

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

**Γεωργία Καπάτση**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**



**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Μάιος 2019**

# **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**

## **ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Υλοποίηση Διαδικτυακού Συστήματος Ηλεκτρονικής Υγείας -  
Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας Ασθενή-  
Παθολογικό Τμήμα**

**Γεωργία Καπάταη**

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Χρίστος Ν. Σχίζας

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των  
απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του  
Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2019

# Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή κ. Χρίστο Σχίζα για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την ατομική μου διπλωματική εργασία και για την καθοδήγηση κατά την διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Επίσης, ένα ιδιαίτερο ευχαριστώ στην κ. Ειρήνη Σχίζα για τον χρόνο που διέθεσε και τη διάθεση που είχε να συζητήσει μαζί μου έτσι ώστε να βγάλω το επιθυμητό αποτέλεσμα αλλά και για τις συμβουλές που μου έδωσε έτσι ώστε να την ολοκληρώσω.

Ωστόσο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Κ. Ζήωνα Αντωνίου για το χρόνο που διέθεσε σε συγκεκριμένα κομμάτια της υλοποίησης.

Αναμφισβήτητα θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Παθολόγο γιατρό Δρ. Γιώργο Πάνο που ήταν πάρα πολύ βοηθητικός και μπορέσαμε να εξακριβώσουμε τις απαιτήσεις του συστήματος.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

## Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μελέτη του ιατρικού φακέλου και πιο συγκεκριμένα του Παθολογικού Τμήματος. Αφού πραγματοποιηθεί η απαραίτητη μελέτη και ξεκαθαριστούν οι δύο αυτές έννοιες, ακολουθεί η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός διαδικτυακού συστήματος Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας το οποίο θα αφορά το Παθολογικό Τμήμα. Για τους σκοπούς της μελέτης αυτής ο ηλεκτρονικός φάκελος θα υποστηρίζει ένα μεγάλο αριθμό από τις λειτουργίες ενός τέτοιου συστήματος και θα είναι προσαρμοσμένο ανάλογα με τον τύπο του χρήστη που θα κάνει είσοδο στο σύστημα. Βασικοί χρήστες του συστήματος αποτελούν ο ασθενής και ο ιατρός. Ανάλογα με το ποιος από τους δύο αυτούς χρήστες θα κάνει είσοδο στο σύστημα το περιβάλλον αλλάζει και οι λειτουργίες που μπορεί να κάνει είναι προσαρμοσμένες βάση των αναγκών του. Με αφορμή τον διαχωρισμό αυτό, ήταν επίσης απαραίτητη η μελέτη και ο καθορισμός των απαιτήσεων των χρηστών έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα ευχάριστο και κυρίως εύχρηστο περιβάλλον για τον κάθε χρήστη. Έπειτα, γίνεται η σχεδίαση και η υλοποίηση του συστήματος. Στο κεφάλαιο αυτό μελετώνται παρόμοια συστήματα και γίνεται μια πιο συγκεκριμένη αναφορά στο υπό ανάπτυξη σύστημα για το Παθολογικό Τμήμα παρουσιάζοντας διάφορες φόρμες που αποτελούν το τελικό σύστημα. Τέλος, με την βοήθεια ερωτηματολογίων πραγματοποιείται η αξιολόγηση του τελικού συστήματος και καταλήγουμε σε συμπεράσματα.

# Περιεχόμενα

|                   |                                                                                             |           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Κεφάλαιο 1</b> | <b>Εισαγωγή .....</b>                                                                       | <b>1</b>  |
|                   | 1.1 Γενική εισαγωγή                                                                         | 1         |
|                   | 1.2 Στόχος Διπλωματικής                                                                     | 3         |
|                   | 1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας                                                              | 4         |
| <b>Κεφάλαιο 2</b> | <b>Περιγραφή Προβλήματος και ανασκόπηση βιβλιογραφίας ....</b>                              | <b>6</b>  |
|                   | 2.1 Περιγραφή προβλήματος και αναγκαιότητα για υλοποίηση Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας        | 6         |
|                   | 2.2 Περιγραφή Παθολογικού Τμήματος του Ηλεκτρονικού Φακέλου υγείας                          | 7         |
|                   | 2.3 Παρόμοια συστήματα                                                                      | 8         |
|                   | 2.3.1 PrognoCIS EHR Software                                                                | 8         |
|                   | 2.3.2 WRS EMR Software                                                                      | 9         |
| <b>Κεφάλαιο 3</b> | <b>Περιγραφή Λογισμικού ανάπτυξης και Ανάπτυξη Απαιτούμενης Γνώσης και Τεχνολογιών.....</b> | <b>10</b> |
|                   | 3.1 Εισαγωγή                                                                                | 10        |
|                   | 3.2 Λογισμικό Ανάπτυξης                                                                     | 10        |
|                   | 3.2.1 Visual Studio Code                                                                    | 10        |
|                   | 3.2.2 phpMyAdmin                                                                            | 11        |
|                   | 3.3 Απαιτούμενες τεχνολογίες                                                                | 12        |
|                   | 3.3.1 HTML                                                                                  | 12        |
|                   | 3.3.1.1 JavaScript                                                                          | 12        |
|                   | 3.3.1.2 CSS                                                                                 | 13        |
|                   | 3.3.1.3 Bootstrap                                                                           | 13        |
|                   | 3.3.2 PHP                                                                                   | 13        |
|                   | 3.3.3 MySQL                                                                                 | 14        |
| <b>Κεφάλαιο 4</b> | <b>Ανάλυση Απαιτήσεων και προδιαγραφών.....</b>                                             | <b>15</b> |
|                   | 4.1 Εισαγωγή- Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων                                                    | 15        |
|                   | 4.2 Απαιτήσεις συστήματος                                                                   | 17        |
|                   | 4.2.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις                                                               | 17        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.2 Μη- Λειτουργικές Απαιτήσεις                                 | 18        |
| 4.3 Χαρακτηριστικά Χρηστών                                        | 19        |
| 4.4 Αρχές για την αποτελεσματική σχεδίαση διαδικτυακού λογισμικού | 20        |
| 4.5 Περιορισμοί στο Σχεδιασμό                                     | 21        |
| <b>Κεφάλαιο 5 Σχεδιασμός Συστήματος και Υλοποίηση.....</b>        | <b>22</b> |
| 5.1 Εισαγωγή                                                      | 22        |
| 5.2 Πλατφόρμα FI-STAR                                             | 23        |
| 5.2.1 Specific Enablers (SEs)                                     | 23        |
| 5.2.1.1 EHRSE (back-end)                                          | 24        |
| 5.2.1.2 PACS SE (back-end)                                        | 24        |
| 5.2.1.3 epSOS SE (back-end)                                       | 24        |
| 5.3 Σχεδιασμός Διαδραστικού Συστήματος                            | 25        |
| 5.3.1 Σχεδίαση Διαδραστικού Συστήματος                            | 25        |
| 5.3.2 Αρχές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού                           | 25        |
| 5.3.2.1 Μεθοδολογία LUCID                                         | 26        |
| 5.3.3 Πρώτυπα φορμών του Παθολογικού Τμήματος                     | 27        |
| 5.3.4 Σενάρια Χρήσης Εφαρμογών Τελικού Συστήματος                 | 35        |
| 5.4 Βάση Δεδομένων (Database – DB)                                | 37        |
| 5.4.1 Γενική Εισαγωγή                                             | 37        |
| 5.4.2 Βάση Δεδομένων Παθολογικού Τμήματος                         | 38        |
| <b>Κεφάλαιο 6 Αξιολόγηση Εφαρμογής Συμπεράσματα .....</b>         | <b>41</b> |
| 6.1 Αξιολόγηση εφαρμογής                                          | 41        |
| 6.2 Αποτελέσματα                                                  | 44        |
| <b>Κεφάλαιο 7 Αποτελέσματα και Μελλοντική Εργασία .....</b>       | <b>52</b> |
| 6.1 Συμπεράσματα                                                  | 52        |
| 6.2 Μελλοντική Εργασία                                            | 53        |
| <b>Βιβλιογραφία .....</b>                                         | <b>55</b> |

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

---

- 1.1. Γενική Εισαγωγή
  - 1.2. Στόχος Διπλωματικής Εργασίας
  - 1.3. Δομή Διπλωματικής Εργασίας
- 

### 1.1 Γενική Εισαγωγή

Με την πάροδο του χρόνου παρατηρείται μια σημαντική τεχνολογική ανάπτυξη αφού οι εξελίξεις στην τεχνολογία αποτελούσαν πάντοτε ένα από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που σηματοδοτούσε σημαντικές αλλαγές στην πορεία της ανθρωπότητας, επηρεάζοντας έτσι τον άνθρωπο σε διάφορους τομείς της ζωής του. Πιο συγκεκριμένα η τεχνολογική εξέλιξη των τελευταίων χρόνων έχει επηρεάσει ριζικά τις εφαρμογές στο πεδίο της ιατρικής αφού ολοένα και περισσότερα εργαλεία δημιουργούνται έτσι ώστε να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες για διαχείριση πληροφοριών. Η Υγεία θεωρείται μέρος της Κοινωνικής Πρόνοιας κάθε κράτους και αποτελεί κομβικό τομέα της σύγχρονης κοινωνίας αλλά και σημαντικό παράγοντα στην ποιότητα ζωής των πολιτών.

Από την εποχή του Ιπποκράτη ο ιατρικός φάκελος θεωρείται απαραίτητος στον τομέα της υγείας αφού δίνει την δυνατότητα στους ιατρούς να έχουν διάφορες πληροφορίες σχετικά με την πορεία της ασθένειας ενός ασθενή αλλά και πληροφορίες σχετικά με τα αίτια της ασθένειας αυτής. Συνήθως ένας τέτοιος φάκελος περιέχει εξετάσεις, θεραπευτικές πληροφορίες και τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή. Παρόλα αυτά ο ιατρικός φάκελος αποτελείται από τρία διαφορετικά είδη. Το πρώτο είδος ορίστηκε από τον Ιπποκράτη και είναι βασισμένος στον χρόνο δηλαδή ο ιατρός καταχωρούσε τα συμπτώματα με χρονολογική σειρά. Δεύτερο είδος είναι ο ασθενοκεντρικός, ο οποίος καταγράφει ένα σύνολο δεδομένων σχετικά με τον ασθενή και τέλος ως τρίτο είδος

θεωρείται ο προβληματοκεντρικός στον οποίο χρεώνονται κάποια προβλήματα υγείας για κάθε ασθενή και για κάθε πρόβλημα κρατούνται σημειώσεις βασισμένες στα παράπονα του ασθενή, στις παρατηρήσεις του γιατρού, στην διάγνωση και τέλος στην θεραπευτική αγωγή. [11]

Στην εποχή μας, είναι γνωστό πως η Τεχνολογική εξέλιξη έχει προκαλέσει πολλές διαφοροποιήσεις στον τομέα της υγείας και η μορφή του ιατρικού φακέλου από την εποχή του Ιπποκράτη έχει αλλάξει κατά πολύ. Αρχικά, η ανάπτυξη πληροφορικών συστημάτων στον τομέα της Υγείας, αποτελεί το πρώτο αναγκαίο βήμα για την εφαρμογή του λεγόμενου συστήματος ηλεκτρονικής υγείας και έχει σαν στόχο να βρίσκεται στο επίκεντρο του ο πολίτης- ασθενής. Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται επιτυχώς σε κάποιες χώρες της Ευρώπης και εν όψει του Γενικού Σχεδίου Υγείας προϋποτίθεται η εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας και στην Κύπρο.

Η ανάγκη για την δημιουργία του ηλεκτρονικού αυτού φακέλου είναι μεγάλη αφού ο ήδη υπάρχον φάκελος υγείας είναι χειρόγραφος και σε πολλές περιπτώσεις βρίσκεται εγκαταλελειμμένος σε αποθήκες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την δυσκολία εύρεσης του ενώ στην περίπτωση που είναι προσβάσιμος, το χαρτί με την πάροδο του χρόνου αλλοιώνεται με αποτέλεσμα να καθιστά τον φάκελο αυτό ακατάλληλο για οποιαδήποτε χρήση, ακόμα και για ανάγνωση. Επίσης, στην περίπτωση που ένας ασθενής χρειαστεί να νοσηλευτεί σε ένα άλλο νοσοκομείο, ο ιατρικός του φάκελος δεν θα υπάρχει πουθενά στο νοσοκομείο αυτό, με αποτέλεσμα να αναγκαστούν να του δημιουργήσουν άλλο και έτσι να έχει περισσότερους από ένα φακέλους σε διαφορετικά μέρη. Με αυτό το τρόπο, ο ιατρικός του φάκελος θα είναι ημιτελής αφού δεν θα υπάρχει όλη η απαραίτητη πληροφορία και δεν θα είναι συμπληρωμένος σωστά. Παρόλα αυτά η χρήση των χειρόγραφων ιατρικών φακέλων μπορεί να επιφέρει και προβλήματα κόστους και χρόνου αφού η πληθώρα ιατρικών φακέλων μπορεί να είναι μοιραία όσον αφορά την χρησιμοποίησή τους από τους εργαζόμενους. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι ο χειρόγραφος φάκελος δεν εξυπηρετεί κανέναν και κυρίως τις ανάγκες των πολιτών για τη σωστή τους πληροφόρηση.

Τα πιο πάνω έχουν οδηγήσει στην ανάγκη για δημιουργία του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, ο οποίος θα έχει πρωταγωνιστικό ρόλο στον τομέα της Υγείας και θα μπει στις

ζωές των πολιτών έτσι ώστε αποφευχθούν όλα αυτά τα προβλήματα. Αρχικά, με τον όρο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος του πολίτη εννοούμε ένα ψηφιακά αποθηκευμένο φάκελο φροντίδας υγείας του ατόμου τον οποίο θα έχει από την στιγμή της γέννησης του (όσο αφορά τα νεογέννητα) και μέχρι το τέλος της ζωής του και θα περιέχει όλο το ιστορικό υγείας του. Ο κάθε ένας θα έχει τον δικό του ηλεκτρονικό φάκελο ο οποίος θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από τους ίδιους και τους εξουσιοδοτημένους ιατρούς. Αφού θα είναι ηλεκτρονικός θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όπου και αν βρίσκεται ο ασθενής ακόμη και εκτός Κύπρου.

Όπως προαναφέρθηκε, ο πολίτης – ασθενής θα μπορεί να έχει πρόσβαση στον φάκελο του μόνο ο ίδιος με τη χρήση κωδικού. Ο ηλεκτρονικός φάκελος θα περιέχει προσωπικές πληροφορίες του ασθενή, το προηγούμενο ιατρικό ιστορικό, πληροφορίες για κλινικά συμπτώματα, εξετάσεις (εργαστηριακές και φυσικές) και αποτελέσματα, διαγνώσεις, αλλεργίες και θεραπευτικές ενέργειες. Επιπλέον, θα υπάρχει οπτικό υλικό, ιατρικές εικόνες δηλαδή, που θα επιτρέπουν τη διασύνδεση με τα απεικονιστικά εργαστήρια του νοσοκομείου. Με αυτό τον τρόπο ο οποιοσδήποτε γιατρός που είναι εξουσιοδοτημένος θα μπορεί να έχει πρόσβαση στο ιστορικό του ασθενή εύκολα και θα μειωθούν οι ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό και χρόνο.

Διαπιστώνεται λοιπόν, ότι με τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο γίνεται το μεγαλύτερο άλμα από την ιατροκεντρική στην ανθρωποκεντρική εποχή. Επίκεντρο πλέον είναι ο πολίτης αφού θα έχει άμεση συμμετοχή στα ιατρικά του στοιχεία. Ένα πλεονέκτημα του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου είναι ότι η πληροφορία συλλέγεται μία φορά και αποθηκεύεται έτσι ώστε στη συνέχεια να είναι πάντα διαθέσιμη για πολλαπλές χρήσεις προς εξυπηρέτηση διαφορετικών αναγκών. Στην Κύπρο έχει ήδη ολοκληρωθεί η διαδικασία του νομοσχεδίου που αφορά τα προσωπικά δεδομένα του πολίτη – ασθενή.

## **1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας**

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση διαδικτυακής εφαρμογής του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου υγείας για το Παθολογικό τμήμα.

Αρχικά θα υπάρχει ελεγχόμενη πρόσβαση στην εφαρμογή αφού καθίσταται επιτακτική ανάγκη για ασφάλεια προκειμένου να εξασφαλίζεται η εγκυρότητα , η αξιοπιστία , η διαθεσιμότητα των πληροφοριών υγείας αλλά και το δικαίωμα του ασθενή για την διασφάλιση των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Δικαίωμα πρόσβασης στο σύστημα θα έχουν οι κάτοχοι του φακέλου και οι εξουσιοδοτημένοι γιατροί οι οποίοι θα έχουν πρόσβαση μόνο στο ιστορικό των ασθενών που εξετάζουν και θα μπορούν να επεξεργαστούν και να ενημερώσουν την κατάσταση υγείας τους αναλόγως στον τομέα τους.

### **1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας**

Αρχικά, στο πρώτο κεφάλαιο δίνεται μια εισαγωγή για το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας όπου περιγράφεται η ανάγκη για τον Ηλεκτρονικό φάκελο υγείας ασθενή όπως και μια γενική εικόνα για το τι θα υλοποιηθεί, που θα αναπτυχθεί στα επόμενα κεφάλαια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται εκτενής περιγραφή του προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας για άλλα παρόμοια συστήματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η απαιτούμενη γνώση και οι τεχνολογίες που θα χρειαστούν για την υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής όπως HTML, PHP, JavaScript και MySQL.

Στο τέταρτο κεφάλαιο θα καθοριστούν οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές του προβλήματος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον σχεδιασμό του συστήματος και την υλοποίηση.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο αξιολογήσαμε το σύστημα βάση των αποτελεσμάτων που είχαμε.

Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προκύπτουν και αν υπάρχει ανάγκη για μελλοντική εργασία.

Στη συνέχεια θα υπάρχουν οδηγίες εγκατάστασης συστήματος και οδηγίες χρήσης για τον χρήστη.

## Κεφάλαιο 2

### Περιγραφή Προβλήματος και Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

---

2.1 Περιγραφή προβλήματος και αναγκαιότητα για υλοποίηση Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας

2.2 Περιγραφή Παθολογικού Τμήματος του Ηλεκτρονικού Φακέλου υγείας

2.3 Παρόμοια συστήματα

2.3.1 PrognoCIS EHR Software

2.3.2 WRS EMR Software

---

### 2.1 Περιγραφή προβλήματος και αναγκαιότητα για υλοποίηση Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας

Αναμφισβήτητα , όλοι έχουμε παρατηρήσει ότι στα νοσοκομεία δεν υπάρχει σωστή οργάνωση των ιατρικών φακέλων των ασθενών. Υπάρχει ακόμη ο χάρτινος φάκελος ο οποίος περιέχει χειρόγραφα το ιστορικό του ασθενή όπως επίσης τις εξετάσεις του και τις ακτινογραφίες του και πιθανόν όχι όλο το ιατρικό του ιστορικό. Συχνά παρατηρούνται απώλειες πληροφοριών από τους φακέλους και καθυστερήσεις στην εξυπηρέτηση των ασθενών. Ακόμη με το πέρασμα του χρόνου αλλοιώνεται το χαρτί με αποτέλεσμα οι φάκελοι να είναι δυσανάγνωστοι. Είναι φανερό ότι με αυτό το τρόπο επηρεάζεται η ποιότητα και η αποδοτικότητα του συστήματος υγείας στην Κύπρο και γι' αυτό το λόγω είναι αναγκαία η ύπαρξη και εγκατάσταση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας.

Ο υπάρχον ιατρικός φάκελος δεν είναι πολλαπλώς προσβάσιμος αφού ιατροί από άλλα νοσοκομεία ή άλλη χώρα δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτόν με αποτέλεσμα να μην έχουν όλη την πληροφορία την οποία χρειάζονται. Έτσι ένας ηλεκτρονικός φάκελος υγείας θα μπορεί να είναι προσβάσιμος από πολλαπλές τοποθεσίες και μόνο από

εξουσιοδοτημένα άτομα, όπως οι ιατροί και οι ασθενείς , που το καθιστά ασφαλές. Ο ηλεκτρονικός αυτός φάκελος θα ενημερώνεται αυτόματα με κάθε αλλαγή που γίνεται λύνοντας το πρόβλημα της έλλειψης πληροφοριών ή της μη επαρκούς ενημέρωσης και τυχόν σύγχυσης . Ωστόσο θα συλλέγονται δεδομένα όπως εικόνες , που θα κάνουν την συλλογή δεδομένων ποιοτικότερη και θα έχει ως αποτέλεσμα την γρηγορότερη και ορθότερη εξαγωγή συμπερασμάτων από τους ιατρούς και θα μειωθούν κατά πολύ τα ιατρικά λάθη.

Τα πλεονεκτήματα από την εφαρμογή του Ηλεκτρονικού αυτού φακέλου είναι πολλά και μπορούν να επηρεάσουν θετικά τόσο την καθημερινότητα του ιατρού όσο και του ασθενή. Αρχικά ο ιατρός μπορεί πολύ πιο εύκολα να κάνει εισαγωγή, αναζήτηση και αλλαγή των στοιχείων με αποτέλεσμα η εξαγωγή των συμπερασμάτων να είναι πιο ορθή και πιο γρήγορη. Επίσης, πλεονέκτημα της δημιουργίας του είναι η εύκολη ανάδραση και επεξεργασία των διάφορων ιατρικών εικόνων το οποίο θα επιφέρει μια πιο σωστή διάγνωση. Ακόμα ένα σημαντικό προτέρημα του συστήματος αυτού είναι η διαλειτουργικότητα αφού δίνει τη δυνατότητα σε δύο ή περισσότερες εφαρμογές να μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους είτε στο εσωτερικό είτε στο εξωτερικό και να χρησιμοποιούν την πληροφορία που ανταλλάσσεται. Από την πλευρά του ασθενή μπορεί να παρατηρηθεί ένας πιο βελτιωμένος τρόπος ζωής αφού θα έχει άμεση εξυπηρέτηση και αύξηση ποιότητας περίθαλψης, αποφεύγοντας έτσι τις επαναλήψεις, τις καθυστερήσεις και τα λάθη και θα μπορεί να ενημερώνεται πιο γρήγορα. Όλα αυτά θα έχουν σαν αποτέλεσμα την βελτίωση του χρόνου ανάρρωσης του ασθενή, την μικρότερη χρήση φαρμάκων που δεν χρειάζονται και την μείωση εξόδων για ασθενείς αλλά και για νοσοκομεία.

## **2.2 Περιγραφή Παθολογικού Τμήματος του Ηλεκτρονικού Φακέλου υγείας**

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας και πιο συγκεκριμένα, η υλοποίηση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου του Παθολογικού Τμήματος. Παθολογία είναι ο κλάδος της ιατρικής που ασχολείται με την πρόληψη , τη διάγνωση και τη μη χειρουργική θεραπεία των νοσημάτων στους ενήλικες

με ιδιαίτερη έμφαση στα εσωτερικά όργανα του ανθρώπινου οργανισμού. Το Παθολογικό Τμήμα θα είναι προσαρμοσμένο έτσι ώστε να είναι βοηθητικό για τους Παθολόγους που θα μπορούν να έχουν πρόσβαση στα στοιχεία των ασθενών. Το σύστημα θα περιλαμβάνει στοιχεία από τις παθολογικές εξετάσεις του κάθε ασθενή όπως για παράδειγμα, το πλήρες παθολογικό check up σε άνδρες και γυναίκες και θα διατηρούνται οι παλιές εξετάσεις και όλη η φαρμακευτική αγωγή που έχει ακολουθήσει ένας ασθενής. [12]

Επιπλέον ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος θα έχει τη δυνατότητα να στέλνει αυτόματα την ιατρική συνταγή σε οποιοδήποτε φαρμακείο επιλέξει ο ασθενής. Αυτό είναι απαραίτητο να γίνει γιατί στον ηλεκτρονικό φάκελο θα υπάρχει ήδη αποθηκευμένο το ιατρικό ιστορικό του ασθενή όπως και όλα τα φάρμακα που πήρε και παίρνει και έτσι ο ιατρός σε περίπτωση που υπάρχει κάποια αλληλεπίδραση με κάποιο άλλο φάρμακο θα ενημερώνεται αμέσως. Με αυτό τον τρόπο η δουλειά του ιατρού γίνεται ευκολότερη και πιο ασφαλής όπως επίσης και του ασθενή.

## **2.3 Παρόμοια συστήματα**

### **2.3.1 PrognoCIS EHR Software**

Το PrognoCIS EHR Software είναι ένα λογισμικό Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας και υλοποιεί το τμήμα της Παθολογίας. Είναι ένα πλήρως ενσωματωμένο EHR προσφέροντας πρόσβαση σε φακέλους ασθενών , συνταγογράφηση φαρμάκων εξ αποστάσεως και προσφέρει ένα ευρύ φάσμα διαγνωστικών εξετάσεων , ετήσιες αξιολογήσεις υγείας , παρακολούθησης αρτηριακής πίεσης και άλλων παθολογικών εξετάσεων. Πλεονεκτήματα αυτού του λογισμικού είναι η γρήγορη αποθήκευση και συλλογή δεδομένων των ασθενών με ασφάλεια , η ειδοποίηση του προσωπικού σχετικά με πληροφορίες για την υγεία των ασθενών και η επικοινωνία με άλλες ιατρικές εγκαταστάσεις. Επίσης, το γεγονός ότι είναι cloud-based προσφέρει εύκολη πρόσβαση μέσω ίντερνετ. [1]

### **2.3.2 WRS EMR Software**

Το WRS EMR Software είναι και αυτό ένα λογισμικό Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας και υλοποιεί το τμήμα της Παθολογίας. Έχει σχεδιαστεί ειδικά για να καλύπτει τις ανάγκες των Παθολόγων. Περιέχει αυτοματοποιημένο σύστημα για ειδοποιήσεις που αφορούν τις εξετάσεις του ασθενή , μπορεί να γίνει εισαγωγή εικόνων και αναφορών από τα εργαστήρια και επιπλέον ο παθολόγος μπορεί εύκολα να καταγράψει τα συμπεράσματα του και να έχει ορθή διάγνωση. [2]

# Κεφάλαιο 3

## Περιγραφή Λογισμικού Ανάπτυξης και Ανάπτυξη Απαιτούμενης Γνώσης και Τεχνολογιών

---

### 3.1 Εισαγωγή

### 3.2 Λογισμικό Ανάπτυξης

#### 3.2.1 Visual Studio Code

#### 3.2.2 phpMyAdmin

### 3.3 Απαιτούμενες τεχνολογίες

#### 3.3.1 HTML

##### 3.3.1.1 JavaScript

##### 3.3.1.2 CSS

##### 3.3.1.3 Bootstrap

#### 3.3.2 PHP

#### 3.3.3 MySQL

---

### 3.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό, θα περιγράψουμε τα απαραίτητα εργαλεία που έχουν χρησιμοποιηθεί καθώς και το πώς το καθένα από αυτά θα λειτουργήσει έτσι ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της διπλωματικής εργασίας, που είναι η υλοποίηση ενός Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας ασθενή. Για την υλοποίηση αυτού του συστήματος απαιτούνται τα κατάλληλα περιβάλλοντα εργασίας, κάποιες συγκεκριμένες γνώσεις και τεχνολογίες καθώς και κάποιες γλώσσες προγραμματισμού.

### 3.2 Λογισμικό Ανάπτυξης

#### 3.2.1 Visual Studio Code

Το Visual Studio code είναι ένα περιβάλλον εργασίας το οποίο αναπτύχθηκε από την Microsoft για Windows , Linux και macOS. Περιλαμβάνει υποστήριξη για εντοπισμό σφαλμάτων , ενσωματωμένο Git control και Github, επισημάνση σύνταξης και έξυπνη ολοκλήρωση κώδικα. Υποστηρίζει πολλές γλώσσες προγραμματισμού και σύνολο χαρακτηριστικών τα οποία διαφέρουν ανα γλώσσα. Επίσης παρέχει τη δυνατότητα για εισαγωγή plug-ins. Είναι εύκολο προς τη χρήση του, χωρίς να χρειάζονται περίπλοκες εργασίες ώστε κάποιος να μπορεί να γράψει κώδικα. Είναι ένα πολύ φιλικό περιβάλλον εργασίας και προσαρμόσιμο βάση των αναγκών του προγραμματιστή. Μπορεί ο προγραμματιστής να επιλέξει τα χρώματα αρεσκείας του ώστε να δουλεύει σε ένα πιο οικείο για αυτόν περιβάλλον. [3]

### **3.2.2 phpMyAdmin**

Το phpMyAdmin είναι δωρεάν εργαλείο διαχείρισης MySQL. Είναι γραμμένη κυρίως στην php και έχει γίνει ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία διαχείρισης MySQL. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως :

1. Διεπαφή ιστού
2. Διαχείριση βάσεων δεδομένων
3. Εισαγωγή δεδομένων από SQL
4. Εξαγωγή δεδομένων σε διάφορες μορφές (sql, xml , κλπ)
5. Διαχείριση πολλών διακομιστών
6. Δημιουργία γραφικών της διάταξης της βάσης δεδομένων
7. Δημιουργία πολύπλοκων ερωτημάτων
8. Σύνθετα ερωτήματα SQL

Γενικότερα είναι ένα πολύ εύκολο στη χρήση εργαλείο διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Μπορεί ο διαχειριστής της βάσης να γράψει SQL ερωτήματα, store procedures και να τα εκτελέσει ώστε να δει αν δίνουν το αναμενόμενο αποτέλεσμα πριν τα χρησιμοποιήσει. [4]

### **3.3 Απαιτούμενες Τεχνολογίες**

#### **3.3.1 HTML**

Η HTML (Hypertext Markup Language) είναι η τυπική γλώσσα σήμανσης για τη δημιουργία ιστοσελίδων και διαδικτυακών εφαρμογών. Αποτελείται από στοιχεία τα οποία είναι δομικά στοιχεία των σελίδων HTML όπως οι εικόνες , video ή φόρμες. Τα αρχεία HTML διαβάζονται από τους φυλλομετρητές και συνθέτονται σε σελίδες έτσι ώστε να μπορούν να διαβαστούν.

Περιέχει ένα μεγάλο αριθμό από ετικέτες έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να μορφοποιήσει κείμενο, να εισάγει συνδέσμους ανάμεσα στις σελίδες και να μπορεί επίσης να κάνει εισαγωγή άλλων πολλών λειτουργιών. Ωστόσο επιτρέπει την εμφάνιση διαδραστικών φορμών οι οποίες αποτελούν το κυριότερο κομμάτι της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία η γλώσσα σήμανσης υπερκειμένου θα συμβάλει στην δημιουργία της διαπροσωπείας της διαδικτυακής εφαρμογής για τον ηλεκτρονικό φάκελο υγείας ασθενή για το Παθολογικό τμήμα χρησιμοποιώντας σε συνδυασμό την γλώσσα PHP για την επικοινωνία με τη βάση καθώς και την βοήθεια των JavaScript για να είναι όσο πιο διαδραστικό γίνεται , την CSS για το στυλ της εφαρμογής και το Bootstrap. [5]

##### **3.3.1.1 JavaScript**

Η JavaScript είναι μια γλώσσα υψηλού επιπέδου. Είναι μια από τις βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιείται στο διαδίκτυο και χρησιμοποιείται για να κάνει τις ιστοσελίδες πιο διαδραστικές. Με τη χρήση της μπορούμε να υλοποιήσουμε δυναμικές ιστοσελίδες. Μπορούμε δηλαδή να δημιουργήσουμε συναρτήσεις που να αλλάζουν με δυναμικό τρόπο το περιεχόμενο ενός HTML στοιχείου όπως επίσης και να δώσουμε λειτουργικότητα στα κουμπιά της σελίδας μας. Ένας κώδικας JavaScript μπορεί να ενσωματωθεί στο ίδιο html αρχείο μέσω των κατάλληλων ετικετών , δηλαδή <script>

κώδικας `</script>` ή μπορεί να γραφτεί σε ξεχωριστό αρχείο .js και να γίνει εισαγωγή του πάλι με την βοήθεια του script tag. [6]

### **3.3.1.2 CSS**

Η CSS (Cascading Style Sheets) είναι γλώσσα η οποία χρησιμοποιείται για την μορφοποίηση του στυλ μιας ιστοσελίδας, δηλαδή το πως φαίνονται και παρουσιάζονται τα διάφορα στοιχεία μιας ιστοσελίδας.

Για να δημιουργηθεί μια όμορφη και καλοσχεδιασμένη ιστοσελίδα η γλώσσα αυτή είναι απαραίτητη αφού προσφέρει τη δυνατότητα να διαμορφώνετε η σελίδα με περισσότερα χαρακτηριστικά όπως χρώματα, στοίχιση και άλλες επιλογές οι οποίες δεν διατίθεται στην HTML.

Ο κώδικας μπορεί να γραφτεί εσωτερικά στο αρχείο HTML ή σε εξωτερικό αρχείο της μορφής .css και να ενσωματωθεί στον κώδικα HTML χρησιμοποιώντας τα tags `<style>` όνομα αρχείου.css `</style>`. [7]

### **3.3.1.3 Bootstrap**

Το Bootstrap είναι εργαλείο για τη δημιουργία διαδικτυακών εφαρμογών. Περιέχει HTML και CSS. Μας επιτρέπει τη γρήγορη δημιουργία διαδικτυακών εφαρμογών και περιλαμβάνει στοιχεία που τα περισσότερα είναι responsive. Επίσης περιλαμβάνει grid system που χρειάζεται για μια ξεκάθαρη δομή και διάταξη των αντικειμένων μιας σελίδας, κουμπιά πλοήγησης με συγκεκριμένες μορφοποιήσεις, φόρμες, navigation bars και πολλά άλλα στοιχεία. Είναι πολύ εύκολο στη χρήση του και στην ενσωμάτωση του και αυτό οφείλεται στο πολύ καλό documentation που προσφέρεται. [8]

### **3.3.2 PHP**

Η PHP (Hypertext Preprocessor) είναι μια γενικής χρήσης γλώσσα προγραμματισμού που σχεδιάστηκε για την ανάπτυξη εφαρμογών ιστού. Είναι ισχυρό εργαλείο για την δημιουργία δυναμικών και διαδραστικών ιστοσελίδων. Ένα αρχείο php μπορεί να

ανοίξει, να διαβάσει , να γράψει , να διαγράψει και να κλείσει αρχεία στον server. Μπορεί επίσης να συλλέξει δεδομένα από τις φόρμες , να στείλει και να λάβει cookies, να προσθέσει, να τροποποιήσει ή να διαγράψει δεδομένα από τη βάση δεδομένων, να χρησιμοποιηθεί για έλεγχο πρόσβασης των χρηστών και να κρυπτογραφεί δεδομένα.

Μπορεί να ενσωματωθεί σε κώδικα HTML ή μπορεί να γραφτεί σε ξεχωριστό αρχείο .php. [9]

### **3.3.3 MySQL**

Η MySQL είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για συστήματα διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων(Database Management System) που χρησιμοποιούν την SQL. Είναι γνωστή κυρίως για την ταχύτητα , την αξιοπιστία και την ευελιξία που παρέχει. Μια σχεσιακή βάση δεδομένων αποτελεί ένα σύνολο οργανωμένων πινάκων από δεδομένα που συσχετίζονται μεταξύ τους και μπορούν να διαβαστούν , να τροποποιηθούν ή και να τύχουν άλλων πολύπλοκων διαδικασιών. Σκοπός μιας βάσης δεδομένων είναι η οργανωμένη αποθήκευση πληροφορίας και εξαγωγής της σε μια πιο οργανωμένη μορφή. Είναι εύκολη στη χρήση και είναι ανοιχτού κώδικα. Μπορεί να λειτουργήσει σε περιβάλλον windows, linux και Mac OS.

Για τον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας του Παθολογικού Τμήματος , θα είναι το βασικότερο κομμάτι της υλοποίησης αφού θα δημιουργηθεί η Βάση Δεδομένων για την συλλογή και αποθήκευση πληροφορίας τόσο από τους ιατρούς για ιατρικά θέματα που αφορούν τον ασθενή αλλά και για τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή. [3]

# Κεφάλαιο 4

## Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών

---

4.1 Εισαγωγή- Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων

4.2 Απαιτήσεις συστήματος

4.2.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις

4.2.2 Μη- Λειτουργικές Απαιτήσεις

4.3 Χαρακτηριστικά Χρηστών

4.4 Αρχές για την αποτελεσματική σχεδίαση διαδικτυακού λογισμικού

4.5 Περιορισμοί στο Σχεδιασμό

---

### 4.1 Εισαγωγή-Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων

Το σύστημα του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας ασθενή ακολουθεί όπως όλα τα πληροφοριακά συστήματα, τον κύκλο ζωής από την αρχική ιδέα ως το τελικό στάδιο που είναι το αποτέλεσμα, δηλαδή το σύστημα σε λειτουργία. Αρχικά καθορίζεται το πρόβλημα και στην συνέχεια γίνεται η ανάλυση των απαιτήσεων και προδιαγραφών. Αφού γίνουν αυτά ακολουθεί η σχεδίαση και υλοποίηση του συστήματος και τέλος η αξιολόγηση του ώστε να εξεταστεί κατά πόσο το τελικό αποτέλεσμα ήταν το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Πιο συγκεκριμένα όταν αναφερόμαστε στον όρο απαίτηση εννοούμε το τι πρέπει να κάνει το σύστημα και όχι το πως. Αφού τελειώσουμε με την συλλογή αυτών των απαιτήσεων, ακολουθούν οι τεχνικές απαιτήσεις του συστήματος. Οι απαιτήσεις αυτές, αποτελούν το συμβόλαιο μεταξύ του πελάτη και του κατασκευαστή. Στόχος σε αυτή τη φάση του κύκλου ζωής είναι να αποφασιστούν οι ανάγκες των χρηστών.

Οι απαιτήσεις χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες , τις λειτουργικές και τις μη λειτουργικές. Στις λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφεται το τι πρέπει να κάνει το

σύστημα. Πρόκειται για συναρτήσεις που λαμβάνουν μια είσοδο και παράγουν μια έξοδο. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν ιδιότητες του συστήματος που εκφράζονται βάσει αποδοτικότητας, χρηστικότητας, ασφάλειας, νομιμότητας και ιδιωτικότητας. Δηλαδή περιγράφουν το πως το σύστημα θα υποστηρίξει τις λειτουργικές απαιτήσεις και μπορούμε να τις θεωρήσουμε ως περιορισμούς που περιορίζουν τους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να πραγματοποιήσουμε τις λειτουργικές απαιτήσεις. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις ίσως είναι οι πιο κρίσιμες αφού στην περίπτωση που δεν πληρούνται σωστά το σύστημα πιθανόν να είναι άχρηστο.

Για την διαδικασία της συλλογής των απαιτήσεων επισκεφτήκαμε τον Παθολόγο γιατρό κύριο Πάνο ο οποίος ήταν πολύ βοηθητικός αφού μας έδωσε όλες τις απαραίτητες φόρμες που αφορούν τη συλλογή του ιατρικού ιστορικού αλλά και όλες τις φόρμες που συμπληρώνονται κατά τη φυσική εξέταση ενός ασθενή από τον Παθολόγο. Ωστόσο μας έχει δώσει και τις φόρμες που αφορούν τις αιματολογικές, βιοχημικές και λευκοκυτταρικές εργαστηριακές εξετάσεις που γίνονται με την εντολή του Παθολόγου.

Στη παρούσα διπλωματική εργασία το σύστημα που πρόκειται να αναπτυχθεί είναι η δημιουργία ενός Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, με ανθρωποκεντρική προσέγγιση, που θα επικεντρώνεται στο Παθολογικό Τμήμα. Το σύστημα θα περιέχει προσωπικά στοιχεία του ασθενή, στοιχεία για το οικογενειακό ιστορικό του όπως κληρονομικές ασθένειες, πληροφορίες για το δικό του ιατρικό ιστορικό όπως αν έχει κάνει διάφορες εγχειρήσεις στο παρελθόν, αν έχει χρόνιες παθήσεις, αποτελέσματα από αιματολογικές, λευκοκυτταρικές και βιοχημικές εξετάσεις, καθώς και άλλες διάφορες πληροφορίες που αφορούν το Παθολογικό του σύστημα.

Κύριος στόχος αυτού του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου ασθενή είναι να παρέχει στους ασθενείς - πολίτες μια καλύτερη ποιότητα σε ότι αφορά την υγεία τους. Ο ασθενής έχει το δικαίωμα να επιλέξει ο ίδιος τον επιβλέπον γιατρό του σε όποιο τομέα της υγείας θέλει και να τον εξουσιοδοτήσει για να μπορεί να έχει πρόσβαση στα ιατρικά του δεδομένα. Έτσι προστατεύονται τα προσωπικά δεδομένα του ασθενή και ο ασθενής θα έχει τον πλήρη έλεγχο των ιατρικών προσωπικών του δεδομένων.

## **4.2 Απαιτήσεις Συστήματος**

#### **4.2.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις:**

Στο σημείο αυτό θα μελετηθούν οι λειτουργικές απαιτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τις πιο κάτω:

##### Ύπαρξη διαφορετικών χρηστών:

Το σύστημα μας έχει διαφορετικούς χρήστες. Οι χρήστες μας είναι ο ασθενής, ο γιατρός και ο διαχειριστής του συστήματος. Οι διεπαφές διαφέρουν σε κάθε είδος χρήστη. Ο ασθενής μπορεί να δει όλα τα ιατρικά του δεδομένα, όλες τις κλινικές εξετάσεις και όλο το ιατρικό του ιστορικό. Επίσης μπορεί να δει τα προσωπικά του δεδομένα και μόνο αυτός μπορεί να τα επεξεργαστεί σε περίπτωση που θέλει να αλλάξει κάτι. Από την άλλη πλευρά, ο γιατρός μπορεί να επεξεργαστεί τα ιατρικά δεδομένα του ασθενή. Δηλαδή μπορεί να επεξεργαστεί ότι αφορά την υγεία του, το ιστορικό, τις κλινικές και φυσικές εξετάσεις όπως επίσης και να δει όλες τις προσωπικές πληροφορίες του ασθενή χωρίς ωστόσο να μπορεί να επεξεργαστεί αυτά τα δεδομένα.

##### Καταχώρηση username και password:

Η πρόσβαση στη διαδικτυακή εφαρμογή του ηλεκτρονικού φακέλου του ασθενή είναι ελεγχόμενη, αφού υπάρχουν προσωπικά και ιατρικά δεδομένα. Ο ασθενής αλλά και ο γιατρός για να μπορούν να έχουν πρόσβαση στο σύστημα πρέπει να καταχωρήσουν το σωστό username και password στην ανάλογη φόρμα. Αφού τα στοιχεία αυτά είναι έγκυρα τότε μπορούν να έχουν πρόσβαση στο σύστημα. Αν ο χρήστης είναι καινούργιος, μπορεί να δημιουργήσει λογαριασμό συμπληρώνοντας την ανάλογη φόρμα για εγγραφή στο σύστημα. Επιλέγει ο ίδιος το username και το password που θέλει να χρησιμοποιήσει.

##### Καταχώρηση/Ενημέρωση προσωπικών στοιχείων ασθενή:

Στην φόρμα των προσωπικών δεδομένων του ασθενή γίνεται καταχώρηση των δημογραφικών στοιχείων του ασθενή. Γίνεται καταχώρηση στοιχείων όπως το όνομα, επίθετο, ημερομηνία γέννησης, τόπος γέννησης, φύλο, ταυτότητα, διεύθυνση, οικογενειακή κατάσταση, εργασία και αριθμός παιδιών που μπορεί να έχει.

##### Καταχώρηση/Ενημέρωση Οικογενειακού Ιστορικού:

Στη φόρμα αυτή καταγράφονται οι ασθένειες στο οικογενειακό περιβάλλον του χρήστη. Παρουσιάζονται κάποιες ασθένειες σε μορφή λίστας επιλογής από τις οποίες θα επιλέγονται μόνο αυτές που ισχύουν.

Ο χρήστης θα έχει μόνο τη δυνατότητα να δει αυτή τη φόρμα αφού μόνο ο ιατρός μπορεί να επεξεργαστεί αυτά τα δεδομένα σύμφωνα πάντα με το γεγονός ότι έχει πάρει άδεια πρόσβασης από τον ασθενή.

#### Καταχώρηση/Ενημέρωση Σημαντικών Ιατρικών Πληροφοριών για τον ασθενή:

Η καταγραφή των σημαντικών ιατρικών πληροφοριών του ασθενή καταγράφονται σε αυτή την φόρμα. Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν αλλεργίες, παιδικά νοσήματα-εμβολιασμούς , νοσήματα ενηλίκων , ψυχικά νοσήματα , νοσηλείες σε νοσοκομείο , χειρουργικές επεμβάσεις-τραυματισμούς, μεταγγίσσεις, φάρμακα, γυναικολογικό ιστορικό αν ο ασθενής είναι γυναίκα, έξειςσυνήθειες και εξετάσεις.

Ο χρήστης θα έχει μόνο τη δυνατότητα να δει αυτή τη φόρμα αφού μόνο ο ιατρός μπορεί να επεξεργαστεί αυτά τα δεδομένα σύμφωνα πάντα με το γεγονός ότι έχει πάρει άδεια πρόσβασης από τον ασθενή.

#### Καταχώρηση πληροφοριών για κλινικές εξετάσεις:

Στη φόρμα αυτή , καταγράφονται όλα τα δεδομένα που προκύπτουν από τις κλινικές εξετάσεις αλλά και από τη φυσική εξέταση του ασθενή.

#### **4.2.2 Μη-Λειτουργικές Απαιτήσεις:**

Στο σημείο αυτό θα μελετηθούν οι μη λειτουργικές απαιτήσεις οι οποίες αποτελούνται από τις πιο κάτω:

##### Απαιτήσεις Απόδοσης:

Θα πρέπει να λάβουμε υπόψη την ταχύτητα απόκρισης, δηλαδή τις αιτήσεις ανά δευτερόλεπτο, αλλά και τον αριθμό των ταυτόχρονων χρηστών.

##### Απαιτήσεις Ευχρηστίας:

Το λογισμικό πρέπει να επικοινωνεί καλά με τον χρήστη και να είναι εύκολο ως προς την χρήση και ως προς την ευκολία εκμάθησης. Να μην οδηγείτε ο χρήστης σε αδιέξοδα μέσα στο σύστημα, να μπορεί δηλαδή από όποια σελίδα βρίσκεται να έχει τρόπο να πάει πίσω σε προηγούμενα στάδια.

#### Απαιτήσεις Αξιοπιστίας:

Θα πρέπει να λάβουμε υπόψη το ποσοστό των διαδικασιών που εκτελούνται σωστά και τη διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων του ασθενή.

#### Απαιτήσεις Διαλειτουργικότητας:

Θα πρέπει να προσδιοριστούν τα συστήματα με τα οποία το σύστημα πρέπει να συνεργάζεται.

#### Απαιτήσεις Ορθότητας:

Θα πρέπει να είναι λειτουργικά ορθό βάση των λειτουργικών απαιτήσεων.

### **4.3 Χαρακτηριστικά Χρηστών**

Οι χρήστες της διαδικτυακής εφαρμογής διαχωρίζονται στις πιο κάτω κατηγορίες:

#### **1. Ασθενής-Πολίτης**

Ο ασθενής είναι ο κάτοχος του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου και είναι ο μοναδικός που έχει πρόσβαση σε αυτόν. Η πρόσβαση όμως που έχει είναι περιορισμένη αφού έχει την δυνατότητα μόνο να βλέπει και όχι να επεξεργάζεται. Παρόλα αυτά τα μόνα στοιχεία στα οποία θα έχει πρόσβαση για επεξεργασία είναι τα προσωπικά του στοιχεία. Επίσης πρόσβαση στον φάκελο αυτό θα μπορεί να έχει και ο γιατρός του. Θα μπορεί να δίνει εξουσιοδότηση στους ιατρούς που επιθυμεί ώστε να έχουν πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα για να μπορούν να τα επεξεργαστούν.

#### **2. Ιατρός**

Κάθε ιατρός θα έχει πρόσβαση στο σύστημα στον τομέα που εξειδικεύεται. Στην περίπτωση μας ο παθολόγος θα έχει πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα και οτιδήποτε αφορά και επηρεάζει το παθολογικό σύστημα του ανθρώπου. Ο ιατρός αφού πάρει εξουσιοδότηση θα μπορεί να ελέγχει το ιστορικό του ασθενή. Θα μπορεί να βλέπει και να επεξεργάζεται δεδομένα που αφορούν την υγεία του.

### 3. Διαχειριστής

Ο Διαχειριστής της εφαρμογής έχει πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα και μπορεί να διαχειριστεί και να προσθέσει λειτουργίες στο σύστημα.

## 4.4 Αρχές για την αποτελεσματική σχεδίαση διαδικτυακού λογισμικού

Ο καλός σχεδιασμός ενός συστήματος αποτελεί τη βασική προϋπόθεση για την επιτυχή ενσωμάτωσή του και την αποδοχή του από τους χρήστες, αφού αυτοί είναι που θα το χρησιμοποιούν. Σκοπός είναι να κάνουμε όσο τα δυνατό καλύτερη την αλληλεπίδραση χρήστη και υπολογιστή έτσι ώστε να καλύπτονται οι στόχοι ευχρηστίας ενός συστήματος.

Με την έννοια ευχρηστίας αναφερόμαστε στον βαθμό με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις λειτουργίες του συστήματος και κατά πόσο είναι ευχαριστημένοι με την χρήση του. Πιο συγκεκριμένα ορίζεται ως η δυνατότητα ενός προϊόντος που χρησιμοποιείται από καθορισμένους χρήστες με καθορισμένους στόχους και υπό καθορισμένες συνθήκες να είναι αποτελεσματικό, αποδοτικό και να παρέχει υποκειμενική ικανοποίηση. Αποτελείται από διάφορα στοιχεία και κύριοι της στόχοι είναι η ευκολία εκμάθησης, ευκολία χρήσης, αποδοτικότητα, χαμηλό ποσοστό σφαλμάτων, ευκολία συγκράτησης γνώσης χρήσης και υποκειμενική ικανοποίηση. [16]

Ακολουθούμε ανθρωποκεντρικό σχεδιασμό λογισμικού αφού με αυτό τον τρόπο αναπτύσσονται εύχρηστα συστήματα που είναι προσαρμοσμένα στα χαρακτηριστικά αλλά και στις απαιτήσεις των χρηστών τους. Γι' αυτό τον λόγο θα πρέπει πρώτα να καθοριστούν και να μελετηθούν με προσοχή οι ομάδες ατόμων που θα χρησιμοποιούν το υπό ανάπτυξη σύστημα έτσι ώστε το τελικό σύστημα να μπορεί να ανταπεξέλθει στις γνώσεις και στις ανάγκες τους.

Από τις πρώτες φάσεις του σχεδιασμού, εστιάζουμε στους χρήστες έτσι ώστε η συμπεριφορά τους, τα γνωστικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά τους να γίνουν κατανοητά από τους σχεδιαστές και να ληφθούν υπόψη.

Όλες οι φάσεις του σχεδιασμού πρέπει να περιλαμβάνουν την καταγραφή και τη μέτρηση της αντίδρασης των χρηστών.

Τέλος η διαδικασία της σχεδίασης πρέπει να είναι μια επαναληπτική διαδικασία που να επιτρέπει τη βαθμιαία και συνεχή βελτίωση.

#### **4.5 Περιορισμοί στο Σχεδιασμό**

Απαραίτητη είναι η υποστήριξη από όλα τα προγράμματα περιήγησης (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari).

Σημαντικός περιορισμός είναι αυτός της προσβασιμότητας στο σύστημα όπου οι χρήστες του συστήματος πρέπει πρώτα να εισάγουν τα σωστά αναγνωριστικά στοιχεία ώστε να ταυτοποιηθούν και έπειτα να μπορούν να έχουν πρόσβαση στο σύστημα.

Τέλος, για την εύκολη και κατανοητή χρήση της εφαρμογής, πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί στη σχεδίαση που να μην επιτρέπουν στο χρήστη να βρεθεί σε αδιέξοδο και να μην τον δυσκολεύουν όπως και πολλά μηνύματα έτσι ώστε ο χρήστης να μην νιώσει ποτέ το αίσθημα πανικού όταν γίνει κάποιο λάθος ή χρειάζεται κάποια βοήθεια.

# Κεφάλαιο 5

## Σχεδιασμός Συστήματος και Υλοποίηση

---

### 5.1 Εισαγωγή

### 5.2 Πλατφόρμα FI-STAR

#### 5.2.1 Specific Enablers(SEs)

##### 5.2.1.1 EHRSE(back-end)

##### 5.2.1.2 PACS SE(back-end)

##### 5.2.1.3 epSOS SE(back-end)

### 5.3 Σχεδιασμός Διαδραστικού Συστήματος

#### 5.3.1. Σχεδίαση Διαδραστικού Συστήματος

#### 5.3.2. Αρχές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού

##### 5.3.2.1. Μεθοδολογία LUCID

#### 5.3.3. Προτότυπα φορμών του Παθολογικού Τμήματος

#### 5.3.4. Σενάρια Χρήσης Εφαρμογής Τελικού Συστήματος

### 5.4 Βάση Δεδομένων (Database – DB )

#### 5.4.1. Γενική εισαγωγή

#### 5.4.2. Βάση Δεδομένων Παθολογικού τμήματος

---

## 5.1 Εισαγωγή

Το πέμπτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας αναφέρετε στον σχεδιασμό και την υλοποίηση του συστήματος. Γίνεται σχεδιασμός του πρωτότυπου διαλειτουργικού ηλεκτρονικού φακέλου υγείας για το παθολογικό τμήμα το οποίο είναι βασισμένο στις απαιτήσεις που προέκυψαν στην φάση της ανάλυσης και καταγραφής απαιτήσεων. Γίνεται αναφορά στην πλατφόρμα Fi-Star και αναφορά στα πρότυπα των φορμών όπως και στις διεπιφάνειες που υλοποιήθηκαν. Τέλος γίνεται αναφορά στην Βάση Δεδομένων στην οποία θα καταχωρούνται, θα εξάγονται ή θα ενημερώνονται τα δεδομένα βάση των λειτουργιών που θα γίνονται μέσα από τον ηλεκτρονικό φάκελο παθολογικού τμήματος.

## 5.2 Πλατφόρμα FI-STAR

Η πλατφόρμα FI-STAR (Future Internet – Social Technological Alignment in Healthcare) είναι κατασκευασμένη από ένα σύνολο προϋποθέσεων που έχει ως στόχο να εκπληρώσει τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του τομέα της Υγείας. Μετά το τέλος του προγράμματος θα καταστεί αυτάρκης και θα συνεχίσει σαν μια βιώσιμη επιχείρηση από πολλούς εταίρους. Το FI-STAR χρησιμοποιεί μια cloud based προσέγγιση που έχει ως στόχο τη δημιουργία επιχειρηματικού μοντέλου στον τομέα της υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Το ερευνητικό έργο της FI-STAR θα αναπτύξει υπηρεσίες στο χώρο της Υγείας βασισμένες στις τεχνολογίες του future internet.

Η Fi-star πλατφόρμα συνεργάζεται και στηρίζεται στις προδιαγραφές της FI-PPP και FI-WARE , που υποστηρίζουν αποτελεσματικές υπηρεσίες που αφορούν τον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης παρέχοντας κάποιους GEs (Generic enablers) στους οποίους στηρίζονται οι προγραμματιστές για τη δημιουργία των SEs (Specific enablers). Οι specific enablers είναι συστατικά του λογισμικού της πλατφόρμας και υλοποιούνται από ομάδες χωρών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα αυτό. Επιπλέον χρησιμοποιεί μια ανάποδη φιλοσοφία όπου το λογισμικό προσαρμόζεται στα δεδομένα και όχι τα δεδομένα στο λογισμικό και έτσι το «λογισμικό για δεδομένα» αποτελεί τη θεμελιώδη βάση. [13]

### 5.2.1. Specific enablers

Οι specific enablers αποτελούν συστατικά του λογισμικού τα οποία υλοποιούνται από ομάδες χωρών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα αυτό. Χρησιμοποιούν τους general enablers και παρέχουν δυνατότητες όπως η διαχείριση ηλεκτρονικών ιατρικών εγγραφών (EHR) και η επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών πόλεων, χωρών μέσω του epSOS.

Το Πανεπιστήμιο Κύπρου με τη συμμετοχή του στο πρόγραμμα fi-star έχει αναλάβει την ανάπτυξη τριών από τους special enablers που είναι το EHR SE , PACS SE και το epSOS SES.

Αυτή η διπλωματική εργασία αποτελεί μέρος του EHR SE.

#### **5.2.1.1 HER SE (back – end)**

Το EHR SE αποτελεί ένα από τους τρεις special enablers που θα υλοποιηθούν σε back end API και συνδέεται με τους άλλους δύο. Στην ουσία, είναι η συλλογή ηλεκτρονικών πληροφοριών που αφορούν την υγεία ενός ασθενή. Καθίσταται διαλειτουργικό αφού μπορεί να μοιραστεί δεδομένα με άλλα παρόμοια συστήματα εξαιτίας του ότι είναι ηλεκτρονικό. Το EHR περιλαμβάνει δεδομένα όπως τα δημογραφικά στοιχεία, το ιατρικό ιστορικό, αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων και εικονιστικές εξετάσεις. Το EHR είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να αποθηκεύεται η κατάσταση του ασθενή με τρόπο ευανάγνωστο και εύκολα προσβάσιμο αλλά ταυτόχρονα να εξασφαλίζει την ασφάλεια όλων των ιατρικών αλλά και προσωπικών δεδομένων του ασθενή. [14]

#### **5.2.1.2 PACS SE (back – end)**

Το PACS SE ( Picture Archiving and Communication System) έχει ως στόχο την διαχείριση και την ανταλλαγή εικόνων υγείας. Οι έγγραφα απεικόνισης αφορούν τις εικόνες από τα εργαστήρια, τις μετρήσεις, την ανάλυση των αποτελεσμάτων και τις διαγνωστικές εκθέσεις.

#### **5.2.1.3 epSOS SE(back-end)**

Το epSOS SE είναι ένα μεγάλης κλίμακας πρόγραμμα πάνω στην ηλεκτρονική υγεία και καλύπτει την ανταλλαγή των δεδομένων των ασθενών και υλοποιεί το back-end API. Στόχος του προγράμματος είναι η βελτίωση της ποιότητας και ασφάλειας της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης των πολιτών όταν βρίσκονται σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη. Επίσης στοχεύει στην ανάπτυξη μιας υποδομής που θα επιτρέπει την ασφαλή πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα ασθενών μεταξύ διάφορων συστημάτων υγείας. Το epSOS περιλαμβάνει την περίληψη ενός ασθενούς (patient summary). Ορίζεται επίσης ως το ελάχιστο σύνολο πληροφοριών που χρειάζονται για να εξασφαλιστεί σωστός συντονισμός της περίθαλψης και της συνέχειας της φροντίδας.

Η αρχιτεκτονική του epSOS SE βασίζεται σε:

- Management/Administration component: υπεύθυνο για τη διαμόρφωση και παρακολούθηση του.
- Rest Interface: υπεύθυνο για αποκατάσταση επικοινωνίας
- Storage component: υπεύθυνο για την επικοινωνία για την αποθήκευση και ανάκτηση των δεδομένων που συλλέγονται.
- OpenNCP: υπεύθυνο για την επικοινωνία με την υποδοχή πελάτη.
- Timing Service: υπεύθυνο για την επικοινωνία με την υπηρεσία χρονοδιαγράμματος.
- Security component: υπεύθυνο για την έγκριση και πιστοποίηση οποιουδήποτε αιτείται πρόσβασης στον ηλεκτρονικό φάκελο.
- Event Management
- epSOS SE: υπεύθυνο για την παροχή λειτουργικότητας που αφορά την περίληψη ασθενούς.

## 5.3 Σχεδίαση Διαδραστικών Συστημάτων

### 5.3.1 Σχεδίαση Διαδραστικών Συστημάτων

Σχεδίαση διαδραστικών συστημάτων είναι μια διαδικασία που παράγει όχι μόνο το σχέδιο αλλά και το ίδιο το διαδραστικό μέσο , δηλαδή το τελικό προϊόν. Αποτελεί μια διαδικασία επίλυσης προβλημάτων η οποία είναι κατευθυνόμενη από τους στόχους των χρηστών και από τον τρόπο που οι χρήστες προτίθενται να χρησιμοποιήσουν τη λύση του προβλήματος. [15]

### 5.3.2 Αρχές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού

Βασικές αρχές του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού είναι:

- Εστιάζουμε στους χρήστες του συστήματος και τις εργασίες που επιτελούν με αυτό , από τις αρχικές φάσεις του σχεδιασμού.
- Σε όλες τις φάσεις του σχεδιασμού μετράμε την αντίδραση των χρηστών με χρήση πρότυπων διεπαφών.
- Ακολουθούμε επαναληπτική διαδικασία σχεδίασης

### 5.3.2.1 Μεθοδολογία LUCID

Η μεθοδολογία LUCID ( Logical User- Centered Interactive Design) αποτελεί ένα πρακτικό παράδειγμα ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού. Βασίζεται στη λογική διαδραστικού μοντέλου σχεδίασης και αποτελείται από τις φάσεις: [16]

1. Ανάπτυξη αρχικής ιδέας του συστήματος : Στη φάση αυτή δημιουργείτε η αρχική ιδέα του προϊόντος, ορίζεται ο επιχειρησιακός στόχος, γίνεται δημιουργία ομάδας σχεδιασμού, προσδιορίζονται τεχνικοί και περιβαλλοντικοί παράμετροι και γίνεται ορισμός πλάνου, προσωπικού , χρονοπρογράμματος και προϋπολογισμός έργου.
2. Ανάλυση αναγκών και απαιτήσεων : Στη φάση αυτή γίνεται χωρισμός των χρηστών, καταγραφή βασικών εργασιών και ταξινόμηση τους σε οντότητες, ανάλυση απαιτήσεων μέσω δημιουργίας περιπτώσεων χρήσης, ανάπτυξη αρχικών προδιαγραφών με βάση την ανάλυση αναγκών και απαιτήσεων, εντοπισμός των κύριων αντικειμένων και δομών που θα χρησιμοποιηθούν στη διεπαφή χρήστη και επίλυση τεχνικών προβλημάτων και περιορισμών.
3. Σχεδιασμός προϊόντος με πρότυπη βασική οθόνη: Στη φάση αυτή γίνεται ορισμός των βασικών οθονών, κατασκευή προτύπου των βασικών οθονών και στη συνέχεια αφού είναι έτοιμο το πρωτότυπο ζητείται η γνώμη των χρηστών για να γίνουν οι πρώτες μετρήσεις ευχρηστίας.
4. Επαναληπτικός σχεδιασμός και βελτίωση πρωτοτύπου: Στη φάση αυτή γίνεται επαναληπτική διαδικασία για επέκταση των βασικών οθονών σε πλήρες σύστημα, αξιολόγηση διεπαφής, διενέργεια μετρήσεων ευχρηστίας και παραγωγή πρωτοτύπου και λεπτομερειών προδιαγραφών.
5. Ανάπτυξη συστήματος : Στη φάση αυτή γίνεται υλοποίηση του συστήματος σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουν καταρτιστεί και απόφαση για χρησιμοποίηση συγκεκριμένων εργαλείων και πρακτικών.
6. Υποστήριξη αρχικής λειτουργίας

### 5.3.3 Πρωτότυπα φορμών του Παθολογικού Τμήματος

#### Φόρμα Εισαγωγής στην Εφαρμογή



**Εικόνα 5.3.3.1 Φόρμα Εισαγωγής στην Εφαρμογή**

Η πιο πάνω φόρμα είναι η πρώτη που βλέπει ο χρήστης πριν μπει στο σύστημα. Ζητείτε από τον χρήστη να εισάγει το username και το password του ώστε να μπορεί να εισαχθεί στο σύστημα. Αφού τα στοιχεία του είναι έγκυρα τότε μπαίνει στο σύστημα. Επίσης δίνεται η επιλογή στο χρήστη να δημιουργήσει λογαριασμό πατώντας το κουμπί Sign up.

## Φόρμα Προσωπικών δεδομένων

**Personal Information** [Edit](#)

|                |                   |             |
|----------------|-------------------|-------------|
| Name           | Surname           |             |
| Andreas        | Andreou           |             |
| Date of Birth  | Age               |             |
| 01/01/1990     | 29                |             |
| Place of Birth | Gender            | ID          |
| Nicosia        | Male              | 123         |
| Street Name    | St.No             | Postal Code |
| Markou         | 31                | 0           |
| City           | Region            | Country     |
| Nicosia        | Strovolos         | Cyprus      |
| Telephone      | Email             |             |
| 22111111       | andreas@gmail.com |             |
| Job            | Marital Status    | Children    |
| IT             | Single            | 0           |

[Submit](#) [Cancel](#)

### Εικόνα 5.3.3.2 Φόρμα Προσωπικών δεδομένων

Αφού ο χρήστης κάνει επιτυχή είσοδο στο σύστημα, η πρώτη σελίδα που βλέπει είναι αυτή των προσωπικών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, σε αυτή τη φόρμα παρουσιάζονται τα προσωπικά στοιχεία του συγκεκριμένου ασθενή. Επίσης, στην φόρμα αυτή ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δει τα δεδομένα που του παρουσιάζονται αλλά και να τα επεξεργαστεί. Για να μπορέσει να επεξεργαστεί τα δεδομένα θα πρέπει πρώτα να πατήσει το κουμπί Edit που βρίσκεται στο πάνω μέρος της φόρμας στα δεξιά. Αφού αλλάξει οποιαδήποτε πληροφορία επιθυμεί, η αλλαγή αυτή θα εμφανιστεί στο κατάλληλο πεδίο και θα πάρει ξανά την μορφή της πιο πάνω φόρμας.

## Φόρμα Ιστορικού

### Allergies

#### Allergies to Medicines

|            |
|------------|
| Mucobroxol |
| Panadol    |
| Buscopan   |
| Buscopan   |

#### Other Allergies

|      |
|------|
| none |
| none |
| Cats |
| Cats |

### Family History

|           |
|-----------|
| Anemia    |
| Obesity   |
| Diabetes  |
| Neoplasms |

### Habits

|                   |
|-------------------|
| Alcohol           |
| Drugs             |
| Sleeping hours: 0 |

### Surgeries

| Year | Age | Type | Doctor |
|------|-----|------|--------|
|------|-----|------|--------|

### Medication

| Medicine | Dosage |
|----------|--------|
| Calbon   | 3/day  |

### Childhood History

#### Childhood illnesses

| Year | Age | Type        |
|------|-----|-------------|
| 2019 | 12  | Anemovlogia |
| 2003 | 12  | kati        |
| 2000 | 21  | ilara       |

### Vaccinations

| Year | Age | Type        |
|------|-----|-------------|
| 2005 | 23  |             |
| 2003 | 18  | Anemovlogia |
| 2003 | 18  | Anemovlogia |

### Hospitalization

| Date       | Duration | Age | Causes |
|------------|----------|-----|--------|
| 2019-02-18 | 2        | 23  | gripi  |

### Blood Transfusions

| Date       | Age |
|------------|-----|
| 2019-10-02 | 29  |
| 2019-05-05 | 26  |
| 2018-10-05 | 25  |

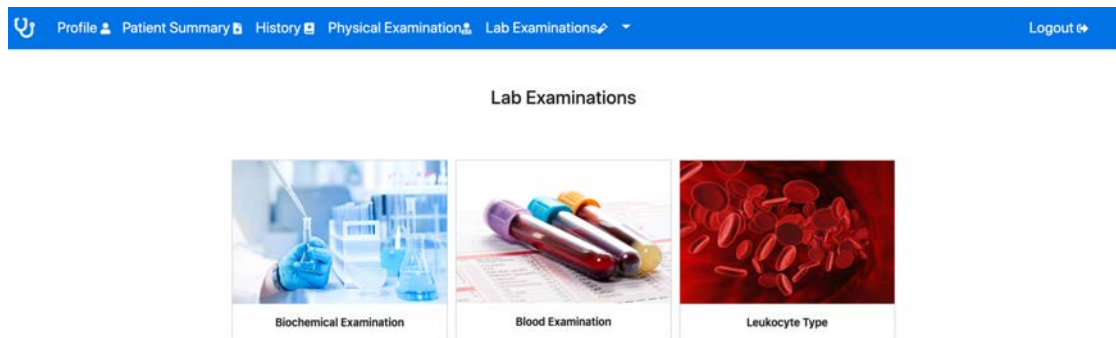
### Mental Illnesses

| Year | Age | Type |
|------|-----|------|
| 2005 | 20  | none |

### Εικόνα 5.3.3.3 Φόρμα Ιστορικού

Η πιο πάνω φόρμα είναι η φόρμα που αφορά το ιστορικό του ασθενή. Δηλαδή περιέχει πληροφορίες που αφορούν τις αλλεργίες, το επιδημιολογικό ιστορικό, το οικογενειακό ιστορικό και τις έξεις συνήθειες.

## Διεπιφάνεια Εργαστηριακών εξετάσεων



### Εικόνα 5.3.3.4 Διεπιφάνεια Εργαστηριακών εξετάσεων

Η πιο πάνω σελίδα λειτουργεί σαν menu για τις εργαστηριακές εξετάσεις. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει τις βιοχημικές εξετάσεις, τις αιματολογικές και του λευκοκυτταρικού τύπου.

## Φόρμα Βιοχημικής εξέτασης

View Biochemical Examination

Choose the examination date: 02-10-2018

You searched for:

|             |  |                      |  |                  |  |
|-------------|--|----------------------|--|------------------|--|
| Potassium:  |  | Albumin:             |  | SGPT ALT:        |  |
| Sodium:     |  | Globulins:           |  | G GT:            |  |
| Calcium:    |  | Cholesterol:         |  | LDH:             |  |
| Magnesium:  |  | Triglycerides:       |  | CPK:             |  |
| Phosphorus: |  | HDL Cholesterol:     |  | CPK MB:          |  |
| Sugar:      |  | LDL Cholesterol:     |  | Posphatase:      |  |
| Urea:       |  | Total Bilirubin:     |  | Serum Amylase:   |  |
| Creatinine: |  | Immediate Bilirubin: |  | Urinary Amylase: |  |
| Uric_acid:  |  | Indirect Bilirubin:  |  | Iron Serum:      |  |
| Protein:    |  | SGOT AST:            |  | TIBC:            |  |
|             |  |                      |  | CRP:             |  |

### Εικόνα 5.3.3.5 Φόρμα Βιοχημικής εξέτασης

Η φόρμα των βιοχημικών εξετάσεων αποτελείται από όλα τα πεδία των αποτελεσμάτων των εξετάσεων αυτών. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει εξετάσεις για όποια από τις ημερομηνίες έχει κάνει εξετάσεις .

## Φόρμα Λευκοκυτταρικής εξέτασης

Leukocyte Type

Choose the examination date: 18-02-2019

You searched for:

|              |  |                |  |
|--------------|--|----------------|--|
| Neutrophils: |  | PT:            |  |
| Leukocytes:  |  | PTT:           |  |
| Monocytes:   |  | INR:           |  |
| Eosinophils: |  | D Dimers:      |  |
| Basophils:   |  | Fibrinogen:    |  |
| Platelets:   |  | General urine: |  |
| TKE:         |  | Urine culture: |  |

### Εικόνα 5.3.3.6 Φόρμα Λευκοκυτταρικής εξέτασης

Η φόρμα των λευκοκυτταρικών εξετάσεων αποτελείται από όλα τα πεδία των αποτελεσμάτων των εξετάσεων αυτών. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει εξετάσεις για όποια από τις ημερομηνίες έχει κάνει εξετάσεις .

## Φόρμα Αιματολογικής εξέτασης

View Blood Examination

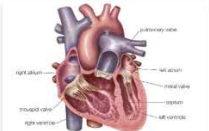
Choose the examination date: 03-11-2018 🔍

You searched for:

|                   |                      |             |                      |      |                      |
|-------------------|----------------------|-------------|----------------------|------|----------------------|
| Free Blood Cells: | <input type="text"/> | Hematocrit: | <input type="text"/> | MCH: | <input type="text"/> |
| Hemoglobin:       | <input type="text"/> | MCV:        | <input type="text"/> | DEK: | <input type="text"/> |

### Εικόνα 5.3.3.7 Φόρμα Αιματολογικής εξέτασης

Η φόρμα των αιματολογικών εξετάσεων αποτελείται από όλα τα πεδία των αποτελεσμάτων των εξετάσεων αυτών. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει εξετάσεις για όποια από τις ημερομηνίες έχει κάνει εξετάσεις.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Vital points</b><br/>           Blood pressure: 30<br/>           Pulse: 30<br/>           Temperature: 30<br/>           Breath: ok<br/>           Weight: 67<br/>           Height: 1.66</p> |  <p><b>Head</b><br/>           mia xara</p>   |  <p><b>Scruff</b><br/>           ola kala</p>    |
|  <p><b>Chest</b><br/>           ola kala</p>                                                                                                                                                          |  <p><b>Heart</b><br/>           ola kala</p>  |  <p><b>Breast</b><br/>           ola kala</p>    |
|  <p><b>Belly</b><br/>           ola kala</p>                                                                                                                                                         |  <p><b>Spine</b><br/>           ola kala</p> |  <p><b>Genitals</b><br/>           ola kala</p> |
|  <p><b>Neck</b><br/>           ola kala</p>                                                                                                                                                         |  <p><b>Legs</b><br/>           ola kala</p> |                                                                                                                                   |

[Update](#)

**Εικόνα 5.3.3.8**

Η πιο πάνω φόρμα είναι η φόρμα της φυσικής εξέτασης. Ο γιατρός αλλά και ο ασθενής μπορούν να δουν τα σχόλια και τις παρατηρήσεις για κάθε σημείο του σώματος που εξετάζεται στην Παθολογική εξέταση. Ο γιατρός μπορεί να κάνει update την συγκεκριμένη φόρμα.

### Patient Summary

| Identification |     |  |
|----------------|-----|--|
| Patient ID     | 123 |  |

| Personal Information |            |         |
|----------------------|------------|---------|
| Full Name            | Andreas    | Andreou |
| Date of Birth        | 1990-01-01 |         |
| Gender               |            |         |

| Contact Information |                   |                            |
|---------------------|-------------------|----------------------------|
| Address             | Markou Drakou 31  | Strovolos, Nicosia, Cyprus |
| Telephone No        | 22111111          |                            |
| Email               | andreas@gmail.com |                            |

| Medical Problems                       |     |     |
|----------------------------------------|-----|-----|
| Current problems                       | ... | ... |
| Current diagnoses                      | ... | ... |
| Date of problem onset                  | ... | ... |
| Surgical Procedures in past six months | ... | ... |

| Medical Summary            |        |     |
|----------------------------|--------|-----|
| Current Medicines          | Calbon |     |
| Pharmaceutical dose        | 3/day  |     |
| Date of problem onset      | ...    | ... |
| Surgical Procedures        |        |     |
| Duration of treatment      | ...    | ... |
| Date of onset of treatment | ...    | ... |

| Social History |                 |
|----------------|-----------------|
| Habits         | Sleeping hours: |

| Physical findings               |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Blood pressure                  | 30 mmHg             |
| Date of Blood pressure measured | 27-05-2019 07:28:32 |

| Diagnostic tests                |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Blood examination               | <a href="#">Click here</a> |
| Date of Blood latest exam       | 27-05-2019                 |
| Biochemical examination         | <a href="#">Click here</a> |
| Date of Biochemical latest exam | 27-05-2019                 |
| Leukocyte type                  | <a href="#">Click here</a> |
| Date of Leukocyte latest exam   | 21-05-2019                 |

| Metadata            |            |
|---------------------|------------|
| Date created        | 18-02-2019 |
| Date of last update | ...        |

### Εικόνα 5.3.3.9 [17]

Η φόρμα του patient summary ενημερώνεται αυτόματα με κάθε αλλαγή. Ο γιατρός και ο ασθενής μπορούν να δουν συνοπτικά, δεδομένα που αφορούν την υγεία του ασθενή.

### 5.3.4 Σενάρια Χρήσης Εφαρμογής Τελικού Συστήματος

#### Σενάριο 1 – Εισαγωγή στην Εφαρμογή

Το σενάριο αυτό ισχύει για όλα τα είδη χρηστών. Ο χρήστης αρχικά πρέπει να εισάγει το σωστό όνομα χρήστη και το σωστό κωδικό ώστε να μπορεί να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή.

1. Ο χρήστης επιλέγει μέσω του browser τη σελίδα και βλέπει την αρχική οθόνη.
2. Στην σελίδα αυτή ζητείται το όνομα χρήστη και ο κωδικός. Αφού πατήσει login γίνεται έλεγχος των στοιχείων και αν είναι έγκυρα τότε επιτρέπεται στο χρήστη η είσοδος στο σύστημα.

#### Σενάριο 2 – Προσθήκη νέου ασθενή

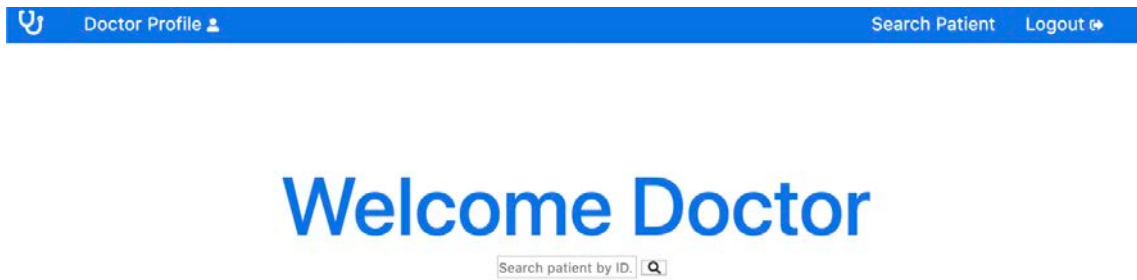
1. Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν είναι εγγεγραμμένος στο σύστημα τότε πατώντας το κουμπί Sign up μπορεί να εγγραφεί ο ίδιος στο σύστημα.
2. Ο χρήστης συμπληρώνει τα στοιχεία του.
3. Πατώντας το κουμπί Submit γίνεται η εγγραφή και τα στοιχεία του αποθηκεύονται στη Βάση Δεδομένων.

#### Σενάριο 3– Συμπλήρωση φορμών

Το σενάριο αυτό αφορά τους γιατρούς αφού μόνο αυτοί έχουν δικαίωμα να συμπληρώσουν οποιαδήποτε φόρμα.

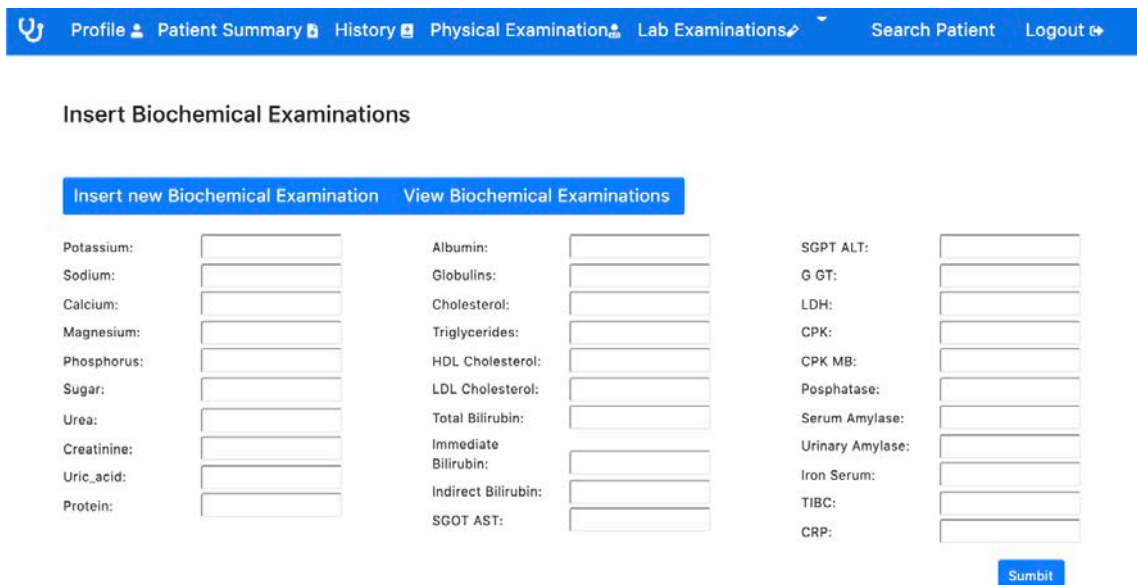
1. Αφού ο γιατρός κάνει login του ζητείται να εισάγει τον αριθμό ταυτότητας του ασθενή του οποίου θέλει να δει ή να επεξεργαστεί ιατρικά δεδομένα.
2. Αφού συμπληρώσει το απαραίτητο πεδίο για την ταυτότητα τότε πατώντας το εικονίδιο του Search εισέρχεται στην κύρια οθόνη του συστήματος. Η κύρια οθόνη αποτελείται από ένα navigation menu και τα στοιχεία του ασθενή που θέλει ο γιατρός.
3. Από το μενού ο γιατρός μπορεί να επιλέξει τι θέλει να δει. Μπαίνοντας σε κάθε υποσελίδα ο γιατρός έχει τη δυνατότητα να εισάγει νέα στοιχεία. Επιλέγοντας το Insert σε κάθε περίπτωση και συμπληρώνει τα στοιχεία που θέλει.
4. Πατώντας το κουμπί submit αποθηκεύονται τα νέα δεδομένα.

## Αναζήτηση Ασθενή



### Εικόνα 5.3.4.1

Με την είσοδο του στο σύστημα ο ιατρός έχει σαν πρώτη επιλογή την αναζήτηση ασθενή



### Εικόνα 5.3.4.2

Ο γιατρός μπορεί με την επιλογή των κουμπιών insert σε κάθε φόρμα να εισάγει νέα ιατρικά δεδομένα.

#### **Σενάριο 4 – Αναζήτηση ασθενών**

1. Ο γιατρός μπορεί να αναζητήσει ασθενή την στιγμή που κάνει login αλλά επίσης από το μενού μπορεί να επιλέξει οποιαδήποτε στιγμή θέλει την επιλογή search patient και να μεταβεί στην αρχική σελίδα. Εκεί μπορεί να κάνει αναζήτηση για κάποιον άλλον ασθενή.

#### **Σενάριο 5 – Επεξεργασία προσωπικών δεδομένων ασθενή**

Ο γιατρός δεν μπορεί να επεξεργαστεί οποιοδήποτε προσωπικό δεδομένο του ασθενή. Ο ασθενής, όταν εισαχθεί στο σύστημα, μπορεί να δει πληροφορίες που αφορούν την υγεία του χωρίς να μπορεί να τις επεξεργαστεί. Τα μόνα δεδομένα που μπορεί να επεξεργαστεί είναι τα προσωπικά του στοιχεία.

1. Πρώτα μπαίνει στο σύστημα.
2. Πηγαίνοντας στο Profile βλέπει τα προσωπικά του στοιχεία.
3. Πατώντας το κουμπί Edit πάνω δεξιά μπορεί να κάνει οποιαδήποτε αλλαγή θέλει.
4. Επιλέγοντας το κουμπί Submit καταχωρούνται οι αλλαγές.

### **5.4 Βάση Δεδομένων**

#### **5.4.1 Γενική εισαγωγή**

Μια βάση δεδομένων είναι μια οργανωμένη συλλογή δεδομένων στην οποία συλλέγονται, αποθηκεύονται, επεξεργάζονται, οργανώνονται και εξάγονται δεδομένα. Η διαχείριση γίνεται μέσω του συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων ( Database Management System- DBMS).

Μια βάση δεδομένων αποτελείται από πίνακες, φόρμες, εκθέσεις και ερωτήματα. Οι πίνακες αποτελούνται από τις εγγραφές και τα πεδία. Το κάθε πεδίο έχει τον δικό του τύπο πεδίου. Τα ερωτήματα μπορούν να εκτελεστούν για την εξαγωγή πληροφοριών από την βάση δεδομένων βάση κάποιων κριτηρίων.

Στη φάση αυτή , η υλοποίηση της Βάσης δεδομένων για το παθολογικό τμήμα είναι απαραίτητη και θα περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες του συστήματος.

Τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων χειρίζονται και αποθηκεύουν πληροφορίες χρησιμοποιώντας το σχεσιακό μοντέλο. Το σχεσιακό μοντέλο είναι ένας εύκολος τρόπος για να μπορέσουμε να αναπαραστήσουμε και να διαχειριστούμε τα δεδομένα μας. Το σχεσιακό μοντέλο διαχειρίζεται όλα τα δεδομένα σε πίνακες. Οι στήλες αναφέρονται στα πεδία της σχέσης ενώ στις γραμμές αποθηκεύονται τα πραγματικά δεδομένα.

Σε κάθε πίνακα ορίζεται ένα πρωτεύον κλειδί το οποίο είναι ένα πεδίο ή συνδυασμός πεδίων. Το πρωτεύον κλειδί ορίζει μοναδικά μια τιμή του πίνακα η οποία ταυτοποιεί μια γραμμή του πίνακα και δεν μπορεί να είναι κενό.

Η σύνδεση μιας σχέσης με μια άλλη απαιτεί μια κοινή ιδιότητα. Οι κοινές ιδιότητες συνήθως είναι ένα πρωτεύον κλειδί της μιας και ένα ξένο κλειδί της άλλης. Οι τιμές για ένα ξένο κλειδί αναφέρονται σε τιμές του πρωτεύοντος κλειδιού.

#### **5.4.2 Βάση Δεδομένων Παθολογικού Τμήματος**

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα υλοποιηθεί ο ηλεκτρονικός φάκελος υγείας ασθενή για το Παθολογικό τμήμα. Ο ηλεκτρονικός φάκελος έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να καταγράφονται όλες οι ιατρικές πληροφορίες που αφορούν την υγεία του ασθενή. Παρέχει στον ασθενή τη δυνατότητα να δει όποια πληροφορία θέλει σχετικά με την υγεία του. Τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα είναι ακριβή και ευανάγνωστα σε σχέση με τους σημερινούς φακέλους ασθενή. Επίσης δεν υπάρχει πιθανότητα αντιγραφής δεδομένων καθώς υπάρχει μόνο ένα τροποποιήσιμο αρχείο το οποίο ενημερώνεται συνεχώς και έτσι δεν υπάρχει κίνδυνος απώλειας πληροφορίας.

Η βάση δεδομένων του Παθολογικού Τμήματος αποτελείται από συγκεκριμένους πίνακες που αφορούν όλα τα δεδομένα και πληροφορίες που καταγράφονται από το Παθολογικό Τμήμα. (Εικόνα 5.4.2.1) Ένας ιατρικός φάκελος αρχικά αποτελείται από τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενή τα οποία ζητά ο ιατρός από τον ασθενή για να διαμορφώσει το προφίλ του. Τα στοιχεία αυτά αποθηκεύονται στα πεδία ενός πίνακα και αφού συμπληρωθούν και αποθηκευτούν στην βάση δεδομένων δεν χρειάζεται να συμπληρωθούν ξανά. Τα δημογραφικά στοιχεία αποτελούνται από το ονοματεπώνυμο ,

τη διεύθυνση , το τηλέφωνο , την ημερομηνία γέννησης , τόπο γέννησης , ηλικία και ενασχόληση του ασθενή. Τα δημογραφικά στοιχεία είναι κοινά σε όλα τα τμήματα.

Αφού τελειώσουν τα δημογραφικά συμπληρώνεται ένας άλλος πίνακας ο οποίος αφορά την παθολογική κατάσταση του ασθενή. Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει το ιατρικό ιστορικό , επεμβάσεις , αλλεργίες , οικογενειακό ιστορικό , φαρμακευτικές θεραπείες , εισαγωγές και άλλα. Σε ένα άλλο πίνακα αποθηκεύονται ξεχωριστά οι έξεις (εξαρτήσεις) συνήθειες, αν υπάρχουν, όπως είναι η εξάρτηση στο αλκοόλ , στο κάπνισμα , διαιτητικές συνήθειες , εξαρτησιογόνες ουσίες και άλλα.

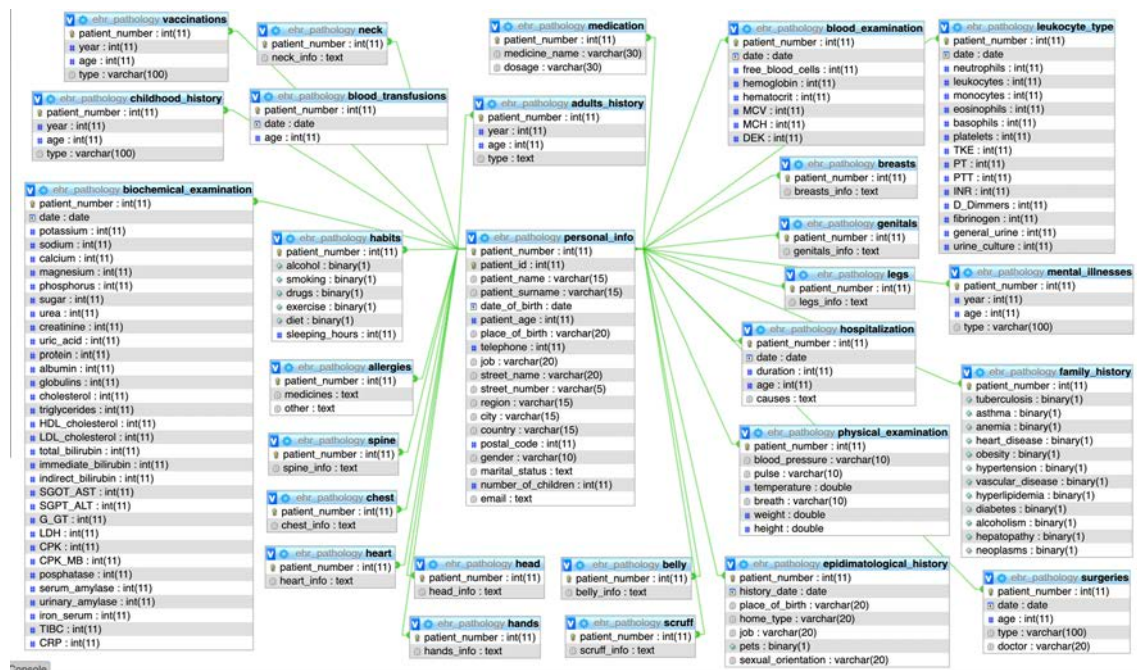
Σε περίπτωση που ο ασθενής είναι γυναίκα τότε σε ένα ξεχωριστό πίνακα αποθηκεύονται πληροφορίες που αφορούν το γυναικολογικό τμήμα όπως πρώτη έμμηνη ρήση, εγκυμοσύνες , παιδιά και άλλα.

Στην συνέχεια , κατά την παθολογική (φυσική) εξέταση του ασθενή γίνονται πολλές εξετάσεις και γι' αυτό τον λόγο είναι δύσκολο να αποθηκευτούν όλα σε ένα πίνακα και έτσι χωρίζονται. Έτσι λοιπόν έχουμε πίνακες για την εξέταση στη καρδιά , στη πλάτη , στη κεφαλή, στη κοιλία, στο θώρακα , στους μαστούς αν είναι γυναίκα και άλλα.

Αφού τελειώσει η φυσική εξέταση καταγράφεται σε ένα πίνακα μια πρώτη εκτίμηση όσο αφορά την υγεία του ασθενή και κάποιες προτάσεις για την θεραπευτική του αγωγή.

Πέραν της φυσικής εξέτασης , γίνεται και εργαστηριακή. Σε ένα πίνακα αποθηκεύονται πληροφορίες που αφορούν μόνο τις εργαστηριακές εξετάσεις και περιέχει σαν πεδία όλα τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τις εργαστηριακές εξετάσεις.

Τέλος , σε ένα πίνακα αποθηκεύεται η αναφορά του ασθενή ο οποία περιέχει σημαντικές πληροφορίες από όλους τους πίνακες.



Εικόνα 5.4.2.1 Βάση Δεδομένων του Παθολογικού Τμήματος και οι συνδέσεις που γίνονται μεταξύ των πινάκων.

# Κεφάλαιο 6

## Αξιολόγηση Εφαρμογής Συμπεράσματα

---

### 6.1 Αξιολόγηση Εφαρμογής

#### 6.2 Αποτελέσματα

---

### 6.1 Αξιολόγηση Εφαρμογής

Το κομμάτι της αξιολόγησης αποτελεί την ολοκλήρωση του κύκλου ανάπτυξης του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας του Παθολογικού τμήματος.

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πληροφορικών συστημάτων αποτελεί ένα από τα βασικά ζητήματα στην έρευνα των πληροφοριακών συστημάτων. Με τον όρο αξιολόγηση ενός συστήματος αναφερόμαστε στην διαδικασία ελέγχου και δοκιμής της σχεδίασης ενός συστήματος με σκοπό την εξασφάλιση της αναμενόμενης συμπεριφοράς καθώς και την ικανοποίηση των απαιτήσεων των χρηστών. Η αξιολόγηση των πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα της υγείας δεν είναι διαφορετική. Υπάρχουν όμως πρόσθετες προκλήσεις στο πλαίσιο της υγειονομικής περίθαλψης.

Για την αξιολόγηση του παρόντος συστήματος γίνεται συμπερασματική αξιολόγηση με σκοπό να αξιολογηθεί η ποιότητα του συστήματος ως προς το εύρος της λειτουργικότητας του συστήματος, την ευχρηστία της διεπιφάνειας χρήστη και εντοπισμό πιθανών προβλημάτων.

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες μεθόδων αξιολόγησης του συστήματος. Πρώτη μέθοδος είναι οι αναλυτικές τεχνικές όπου γίνεται χωρίς τη συμμετοχή των χρηστών αλλά γίνεται αξιολόγηση από έμπειρους στον χώρο του testing. Δεύτερη μέθοδος είναι οι πειραματικές τεχνικές όπου γίνεται με χρήστες και τρίτη μέθοδος είναι οι διερευνητικές τεχνικές όπου γίνεται με τη χρήση ερωτηματολογίων στους χρήστες.

Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας είναι τα ερωτηματολόγια που θα δόθηκαν σε διάφορες ομάδες χρηστών ώστε να παρθούν συμπεράσματα σχετικά με το σύστημα το οποίο αναπτύχθηκε. Τα ερωτηματολόγια δόθηκαν σε άτομα τα οποία ενδέχεται στο μέλλον να χρησιμοποιούν ένα τέτοιο σύστημα και συγκεκριμένα ανήκουν στην κατηγορία που απευθυνόμαστε, δηλαδή τους ασθενείς. Ωστόσο, ερωτηματολόγια δόθηκαν και σε φοιτητές οι οποίοι θεωρούνται και αυτοί ασθενείς και επίσης είναι πιο έμπειροι σε ότι αφορά την τεχνολογία.

Το πρώτο ερωτηματολόγιο που δώσαμε είναι ένα έτοιμο ερωτηματολόγιο και λέγεται SUS (System Usability Scale) [18](Εικόνα 6.1.1). Με το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο θέλουμε να ελέγξουμε κατά πόσο το σύστημα είναι εύχρηστο.

|                                                                                                              |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Θα μου άρεσε να χρησιμοποιώ την σελίδα αυτή συχνά                                                            |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|                                                                                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
| Strongly Disagree                                                                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |
| Βρήκα την σελίδα αυτή ιδιαίτερα περίπλοκη                                                                    |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|                                                                                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
| Strongly Disagree                                                                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |
| Πιστεύω πως η σελίδα αυτή είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί από κάποιον                                         |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|                                                                                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
| Strongly Disagree                                                                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |
| Πιστεύω πως θα χρειάζομαι βοήθεια από κάποιον με τεχνικές γνώσεις για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω την σελίδα |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|                                                                                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
| Strongly Disagree                                                                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |
| Πιστεύω πως οι διάφορες λειτουργίες της σελίδας ήταν αρκετά καλά ενσωματωμένες                               |                       |                       |                       |                       |                       |                |
|                                                                                                              | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
| Strongly Disagree                                                                                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |

**Εικόνα 6.1.1** Ερωτηματολόγιο SUS

Πιστεύω πως υπήρχαν πολλά ασύνδετα σημεία μεταξύ τους στην σελίδα

|                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Strongly Disagree | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |

Πιστεύω πως ο περισσότερος κόσμος θα μάθει να χρησιμοποιεί την σελίδα πολύ γρήγορα

|                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Strongly Disagree | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |

Βρήκα την σελίδα αυτή πολύ αμήχανη για χρήση

|                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Strongly Disagree | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |

Νοιώθω πολύ άνετα να χρησιμοποιώ την σελίδα

|                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Strongly Disagree | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |

Πρέπει να μάθω πολλά πράγματα πριν χρησιμοποιήσω την σελίδα

|                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |                |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Strongly Disagree | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Strongly Agree |

### Εικόνα 6.1.1 Ερωτηματολόγιο SUS

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο περιείχε πιο συγκεκριμένες ερωτήσεις ώστε να δούμε τις εντυπώσεις των χρηστών όταν μπήκαν πρώτη φορά στο σύστημα, αν θα ήθελαν το σύστημα να επικοινωνεί και με άλλα ιατρικά τμήματα και αν η πληροφορία που συγκεντρώνεται είναι αρκετή. (Εικόνα 6.1.2)

Ποια ήταν η πρώτη σας εντύπωση όταν μπήκατε στην σελίδα

Your answer

---

Πιστεύεται πως είναι χρήσιμο ένα τέτοιο σύστημα

- ☐ Ναι  
☐ Όχι

Θα προτείνονται και σε άλλους να χρησιμοποιήσουν την σελίδα αυτή

- ☐ Ναι  
☐ Όχι

Θα σας άρεσε αν μπορούσε να ενωθεί και με άλλα ιατρικά τμήματα (π.χ Καρδιολογικό, Παιδιατρικό κλπ)

- ☐ Ναι  
☐ Όχι

Πιστεύεται πως η πληροφορία που συγκεντρώνεται είναι αρκετή

- ☐ Ναι  
☐ Όχι

**Εικόνα 6.1.2** Γενικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης

## 6.2 Αποτελέσματα

Από τις απαντήσεις στα πιο πάνω ερωτηματολόγια μπορέσαμε να αξιολογήσουμε το σύστημα.

Βλέποντας τις απαντήσεις των χρηστών μας μπορούμε να πούμε ότι το σύστημα μας είναι αρκετά εύχρηστο. Οι χρήστες μας είπαν ότι το σύστημα μας συλλέγει και εμφανίζει αρκετή πληροφορία η οποία είναι ικανοποιητική όσο αφορά το συγκεκριμένο σύστημα. Τα σχόλια όσο αφορά το γραφικό περιβάλλον ήταν εξαιρετικά αφού είναι ένα απλοποιημένο σύστημα με ξεκάθαρους στόχους και πολύ φιλικό ως προς του χρήστες χωρίς να χάνεται το νόημα, δηλαδή ότι μιλούμε για ένα φάκελο υγείας.

Παρατηρήσαμε ωστόσο ότι στην ερώτηση που αφορούσε την σύνδεση με άλλα τμήματα ομόφωνα η απάντηση ήταν ναι. Το συμπέρασμα είναι ότι οι χρήστες θέλουν την εφαρμογή του γενικού φακέλου υγείας.

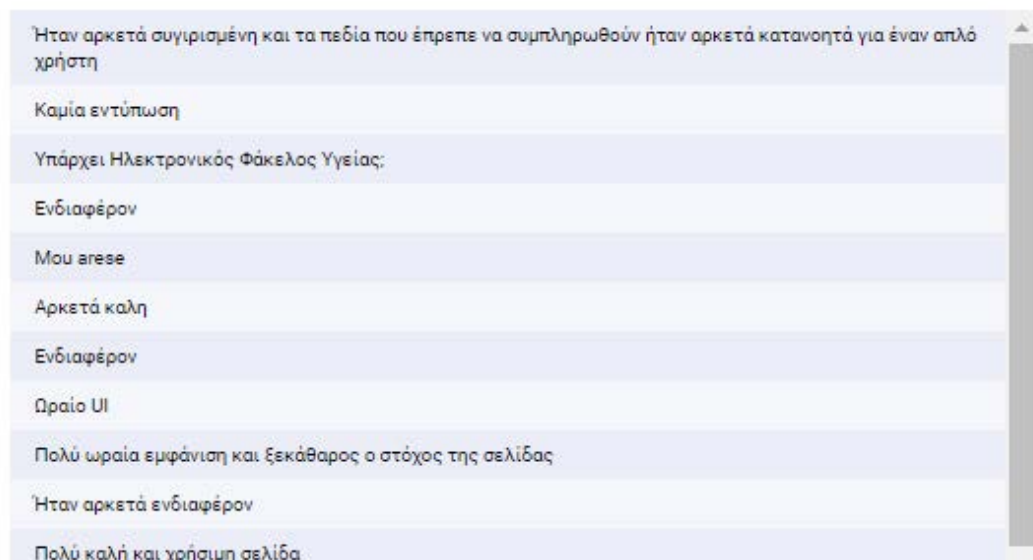
Παράλληλα πέραν της ευχρηστίας του συστήματος, το σύστημα χαρακτηρίζεται εύκολο ως προς την εκμάθηση του αφού δεν υπάρχει κάποια δυσκολία ως προς τη χρήση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλες τις ομάδες χρηστών χωρίς να απαιτείται κάποια ιδιαίτερη γνώση.

Επιπλέον το σύστημα μας ανταποκρίνεται στις αρχικές απαιτήσεις που θέσαμε αφού μεταφέραμε τις χειρόγραφες φόρμες σε ηλεκτρονικές και ψηφιοποιήσαμε όλες τις διαδικασίες που γίνονται κατά τη διάρκεια μιας παθολογικής εξέτασης.

#### Απαντήσεις από ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης (Εικόνα 6.1.2).

Ποια ήταν η πρώτη σας εντύπωση όταν μπήκατε στην σελίδα

12 responses



**Εικόνα 6.2.1** Απαντήσεις ερωτήματος από ερωτηματολόγιο αξιολόγησης

Πιστεύεται πως είναι χρήσιμο ένα τέτοιο σύστημα

15 responses



**Εικόνα 6.2.2** Απαντήσεις ερωτήματος από ερωτηματολόγιο αξιολόγησης

Θα σας άρεσε αν μπορούσε να ενωθεί και με άλλα ιατρικά τμήματα (π.χ Καρδιολογικό, Παιδιατρικό κλπ)

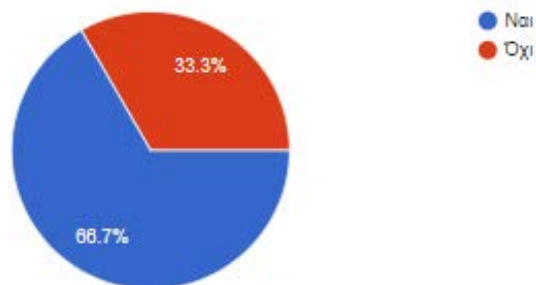
15 responses



**Εικόνα 6.2.3** Απαντήσεις ερωτήματος από ερωτηματολόγιο αξιολόγησης

Πιστεύεται πως η πληροφορία που συγκεντρώνεται είναι αρκετή

15 responses

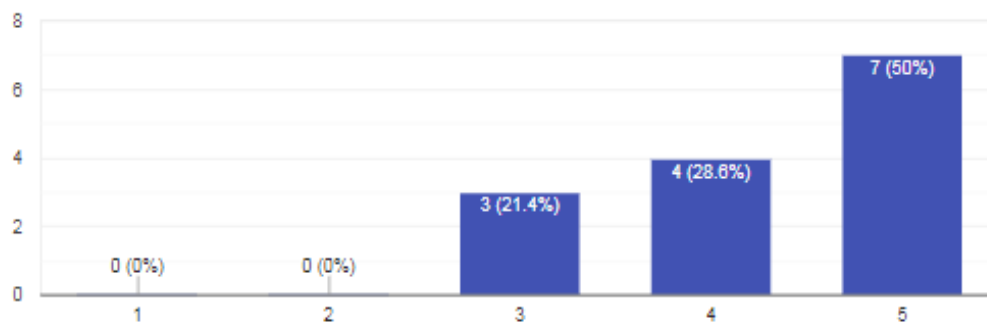


**Εικόνα 6.2.4** Απαντήσεις ερωτήματος από ερωτηματολόγιο αξιολόγησης

Απαντήσεις από ερωτηματολόγιο SUS (Εικόνα 6.1.1).

Νοιώθω πολύ άνετα να χρησιμοποιώ την σελίδα

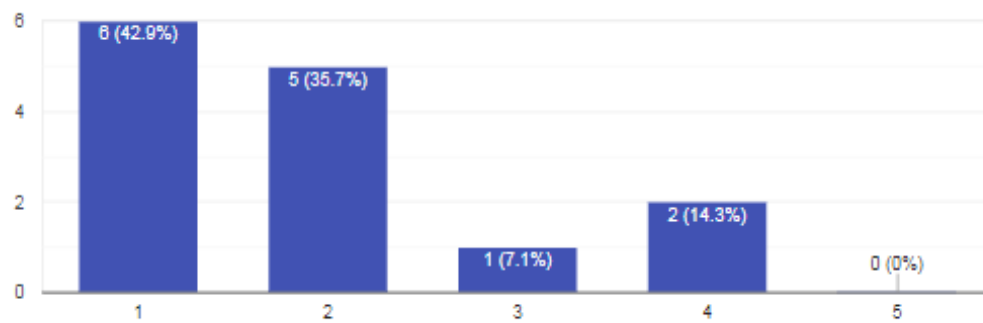
14 responses



**Εικόνα 6.2.5** Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Πιστεύω πως θα χρειάζομαι βοήθεια από κάποιον με τεχνικές γνώσεις για να μπορέσω να χρησιμοποιήσω την σελίδα

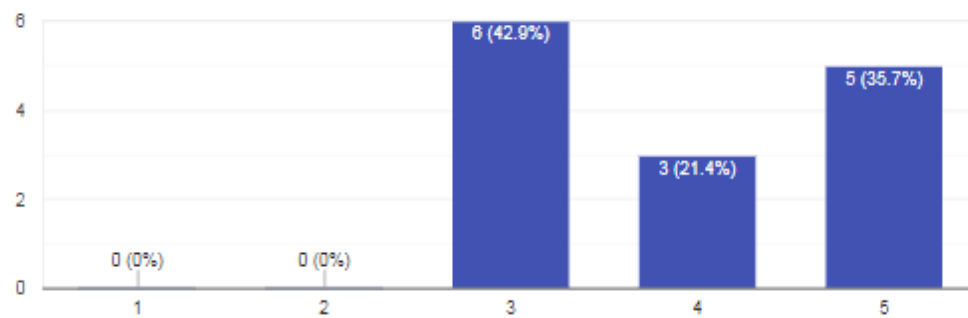
14 responses



Εικόνα 6.2.6 Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Θα μου άρεσε να χρησιμοποιώ την σελίδα αυτή συχνά

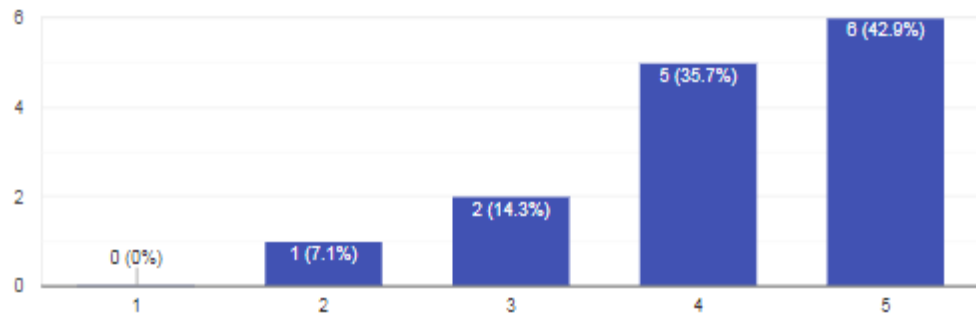
14 responses



Εικόνα 6.2.7 Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Πιστεύω πως ο περισσότερος κόσμος θα μάθει να χρησιμοποιεί την σελίδα πολύ γρήγορα

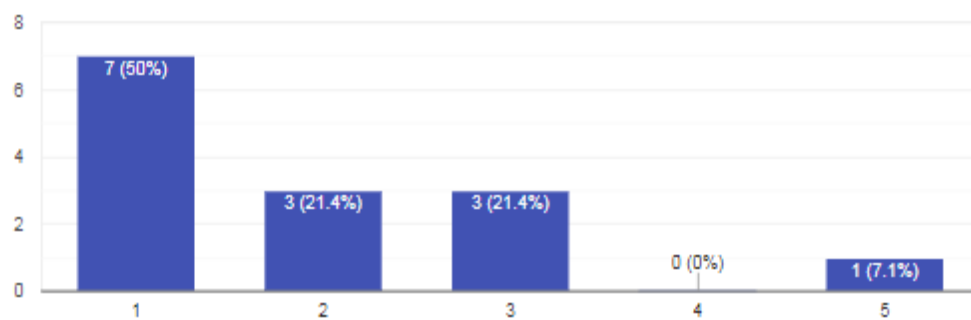
14 responses



**Εικόνα 6.2.8** Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Βρήκα την σελίδα αυτή ιδιαίτερα περίπλοκη

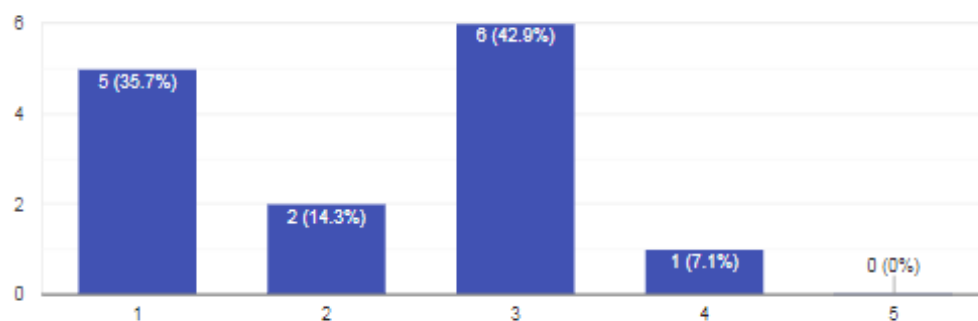
14 responses



**Εικόνα 6.2.9** Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Πρέπει να μάθω πολλά πράγματα πριν χρησιμοποιήσω την σελίδα

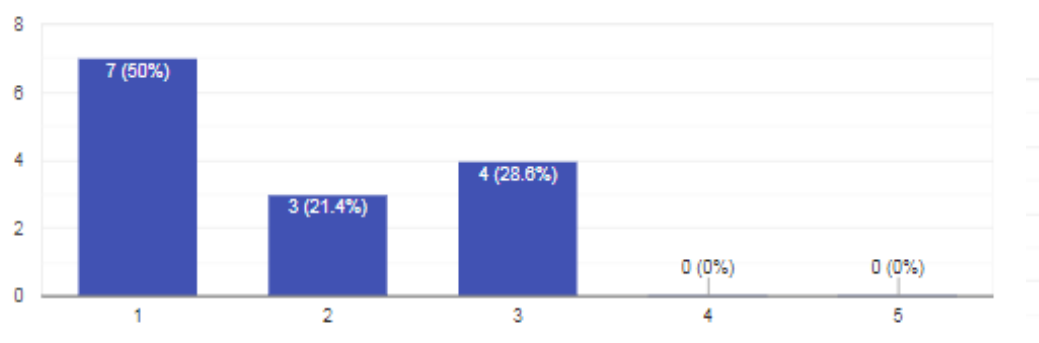
14 responses



**Εικόνα 6.2.10** Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Βρήκα την σελίδα αυτή πολύ αμήχανη για χρήση

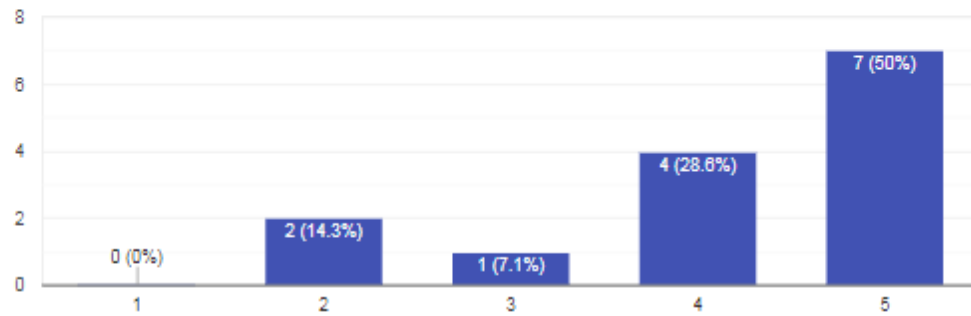
14 responses



**Εικόνα 6.2.11** Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

Πιστεύω πως οι διάφορες λειτουργίες της σελίδας ήταν αρκετά καλά ενσωματωμένες

14 responses



**Εικόνα 6.2.12** Απαντήσεις ερωτηματολόγιο SUS

# Κεφάλαιο 7

## Αποτελέσματα και Μελλοντική Εργασία

---

### 7.1 Συμπεράσματα

### 7.2 Μελλοντική Εργασία

---

### 7.1 Συμπεράσματα

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και της επιστήμης της πληροφορικής μπορούν να βοηθήσουν την ποιότητα ζωής του ανθρώπου σε πολλούς τομείς. Στον τομέα της υγείας βλέπουμε ότι με την πάροδο των χρόνων έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες ώστε ο ασθενής να έχει την όσο δυνατό καλύτερη ιατρική περίθαλψη με τα πιο σύγχρονα ιατρικά μέσα. Στην παρούσα διπλωματική εργασία στόχος ήταν εξ' αρχής να γίνει υλοποίηση του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας ασθενή για το Παθολογικό Τμήμα που με τη σειρά του θα συμβάλει στην υλοποίηση του γενικού ηλεκτρονικού φακέλου υγείας.

Φτάνοντας στο τελευταίο κεφάλαιο της διπλωματικής μου εργασίας θεωρώ ότι ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος ασθενή είναι ένα θέμα το οποίο θα αλλάξει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι ασθενείς διαχειρίζονται τα ιατρικά τους δεδομένα όπως επίσης και τον τρόπο που οι ιατροί χειρίζονται τους ασθενείς. Ωστόσο, πιστεύω πως ο ηλεκτρονικός αυτός φάκελος θα εξυπηρετήσει καλύτερα τις ανάγκες των πιο νέων γενιών και όχι τόσο των ηλικιωμένων γιατί ήδη έχουν μάθει με τον ήδη υπάρχον χάρτινο φάκελο και θα είναι δύσκολο για αυτούς να προσαρμοστούν με τα νέα τεχνολογικά δεδομένα αφού δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία.

Τέλος να αναφερθώ στην εξαιρετική συνεργασία που είχαμε με την συμφοιτήτρια μου Άντρη Ηρακλέους όπως επίσης και τον ιατρό Παθολόγο κ. Γιώργο Πάνο. Μπορέσαμε να παρακολουθήσουμε από κοντά την συλλογή του ιατρικού ιστορικού όπως επίσης και την ανάλυση ενός ιατρικού φακέλου για να μπορέσουμε να καταλάβουμε από πρώτο χέρι τα προβλήματα που υπάρχουν και την σημαντικότητα επίλυσης του προβλήματος.

## 7.2 Μελλοντική Εργασία

Όπως προανέφερα ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενή για το Παθολογικό Τμήμα αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα κομμάτια του ολικού Ηλεκτρονικού Φακέλου υγείας ο οποίος ενσωματωθεί και θα αλληλοεπιδρά με τα άλλα τμήματα.

Υπάρχουν πάρα πολλά πράγματα τα οποία μπορούν να γίνουν για να επεκταθεί περαιτέρω το σύστημα. Για παράδειγμα:

1. Μπορεί το σύστημα να μεταφερθεί σε φορητή συσκευή αναπτύσσοντας κινητή εφαρμογή. Στην παρούσα διπλωματική εργασία έχει υλοποιηθεί μια διαδικτυακή εφαρμογή όπου γιατροί και ασθενείς μπορούν να έχουν πρόσβαση από τον υπολογιστή τους. Στις μέρες μας, στα νοσοκομεία πλέον βλέπουμε να γίνεται χρήση φορητών συσκευών όπως tablets. Θα μπορούσε λοιπόν να μεταφερθεί σε φορητές συσκευές για ευκολία χρήσης αφού θα μπορούσαν οι ασθενείς και οι ιατροί να έχουν πιο εύκολα πρόσβαση από όπου και αν βρίσκονται μέσω της φορητής τους συσκευής.
2. Η άμεση επικοινωνία με τα εργαστήρια. Στο συγκεκριμένο σύστημα έχουν υλοποιηθεί οι φόρμες για την αποθήκευση των εργαστηριακών δεδομένων. Κάτι που θα μπορούσε να γίνει θα ήταν να υπήρχε άμεση σύνδεση με τα εργαστήρια από όπου θα αποθηκεύονταν κατευθείαν τα αποτελέσματα στον ηλεκτρονικό φάκελο. Έτσι θα μπορούσε να διευκολυνθεί η δουλειά του ιατρού που θα έπρεπε να καταχωρήσει τα αποτελέσματα μόνος του.
3. Η άμεση επικοινωνία με το ακτινολογικό τμήμα. Όπως και πιο πάνω, θα ήταν χρήσιμο να υπάρχει άμεση σύνδεση με το ακτινολογικό ώστε να αποθηκεύονται απευθείας στον φάκελο του ασθενή τυχόν ακτινογραφίες που έχει κάνει για να είναι όλα σωστά συγκεντρωμένα.
4. Η δημιουργία διαλειτουργικών προτύπων για τα υπόλοιπα τμήματα του Ηλεκτρονικού Φακέλου υγείας τα οποία δεν έχουν υλοποιηθεί ακόμη, όπως το Καρδιολογικό Τμήμα. Καθώς υλοποιούνται σιγά σιγά όλα τα τμήματα, ο ιατρός έχει πιο σαφή και σωστή ενημέρωση σχετικά με την υγεία του ασθενή αφού θα μπορεί να αντλήσει πληροφορίες από όλα τα τμήματα.

5. Θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια καινούργια λειτουργία, για την εξόρυξη δεδομένων από την κεντρική βάση δεδομένων και θα μπορούσαν να τα αναλύσουν και να τα χρησιμοποιήσουν σε έρευνες.
6. Τέλος, θα μπορούσαν οι εικόνες φυσικής εξέτασης, να γίνουν 3D ώστε ο γιατρός να έχει την εικόνα σε όλες τις όψεις και να μπορεί να σημειώνει στο μέρος που επιθυμεί σχόλια και παρατηρήσεις.

## Βιβλιογραφία

- [1] Prognosis HER Software at <https://www.prognosis.com>
- [2] WRS EMR Software at <https://www.wrshealth.com>
- [3] Visual Studio Code at <https://code.visualstudio.com/>
- [4]. phpMyAdmin at <https://www.phpmyadmin.net/>
- [5] HTML at <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML>
- [6] JavaScript at <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- [7] CSS: Cascading Style Sheets at <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
- [8] Bootstrap at <https://getbootstrap.com/>
- [9] PHP at <https://php.net/>
- [10] Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών  
[https://www.csd.uoc.gr/~hy351/2007/downloads/Lectures/IS\\_06a\\_Requirements\\_Determination.pdf](https://www.csd.uoc.gr/~hy351/2007/downloads/Lectures/IS_06a_Requirements_Determination.pdf)
- [11] Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος ασθενή at  
[https://el.wikipedia.org/wiki/Ηλεκτρονικός\\_ιατρικός\\_φάκελος\\_ασθενή](https://el.wikipedia.org/wiki/Ηλεκτρονικός_ιατρικός_φάκελος_ασθενή)
- [12] Εσωτερική Παθολογία at [https://el.wikipedia.org/wiki/Εσωτερική\\_παθολογία](https://el.wikipedia.org/wiki/Εσωτερική_παθολογία)
- [13]. FI-STAR Platform at <https://www.eurescom.eu/services/management-of-european-rd-projects/ongoing-projects/fi-star.html>

- [14] <https://www.cs.ucy.ac.cy/index.php/el/news/highlights/79-fi-star-ehr-se-passed-interoperability-profiles-testing>
- [15] Αρχες Ανθρωποκεντρικού Σχεδιασμού at <http://www2.cs.ucy.ac.cy/~nicolast/courses/cs435/lectures/hci07.pdf>
- [16] LUCID at <https://www.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL435/papers/lucid-overview.pdf>
- [17] Patient Summary at <http://www.estandards-project.eu/index.cfm/download/patient-summary/>
- [18] SUS at <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>