεί ή φιλοξενείται για κάποιο χρονικό διάστημα.

- ♦ Ομοσπονδία Χειροσφαίρισης Ελλάδος

Εκπροσωπείται από το Διοικητικό Συμβούλιο: Πρόεδρος, Α' Αντιπρόεδρος, Β' Αντιπρόεδρος, Γενικός Γραμματέας, Ταμίας, Ειδικός Γραμματέας, Μέλη, Αναπληρωματικά μέλη.

- ♦ Ενώσεις Σωματείων Χειροσφαίρισης

Σωματεία/σύλλογοι ανά περιοχή/νομό οργανώνονται τοπικά σε ενώσεις. Εκείνες είναι υπεύθυνες για τη διεξαγωγή των τοπικών αγώνων μεταξύ των ομάδων τους και ομάδων που υπάγονται σε διαφορετικά σωματεία.

Στάδιο 3^ο

Στόχος: Περιγραφή βασικού ορισμού συστήματος.

Αφού έχει οριστεί η προβληματική κατάσταση και ο χώρος μέσα στον οποίο συμβαίνει, η περιγραφή βασικού ορισμού (root definition) είναι μία διαδικασία κατά την οποία προκύπτει ένα ιδεατό σύστημα, σχετικό με την κατάσταση. Ένας χρήσιμος οδηγός για τη σύνταξη ενός βασικού ορισμού συστήματος είναι η PQR φόρμουλα (PQR formula).

Βασικός ορισμός:

- ♦ (P) Τι κάνει το σύστημα; Υποστηρίζει τις λειτουργίες του συλλόγου
- ♦ (Q) Πώς; Επεξεργάζεται τα αιτήματα των προσώπων που εμπλέκονται με το σύλλογο
- ♦ (R) Γιατί; Για την οργάνωση των λειτουργικών διαδικασιών του συλλόγου, τη διαχείριση του όγκου πληροφοριών του και τη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των συλλόγων χειροσφαίρισης σε όλη την Ελλάδα

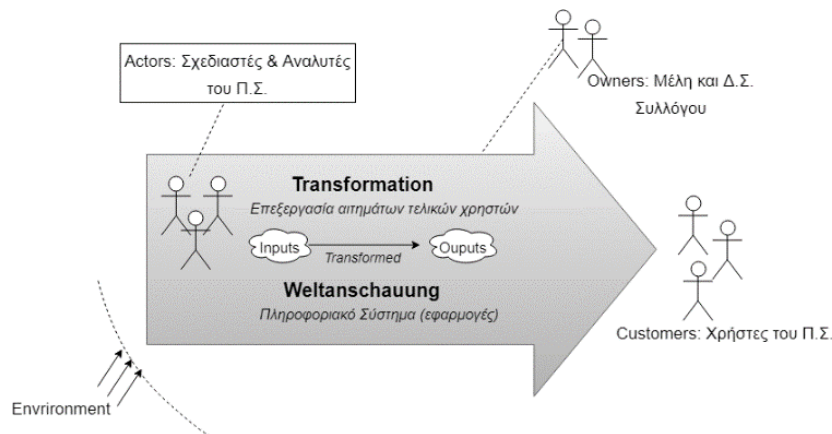
Έλεγχος ορθότητας:

Για τον έλεγχο της ορθότητας του βασικού ορισμού, η περιγραφή του θα πρέπει, σύμφωνα με τον P. Checkland, να περιέχει όλα εκείνα τα στοιχεία, τα οποία κωδικοποιούνται από το λογότυπο **CATWOE**. Πιο αναλυτικά:

Customers: πελάτες του συστήματος	→ τελικοί χρήστες του Π.Σ.
Actors: εκείνοι που δρουν μέσα στο σύστημα	→ σχεδιαστές, αναλυτές – το σύνολο των ανθρώπων που εργάζονται πάνω στη σχεδίαση και την υλοποίηση του Π.Σ.
Transformation: μετασχηματισμός των δεδομένων εισόδου σε δεδομένα εξόδου	→ τα αιτήματα των τελικών χρηστών επεξεργάζονται και παράγονται τα δεδομένα εξόδου, τα οποία αποτελούν τη ζητούμενη πληροφορία.

Weltanschauung: η οπτική γωνία κάτω από την οποία γίνεται το σύστημα αντιληπτό και περιγράφεται – εκεί που ο μετασχηματισμός στα δεδομένα αποκτά νόημα (weltanschauung/world view)	→ πληροφοριακό σύστημα, με το οποίο έρχονται οι τελικοί χρήστες σε επαφή μέσω κατάλληλων εφαρμογών.
Owners: ιδιοκτήτες του συστήματος	→ αθλητικός σύλλογος χειροσφαίρισης (μέλη και Δ.Σ.).
Environments: περιβάλλον του συστήματος	→ απαιτούμενη η χρήση τεχνολογικού εξοπλισμού.

Πίνακας 5:Ανάλυση CATWOE



Εικόνα 1: CATWOE schema

Στάδιο 4^ο

Στόχος: Μοντελοποίηση συστήματος ανθρώπινης δραστηριότητας.

Τα μοντέλα συστημάτων ανθρώπινης δραστηριότητας είναι νοητικά, δεν περιγράφουν την προβληματική κατάσταση, αλλά αποτελούν ένα σύνολο από δραστηριότητες, τις οποίες πρέπει το σύστημα να εκτελεί έτσι ώστε να ταυτίζεται με το σύστημα που περιγράφεται στους βασικούς ορισμούς των σχετικών συστημάτων (στάδιο 3).

Στο τέταρτο στάδιο μελετήθηκε η ανθρώπινη δραστηριότητα, με σκοπό τη μετάβαση από το **τι** είναι το σύστημα, στο **πώς** λειτουργεί.

Στάδιο 5^ο

Στόχος: Σύγκριση με τον “πραγματικό” κόσμο.

«Ουσιαστικά, συγκρίνεται το τελικό μοντέλο με το τι είναι συστημικά επιθυμητό να περιέχει αυτό» (Κιουντούζης, 2009).

Στο πέμπτο στάδιο πραγματοποιήθηκε η σύγκριση μεταξύ των δραστηριοτήτων (στάδιο 4) του “πραγματικού κόσμου”, με το σύστημα όπως προτάθηκε στο βασικό ορισμό. Για τη σύγκριση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της δομημένης αλλαγής και παρουσίασης πληροφοριών, των

ευμετάβλητων συστημάτων. Ο πίνακας που προέκυψε παρουσιάζει όλες τις δραστηριότητες του υπό σχεδίαση πληροφοριακού συστήματος, τον τρόπο που εκτελείται, ποιοι ενεργούν, το “προϊόν” που παράγεται από την κάθε μία και κάποια σχόλια-παρατηρήσεις (πίνακας 5).

Δραστηριότητα του νοητικού μοντέλου	Υπάρχει;	Πώς γίνεται;	Ποιος ενεργεί;	Παραγόμενο προϊόν;	Σχόλια - Παρατηρήσεις
1. Συγκέντρωσε όλες τις πληροφορίες από τα αρχεία του συλλόγου.	ΝΑΙ	Εύρεση όλων των απαραίτητων πληροφοριών του συλλόγου που πρέπει να καταχωρηθούν στο Π.Σ.	Μέλη του συλλόγου ή/και τα μέλη του Δ.Σ.	Όγκος πληροφοριών χειρόγραφων ή σε ψηφιακή μορφή.	-
2. Καταχώρησε όλες τις πληροφορίες στο Π.Σ.	ΝΑΙ	Οι πληροφορίες καταχωρούνται σε ειδικά διαμορφωμένα πεδία.	Υπεύθυνοι/ υπάλληλοι ορισμένοι από το σύλλογο.	Οι απαιτούμενες πληροφορίες είναι καταχωρημένες και έτοιμες για χρήση από το Π.Σ.	Οι πληροφορίες καταχωρούνται σε μία βάση δεδομένων, η οποία επικοινωνεί με το Π.Σ.
2. Πρόσθεσε νέες πληροφορίες στο Π.Σ.	ΝΑΙ	Οι νέες πληροφορίες εγγράφονται σε ειδικά διαμορφωμένα πεδία.	Πρόσωπα του συλλόγου - χρήστες του Π.Σ. που έχουν αυτό το δικαίωμα.	Νέες εγγραφές στο Π.Σ.	Οι νέες πληροφορίες μπορεί να αφορούν σε κάποιο νέο μέλος του συλλόγου, στα καινούρια προγράμματα προπονήσεων κ.λπ.
2. Τροποποίησε υπάρχουσες καταχωρήσεις του Π.Σ.	ΝΑΙ	Τροποποιήσεις γίνονται μετά από αίτημα του χρήστη, σε ειδικά διαμορφωμένα πεδία και μετά από ειδικούς ελέγχους.	Πρόσωπα του συλλόγου - χρήστες του Π.Σ. που έχουν αυτό το δικαίωμα.	Τροποποιήσεις στις υπάρχουσες πληροφορίες.	Οι αλλαγές αφορούν σε νέες αποφάσεις του Δ.Σ., σε περίπτωση λαθεμένης καταχώρησης, σε περίπτωση διαγραφής κάποιας πληροφορίας κ.λπ.
3. Ανέκτησε οποιαδήποτε πληροφορία από το Π.Σ.	ΝΑΙ	Οι πληροφορίες ανακτώνται μετά από αίτημα του χρήστη σε ειδικά πεδία.	Πρόσωπα του συλλόγου - χρήστες του Π.Σ. που έχουν αυτό το δικαίωμα.	Εμφάνιση των αιτούμενων πληροφοριών.	Η ανακτώμενη πληροφορία μπορεί να είναι σε μορφή κειμένου, πίνακα, λίστας κ.λπ.
3. Ενημέρωσε για νέα/εξελιξείς ή αλλαγές .	ΝΑΙ	Τα νέα, οι εξελίξεις και οι αλλαγές προβάλλονται μέσω ανακοινώσεων ή κατόπιν αιτήματος χρηστών.	Πρόσωπα του συλλόγου - χρήστες του Π.Σ. που έχουν αυτό το δικαίωμα και έχουν λάβει εντολή από το Δ.Σ.	Εμφάνιση της αιτούμενης πληροφορίας ή ανακοινώσεων.	Η ανακτώμενη πληροφορία μπορεί να είναι σε μορφή κειμένου, πίνακα, λίστας κ.λπ. Οι ανακοινώσεις εμφανίζονται σε όλους τους χρήστες του Π.Σ.
4. Παρουσίασε τις πληροφορίες.	ΝΑΙ	Οι αιτούμενες πληροφορίες εμφανίζονται στην οθόνη του χρήστη.	Το ίδιο το Π.Σ.	Εμφάνιση των αιτούμενων πληροφοριών.	Η ανακτώμενη πληροφορία μπορεί να είναι σε μορφή κειμένου, πίνακα, λίστας κ.λπ.
5. Χρησιμοποίησε τις ζητούμενες πληροφορίες.	ΝΑΙ	Οι αιτούμενες πληροφορίες χρησιμοποιούνται για να καλύψουν ανάγκες του συλλόγου.	Πρόσωπα του συλλόγου - χρήστες του Π.Σ.	Δραστηριότητες του συλλόγου.	Η αιτούμενη πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις λειτουργικές δραστηριότητες του συλλόγου.

Πίνακας 5: Πίνακας σύγκρισης δραστηριοτήτων

2.3.7 Μελέτη Σκοπιμότητας

Η Μελέτη Σκοπιμότητας αποτελεί τη δεύτερη φάση σχεδιασμού ενός πληροφοριακού συστήματος. Στόχος της είναι η περιγραφή της λύσης, βάσει των αποτελεσμάτων της Διερευνητικής Μελέτης, η οποία θα προωθηθεί για υλοποίηση στο επόμενο επίπεδο.

Η γενική λύση είναι η οργάνωση και διαχείριση του αθλητικού συλλόγου από πληροφοριακό σύστημα, το οποίο διαχειρίζεται τον όγκο πληροφοριών του και συμβάλλει στην επικοινωνία των προσώπων με το σύλλογο. Όλες οι απαραίτητες πληροφορίες και τα δεδομένα καταχωρούνται στο σύστημα, το οποίο υποστηρίζεται από μία βάση δεδομένων με την οποία επικοινωνεί. Κάθε εμπλεκόμενο πρόσωπο στο σύλλογο θα εγγράφεται στο πληροφοριακό σύστημα, θα μπορεί να εισέρχεται όποτε επιθυμήσει, μπορεί να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες του συλλόγου αναλόγως της ιδιότητάς του, να καταχωρεί δεδομένα, καθώς και να βλέπει ανακοινώσεις. Η διεπαφή του χρήστη με το σύστημα πραγματοποιείται μέσω διαδικτυακής εφαρμογής.

Οι τελικοί χρήστες της εφαρμογής είναι οι εξής:

Χρήστες	Διακρίνονται σε:
Μέλη του συλλόγου	Απλά μέλη, ιδρυτικά μέλη, επίτιμα μέλη
Μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου	Πρόεδρος, Αντιπρόεδρος (αν υπάρχει), Γενικός Γραμματέας, Ταμίας, Έφορος, Σύμβουλοι.
Αθλητές	Εν ενεργεία αθλητές.
Προπονητές	Προπονητές, βοηθοί προπονητών.
Εργαζόμενοι	Προσωπικό διορισμένο από το Δ.Σ για την κάλυψη αναγκών του συλλόγου – στη γραμματεία, προσωπικό καθαριότητας, υπεύθυνοι διασύνδεσης με διαφημιστικές εταιρείες.
Διαχειριστές	Οι διαχειριστές της εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος.

Πίνακας 6: Καθορισμός και διάκριση χρηστών του Π.Σ.

2.4 Σχεδιαστικές προδιαγραφές και Απαιτήσεις του Συστήματος

Μετά την ολοκλήρωση της διερευνητικής μελέτης και της μελέτης σκοπιμότητας, μπορούν να προσδιοριστούν ικανοποιητικά οι σχεδιαστικές προδιαγραφές του πληροφοριακού συστήματος. Οι σχεδιαστικές προδιαγραφές διακρίνονται σε: ποιοτικά χαρακτηριστικά του συστήματος, λειτουργικές απαιτήσεις, περιορισμούς και μετρικές απόδοσης/επίδοσης.

2.4.1 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Συστήματος

Το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να είναι:

- ♦ **Αποδοτικό:** Οι ανταποκρίσεις είναι αυτές που επιθυμεί ο χρήστης.
- ♦ **Αποτελεσματικό:** Εκτελεί σωστά τις εντολές του χρήστη.
- ♦ **Λειτουργικό.**
- ♦ **Εύχρηστο.**
- ♦ **Φιλικό προς το χρήστη.**
- ♦ **Εύκολο στην κατανόηση.**
- ♦ **Αξιόπιστο:** Τα αποθηκευμένα δεδομένα είναι ασφαλή. Ο χρήστης νιώθει εμπιστοσύνη στην καταχώρηση των προσωπικών του στοιχείων στο σύστημα.
- ♦ **Γρήγορο.**
- ♦ **Εύκολο στην εκμάθηση λειτουργίας του.**
- ♦ **Οικονομικό:** να απαιτεί το ελάχιστο κόστος για τη συντήρησή του.

2.4.2 Λειτουργικές Απαιτήσεις

Το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να:

- ♦ Επικοινωνεί με το χρήστη.

- ♦ Ανταποκρίνεται με τις σωστές πληροφορίες.
- ♦ Καταχωρεί δεδομένα.
- ♦ Προσθέτει δεδομένα.
- ♦ Δημιουργεί νέες εγγραφές δεδομένων.
- ♦ Διαγράφει δεδομένα.
- ♦ Ενημερώνει δυναμικά τους χρήστες με τα νέα του συλλόγου.
- ♦ Ενημερώνει σχετικά με τα αποτελέσματα των αγώνων.
- ♦ Ενημερώνει το χρήστη για το πρόγραμμα προπόνησής του.
- ♦ Ενημερώνει το χρήστη για το πρόγραμμα αγώνων.
- ♦ Παρέχει πληροφορίες στο χρήστη σχετικά με άλλους χρήστες.
- ♦ Υποστηρίζει την εγγραφή νέων χρηστών.
- ♦ Υποστηρίζει την είσοδο/έξοδο χρηστών.
- ♦ Έχει μικρό χρόνο απόκρισης.
- ♦ Διαχωρίζει τους χρήστες που εγγράφονται.
- ♦ Παρέχει διαφορετικά δικαιώματα χρήσης.
- ♦ Παρέχει εξατομικευμένες λειτουργίες αναλόγως την ιδιότητα του χρήστη.
- ♦ Ενημερώνει τους επισκέπτες (μη εγγεγραμμένους χρήστες).

2.4.3 Περιορισμοί

Το πληροφοριακό σύστημα πρέπει να:

- ♦ Αποθηκεύει τις πληροφορίες *ακριβώς όπως* καταχωρούνται.
- ♦ Επιτρέπει την πρόσβαση *μόνο* από εγγεγραμμένους στο σύστημα χρήστες.
- ♦ Απαγορεύει στους χρήστες εκτέλεση λειτουργιών για τις οποίες *δεν* έχουν δικαιώματα.
- ♦ Αποκρύπτει από τους χρήστες σχεδιαστικές διαδικασίες και τρόπο ανάπτυξης.
- ♦ Απαιτεί επιβεβαίωση σε διαγραφές και προσθήκες νέων εγγραφών.

2.4.4 Μετρικές Απόδοσης/Επίδοσης

Οι ποιοτικές μετρικές του συστήματος είναι:

- ♦ Ασφάλεια προσωπικών στοιχείων των χρηστών.
- ♦ Ευκολία στη χρήση.
- ♦ Αξιοπιστία στην ανάκτηση πληροφοριών.
- ♦ Γρήγορη απόκριση της βάσης δεδομένων.

Οι ποσοτικές μετρικές του συστήματος είναι:

- ♦ Ο χρόνος απόκρισης στα αιτήματα του χρήστη είναι ο ελάχιστος δυνατός.
- ♦ Το κόστος συντήρησης είναι χαμηλό.

2.5 Ανάπτυξη Ιδεών

Οι επικρατέστερες ιδέες από τη φάση του Ιδεασμού είναι οι εξής:

1. Το νέο πληροφοριακό σύστημα επικοινωνεί με το χρήστη.

Το σύστημα ανταποκρίνεται στα αιτήματα του χρήστη.

2. Η διεπαφή χρήστη του συστήματος είναι μία διαδικτυακή εφαρμογή.

Ο τελικός χρήστης επικοινωνεί μέσω μίας διαδικτυακής εφαρμογής με το σύστημα.

3. Στο νέο πληροφοριακό σύστημα εγγράφεται απεριόριστος αριθμός χρηστών.

Κάθε εμπλεκόμενο πρόσωπο του συλλόγου μπορεί να εγγραφεί στο πληροφοριακό σύστημα.

4. Το πληροφοριακό σύστημα υποστηρίζεται από μία βάση δεδομένων.

Βάση δεδομένων υλοποιείται και αποθηκεύει το σύνολο των πληροφοριών του συλλόγου. Το πληροφοριακό σύστημα συνδέεται με τη βάση δεδομένων, από την οποία ανακτά πληροφορίες, τις διαχειρίζεται, αποθηκεύει νέες ή διαγράφει καταχωρημένες.

5. Το νέο πληροφοριακό σύστημα πραγματοποιεί αναγνώριση ταυτότητας.

Με την είσοδο του χρήστη, το σύστημα αναγνωρίζει την ταυτότητά του (ID). Αναλόγως με το ID του, έχει πρόσβαση σε καθορισμένες πληροφορίες

6. Μόνο τα εμπλεκόμενα πρόσωπα στο σύλλογο μπορούν να εγγραφούν ως χρήστες του πληροφοριακού συστήματος.

Ο διαχειριστής του συλλόγου εγγράφει τα νέα μέλη. Τα στοιχεία εγγραφής του νέου χρήστη δίνονται από το σύλλογο, με δυνατότητα αλλαγής κωδικού πρόσβασης.

7. Το νέο πληροφοριακό σύστημα υποστηρίζει διαδικασία εγγραφής μέλους, είσοδο και έξοδο από το σύστημα.

Η διεπαφή χρήστη του συστήματος υποστηρίζει διαδικασίες sign up, login/logout με το σύστημα. Μετά ακολουθεί η διαδικασία αναγνώρισης ταυτότητας. Για το sign up έχει δυνατότητα μόνο ο διαχειριστής.

8. Το νέο πληροφοριακό σύστημα επιτρέπει τη χρήση του μόνο από εγγεγραμμένους σε αυτό χρήστες.

Οι εμπλεκόμενοι στο σύλλογο και μόνο μπορούν να εγγραφούν στο σύστημα και κατ' επέκταση να επωφεληθούν της χρήσης του. Με αυτό εξασφαλίζεται η ασφάλεια προσωπικών στοιχείων και δεδομένων.

9. Μη εγγεγραμμένα μέλη μπορούν να παρακολουθήσουν αποτελέσματα αγώνων, τα προγράμματα της αγωνιστικής περιόδου, ανακοινώσεις και πληροφορίες για το σύλλογο.

Η διαδικτυακή εφαρμογή φιλοξενεί επισκέπτες, οι οποίοι μπορούν να παρακολουθήσουν τα σκορ των πρωταθλημάτων και τοπικών αγώνων, καθώς και ανακοινώσεις και πληροφορίες για το σύλλογο.

10. Κάθε τύπος χρήστη έχει συγκεκριμένα δικαιώματα στο πληροφοριακό σύστημα.

Δεν έχουν όλοι οι χρήστες τα ίδια δικαιώματα και δε χρειάζεται να έχουν. Ανάλογα με την ιδιότητά τους στο σύλλογο, λαμβάνουν και τα αντίστοιχα δικαιώματα.

11. Ορίζονται ομάδες χρηστών αναλόγως την ιδιότητά τους στο σύλλογο.

Η ομαδοποίηση των χρηστών εξυπηρετεί στην απόδοση δικαιωμάτων πρόσβασης στα δεδομένα και στην πρόσβαση στην εφαρμογή.

12. Διαφορετικές χρήσεις εφαρμογής για διαφορετικές ομάδες χρηστών.

Κάθε ομάδα χρηστών έχει διαφορετικές ανάγκες, άρα πραγματοποιεί και διαφορετική χρήση της εφαρμογής.

13. Το νέο πληροφοριακό σύστημα ζητάει από το χρήστη επικύρωση, σε περιπτώσεις παρέμβασης στα αποθηκευμένα δεδομένα.

Σε περιπτώσεις που ο χρήστης επιθυμεί να πραγματοποιήσει νέες εγγραφές, τροποποιήσεις ή διαγραφές δεδομένων, καθώς στην προβολή ανακοινώσεων.

2.5.1 Επικύρωση Ιδεών

Οι ιδέες που αναπτύχθηκαν στη φάση του Ιδεασμού και αναπτύχθηκαν στο κεφάλαιο 8.2.2, μέσα από τον πίνακα που ακολουθεί, αντιστοιχίζονται στις σχεδιαστικές προδιαγραφές και απαιτήσεις του νέου πληροφοριακού συστήματος. Στόχος ήταν η ανάπτυξη ιδεών που να ικανοποιούν πολλές σχεδιαστικές προδιαγραφές ταυτόχρονα.

Σχεδιαστικές Προδιαγραφές	Ιδέες σχεδίασης
Ποιοτικά χαρακτηριστικά συστήματος	2, 3, 4, 5, 6, 8, 12,
Λειτουργικές απαιτήσεις	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,
Περιορισμοί	2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13
Μετρικές απόδοσης/επίδοσης	4, 5, 6, 8

Πίνακας 7: Επικύρωση Ιδεών

3.4 Περιπτώσεις χρήσης

Οι περιπτώσεις χρήσης προσδιορίζουν τη συμπεριφορά της εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος, περιγράφοντας ένα σύνολο ενεργειών από την πλευρά του χρήστη και την απόκριση του συστήματος σε αυτές. Η **ανάλυση των περιπτώσεων χρήσης** (*use case analysis*) αποτελεί μία μέθοδο, η οποία έχει ως στόχο να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του συστήματος, όπως καταγράφηκαν στα προηγούμενα βήματα και ορίστηκαν στις προδιαγραφές σχεδίασης.

Για το σχεδιασμό της διαδικτυακής εφαρμογής, στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οι περιπτώσεις χρήσης μελετήθηκαν σε πρώτο στάδιο για τις εξής τρεις κατηγορίες: τους εγγεγραμμένους χρήστες, του μη εγγεγραμμένου χρήστη και το/τους διαχειριστή/ές.

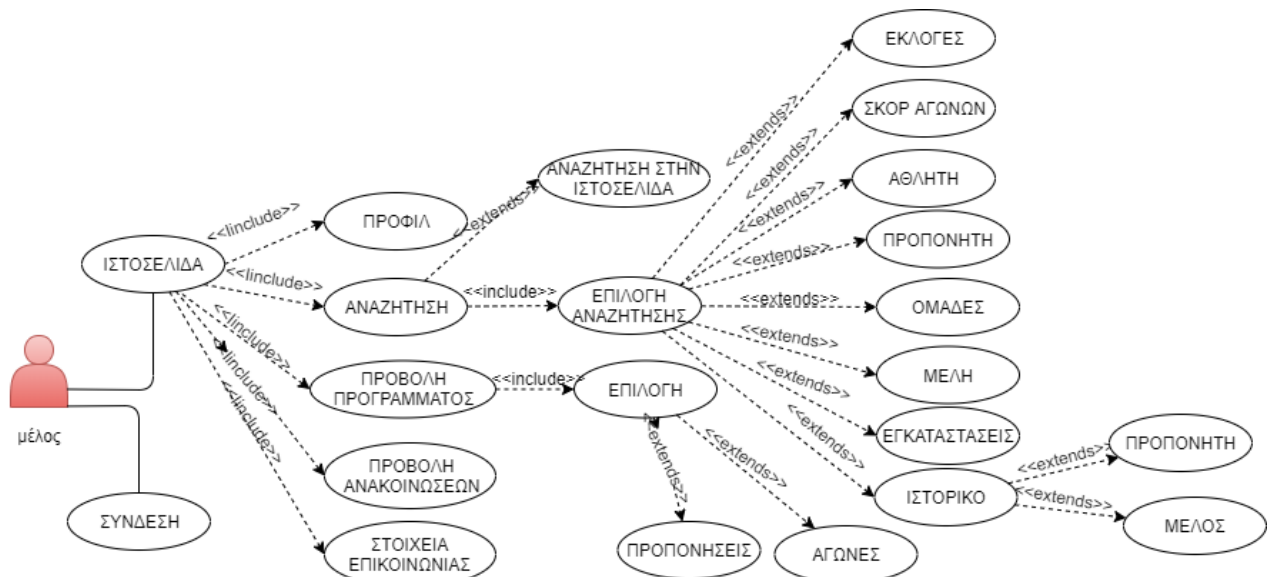
3.4.1 Περιπτώσεις χρήσης εγγεγραμμένων χρηστών

Η κατηγορία των εγγεγραμμένων χρηστών συμπεριλαμβάνει τις εξής ομάδες χρηστών: μέλη (συμπεριλαμβάνονται τα μέλη του Δ.Σ.), αθλητές και προπονητές.

3.4.1.1 Μέλη

Τα απλά μέλη του συλλόγου και τα εκλεγμένα μέλη στο Διοικητικό Συμβούλιο εκλαμβάνονται ως μία οντότητα στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Λειτουργίες μελών:

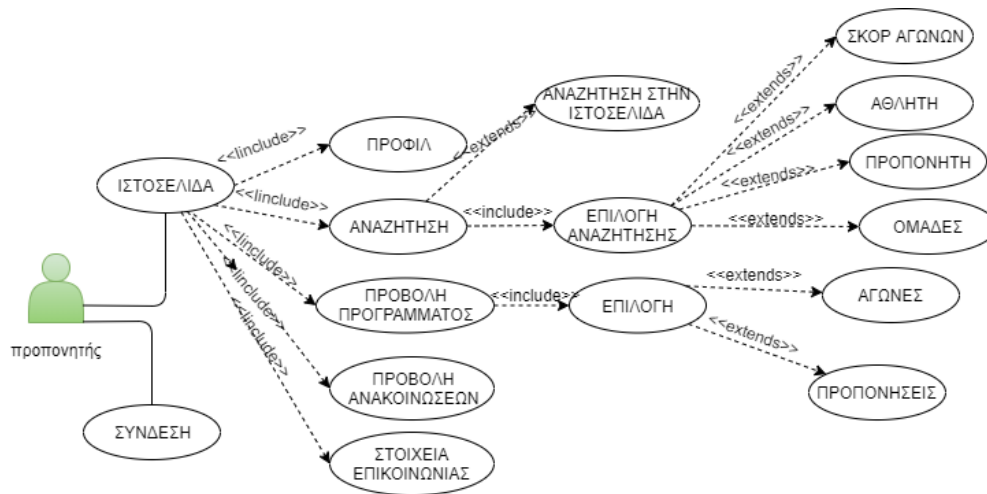


Εικόνα 2: Διάγραμμα περίπτωση χρήσης- μέλος

- ♦ Σύνδεση: Το μέλος εισέρχεται στο σύστημα. Η εφαρμογή πραγματοποιεί αναγνώριση ID και του προβάλλει τις λειτουργίες που χρειάζεται και μπορεί να έχει πρόσβαση.
- ♦ Ιστοσελίδα
 - ◆ Προφίλ: Αφού εισέλθει στο σύστημα, μπορεί να παρακολουθήσει το προφίλ του.
 - ◆ Αναζήτηση: Ο χρήστης-μέλος μπορεί να πραγματοποιήσει δύο μορφές αναζήτησης, γενική αναζήτηση στην ιστοσελίδα για αυτό που χρειάζεται και αναζήτηση στα αποθηκευμένα δεδομένα του συλλόγου. Ως μέλος έχει πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν στις εκλογές, στα σκορ αγώνων, προσωπικά στοιχεία κάθε αθλητή και προπονητή, στις ομάδες και τους κανονισμούς της, σε όλα τα μέλη του συλλόγου, σε πληροφορίες των εγκαταστάσεων του συλλόγου και τέλος στο αποθηκευμένο ιστορικό, το οποίο περιλαμβάνει κάθε μέλος που έχει εμπλακεί με το σύλλογο από την ίδρυσή του και κάθε προπονητή που έχει εργαστεί στο σύλλογο, με το χρονικό διάστημα της συνεργασίας και τις ομάδες που έχει συνεργαστεί.
 - ◆ Προβολή προγράμματος: Τα βασικά προγράμματα είναι δύο, το πρόγραμμα αγώνων και το πρόγραμμα προπονήσεων. Στο πρώτο, παρουσιάζονται τα ματσαρίσματα των ομάδων, καθώς και ο χώρος, η ημέρα και ώρα διεξαγωγής του αγώνα. Στο δεύτερο, παρουσιάζονται τα ωρολόγια προγράμματα προπόνησης κάθε ομάδας του συλλόγου στις εγκαταστάσεις του συλλόγου.
 - ◆ Προβολή ανακοινώσεων: Ο χρήστης-μέλος μπορεί να βλέπει τις ανακοινώσεις και να ενημερώνεται σχετικά με τα τελευταία νέα του συλλόγου.
 - ◆ Στοιχεία επικοινωνίας: Τα στοιχεία επικοινωνίας βρίσκονται στην ιστοσελίδα του συλλόγου και είναι προς προβολή κάθε επισκέπτη και χρήστη.

3.4.1.2 Προπονητές

Λειτουργίες προπονητών:

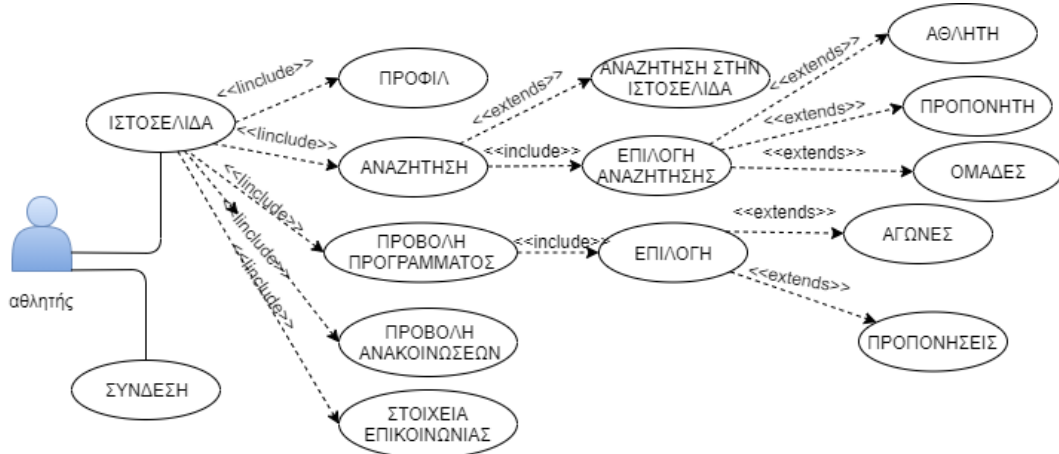


Εικόνα 3: Διάγραμμα περίπτωση χρήσης- προπονητής

- ♦ Σύνδεση: Ο προπονητής εισέρχεται στο σύστημα. Η εφαρμογή πραγματοποιεί αναγνώριση ID και του προβάλλει τις λειτουργίες που χρειάζεται και μπορεί να έχει πρόσβαση.
- ♦ Ιστοσελίδα
 - ◆ Προφίλ: Αφού εισέλθει στο σύστημα, μπορεί να παρακολουθήσει το προφίλ του.
 - ◆ Αναζήτηση: Ο χρήστης-προπονητής μπορεί να πραγματοποιήσει δύο μορφές αναζήτησης, γενική αναζήτηση στην ιστοσελίδα για αυτό που χρειάζεται και αναζήτηση στα αποθηκευμένα δεδομένα του συλλόγου. Ως προπονητής έχει πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν στα σκορ αγώνων, ορισμένα στοιχεία κάθε αθλητή και προπονητή, στις ομάδες και τους κανονισμούς της
 - ◆ Προβολή προγράμματος: Ο προπονητής έχει πρόσβαση στα προγράμματα αγώνων και προπονήσεων. Στο πρώτο, παρουσιάζονται τα ματσαρίσματα των ομάδων, ο χώρος, η ημέρα και ώρα διεξαγωγής του αγώνα. Στο δεύτερο, παρουσιάζονται τα ωρολόγια προγράμματα προπόνησης με τις ομάδες που συνεργάζεται.
 - ◆ Προβολή ανακοινώσεων: Ο χρήστης-προπονητής μπορεί να βλέπει τις ανακοινώσεις και να ενημερώνεται σχετικά με τα τελευταία νέα του συλλόγου.
 - ◆ Στοιχεία επικοινωνίας: Τα στοιχεία επικοινωνίας βρίσκονται στην ιστοσελίδα του συλλόγου και είναι προς προβολή κάθε επισκέπτη και χρήστη.

3.4.1.3 Αθλητές

Λειτουργίες αθλητών:

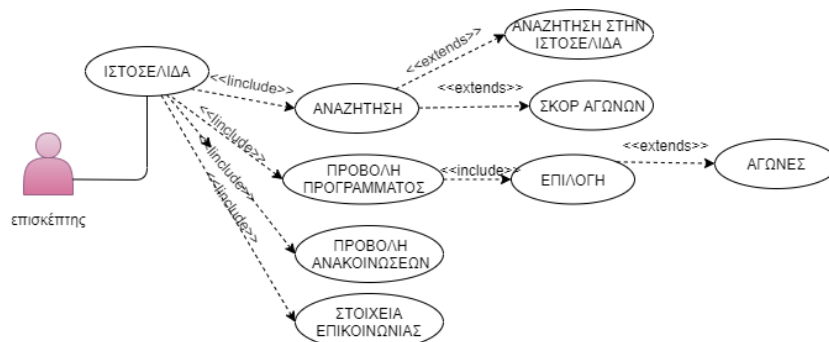


Εικόνα 4: Διάγραμμα περίπτωση χρήσης- αθλητής

- ♦ Σύνδεση: Ο αθλητής εισέρχεται στο σύστημα. Η εφαρμογή πραγματοποιεί αναγνώριση ID και του προβάει τις λειτουργίες που χρειάζεται και μπορεί να έχει πρόσβαση.
- ♦ Ιστοσελίδα
 - ◆ Προφίλ: Αφού εισέλθει στο σύστημα, μπορεί να παρακολουθήσει το προφίλ του.
 - ◆ Αναζήτηση: Ο χρήστης-αθλητής μπορεί να πραγματοποιήσει δύο μορφές αναζήτησης, γενική αναζήτηση στην ιστοσελίδα για αυτό που χρειάζεται και αναζήτηση στα αποθηκευμένα δεδομένα του συλλόγου. Ως αθλητής έχει πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν στα σκορ αγώνων, σε ορισμένα στοιχεία των προπονητών και των υπόλοιπων αθλητών και στις ομάδες του συλλόγου.
 - ◆ Προβολή προγράμματος: Ο αθλητής έχει πρόσβαση στα προγράμματα αγώνων και προπονήσεων της ομάδας του. Στο πρώτο, παρουσιάζονται τα ματσαρίσματα των ομάδων, ο χώρος, η ημέρα και ώρα διεξαγωγής του αγώνα. Στο δεύτερο, παρουσιάζονται τα ωρολόγια προγράμματα προπόνησης και η τοποθεσία.
 - ◆ Προβολή ανακοινώσεων: Ο χρήστης-αθλητής μπορεί να βλέπει τις ανακοινώσεις και να ενημερώνεται σχετικά με τα τελευταία νέα του συλλόγου.
 - ◆ Στοιχεία επικοινωνίας: Τα στοιχεία επικοινωνίας βρίσκονται στην ιστοσελίδα του συλλόγου και είναι προς προβολή κάθε επισκέπτη και χρήστη.

3.4.2 Περίπτωσης χρήσης μη εγγεγραμμένων χρηστών

Λειτουργίες επισκέπτη:

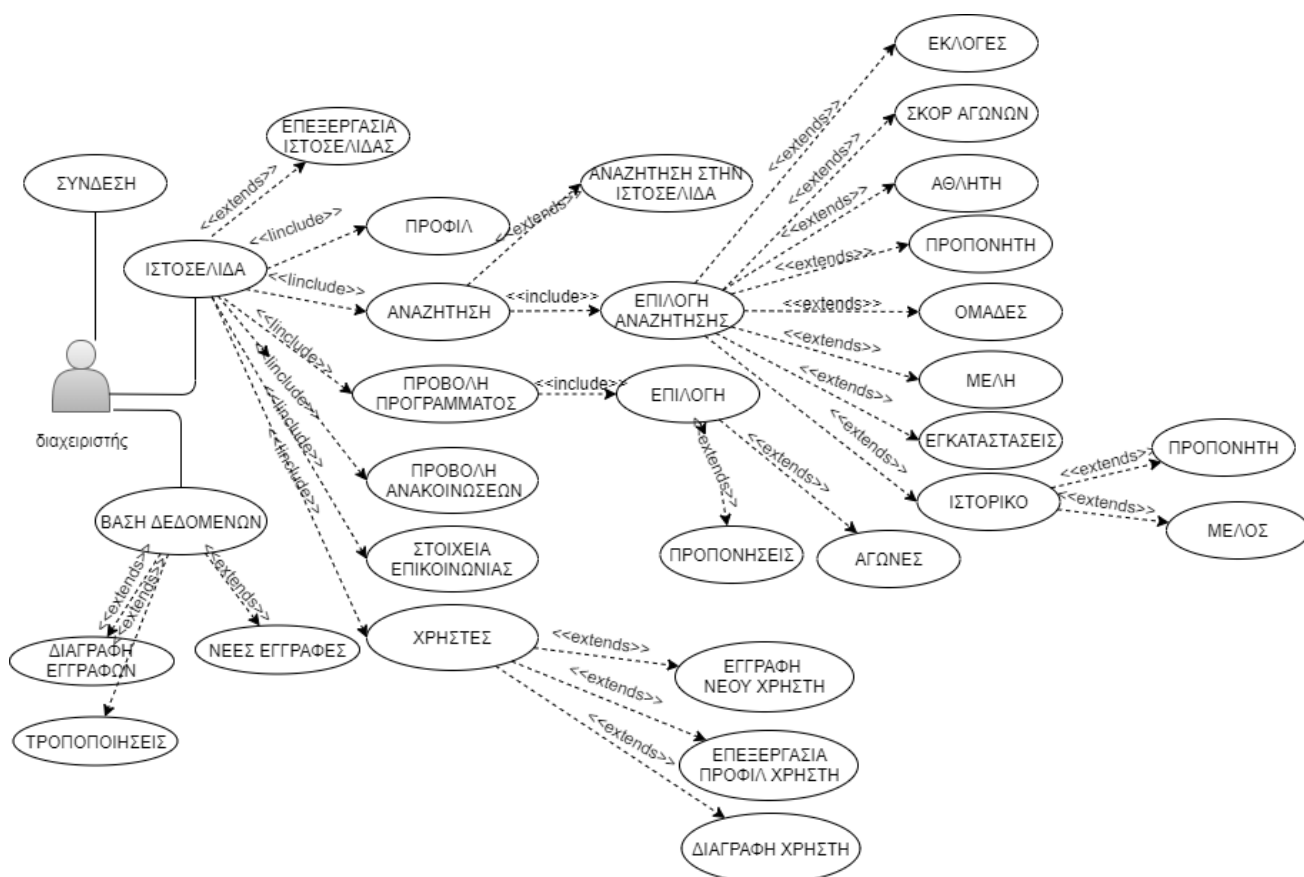


Εικόνα 5: Διάγραμμα περίπτωση χρήσης- επισκέπτης

- ♦ Ιστοσελίδα
 - ◆ Αναζήτηση: Ο επισκέπτης στην ιστοσελίδα μπορεί να πραγματοποιήσει μία γενική αναζήτηση στην ιστοσελίδα, καθώς και τα αποτελέσματα των αγώνων της ομάδας που τον ενδιαφέρει.
 - ◆ Προβολή προγράμματος: Ο επισκέπτης μπορεί να έχει πρόσβαση στα προγράμματα αγώνων των ομάδων του συλλόγου.
 - ◆ Προβολή ανακοινώσεων: Ο επισκέπτης μπορεί να βλέπει τις ανακοινώσεις και να ενημερώνεται σχετικά με τα τελευταία νέα του συλλόγου.
 - ◆ Στοιχεία επικοινωνίας: Τα στοιχεία επικοινωνίας βρίσκονται στην ιστοσελίδα του συλλόγου και είναι προς προβολή κάθε επισκέπτη και χρήστη.

3.4.3 Περιπτώσεις χρήσης διαχειριστή

Λειτουργίες διαχειριστή:



Εικόνα 6: Διάγραμμα περίπτωση χρήσης- διαχειριστής

- ♦ Σύνδεση: Ο διαχειριστής εισέρχεται στο σύστημα.
- ♦ Ιστοσελίδα

- ◆ Επεξεργασία ιστοσελίδας: Ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργαστεί και να τροποποιήσει την ιστοσελίδα.
- ◆ Προφίλ: Αφού εισέλθει στο σύστημα, μπορεί να παρακολουθήσει το προφίλ του.
- ◆ Αναζήτηση: Ο διαχειριστής έχει πρόσβαση σε κάθε πληροφορία του συλλόγου και μπορεί να την επεξεργαστεί. Εκτός της γενικής αναζήτησης στη σελίδα, που μπορούν να πραγματοποιήσουν όλοι οι χρήστες, έχει το δικαίωμα αναζήτησης και πρόσβασης σε δεδομένα που αφορούν στις εκλογές του συλλόγου, στα σκορ αγώνων, στα προσωπικά στοιχεία κάθε αθλητή, προπονητή και μέλους, στις ομάδες και τους κανονισμούς της, σε πληροφορίες των εγκαταστάσεων του συλλόγου και τέλος στο αποθηκευμένο ιστορικό. Το ιστορικό περιλαμβάνει κάθε μέλος που έχει εμπλακεί με το σύλλογο από την ίδρυσή του και κάθε προπονητή που έχει εργαστεί στο σύλλογο, με το χρονικό διάστημα της συνεργασίας και τις ομάδες που έχει συνεργαστεί.
- ◆ Προβολή προγράμματος: Προβολή και επεξεργασία προγραμμάτων προπονήσεων και αγώνων.
- ◆ Προβολή ανακοινώσεων: Προβολή και επεξεργασία ανακοινώσεων.
- ◆ Στοιχεία επικοινωνίας: Προβολή και επεξεργασία στοιχείων επικοινωνίας του συλλόγου.
- ◆ Χρήστες: Ο διαχειριστής εγγράφει νέους χρήστες στο σύστημα. Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει μόνο τον κωδικό πρόσβασής του. Επιπλέον, ο διαχειριστής επεξεργάζεται τα προφίλ των χρηστών μελών, αθλητών και προπονητών, ενώ έχει δικαίωμα διαγραφής χρήστη.
- ◆ Βάση δεδομένων: Ο διαχειριστής έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων δημιουργώντας νέες εγγραφές, τροποποιώντας ή διαγράφοντας υπάρχουσες.

4. Ανάλυση και Σχεδιασμός πληροφοριακού συστήματος

4.1 Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων αποτελεί θεμελιώδες συστατικό για το νέο πληροφοριακό σύστημα. Η ανάπτυξή της εξετάζεται από την προοπτική των απαιτήσεων του συλλόγου, που θα υποστηρίζεται από το νέο σύστημα. Επομένως, ο κύκλος ζωής του πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης συλλόγων χειροσφαίρισης είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τον κύκλο ζωής του συστήματος βάσης δεδομένων, που υποστηρίζει το πληροφοριακό σύστημα. Από αυτή τη φάση σχεδιασμού του πληροφοριακού συστήματος και έπειτα, ο κύκλος ζωής του εξετάζεται από την προοπτική κατασκευής της βάσης δεδομένων.

Στη βάση δεδομένων αποθηκεύεται ο όγκος πληροφοριών όλων των συλλόγων που υποστηρίζονται από το πληροφοριακό σύστημα, όπως ορίζεται στις προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις. Μέσω της βάσης δεδομένων, το σύστημα θα διαχειρίζεται τις πληροφορίες ικανοποιώντας τις λειτουργικές διεργασίες των συλλόγων.

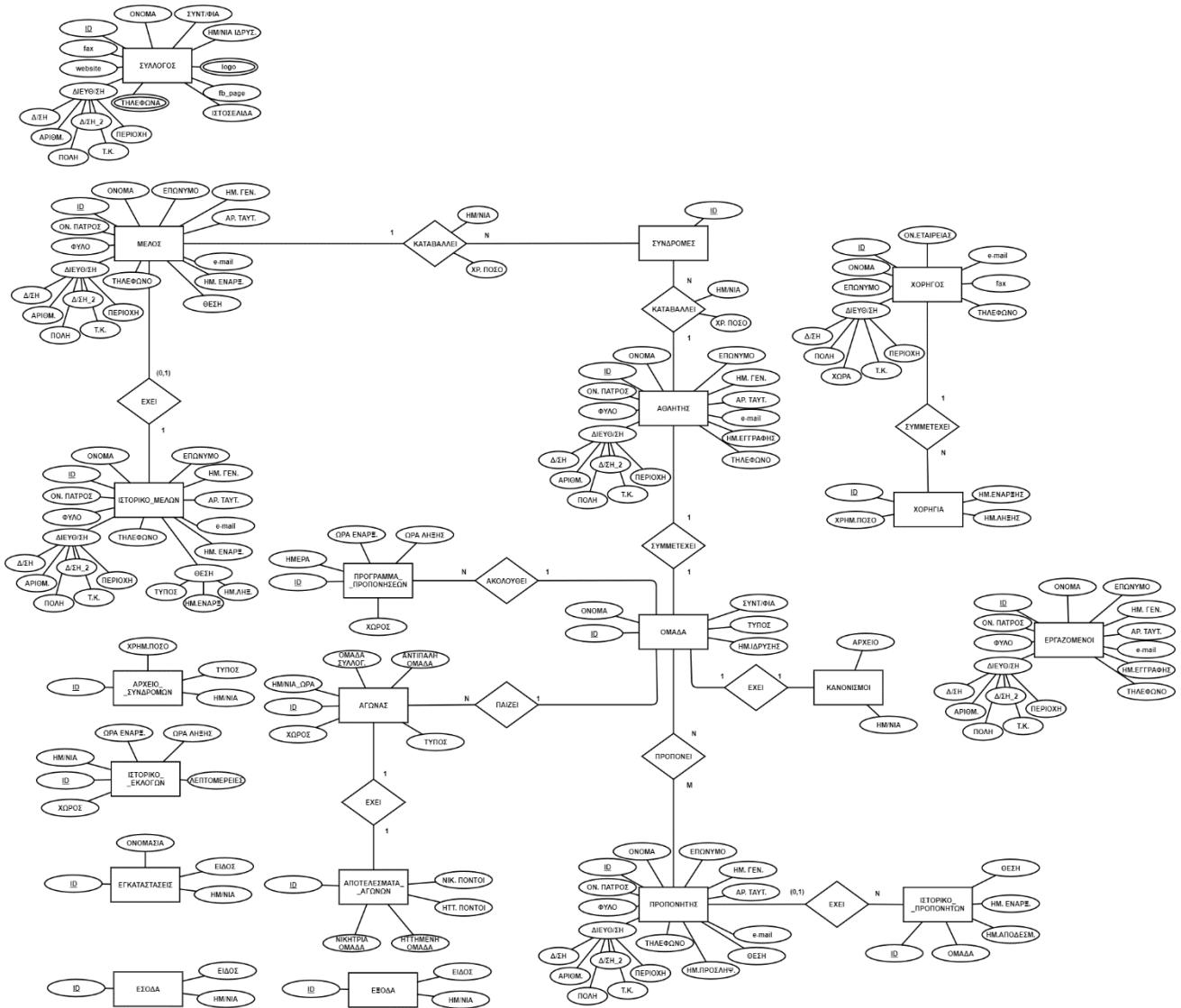
Οι οντότητες που προκύπτουν από τον εννοιολογικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων παρουσιάζονται και αναλύονται στον πίνακα

Οντότητες	Περιγραφή
Σύλλογος	Οι σύλλογοι που υποστηρίζονται από το νέο πληροφοριακό σύστημα.
Μέλος	Μέλος του συλλόγου. Τα μέλη καταβάλλουν συνδρομές και εκλέγουν Διοικητικό Συμβούλιο. Στο Δ.Σ. εκλέγονται ορισμένα από τα μέλη.
Ιστορικό_Μελών	Η οντότητα περιλαμβάνει το ιστορικό των μελών που έχουν εμπλακεί με το σύλλογο.
Συνδρομές	Οντότητα που συγκεντρώνει τις συνδρομές που καταβάλλουν τα μέλη και οι αθλητές.
Αθλητής	Οι εγγεγραμμένοι αθλητές στο σύλλογο.
Προπονητής	Προπονητές του συλλόγου.
Ιστορικό_Προπονητών	Η οντότητα περιλαμβάνει όλο το ιστορικό εργασίας ενός προπονητή στο σύλλογο.
Εργαζόμενοι	Εργαζόμενοι στο σύλλογο διαφόρων αρμοδιοτήτων.
Εγκαταστάσεις	Οι εγκαταστάσεις του συλλόγου διακρίνονται σε: αθλητικούς χώρους(γήπεδα, γυμναστήρια) και σε εντευκτήρια/γραφεία.
Αγώνες	Αγώνες μεταξύ των ομάδων των συλλόγων. Σε αυτή συμπεριλαμβάνονται οι φιλικόι αγώνες, οι τοπικοί και το πρωτάθλημα.
Αποτελέσματα_αγώνων	Αποτελέσματα αγώνων, με αναφορές στη νικήτρια και την ηττημένη ομάδα.
Πρόγραμμα_Προπονήσεων	Οι προπονήσεις των ομάδων των συλλόγων σε μία οντότητα.
Αρχείο_Συνδρομών	Καταγράφονται τα χρηματικά ποσά των συνδρομών.
Ιστορικό_Εκλογών	Οι εκλογές του συλλόγου.
Χορηγοί	Οι χορηγοί των ομάδων.
Ομάδες	Οι διαφορετικές ομάδες συλλόγου.
Χορηγίες	Οι χορηγίες που αποδίδονται στις ομάδες από τους χορηγούς.
Κανονισμοί	Οι κανονισμοί του συλλόγου, όπως ορίζονται στο καταστατικό του.
Πληρωμές	Αρχείο χρηματικών ποσών που καταβάλλονται σε προπονητές, εργαζόμενους και επαγγελματίες αθλητές.
Έσοδα	Όλες οι εισφορές του συλλόγου.
Έξοδα	Όλες οι οικονομικές υποχρεώσεις του συλλόγου.

Πίνακας 8: Οντότητες εννοιολογικού σχεδιασμού

4.1.1 Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Το διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων, όπως διαμορφώθηκε από τον εννοιολογικό σχεδιασμό, περιλαμβάνοντας τα γνωρίσματα οντοτήτων, τις οντότητες και τις συσχετίσεις μεταξύ τους παρουσιάζεται στην εικόνα 8. Μετά την ολοκλήρωση του αρχικού σχεδιασμού υπάρχουν περιθώρια για βελτίωση όπου και αν χρειάζεται, αναλόγως με τις ανάγκες κατά την υλοποίηση της διεπαφής του χρήστη.



Εικόνα 7: Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων

4.1.2 Σχισιακό διάγραμμα

Η τελική βάση που αναπτύχθηκε για τη διαδικτυακή διεπαφή του χρήστη με το νέο σύστημα αποτελείται από συνολικά 34 πίνακες. Τόσο οι οντότητες, όσο και ένα μέρος γνωρισμάτων τους υλοποιήθηκαν στη βάση δεδομένων με τη μορφή πινάκων. Μελετήθηκαν περαιτέρω οι συσχετίσεις

μεταξύ των οντοτήτων, προκειμένου να διαμορφωθούν οι συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων (foreign keys).

Οι πίνακες κατασκευάστηκαν με αρχιτεκτονική *InnoDB*. Ο λόγος επιλογής της αρχιτεκτονικής *InnoDB*, παρ' όλο που δε χαρακτηρίζεται από τις πιο γρήγορες, εξασφαλίζει σωστή διαχείριση ενημερώσεων των πινάκων (*updates*) και διαχειρίζεται συναλλαγές.

Οι πίνακες, όπως κατασκευάστηκαν είναι οι εξής:

- ♦ **users**: στον πίνακα *users* αποθηκεύονται οι στατικές πληροφορίες των εγγεγραμμένων χρηστών στο σύστημα. Περιέχει τις στήλες *id*(πρωτεύον κλειδί), όνομα χρήστη, κωδικό χρήστη, *e-mail*, δηλαδή όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για την εγγραφή ενός χρήστη στο σύστημα.
- ♦ **syllogos**: είναι ο πίνακας που αποθηκεύει όλα τα στοιχεία του συλλόγου. Περιέχει τις στήλες *ID*(πρωτεύον κλειδί), όνομα συλλόγου, συντομογραφία, ημερομηνία ίδρυσης, *e-mail*, *fax*, *website link*, *facebook page link*.
- ♦ **syllogos phones numbers**: στον πίνακα αυτόν αποθηκεύονται όλα τα τηλέφωνα επικοινωνίας του συλλόγου. Έχει τις στήλες *ID*(πρωτεύον κλειδί), τηλέφωνο.
- ♦ **Syllogos address**: στον πίνακα αυτόν αποθηκεύονται οι διευθύνσεις του συλλόγου. Έχει τις στήλες *διεύθυνση*, *αριθμός*, *περιοχή*, *πόλη*, *ταχυδρομικό κώδικα*, *τελευταία ενημέρωση* (*update*).
- ♦ **Syllogos logos**: στον πίνακα *syllogos_logos* αποθηκεύονται όλα τα *logos* του συλλόγου, με τις ημερομηνίες των χρονικών περιόδων χρήσης τους. Έχει τις στήλες *εικόνα*, *ημερομηνία έναρξης περιόδου*, *ημερομηνία λήξης περιόδου*, *τύπος*.
- ♦ **Members**: σε αυτόν τον πίνακα αποθηκεύονται τα προσωπικά στοιχεία των μελών του συλλόγου, μαζί με εκείνων που εκλέγονται στο Διοικητικό Συμβούλιο. Έχει τις στήλες *όνομα*, *επώνυμο*, *όνομα πατρός*, *ημερομηνία γέννησης*, *φύλο*, *αριθμός τηλεφώνου*, *αριθμός ταυτότητας*, *e-mail*, *θέση στο σύλλογο*, *ημερομηνία έναρξης καθηκόντων της συγκεκριμένης θέσης*.
- ♦ **Members address**: αποθηκεύει τις διευθύνσεις των μελών του συλλόγου. Έχει τις στήλες *διεύθυνση*, *αριθμός*, *περιοχή*, *πόλη*, *ταχυδρομικό κώδικα*, *τελευταία ενημέρωση* (*update*).
- ♦ **Members payments**: αυτός ο πίνακας αποθηκεύει τις συνδρομές που καταβάλλουν τα μέλη του συλλόγου. Έχει τις στήλες *χρηματικό ποσό* και *ημερομηνία καταβολής*.
- ♦ **History members**: είναι ο πίνακας – ιστορικό που αφορά σε κάθε μέλος που έχει συνεργαστεί με το σύλλογο. Έχει τις στήλες *όνομα*, *επώνυμο*, *όνομα πατρός*, *ημερομηνία γέννησης*, *φύλο*, *αριθμός τηλεφώνου*, *αριθμός ταυτότητας*, *e-mail*.
- ♦ **History members positions**: με αυτόν τον πίνακα δίνεται η δυνατότητα αποθήκευσης του είδους της θέσεων και με τη χρονική περίοδο κατοχής τους από τα μέλη του συλλόγου, όπως τοποθετούνται στον πίνακα **history members**. Ο βαθμός συσχέτισης των δύο πινάκων είναι 1:M.
- ♦ **History members address**: κρατάει τις διευθύνσεις των αποθηκευμένων μελών του πίνακα **history members**. Έχει τις στήλες *διεύθυνση*, *αριθμός*, *περιοχή*, *πόλη*, *ταχυδρομικό κώδικα*, *τελευταία ενημέρωση* (*update*).
- ♦ **Athletes**: ο πίνακας που αποθηκεύει τα προσωπικά στοιχεία των αθλητών του συλλόγου. Συγκεκριμένα έχει τις στήλες *όνομα*, *επώνυμο*, *όνομα πατρός*, *ημερομηνία γέννησης*, *φύλο*, *ιδιότητα* (*επαγγελματίας*, *ερασιτέχνης*), *αριθμός τηλεφώνου*, *αριθμός ταυτότητας*, *e-mail*.
- ♦ **Athletes address**: αποθηκεύει τις διευθύνσεις των αθλητών του συλλόγου. Έχει τις στήλες *διεύθυνση*, *αριθμός*, *περιοχή*, *πόλη*, *ταχυδρομικό κώδικα*, *τελευταία ενημέρωση* (*update*).
- ♦ **Athletes health card**: κρατάει τις κάρτες υγείας των αθλητών, με τις στήλες για τα αρχεία και *ημερομηνίες προσθήκης* στο σύστημα.
- ♦ **Athletes sport card**: αποθηκεύει τις κάρτες αθλητών, με τις στήλες για τα αρχεία και τις *ημερομηνίες προσθήκης* στο σύστημα.
- ♦ **Athletes payments**: αυτός ο πίνακας αποθηκεύει τις συνδρομές που καταβάλλουν οι ερασιτέχνες αθλητές του συλλόγου. Έχει τις στήλες *χρηματικό ποσό* και *ημερομηνία καταβολής*.
- ♦ **Coaches**: ο πίνακας που αποθηκεύει τα προσωπικά στοιχεία των προπονητών του συλλόγου. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει τις στήλες *όνομα*, *επώνυμο*, *όνομα πατρός*, *ημερομηνία γέννησης*, *φύλο*, *αριθμός τηλεφώνου*, *αριθμός ταυτότητας*, *e-mail*, *ημερομηνία έναρξης καθηκόντων*.
- ♦ **History coaches**: είναι ο πίνακας στον οποίο αποθηκεύονται όλοι οι προπονητές που έχουν εργαστεί στο σύλλογο. Περιλαμβάνει τις στήλες *όνομα ομάδας*, *θέση* (*προπονητής*, *βοηθός προπονητή*), *ημερομηνία έναρξης εργασίας* και *ημερομηνία λήξης*.
- ♦ **Coaches has teams**: είναι ένας βοηθητικός πίνακας, ο οποίος κατασκευάστηκε για να ικανοποιήσει τη συσχέτιση M:N του πίνακα **coaches** με τον πίνακα **teams**.

- ♦ **Teams:** είναι ο πίνακας που αποθηκεύει όλες τις ομάδες του συλλόγου. Έχει τις στήλες όνομα της ομάδας, συντομογραφία ονόματος ομάδας, τύπος ομάδας (επαγγελματική ή ερασιτεχνική), ημερομηνία ίδρυσής της.
- ♦ **Teams rules:** αποθηκεύει τους κανονισμούς, οι οποίοι ορίζονται κατά την ίδρυση της ομάδας. Περιλαμβάνει τις στήλες αρχεία, ημερομηνία αποθήκευσης.
- ♦ **Games schedule:** αποθηκεύει το πρόγραμμα των αγώνων, με τις στήλες ομάδα φιλοξενούμενη ομάδα, χώρος, ώρα έναρξης, τύπος (πρωτάθλημα πανελλήνιο, τοπικό πρωτάθλημα, φιλικός).
- ♦ **Games results:** κρατάει τα αποτελέσματα των αγώνων. Περιλαμβάνει τις στήλες νικήτρια ομάδα, ηττημένη ομάδα, σκορ νίκης, σκορ ήττας.
- ♦ **Trainings schedule:** πίνακας στον οποίο αποθηκεύονται τα δεδομένα που καθορίζουν το πρόγραμμα προπονήσεων. Περιλαμβάνει τις στήλες ημέρα, ώρα έναρξης, ώρα λήξης, χώρος.
- ♦ **Elections history:** αποθηκεύει όλες τις εκλογές που έχουν πραγματοποιηθεί στο σύλλογο. Έχει τις στήλες ημερομηνία, ώρα έναρξης, ώρα λήξης, χώρος διεξαγωγής, λεπτομέρειες.
- ♦ **Employers:** αποθηκεύει τα προσωπικά δεδομένα των εργαζομένων στο σύλλογο. Περιλαμβάνει τις στήλες όνομα, επώνυμο, όνομα πατρός, ημερομηνία γέννησης, φύλο, αριθμός τηλεφώνου, αριθμός ταυτότητας, e-mail, ημερομηνία έναρξη καθηκόντων.
- ♦ **Employers address:** αποθηκεύει τις διευθύνσεις των εργαζομένων του συλλόγου. Έχει τις στήλες διεύθυνση, αριθμός, περιοχή, πόλη, ταχυδρομικό κώδικα, τελευταία ενημέρωση (update).
- ♦ **Facilities:** αποθηκεύει τα στοιχεία των εγκαταστάσεων, οι οποίες αποτελούν ιδιοκτησία του συλλόγου. Έχει τις στήλες όνομα χώρου, διεύθυνση, αριθμός, περιοχή, πόλη, ταχυδρομικός κώδικας, τηλέφωνο, ημερομηνία, τύπος (γήπεδο, γυμναστήριο, γραφείο).
- ♦ **Incomes:** τα έσοδα του συλλόγου σε ένα πίνακα. Σε αυτά δε συμπεριλαμβάνονται οι χορηγίες, οι οποίες αποθηκεύονται σε ξεχωριστό πίνακα. Έχει τις στήλες χρηματικό ποσό, αιτιολογία/τύπος και ημερομηνία.
- ♦ **Expenses:** τα έξοδα του συλλόγου, με τις στήλες χρηματικό ποσό, ημερομηνία, αιτιολογία.
- ♦ **Sponsors:** ο πίνακας που αποθηκεύει τους χορηγούς των ομάδων του συλλόγου. Περιλαμβάνει τις στήλες όνομα εταιρείας, όνομα και επώνυμο εκπροσώπου, διεύθυνση, πόλη, χώρα, ταχυδρομικός κώδικας, αριθμός τηλεφώνου, fax, e-mail.
- ♦ **Sponsorships:** αποθηκεύει τις χορηγίες που λαμβάνει ο σύλλογος. Έχει τις στήλες χρηματικό ποσό, ημερομηνία έναρξης, ημερομηνία λήξης.
- ♦ **Payments:** αποθηκεύει τις τακτικές πληρωμές των εργαζομένων και προπονητών του συλλόγου. Έχει τις στήλες χρηματικό ποσό, τύπος, ημερομηνία.
- ♦ **Subscription amounts:** είναι ο πίνακας που αποθηκεύει τα σταθερά χρηματικά ποσά, τα οποία είναι συνδρομές των αθλητών ή των μελών. Έχει τις στήλες χρηματικό ποσό πληρωμής για τον αθλητή, για το απλό μέλος και μέλος Διοικητικού Συμβουλίου. Στην περίπτωση που ο σύλλογος αποφασίζει διαφορετικά χρηματικά ποσά ως συνδρομές για τους αθλητές, βάσει ηλικίας, το αντίστοιχο πεδίο θα διαφοροποιηθεί καταλλήλως. Όπως επίσης και με τα διαφορετικά μέλη του διοικητικού συμβουλίου.

Οι συσχετίσεις των πινάκων παρουσιάζονται στην εικόνα 8.



Εικόνα 8: Σχισιακό διάγραμμα βάσης δεδομένων

4.2 Εργαλεία και τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογής

Στη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, για την ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής, η οποία αποτελεί τη διεπαφή του τελικού χρήστη με το πληροφοριακό σύστημα, έγινε η χρήση γλωσσών προγραμματισμού και σήμανσης, καθώς και εργαλεία σχεδίασης και ανάπτυξης. Η ίδια η ιστοσελίδα αναπτύχθηκε στο WordPress και για την οποία χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα σήμανσης HTML (*HTML5*) σε συνδυασμό με CSS (*CSS3*), καθώς και οι γλώσσες προγραμματισμού PHP, JavaScript. Για την κατασκευή της βάσης δεδομένων και τη διαχείρισή της χρησιμοποιήθηκε η MySQL και το εργαλείο σχεδίασης βάσης δεδομένων MySQL Workbench.

4.2.1 PHP και MySQL

Η PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) είναι η γλώσσα προγραμματισμού, η οποία χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαδικτυακών ιστοσελίδων με δυναμικό περιεχόμενο. Αποτελεί μία γλώσσα script, η οποία εκτελείται στο διακομιστή (server) και είναι ειδικά σχεδιασμένη για το Web. Ο Web διακομιστής μεταφράζει τον κώδικα PHP και παράγει την HTML. Η PHP είναι προϊόν ανοιχτού κώδικα (Welling & Thomson, 2001).

Η MySQL αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Με τον MySQL server παρέχεται έλεγχος στην πρόσβαση των αποθηκευμένων δεδομένων στη βάση, ενώ εξασφαλίζει την ταυτόχρονη λειτουργία από πολλούς χρήστες. Παρέχει γρήγορη, αλλά και πιστοποιημένη πρόσβαση σε ορισμένους χρήστες από το διαχειριστή, για την ασφάλεια των δεδομένων (Welling & Thomson, 2001). Σύμφωνα με τους Welling και Thomson (2001), «η MySQL είναι ένας πολυνηματικός διακομιστής πολλών χρηστών». Η γλώσσα που χρησιμοποιεί είναι η SQL (*Structured Query Language*), η γλώσσα ερωτημάτων και διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, η βάση δεδομένων υλοποιήθηκε με τη βοήθεια της MySQL, ενώ για την επικοινωνία της εφαρμογής με τη βάση δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού PHP. Για τη σχεδίαση και ανάπτυξη της βάσης δεδομένων το χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο MySQL Workbench.

4.2.2 HTML, JavaScript και CSS

Η HTML (*HyperText Markup Language*) είναι η βασική γλώσσα σήμανσης για την κατασκευή ιστοσελίδων στο Web. Τα στοιχεία της αποτελούν τα δομικά στοιχεία μίας ιστοσελίδας στο διαδίκτυο. Για την κατασκευή της ιστοσελίδας-εφαρμογής του πληροφοριακού συστήματος, έγινε η χρήση της έκδοσης HTML5.

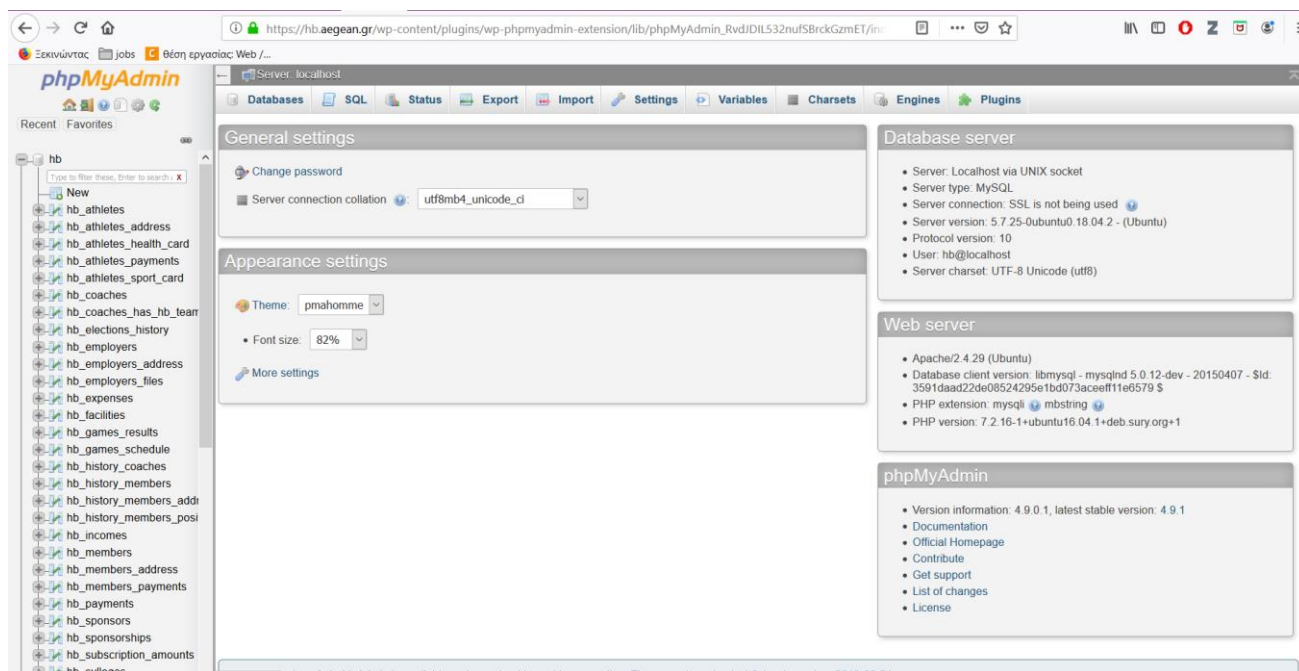
Παρ' όλο που το WordPress διαθέτει πληθώρα plug-ins και δυνατότητες αλληλεπίδρασης, κρίθηκε απαραίτητο για την επίτευξη των επιθυμητών λειτουργιών της εφαρμογής, η χρήση της JavaScript σε ορισμένα σημεία σχεδίασης και ανάπτυξης. Η JavaScript είναι από τις πιο δημοφιλείς, πλέον, γλώσσες προγραμματισμού για την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικών διαδικτυακών σελίδων. Αυτό συμβάλει στην επικοινωνία του τελικού χρήστη με την εφαρμογή. Η JavaScript δεν εκτελείται στον server όπως η PHP, αλλά στον web browser του client.

Ως προς τη CSS (*Cascading Style Sheets – διαδοχικά φύλλα ύφους*), είναι μία γλώσσα υπολογιστή προορισμένη για στυλιστικές παρεμβάσεις σε μία ιστοσελίδα. Παρέχει τη δυνατότητα διαμόρφωσης χρωμάτων, μεγεθών και στυλ γραμματοσειρών, στοίχισης και γενικότερα σε ο,τιδήποτε αφορά στην εμφάνιση της ιστοσελίδας. Προορίζεται για τον έλεγχο της εμφάνισης ιστοσελίδων, που παράχθηκαν με HTML και XHTML.

4.2.3 PhpMyAdmin

Το PhpMyAdmin, αποτελεί ένα εργαλείο διαχείρισης των βάσεων δεδομένων MySQL μέσω προγράμματος περιήγησης (browser). Είναι ένα open source λογισμικό, το οποίο επιτρέπει την

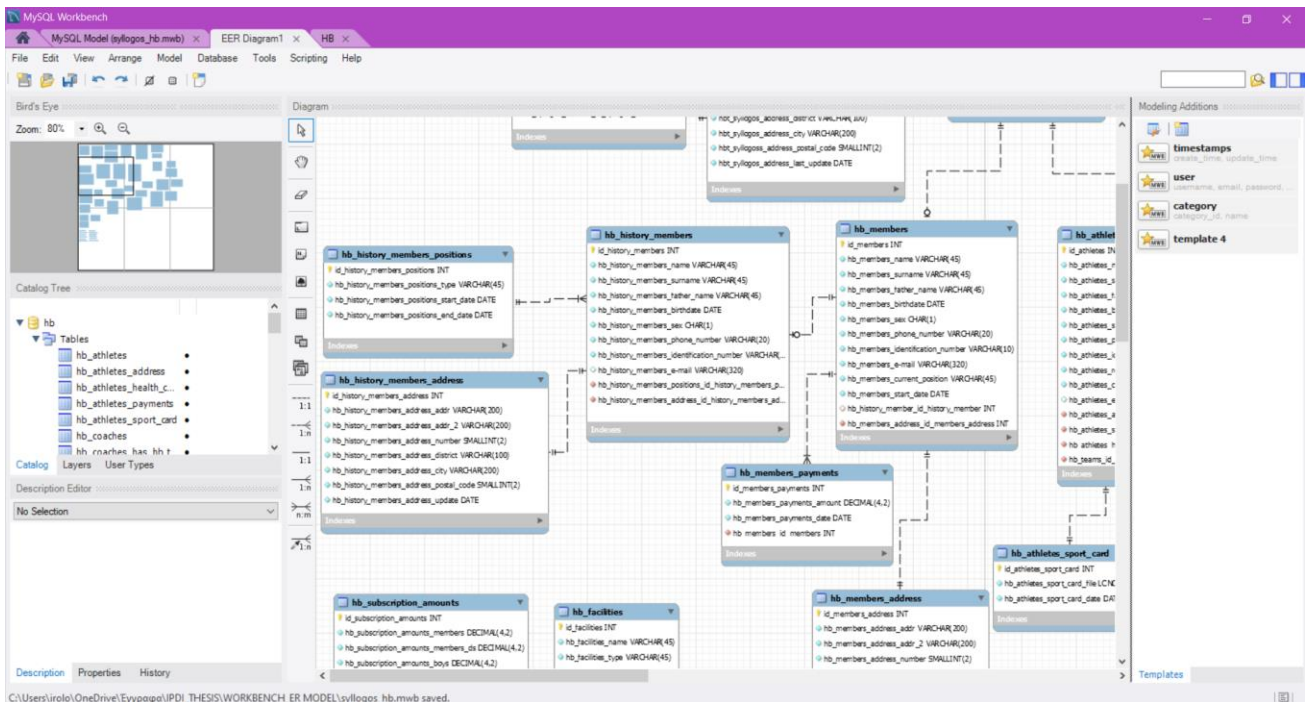
εκτέλεση ερωτημάτων SQL και τη διαχείριση χρηστών. Υπάρχει η δυνατότητα υποστήριξής του από το WordPress μέσω plug-in.



Εικόνα 9: PhpMyAdmin wordpress plug-in

4.3 Περιβάλλον εργασίας MySQL Workbench

Το MySQL Workbench αποτελεί ένα γραφικό εργαλείο σχεδίασης για την ανάπτυξη κώδικα SQL και κατασκευή, διαχείριση και συντήρηση MySQL συστημάτων βάσεων δεδομένων. Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, η σχεδίαση της βάσης δεδομένων ξεκίνησε με την ανάπτυξη του εννοιολογικού μοντέλου και την κατασκευή του διαγράμματος Οντοτήτων-Συσχετίσεων, το οποίο στη συνέχεια μετασχηματίστηκε στο σχεσιακό διάγραμμα για την απεικόνιση των οντοτήτων σε πίνακες και των συσχετίσεων μεταξύ τους. Οι πίνακες υλοποιήθηκαν με SQL scripts, με την υποστήριξη του MySQL Workbench, καθώς και τα relations των πινάκων, με την τοποθέτηση των foreign keys.



Εικόνα 10: Γραφικό περιβάλλον MySQL Workbench

4.4 Πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού

4.4.1 Notepad++

Το Notepad++ είναι ένα από τα πιο δημοφιλή περιβάλλοντα ανάπτυξης και επεξεργασίας πηγαίου κώδικα για τους προγραμματιστές, στο λειτουργικό σύστημα των Windows. Αποτελεί ένα ισχυρό περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα για πληθώρα γλωσσών προγραμματισμού, με επεξεργαστή κειμένου. Το Notepad++ στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας φιλοξένησε τα σενάρια της HTML, PHP, JavaScript.

```

1 <?php
2 /**
3  * The template for displaying search results pages
4  *
5  * @link https://developer.wordpress.org/themes/basics/template-hierarchy/#search-result
6  *
7  * @package WordPress
8  * @subpackage Twenty_Seventeen
9  * @since 1.0
10 * @version 1.0
11 */
12
13 get_header(); ?>
14
15 <div class="wrap">
16
17 <header class="page-header">
18 <?php if ( have_posts() ) : ?>
19 <h1 class="page-title"><?php printf( __( 'Search Results for: %s', 'twentyseventeen' ), '<span>' . get_search_query() . '</span>' ); ?></h1>
20 <?php else : ?>
21 <h1 class="page-title"><?php _e( 'Nothing Found', 'twentyseventeen' ); ?></h1>
22 <?php endif; ?>
23 </header><!-- .page-header -->
24
25 <div id="primary" class="content-area">
26 <main id="main" class="site-main" role="main">
27
28 <?php
29 if ( have_posts() ) :
30 /* Start the Loop */
31 while ( have_posts() ) :
32 the_post();
33
34 /**
35  * Run the loop for the search to output the results.
36  * If you want to overload this in a child theme then include a file
37  * called content-search.php and that will be used instead.
38  */
39 get_template_part( 'template-parts/post/content', 'excerpt' );
40
41 endwhile; // End of the loop.
42
43 the_posts_pagination(

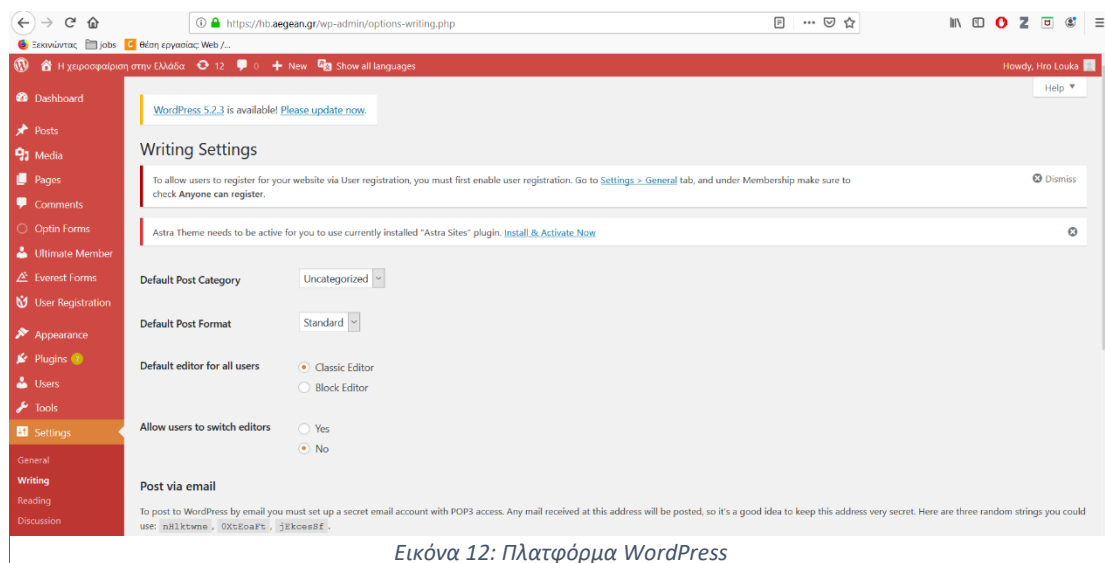
```

Εικόνα 11: Γραφικό περιβάλλον Notepad++

4.4.2 WordPress

Το WordPress είναι ένα open source λογισμικό ιστολογίου, το οποίο ξεκίνησε το 2003 από τον Matt Mullenweg και τον Mike Little. Χρησιμοποιείται για την κατασκευή ιστοσελίδων από εκατομμύρια designers και προγραμματιστές στον κόσμο, γεγονός που συνέβαλλε στο να ξεφύγει από τον χαρακτηρισμό της ερασιτεχνικής blogging platform. Αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (CMS content management system) για την κατασκευή ιστοσελίδας οποιασδήποτε μορφής και τύπου.

Ένα από τα βασικά στοιχεία του είναι η δυνατότητα χρήσης έτοιμων plug-ins, από το WordPress plugins repository. Είναι πολύ σημαντική η επεκτασιμότητα της πλατφόρμας, καθώς επιτρέπει στον προγραμματιστή να παρέμβει πραγματοποιώντας χρήση των δικών του σεναρίων πηγαίου κώδικα.



Εικόνα 12: Πλατφόρμα WordPress

4.5 Διαδικτυακή Εφαρμογή

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με την υποστήριξη του WordPress και αποτελεί τη διεπαφή των τελικών χρηστών με το πληροφοριακό σύστημα. Ο διαδικτυακός ιστότοπος συμπεριλαμβάνει μία σειρά λειτουργιών με στόχο την κάλυψη των αναγκών του συλλόγου και των εμπλεκόμενων προσώπων σε αυτόν. Σημαντικό είναι, ακόμη, ότι είναι σχεδιασμένος φιλικά προς το χρήστη, ενώ παρέχει δυνατότητα αλληλεπίδρασης με αυτόν. Ο χρήστης συνδέεται με ένα λογαριασμό, ο οποίος έχει δημιουργηθεί με τη διαδικασία registration από το διαχειριστή της ιστοσελίδας και της βάσης δεδομένων.

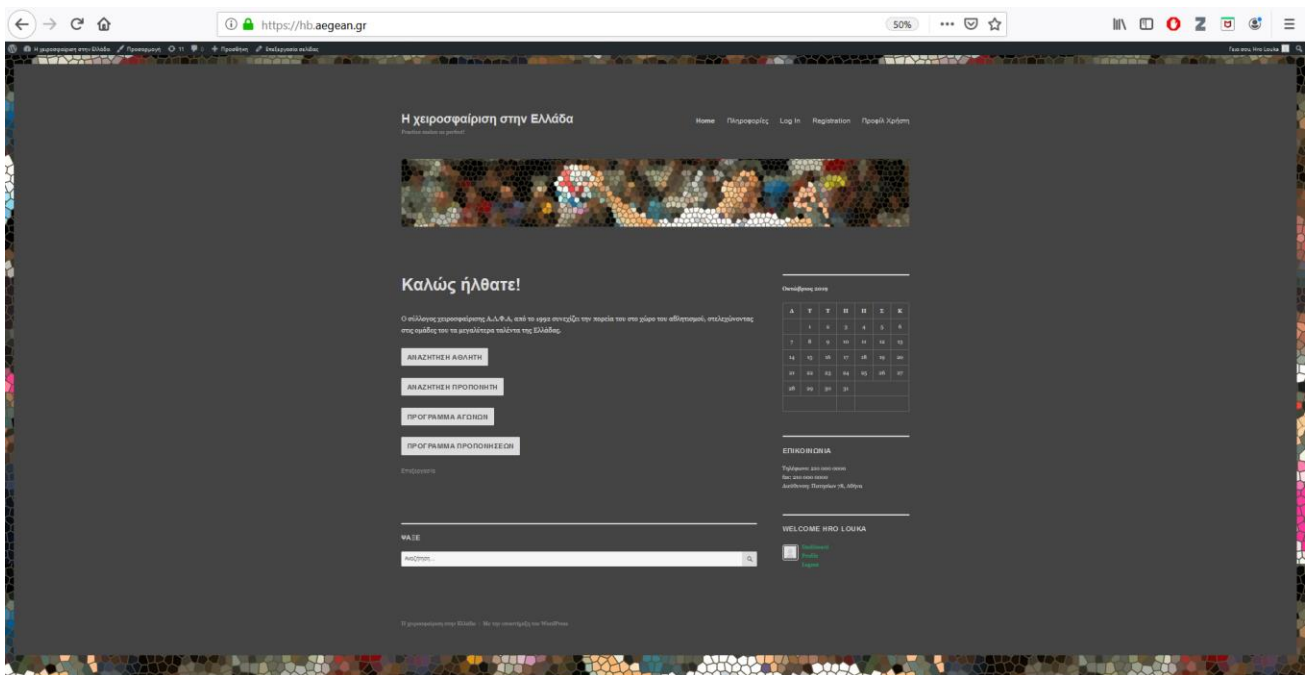
Συγκεκριμένα, η ιστοσελίδα, με τη διεύθυνση www.hb.aegean.gr, επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε με το MySQL Workbench. Η βάση δεδομένων σχεδιάστηκε locally, αλλά αποθηκεύεται σε remote (ssh) server του Πανεπιστημίου Αιγαίου, του τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων. Το εργαλείο PhpMyAdmin χρησιμοποιήθηκε με τη βοήθεια του plug-in στην πλατφόρμα του WordPress.

5. Διαδικτυακή εφαρμογή

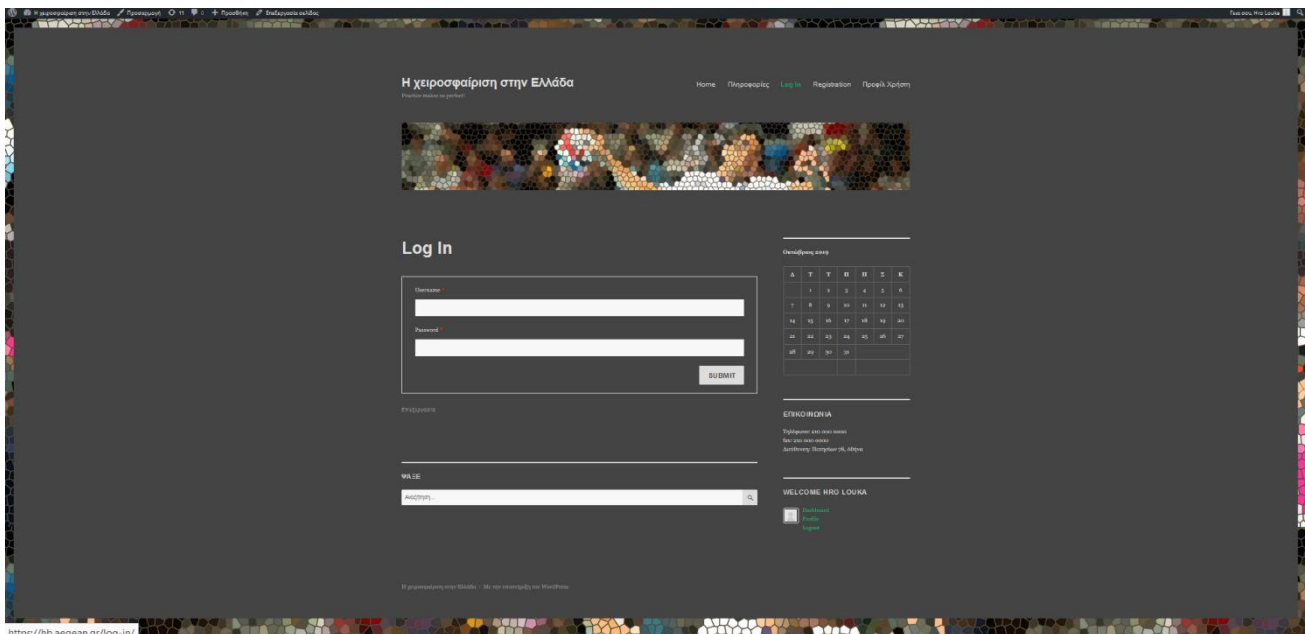
5.1 Περιγραφή ιστοσελίδας

Αρχική σελίδα:

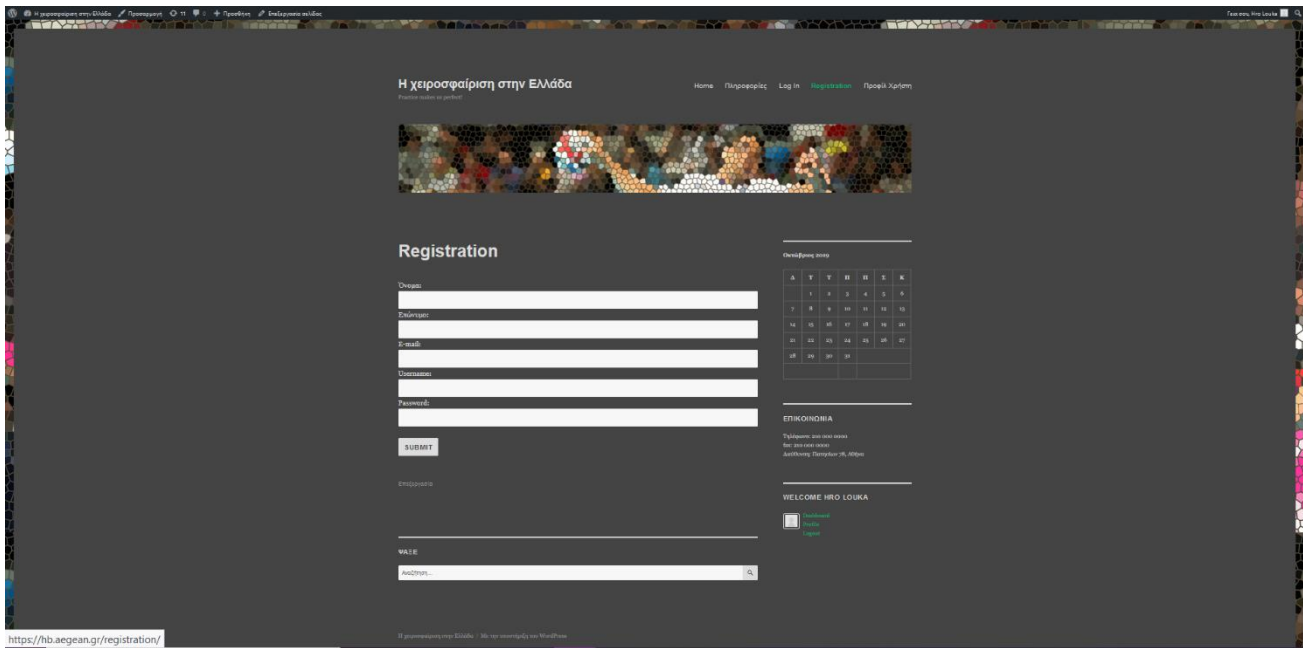
Στη αρχική σελίδα ο χρήστης έχει άμεση πρόσβαση στο κεντρικό μενού, από το οποίο μπορεί να κατευθυνθεί στις λειτουργίες της σύνδεσης (log in), της εγγραφής νέου χρήστη (registration), στο προφίλ χρήστη, αλλά και στην αρχική σελίδα (home).



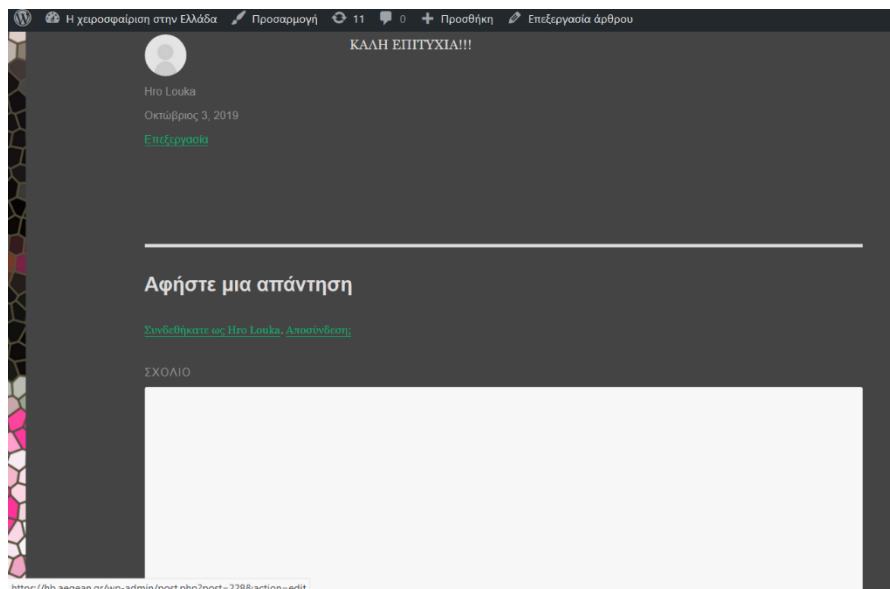
Ο χρήστης μπορεί να συνδεθεί με το username και το password του από το top menu, με την επιλογή Log In. Από το μενού στο δεξί μέρος της σελίδας (sidebar menu), μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στο προφίλ του ή να πραγματοποιήσει αποσύνδεση. Η σύνδεση είναι το πρώτο βήμα πριν οποιαδήποτε χρήση της εφαρμογής, καθώς διαφορετικά απαγορεύει την πρόσβαση.

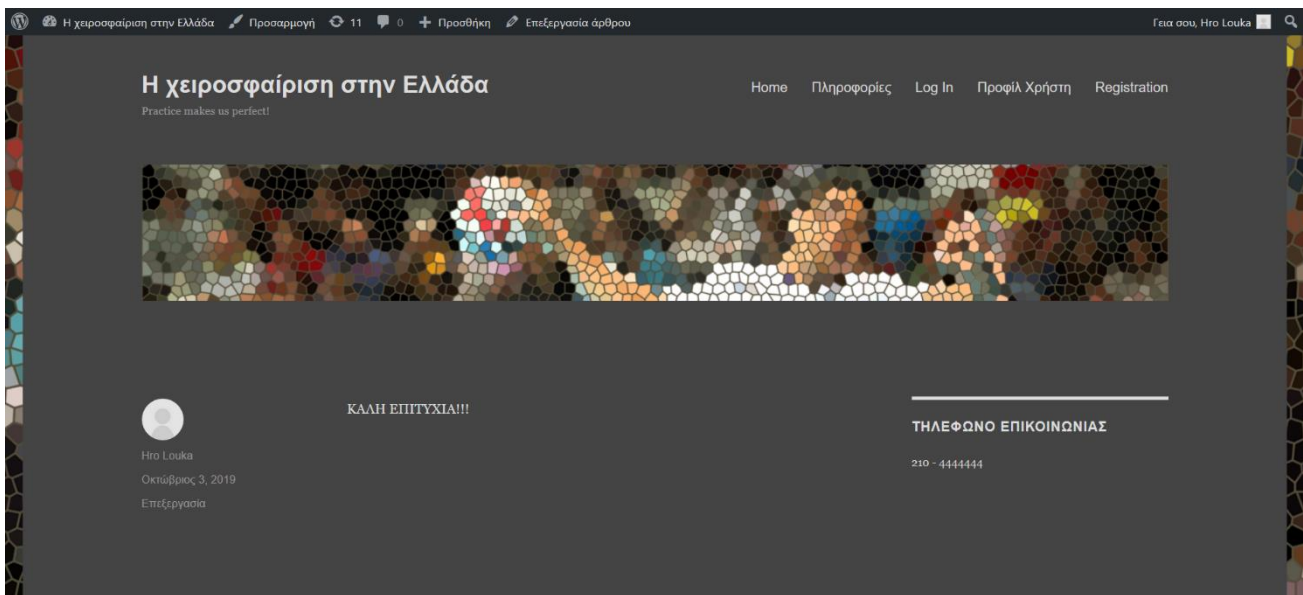


Δικαίωμα εγγραφής νέου χρήστη έχει μόνο ο διαχειριστής. Αυτό πραγματοποιείται με τη βοήθεια της σελίδας registration στο top menu. Τα στοιχεία του χρήστη αποθηκεύονται στον πίνακα users στη βάση δεδομένων και με foreign key, συνδέεται με τον κατάλληλο πίνακα αθλητή, προπονητή ή μέλους για να αντλήσει τα προσωπικά δεδομένα του.



Ακόμη, η ιστοσελίδα υποστηρίζει τη δημιουργία σχολίων, τα οποία αναρτώνται στην αρχική σελίδα με τη δυνατότητα απάντησης με σχόλια των υπόλοιπων χρηστών του συστήματος.





Στην αρχική σελίδα υπάρχουν τα στοιχεία επικοινωνίας με το σύλλογο, καθώς και τα buttons τα οποία οδηγούν στις αναζητήσεις του χρήστη βάσει των περιπτώσεων χρήσης, που αναπτύχθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

Βιβλιογραφία

- Batini, C., Ceri, S., & Navathe, S. B. (1992). *Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Database*. <https://doi.org/9780805302448>
- Boddy, D., Boonstra, A., & Kennedy, G. (2005). *Managing Information Systems- An Organizational Perspective* (second). Prentice Hall.
- Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th ed.). Addison Wesley Longman.
- Darbar, K. G., & Sagar, S. (2014). Study Of The ANSI/SPARC Architecture. *International Journal of Modern Trends in Engineering and Research*, 1(3), 11.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2003). Fundamentals of Database Systems 4th edition. *Database*. [https://doi.org/10.1016/S0026-2692\(97\)80960-3](https://doi.org/10.1016/S0026-2692(97)80960-3)
- Iivari, J., Hirschheim, R., & Klein, H. K. (1999). Beyond methodologies : keeping up with information systems development approaches through dynamic classification Beyond Methodologies : Keeping up with Information Systems Development Approaches through Dynamic Classification, (February). <https://doi.org/10.1109/HICSS.1999.772825>
- Mahajan, G. (2012). Query Optimization in DDBS, 1(1), 4–6.
- Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2003). Database Management Systems solution. *Database Management Systems Solutions Manual Third Edition*. https://doi.org/10.1300/J115v06n04_07
- Welling, L., & Thomson, L. (2001). *{PHP} and {MySQL Web} Development. Developer's library*. [https://doi.org/10.1002/1521-3773\(20010316\)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/1521-3773(20010316)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C)
- Κιουντούζης, Ε. (2009). *Μεθοδολογίες Ανάλυσης και Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων* (τρίτη έκδο). ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΜΠΕΝΟΥ.
- Juhani Iivari • Rudy Hirschheim • Heinz K. Klein Journal: A Paradigmatic Analysis Contrasting Information Systems Development Approaches and Methodologies
- Checkland, Peter, 2000, journal Soft systems methodology: a thirty year retrospective
- Checkland, P, Scholes, Jim, 1999, Soft systems methodology: a 30-year retrospective
- Checkland, Peter B., 1989, Soft Systems Methodology
- Garcia-Molina Hector, Ullman, Jeffrey D, Widom, Jennifer, 2008, Database Systems: The Complete Book
- Coronel Carlos, Morris Steven, Rob Peter, 2015, Database Systems: Design, Implementation, and Management
- Venters Will, Cornford Tony, Cushman, Mike, 2005, Knowledge about Sustainability: SSM as a Method for Conceptualising the UK Construction Industry's Knowledge Environment
- Γιακουμάκης Μανόλης, Διαμαντίδης Νίκος, 2009, Τεχνολογία Λογισμικού

Simsion Graeme C., Witt Graham C. 2004, Data Modeling Essentials - Third Edition

Boddy, Boonstra, Graham, 2005, Managing Information Systems- An Organizational Perspective

Checkland, Scholes James, 1990, Soft Systems Methodology In Action

Checkland Peter, 1981, Systems Thinking, Systems Practice

Astrahan, Mehl, Putzolu, Traiger, Wade, Watson, Blasgen, Chamberlin, Eswaran, Gray, Griffiths, King, Lorie, McJones, 1976, System R: relational approach to database management

Welling Luke, Thomson Laura, 2001, {PHP} and {MySQL Web} Development

Batini Carlo, Ceri Stefano, Navathe Shamkant B, 1992, Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach

Ramakrishnan Raghu, Gehrke Johannes, 2003, "Database Management Systems solution", journal: Database Management Systems solutions manual Third Edition.