ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ MULTIPLE SCLEROSIS

Μάιος 2017

Ατομική Διπλωματική Εργασία

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ MULTIPLE SCLEROSIS

Αντωνία Θεμιστοκλέους

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2017

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Υλοποίηση Ηλεκτρονικού Συστήματος Ιατρικού Φακέλου για την ασθένεια Multiple Sclerosis

Αντωνία Θεμιστοκλέους

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Κωνσταντίνος Σ. Παττίχης

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

Μάιος 2017

Ευχαριστίες

Με μεγάλη μου χαρά και ευγνωμοσύνη θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους ανθρώπους που συνέβαλαν με το δικό τους ξεχωριστό τρόπο στη διεκπεραίωση της Διπλωματικής Εργασίας μου.

Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Κωνσταντίνο Σ. Παττίχη που έδειξε εμπιστοσύνη στο πρόσωπο μου και μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα τομέα τόσο σημαντικό, αυτόν την υγείας, και να προσθέσω και εγώ το λιθαράκι μου σε αυτό τον αγώνα.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συνεργάτη του κύριου Παττίχη, κ. Ζήνωνα Αντωνίου ο οποίος μου πρόσφερε οποιαδήποτε βοήθεια και καθοδήγηση χρειάστηκα.

Ιδιαίτερη ανάγκη νιώθω να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Ηλιάνα Ηλιάδου και τον Φίλιππο Κινδύνη οι οποίοι δεν αρνήθηκαν ποτέ να μου μεταδώσουν τις γνώσεις που είχαν περί του θέματος της διπλωματικής και μου πρόσφεραν απλόχερα τη βοήθεια και τη στήριξή τους χωρίς να έχουν καμία υποχρέωση ή όφελος.

Επιπρόσθετα, ένα ευχαριστώ στον Δρ. Μάριο Παντζαρή, νευρολόγο του Ινστιτούτου Νευρολογίας και Γενετικής με τον οποίο είχαμε άριστη συνεργασία και το χρόνο που αφιέρωσε παρά το βαρυφορτωμένο πρόγραμμα του για την εξακρίβωση των αναγκών του συστήματος.

Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ θα ήθελα να πω στην οικογένεια μου και το φιλικό μου περιβάλλον που ήταν συνεχώς δίπλα μου σε αυτό το δύσκολο ταξίδι. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον πατέρα μου Νίκο, τη μητέρα μου Ιωάννα και την αδερφή μου Λουκία οι οποίοι δεν έλειψαν στιγμή από δίπλα μου και μου έδιναν δύναμη να συνεχίσω τον αγώνα με την αγάπη, την κατανόηση και τις συμβουλές τους.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί έρευνα, μελέτη και υλοποίηση συστήματος Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φάκελου Ασθενή για το Ινστιτούτο Νευρολογίας και Γενετικής Κύπρου.

Ο Ιατρικός Φάκελος Ασθενή αποτελεί ένα από τα χρησιμότερα στοιχεία που διαθέτει ένας ασθενής. Είναι η αντιπροσώπευσή του ως άτομο και περιέχει εξαιρετικά σημαντικές πληροφορίες που αφορούν τόσο προσωπικά στοιχεία κάθε ασθενή όσο και ιατρικά. Συμπεριλαμβάνει στοιχεία που περιγράφουν τον ασθενή ως άτομο, ονοματεπώνυμο, διεύθυνση, τηλέφωνα κτλ. Περιγραφή όμως καταγράφεται και για την ιατρική του πορεία, κάτι που είναι πολύ χρήσιμο για την ιατρική του περίθαλψη, τις διαγνώσεις του γιατρού και την φαρμακευτική αγωγή που πιθανών να του δοθεί. Σ' αυτήν υπάρχουν πληροφορίες που αφορούν το ιστορικό του, κλινικά δεδομένα όπως αλλεργίες, χειρουργικές επεμβάσεις και προβλήματα υγείας.

Με την ηλεκτρονική μορφή που είμαστε διαθετημένοι να δώσουμε στον Ιατρικό Φάκελο αποσκοπούμε στην βελτίωση της ποιότητας εξυπηρέτησης κυρίως του ασθενή αλλά και του ιατρικού προσωπικού. Κύριο μέλημά μας είναι ο ασθενής να είναι πλήρως ενημερωμένος όσο αφορά την υγεία του και να έχει πρόσβαση στον δικό του ιατρικό φάκελο. Με την ευρεία υιοθέτηση του συστήματος ο κάθε ασθενής θα μπορεί να εξυπηρετηθεί από οποιονδήποτε γιατρό επιθυμεί σε όποια χώρα και αν βρίσκεται.

Οι γιατροί από την άλλη, θα τους παρέχεται η ευχέρεια να έχουν στα χέρια τους όλο το ιστορικό του ασθενή και γνώσεις περί αυτού κάτι που κρίνεται πολύ σημαντικό για την διάγνωση και την φαρμακευτική αγωγή που θα δώσουν στον ασθενή.

Η εφαρμογή αυτή στηρίζεται στα ευρωπαϊκά πρότυπα FI-STAR και EPSOS.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο **1** **Εισαγωγή**……. **1**

1.1 Γενική Εισαγωγή..... 1

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας..... 4

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας..... 5

Κεφάλαιο **2** **Ηλεκτρονική Υγεία** ....…….. **7**

2.1 Ηλεκτρονική Υγεία 7

2.2 Ηλεκτρονική Υγεία με βάση το πρόγραμμα epsos 11

2.3 Φάκελος Ασθενή

2.3.1 Ιστορικά……..... 11

2.3.2 Στοιχεία Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου…….....12

2.3.3 Χρήστες Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλο..... 14

2.4 Παρόμοια συστήματα Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων…… 15

Κεφάλαιο **3** **Λογισμικό Ανάπτυξης …… 18**

3.1 Εισαγωγή..... 18

3.2 Λογισμικό Ανάπτυξης

3.2.1 MySQL Workbench…….…….…… 19

3.2.2 JetBrains Pycharm……...…….. 19

3.2.3 Eclipse EE…….. 20

3.2.4 Apache Tomcat Server…….. 20

3.3 Απαιτούμενες Τεχνολογίες

3.3.1 MySQL…….. 20

3.3.2 HTML…..…….…….…… 21

3.3.3 Python…… 22

3.3.4 Css……. 22

3.3.5 Java…… 23

3.3.6 Javascript……...… 24

3.3.7 Django……...… 25

3.2.8 Bootstrap…… 25

Κεφάλαιο **4** **Ανάλυση Απαιτήσεων - Τεχνικές Προδιαγραφές συστήματος … 26**

4.1 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων……..... 26

4.2 Ανάγκες χρήστη Ασθενή / χρήστη Ιατρού……..... 28

4.3 Λειτουργίες Εφαρμογής……..... 30

4.4 Απαιτήσεις Βάσης Δεδομένων……..... 33

4.5 Τεχνικές Προδιαγραφές……..... 34

4.6 Περιορισμοί στο σχεδιασμό..... 35

Κεφάλαιο **5** **Σχεδίαση συστήματος …….**…… **37**

5.1 Εισαγωγή……..... 37

5.2 Πλατφόρμα FI-STAR……..... 38

5.3 Specific Enablers (SE) ……..... 38

5.4 Αρχιτεκτονική Συστήματος……..... 39

5.5 Μεθοδολογία Σχεδίασης……..... 40

5.6 Βάση Δεδομένων Συστήματος……..... 43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ **6** **Μεθοδολογία, Υλοποίηση και αξιολόγηση συστήματος…..… 47**

6.1 Εισαγωγή……..... 47

6.2 Βήματα υλοποίησης……..... 47

6.3 Φόρμες τελικού συστήματος……..... 50

6.4 Αξιολόγηση συστήματος – Συμπεράσματα……..... 70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ **7** **Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία……..……..73**

7.1 Συμπεράσματα……..... 73

7.2 Μελλοντική Εργασία……..... 74

Β ι β λ ι ο γ ρ α φ ί α …… **76**

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενική Εισαγωγή..... 1

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας..... 4

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας..... 5

1.1 Γενική Εισαγωγή

Καθοριστική είναι πλέον η ύπαρξη της τεχνολογίας στη ζωή του ανθρώπου καθώς ο 21ος αιώνας θεωρείται ως ο αιώνας της τεχνολογικής έκρηξης και της αποθέωσης της επικοινωνίας. Καθημερινά ολοένα και περισσότερος κόσμος αναπτύσσει ραγδαία τη σχέση του με την τεχνολογία και προσαρμόζεται στην ανάπτυξή της. Σε πολύ μικρό διάστημα χρόνου έχει αλλάξει ο τρόπος ζωής του σύγχρονου ανθρώπου στην προσπάθεια του να εντάξει την τεχνολογία στη ζωή του και να ακολουθήσει τις «τάσεις» που υπάρχουν. Μέλημα της τεχνολογίας είναι να κάνει όσο το δυνατό πιο εύκολες τις ζωές μας προσφέροντας μέσα τα οποία την απλοποιούν. Στοχεύει να βελτιώσει ιδιαίτερα τόσο στην καθημερινή όσο και στην κοινωνική πλευρά.

Αναπόφευκτη είναι η επαφή μας μ' αυτήν καθώς έχει εισβάλει στα σπίτια, στα καταστήματα, στις εταιρείες, στα νοσοκομεία και με την απότομη ανάπτυξή της προβλέπεται σε λίγα χρόνια να είναι απαραίτητη για όλους. Είναι το μέσο που έχει αλλάξει ριζικά τις ζωές μας και την καθημερινότητα στην οποία ζούμε, μας έχει «λύσει τα χέρια» σε περιπτώσεις που το είχαμε ανάγκη. Αυτός είναι ο σκοπός της τεχνολογίας να βοηθά τον άνθρωπο και να είναι σύμμαχος στις στιγμές που το χρειάζεται.

Ο τομέας της υγείας είναι ένας πυλώνας για την ανάπτυξη και την καινοτομία στον κόσμο μας καθώς παρατηρούνται συνεχώς άλματα βελτίωσης και ανακάλυψης νέων ευρημάτων. Η τεχνολογία δεν θα μπορούσε να αφήσει αδιάφορο αυτό τον τομέα καθώς εξελίσσεται σημαντικά με τη βοήθειά της. Το ιδεώδες της ιατρικής με αρχή και τέλος

του εδώ και χιλιάδες χρόνια, να σωθούν ζωές. Η τεχνολογία σε αυτό το δύσκολο έργο που απαιτεί υπεράνθρωπες προσπάθειες και κόπο, είναι σύμμαχος και οφείλει ο άνθρωπος να την χρησιμοποιεί με αυτό τον τρόπο. Προσπαθεί να δώσει στους ιατρούς, τις νοσοκόμες και το γραμματειακό προσωπικό λύσεις και επιλογές ώστε να περιορίζεται ο φόρτος εργασίας που έχουν και να εξυπηρετούν καλύτερα τους ασθενείς.

Κάνοντας μια ανασκόπηση στο χρόνο είναι εμφανέστατη η αλλαγή που έφερε η τεχνολογία, από τον Ιπποκράτη στην τηλεϊατρική. Η ανάπτυξη της υγείας είναι ένα από τα πλέον σημαντικά θέματα που ταλανίζουν την πολιτεία εδώ και αρκετά χρόνια. Αναζητούνται συνεχώς τρόποι, εύστοχοι αλλά και οικονομικοί ταυτόχρονα, οι οποίοι θα βελτιώσουν την κατάσταση που επικρατεί στα νοσοκομεία. Απεγνωσμένοι και σε αδιέξοδο βρίσκονται οι υπεύθυνοι προσπαθώντας να εξελίξουν το ήδη υπάρχον σύστημα. Στοίβες οι ζωές των ασθενών σε ράφια να περιμένουν με αγωνία να τους ανακαλύψει κάποιος, να τους φέρει στο προσκήνιο για να προχωρήσουν παραπέρα.

Η γνώση είναι ο καλύτερος σύμμαχος του ανθρώπου και ο καλύτερος φίλος του γιατρού. Μέσα από τη γνώση σχετικά με ότι αφορά τον ασθενή μπορεί να φανεί χρήσιμο και απαραίτητο σε συνδυασμό με τις επιστημονικές γνώσεις που κατέχει ένας ιατρός. Αποτελεί, κατά συνέπεια, την κύρια πηγή για διάγνωση και αντιμετώπιση ασθενειών, ακόμα και για πρόληψη. Είναι φανερό πως δεν χωρούν λάθη σε κάτι τόσο σημαντικό όσο είναι οι ζωές ανθρώπων. Είναι κοινώς αντιληπτό και αποδεκτό ότι τόσο οι γιατροί όσο και οι νοσηλευτές και το προσωπικό ενός κέντρου περίθαλψης ασθενών είναι άνθρωποι με αδυναμίες και επίπεδα κούρασης. Οι απαιτήσεις και προσδοκίες του ασθενή ολοένα και αυξάνονται, αναβαθμίζονται και εμείς σαν υπηρέτες αυτού του κράτους οφείλουμε να ανταπεξέλθουμε σ’ αυτές. Δικός μας ρόλος είναι να μπορέσουμε να συμβάλουμε σε αυτό με τη χρήση της τεχνολογίας η οποία περιορίζει τα λάθη στο μέγιστο. Με το συνδυασμό της Ιατρικής και της Τεχνολογίας θέτετε ως ύψιστος στόχος η μείωση των λαθών που μπορεί να προκύψουν από ένα ανθρώπινο ων.

Ο ιατρικός φάκελος μπορεί να θεωρηθεί ως το μέσο αποθήκευσης όλων των στοιχείων του ασθενή, προσωπικών και ιατρικών. Όπως υποστήριξε και ο Ιπποκράτης, πατέρας της Ιατρικής, ο κλασικός ιατρικός φάκελος ασθενή πρέπει να δίνει μια εικόνα της υγείας του ασθενούς έτσι ώστε να μπορεί να δοθεί σωστή και αποτελεσματική θεραπεία. Αποτελεί τη γέφυρα που ενώνει τον ασθενή με τον ιατρό αλλά και το κλειδί

για γνώση και διάγνωση. Ο φάκελος κάθε ασθενή μπορεί να περιέχει όλο το ιατρικό ιστορικό του ασθενή (εξετάσεις, αναλύσεις, ασθένειες), οικογενειακό ιστορικό για πιθανές κληρονομικές ασθένειες, σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον ασθενή.

Το κλειδί για τη λύση αρκετών από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο τομέας της υγείας είναι ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος. Είναι η ευκαιρία δημιουργίας ενός ενιαίου φακέλου για όλους τους ασθενείς, ο οποίος θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε του επίσκεψη, σε οποιονδήποτε ιατρό, σε οποιανδήποτε χώρα. Είναι υποχρέωση της πολιτείας να το προσφέρει στους ταλαιπωρημένους πολίτες της που χρόνια ολόκληρα την στηρίζουν. Έφτασε ο καιρός να αποχαιρετήσουμε τις στοίβες από χαρτιά και να ενταχθούμε στον ηλεκτρονικό μικρόκοσμο που διευκολύνει τις ζωές μας.

Οφείλω να αναφέρω ότι το νέο μοντέλο περίθαλψης το οποίο επικεντρώνεται στον ασθενή, χρησιμοποιείται ευρέως σε κάποιες χώρες της Ευρώπης με μεγάλη επιτυχία. Ως νέοι πολίτες και οραματιστές του μέλλοντος με όνειρα και προσδοκίες για ένα καλύτερο αύριο και μια εξελιγμένη χώρα, μέλημα όλων μας θα έπρεπε να είναι η συμβολή και προσφορά σε αυτό το κράτος. Η Κύπρος αξίζει να έχει ένα τέτοιο σύστημα στον τομέα της Υγείας καθώς έχει υποφέρει και παραμεληθεί αρκετά με θύματα πάντοτε τους απλούς πολίτες. Είναι αδιανόητο στον 21ο αιώνα, ονομαζόμενος ως αιώνας της τεχνολογικής επανάστασης, ίσως ο σημαντικότερος τομέας αυτός της Υγείας, να είναι ξένος και να αρνείται να συνεργαστεί με αυτή.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος προβλέπεται και στοχεύει να αλλάξει τα δεδομένα και φυσικά να τα βελτιώσει καθώς θα περιέχει κάθε στοιχείο που χρειάζεται και αφορά τον ασθενή. Τα σημαντικότερα στοιχεία που θα περιέχει είναι αρχικά τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενή, το ιστορικό του και θα εισέρχονται τα στοιχεία σχετικά με τη Νευρολογία και συγκεκριμένα αποτελέσματα διαφόρων εξετάσεων καθώς και παθήσεις και ιούς που εμφανίζονται.

Η Νευρολογία είναι ένας κλάδος της Ιατρικής ο οποίος στο Ινστιτούτο Νευρολογίας και Γενετικής χωρίζεται με βάση κάποιες κλασσικές σοβαρές αρρώστιες ώστε να διακρίνονται τα χαρακτηριστικά κάθε πάθησης, να καταγράφονται οι ανάλογες εξετάσεις και να προσφέρεται η σωστή θεραπεία. Η παρούσα διπλωματική εξειδικεύεται στην πάθηση που αφορά την **Κατά Πλάκα Σκλήρυνση**. Είναι μια πάθηση κατά την οποία γίνεται εκφύλισης/αδρανοποίησης του εγκεφάλου και του

νωτιαίου μυελού με αποτέλεσμα να προσβάλλεται το ανοσοποιητικό σύστημα και καταστρέφει τα νεύρα.

Για αυτή την πάθηση τα στοιχεία που καταγράφονται είναι κυρίως αποτελέσματα από εξετάσεις που γίνονται και καταγραφή της πορείας του ασθενή. Θα ενσωματωθούν στο σύστημα οι εξής φόρμες: Clinical Follow Up, Biochemistry Results, CSF Results, EP Results, MRI Results, Diseases, Relapses, Viruses.

Η επανάσταση στον τομέα της Υγείας έχει ήδη ξεκινήσει και εμείς ως νέοι με όραμα και στόχους είμαστε προτεστάντες σ' αυτό τον αγώνα.

1.2 Στόχος Διπλωματικής εργασίας

Σημαντικότερος σκοπός και στόχος αυτής της Διπλωματικής Εργασίας είναι η βελτίωση της ποιότητας εξυπηρέτησης ενός ασθενή. Μακροπρόθεσμος και ιδανικός μας στόχος είναι η δημιουργία ενός ενιαίου Ηλεκτρονικού Φακέλου για κάθε ασθενή ο οποίος θα ισχύει για κάθε του επίσκεψη σε ιατρό ή νοσοκομείο και να μπορεί ο ίδιος ο ασθενής να έχει πρόσβαση σε αυτόν και να βλέπει την πορεία ασθενείας του.

Αποσκοπούμε στη δημιουργία ενός χρήσιμου συστήματος για το Ινστιτούτο Νευρολογίας και Γενετικής έτσι ώστε να επιτευχθεί η διευκόλυνση του ιατρού κατά την επίσκεψη του ασθενή, αποφεύγοντας την χαρτογραφία και τα πολλά προβλήματα που μπορεί να επέλθουν με αυτό.

Με την πρώτη επίσκεψη που θα κάνει ένας ασθενής στο Ινστιτούτο θα γίνει εισαγωγή του ασθενή και των δημογραφικών του στοιχείων που θα υπάρχουν στο σύστημα και θα περιγράφουν τον ασθενή όπως ομάδα αίματος, national HealthCare id, και πληροφορίες επικοινωνίας. Επίσης, θα γίνει πρόσθεση για κλινικά και ιστορικά στοιχεία όπως αλλεργίες, προηγούμενες αρρώστιες, ιατρικά προβλήματα, διαγνώσεις και κοινωνικό ιστορικό.

Σε κάθε καινούρια επίσκεψη του ασθενή, ο ιατρός θα μπορεί να δει όλα τα στοιχεία τα οποία είναι καταγεγραμμένα για τον συγκεκριμένο ασθενή όπως και τα στοιχεία της τελευταίας του επίσκεψης και τα αποτελέσματα των εξετάσεων που έχουν γίνει.

Σημαντικό είναι να επισημάνουμε ότι ο ιατρός θα μπορεί να επεξεργαστεί τα δεδομένα ανά πάσα στιγμή και να τα αλλάξει σε περίπτωση που έχει παρουσιαστεί κάποιο λάθος. Παράλληλα θα μπορεί να προσθέσει νέα αποτελέσματα ή ασθένειες που παρουσιάζονται σχετικά με τον συγκεκριμένο ασθενή.

Συνοπτικά οι στόχοι που τέθηκαν:

- Ανάλυση του Ηλεκτρονικού Φακέλου και κατανόηση των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν και διαμορφώνουν την ολοκλήρωσή του.

- Μελέτη αλλά και καθοδήγηση από τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο

-Κατανόηση των αναγκών του Ινστιτούτου Νευρολογίας και Γενετικής έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα λειτουργικό και χρήσιμο.

- Να παρέχεται ασφάλεια και διαφύλαξη των προσωπικών και ιατρικών δεδομένων των ασθενών.

- Να περιοριστούν τα λάθη του ανθρώπινου παράγοντα όσο το δυνατό περισσότερο.

- Βελτίωση και παροχή περισσότερων πληροφοριών στο ιατρικό προσωπικό, έτσι ώστε να γίνονται καλύτερα και πιο εύκολα οι διαγνώσεις.

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Μια γενική εισαγωγή του θέματος και του περιεχομένου της διπλωματικής εργασίας. Γίνεται ανάθεση και αναφορά των στόχων όπως και η δομή της διπλωματικής εργασίας με μικρή περιγραφή των κεφαλαίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Περιγραφή της έννοιας της ηλεκτρονικής υγείας στηριζόμενη στα πρότυπα EPSOS όπως και ο γενικός ορισμός του ιατρικού φάκελου. Επίσης, περιέχονται και περιγράφονται τα στοιχεία που εμπερικλείονται σε ένα ιατρικό φάκελο καθώς και κάποια πρότυπα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Δίνεται περιεκτική περιγραφή των εργαλείων και γλωσσών προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν και πώς βοήθησαν στην υλοποίηση του συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Γίνεται ανάλυση της χρησιμότητας να οριστούν οι απαιτήσεις του συστήματος. Επίσης, παρουσιάζονται οι ανάγκες που εξάχθηκαν για κάθε είδος χρήστη όπως και οι λειτουργίες που πρέπει να έχει το σύστημα. Οι ανάγκες της βάσης δεδομένων και οι τεχνικές προδιαγραφές αναφέρονται καθώς γίνεται σημαντική μελέτη προς αυτές. Τέλος, καταγράφονται οι περιορισμοί που ορίστηκαν ως προς το σχεδιασμό του συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Γίνεται επεξήγηση της πλατφόρμας στην οποία στηρίχθηκε το σύστημά μας όπως και των Specific Enablers που χρησιμοποιήθηκαν. Δίνεται σημασία στην μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη σχεδίαση του συστήματος όπως και περιγραφή της αρχιτεκτονικής και της βάσης δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Δίνονται βηματικά και επεξηγηματικά τα στάδια που ακολουθήσαμε για να επιτύχουμε την υλοποίηση του συστήματος. Δίνονται ως εικόνες οι βασικές οθόνες που περιέχει το σύστημα και μικρή εξήγηση για το καθένα. Επίσης, παρουσιάζεται η αξιολόγηση που έκανε ο γιατρός στο σύστημα μέσω απάντησης ερωτηματολογίου και εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Παρουσιάζονται συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε με το τέλος της υλοποίησης του τελικού συστήματος. Γίνεται αναφορά των εργασιών τις οποίες θα ήταν χρήσιμο να υλοποιηθούν σαν μελλοντική εργασία.

Κεφάλαιο 2

Ηλεκτρονική Υγεία

2.1 Ηλεκτρονική Υγεία……7

2.2 Ηλεκτρονική Υγεία με βάση το πρόγραμμα epsos……..…11

2.3 Φάκελος Ασθενή

2.3.1 Ιστορικά..... 11

2.3.2 Στοιχεία Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου..... 12

2.3.3 Χρήστες Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου..... 14

2.4 Παρόμοια συστήματα Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων..... 15

2.1 Ηλεκτρονική Υγεία

Ο τομέας της Υγείας είναι ένας τομέας ο οποίος επηρεάζει όλους και τον κάθε ένα μας ξεχωριστά. Είναι σχεδόν αναπόφευκτο κάποιος να μην έχει βρεθεί αντιμέτωπος με το χάος και την ανυπόφορη κατάσταση που επικρατεί στα νοσοκομεία είτε σε προσωπικό ή οικογενειακό-φιλικό επίπεδο. Ισχύει τόσο κατά την αναμονή των ασθενών για εξέτασή τους όσο και για εξυπηρέτηση που αφορά προσωπικά ζητήματα τα οποία είναι υψίστης σημασίας καθώς είναι θέματα υγείας, π.χ. πρόσληψη φαρμάκου για καρκινοπαθής άτομα. Οι πολίτες όλων των χωρών της Ε.Ε. επιθυμούν να επέλθει ύφεση επιτέλους και να καταφέρει η πολιτεία να τους προσφέρει όλα όσα αναμένουν από αυτήν.

Η κατάσταση στην κυπριακή κοινωνία, όπως έχει γίνει αντιληπτό από όλους μας, βρίσκεται σε τραγική θέση και χρήζει άμεσης βελτίωσης και ουσιαστικών αλλαγών. Όλοι σε κάποια φάση της ζωής μας έχουμε ζήσει την κυπριακή νοσηλεία και φεύγοντας από το ιατρείο ή το νοσοκομείο να ήμαστε έντονα εκνευρισμένοι και απογοητευμένοι

από όλους και όλα. Τόσο οι γιατροί όσο και οι νοσοκόμοι και το γραμματειακό προσωπικό καταβάλουν μεγάλες προσπάθειες για να μπορέσουν να εξυπηρετήσουν τους ασθενής όσο το δυνατό καλύτερα. Όταν, όμως, δεν έχεις όπλα και ασπίδες, ένα στήριγμα και κάποια βοήθεια σε όλο αυτό δεν μπορείς να δημιουργήσεις ειρήνη με άδεια χέρια.

Τα προβλήματα που υπάρχουν στα νοσοκομεία και στα ιατρεία είναι εμφανέστατα όσα μπαλώματα και αν προσπαθούν να τους βάλουν. Χρειάζεται να αφιερώσεις αρκετό από τον χρόνο μιας μέρας σου ώστε να καταφέρεις να κλείσεις ένα ραντεβού για το οποίο θα πρέπει να περιμένεις αρκετούς μήνες για να πραγματοποιηθεί και όταν φτάσει αυτή η μέρα να ταλαιπωρείσαι και να κουράζεσαι μέχρι την ολοκλήρωση του ραντεβού. Είναι ανεπίτρεπτο στον 21ο αιώνα, αιώνα της ανάπτυξης και της αποθέωσης της τεχνολογίας να ζούμε κάτι τέτοιο και ειδικά σε ένα τόσο σημαντικό τομέα, αυτόν της υγείας.

Σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη χαοτική και απελπιστική κατάσταση είναι η έλλειψη εισαγωγής και ενσωμάτωσης της Ηλεκτρονικής Υγείας και ειδικά του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή. Απαραίτητη και αναγκαία θεωρείται πλέον η ένταξή της στην καθημερινότητα του ασθενή-πολίτη καθώς η τεχνολογία έχει ενσωματωθεί για τα καλά στη ζωή μας. Με την εφαρμογή των πιο πάνω εννοιών προβλέπεται ότι θα επιλυθούν πολλά από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει αυτός ο τομέα αφού σίγουρα θα γίνει έντονη εξοικονόμηση χρόνου, τόσο του ασθενή όσο και των εργαζομένων (γραμματεία, νοσοκόμοι, ιατροί).

Η ηλεκτρονική υγεία αφορά στην παροχή υπηρεσιών υγείας, υποβοηθούμενη από ηλεκτρονικά μέσα. Ο όρος "ηλεκτρονική υγεία" (eHealth) καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων βασισμένων σε τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ – ICT) που επιδιώκουν την καλύτερη πρόληψη, διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση και διαχείριση της υγείας και του τρόπου ζωής κάθε ασθενή.

Είναι ένα εξαιρετικά σημαντικό βήμα το οποίο όλες οι χώρες της ΕΕ και όχι μόνο θα έπρεπε να ακολουθήσουν καθώς είναι γεγονός η βελτίωση της προσβασιμότητας και της ποιότητας της περίθαλψης και στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του τομέα της υγείας.

Μια εξίσου σημαντική λειτουργία που θέτει απαραίτητη την υιοθέτηση της ηλεκτρονικής υγείας είναι ότι περιλαμβάνει την ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων μεταξύ ασθενών και παροχών υπηρεσιών υγείας, νοσοκομείων, επαγγελματιών του τομέα της υγείας. Επίσης, περιλαμβάνει δίκτυα πληροφοριών για την υγεία, ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, υπηρεσίες τηλεϊατρικής και συστήματα για την παρακολούθηση και στήριξη των ασθενών. Δεν θα έπρεπε να παραληφθεί το λογισμικό προγραμματισμού χειρουργείων, ρομποτικής χειρουργικής και βασικής έρευνας για εικονική ανθρώπινη φυσιολογία.

Οι στόχοι της ΕΕ που αφορούν την ηλεκτρονική υγεία έχουν ως πυλώνα τους την βελτίωση και ανάπτυξη του τομέα της Υγείας επικεντρώνοντας την προσοχή του στους πολίτες-ασθενείς. Πρωταρχικός και μεγάλης σημασίας στόχος είναι η βελτίωση της υγείας των πολιτών παρέχοντας πληροφορίες ικανές να σώσουν ζωές και διαδίδοντάς τις στις διάφορες χώρες μέσω εργαλείων ηλεκτρονικής υγείας. Ένας άλλος πολύ σημαντικός στόχος είναι η άνοδος όσο αφορά την ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης και την πρόσβαση σε αυτή. Τέλος, επιθυμεί να καταστήσει τα εργαλεία ηλεκτρονικής υγείας αποτελεσματικότερα, φιλικότερα προς τον χρήστη και ευρύτερα αποδεκτά με την ενεργό συμμετοχή των επαγγελματιών και των ασθενών στη χάραξη και την υλοποίηση των σχετικών στρατηγικών.

Οι λόγοι για τους οποίους είναι αναγκαία η εδραίωση της Ηλεκτρονικής Υγείας και του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου Ασθενή στον τομέα της υγείας είναι πάρα πολλοί. Η προσοχή μας αρχικά εστιάζεται στην ύπαρξη των φακέλων ασθενών σε χαρτιά και όχι ηλεκτρονικά. Αυτό το γεγονός είναι εξαιρετικά σοβαρό λόγω του ότι υπάρχει κίνδυνος καταστροφής τους ή να χαθούν. Έχουν υπάρξει πολλά γεγονότα κατά τα οποία αγνοούνταν ιατρικοί φάκελοι ασθενών και δεν βρέθηκαν ποτέ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να χαθούν όλα τα υπάρχοντα δεδομένα τόσο προσωπικά όσο και ιατρικά και σημαντικότερα το ιατρικό ιστορικό που είναι πολύ δύσκολο να συμμαζευτεί ξανά από την αρχή με ακρίβεια και αξιοπιστία. Κάποια νοσοκομεία, κυρίως ιδιωτικά, τα οποία διαθέτουν κάποιου είδους ηλεκτρονικό σύστημα για την καταγραφή των ιατρικών φακέλων ασθενών διαπιστώθηκε ότι είναι αρκετά ελλιπείς και χρήζουν πολλών βελτιώσεων όσο αφορά τόσο την ποσότητα των δεδομένων που αντλούν όσο και την ποιότητα η οποία χρειάζεται.

Με την απουσία ηλεκτρονικού ιατρικού φάκελου ασθενούς υπάρχουν μεγάλες και έντονες ελλείψεις καθώς είναι πολύ δύσκολο για κάποιο ασθενή να αφιερώσει τόσο πολύ χρόνο για τη συμπλήρωση όλων των στοιχείων που χρειάζονται για την πληρότητα των δεδομένων. Με την εισαγωγή της ηλεκτρονικής υγείας το θέμα αυτό θα λυθεί καθώς θα γίνεται σταδιακά και καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και νοσηλείας του ασθενή. Ακόμα και πριν τη γέννηση ενός παιδιού θα ξεκινήσει να υπάρχει και να συμπληρώνεται ο ιατρικός του φάκελος και σε κάθε επίσκεψη θα καταγράφονται οι διαγνώσεις και τα περιστατικά, γεγονός που θα μπορεί να παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα για την υγεία και ανάπτυξη ενός ατόμου.

Θα ήταν αδιανόητο να παραλείψουμε τον περιορισμό που προσδίνεται στην σωστή και άμεση πρόληψη για τυχόν ασθένειες που μπορεί κάποιος άνθρωπος να αποκτήσει. Με την πλήρης ενημέρωση για το προσωπικό και οικογενειακό του ιστορικό, το οποίο θα είναι καταγεγραμμένο και εύκολα προσβάσιμο, θα μπορούν να χορηγηθούν οι ανάλογες θεραπείες ώστε να αποφευχθούν τα χειρότερα. Επίσης, μειώνονται οι πιθανότητες για μια σωστή και εξακριβωμένη διάγνωση καθώς δεν υπάρχουν όλα τα κομμάτια του παζλ ώστε να τα ενώσει ο γιατρός και να δώσει την κατάλληλη θεραπεία για αντιμετώπιση. Επιτακτική ανάγκη θεωρείται ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος αφού για την χορήγηση φαρμάκων με στόχο τη θεραπεία του ασθενή, πρέπει να είναι γνωστές όλες οι αλλεργίες που έχει κάποιος ασθενής για αποφυγή των αντίστοιχων φαρμάκων τα οποία μπορούν να προκαλέσουν αλλεργικό σοκ στην καλύτερη περίπτωση.

Η μεγαλύτερη ανάγκη, όμως, που θέτει την Ηλεκτρονική Υγεία απαραίτητη είναι η διαλειτουργικότητα που θα παρέχει το σύστημα. Με τον όρο διαλειτουργικότητα εννοούμε την ικανότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων να ανταλλάσσουν δεδομένα και να επεξεργάζονται αποδοτικά την πληροφορία που αυτά εσωκλείουν. Με απλά λόγια ο κυριότερος και βασικότερος στόχος είναι ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενή να είναι ευρέως ορατός και προσβάσιμος τόσο στο εσωτερικό, σε οποιοδήποτε ιατρό και αν επιθυμεί ο ασθενής να πάει, όσο και στο εξωτερικό. Με την ενσωμάτωση και την υιοθέτηση του δικού μας οράματος σε όλα τα ιατρικά και θεραπευτικά κέντρα εντός και εκτός Κύπρου θα υπάρχει ένα ενιαίος και πλήρης ιατρικός φάκελος ασθενή, κάτι που θα ήταν ιδανικό για όλους και κυρίως για τον κάθε ασθενή ο οποίος είναι και το επίκεντρο για όλη αυτή την προσπάθεια.

Με τα πιο πάνω που έχω αναφέρει είναι κοινώς αντιληπτή και κατανοητή η αναγκαιότητα ύπαρξης και εφαρμογής της Ηλεκτρονικής Υγείας. Η Κύπρος μας, ως μέλος της ΕΕ και μια χώρα η οποία έχει αποδείξει πως αγωνίζεται και διεκδικεί για τα πιστεύω και θέλω της, δεν επιτρέπεται να είναι απούσα από αυτή την προσπάθεια για την απόκτηση των δικαιωμάτων ανάπτυξης και βελτίωσης στον τομέα της υγείας. [1]

2.2 Ηλεκτρονική Υγεία με βάση το πρόγραμμα epsos

Το πρόγραμμα epSOS (Smart Open Services for European Patients) στοχεύει στο σχεδιασμό, την κατασκευή και την αξιολόγηση μιας υποδομής υπηρεσιών που αποδεικνύει τη διασυνοριακή διαλειτουργικότητα μεταξύ των ηλεκτρονικών συστημάτων αρχείων υγείας στην Ευρώπη. Το πιο πάνω έργο άρχισε το 2008 και υλοποιείται από δικαιούχους που εκπροσωπούν δώδεκα κράτη μέλη της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των υπουργείων υγείας, Εθνικών Κέντρων Τεχνογνωσίας και εκπροσώπους επιχειρήσεων.

Ο κύριος στόχος του epSOS είναι να αναπτύξει ένα πρακτικό πλαίσιο ηλεκτρονικής υγείας αλλά και κατάλληλες υποδομές στον τομέα της Πληροφορικής και Επικοινωνιών που θα επιτρέπουν την ασφαλή πρόσβαση των διάφορων μη εθνικών ευρωπαϊκών συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης στις πληροφορίες αναφορικά με την υγεία του ασθενούς.

Το epsos προσεγγίζει δύο χωριστές υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας, τον Ιατρικό Φάκελο Ασθενούς και τις Ηλεκτρονικές Συνταγές. Για αυτές τις υπηρεσίες αναζητούνται διαλειτουργικές μέθοδοι στη διασυνοριακή επικοινωνία. [3]

2.3 Φάκελος Ασθενή

2.3.1 Ιστορικά

Ο ιατρικός φάκελος ασθενή ξεκίνησε να υπάρχει εδώ και πάρα πολλά χρόνια από τα αρχαία κιόλας χρόνια καθώς ήταν σημαντική ανάγκη να καταγράφεται και να υπάρχει η εξέλιξη της πορείας του ασθενή. Σύμφωνα με τον Ιπποκράτη, πατέρα της Ιατρικής, ο

φάκελος ασθενή θα έπρεπε να εξυπηρετεί δύο σκοπούς, να αντανακλά επακριβώς την πορεία της ασθένειας και να δίνει πληροφορίες σχετικά με τα αίτια της ασθένειας.

Υπάρχουν 3 είδη ιατρικού φακέλου. Ο πρώτος είναι ορισμένος από τον Ιπποκράτη και είναι ο «βασισμένος στο χρόνο» κατά τον οποίο καταχωρούνται τα δεδομένα, από τον γιατρό ή τους νοσηλευτές, με χρονολογική σειρά. Ο δεύτερος είναι ο «ασθενοκεντρικός» ο οποίος ορίστηκε το 1920 στην κλινική του Mayo. Αυτό το είδος ιατρικού φακέλου υποχρέωνε κάθε ιατρό που έκανε διάγνωση ή εξέταζε κάποιο ασθενή να καταγράφει όλες τις πληροφορίες και δεδομένα σχετικά με τον ασθενή. Τέλος, ο τρίτος είναι ο «προβληματοκεντρικός» που έφερε στο προσκήνιο ο Weed το 1960 και στήριζε την ιδέα πως κάθε ασθενής συνδεόταν με ένα ή περισσότερα προβλήματα. Σε αυτό το είδος για κάθε πρόβλημα κρατούνταν σημειώσεις βασισμένες στη δομή SOAP (Subjective-Objective-Assessment-Plan), δηλαδή με βάση τα παράπονα του ασθενούς, τις παρατηρήσεις του γιατρού, τη διάγνωση και τη θεραπευτική αγωγή.

Στη σημερινή εποχή υπάρχουν ακόμα οι ιατρικοί χειρόγραφοι φάκελοι ασθενών που είναι καταγεγραμμένα τα δημογραφικά στοιχεία και εισάγονται συνεχώς τα καινούρια που περιέχουν την πορεία εξέλιξης της υγείας του. [2]

2.3.2 Στοιχεία Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή χωρίζεται στο γενικό φάκελο ο οποίος περιέχει γενικά στοιχεία για κάθε ασθενή και χρησιμοποιείται από κάθε τομέα της ιατρικής, και στον ειδικό φάκελο ο οποίος περιλαμβάνει στοιχεία που αφορούν το συγκεκριμένο τομέα και ειδικότητα της ιατρικής.

Ο γενικός ιατρικός φάκελος περιέχει τις πιο κάτω βασικές κατηγορίες:

- Δημογραφικά στοιχεία ασθενή: Περιέχει γενικές πληροφορίες για τον ασθενή κυρίως προσωπικά στοιχεία, όπως αρ. Ταυτότητας, διεύθυνση κτλ.

- Ιατρικό ιστορικό: Περιέχονται στοιχεία που αφορούν την πορεία υγείας του ασθενή μέχρι την παρούσα φάση στην οποία θα γίνει εισαγωγή νέων δεδομένων.

- Κλινικά Δεδομένα: Υπάρχουν μέσα δεδομένα που αφορούν αλλεργίες του ασθενή, τρέχον ιατρικά προβλήματα, ιατρικά εμφυτεύματα, μεγάλες χειρουργικές επεμβάσεις και διάφορες σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την υγεία του ασθενή.

- Εργαστηριακά αποτελέσματα: Απεικονιστικές εξετάσεις όπως εικόνες, βίντεο, σήματα όπως καρδιογραφήματα, αποτελέσματα εξετάσεων, ακτινογραφίες και άλλες αντίστοιχες εξετάσεις.

- Παραπεμπτικά και Φαρμακευτική Αγωγή: Ιατρικές οδηγίες, τρέχοντα φάρμακα που αφορούν τον ασθενή και συνταγογραφήσεις.

- Διαγνώσεις: Αποφάσεις που παίρνει ο ιατρός και αναφορά της διάγνωσής του σχετικά με την εκάστοτε κατάσταση του ασθενούς.

Ο ειδικός ιατρικός φάκελος ασθενή για το Ινστιτούτο Νευρολογίας και Γενετικής και ειδικά για την ασθένεια MS (Multiple Sclerosis) περιέχει τις παρακάτω κατηγορίες:

- Κλινική Παρακολούθηση: Περιέχει στοιχεία σχετικά με την πορεία υγείας του ασθενή όσο αφορά τη νευρολογία και το MS

- Αποτελέσματα Βιοχημικής εξέτασης

- Csf αποτελέσματα

- EP αποτελέσματα

- MRI αποτελέσματα

- Ασθένειες: Περιέχει στοιχεία που αφορούν το όνομα της ασθένειας που έχει ο ασθενής

- Αποτελέσματα Ιών: Περιέχει το όνομα και το αποτέλεσμα που έδειξαν οι εξετάσεις για τον συγκεκριμένο.

- Υποτροπές: Βρίσκονται λεπτομέρειες που αφορούν την ανάρρωση του ασθενή και τη θεραπεία την οποία λαμβάνει.

2.3.3 Χρήστες Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου

Εξαιρετικά σημαντικό παράγοντα του ιατρικού φακέλου αποτελεί το ανθρώπινο δυναμικό το οποίο θα είναι οι τελικοί χρήστες του συστήματος. Αποτελείται από το ιατρικό, το παραϊατρικό, το διοικητικό και το γραμματειακό προσωπικό. Το ανθρώπινο δυναμικό είναι όλοι οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες που μπορεί να έχει το σύστημα.

Ο κυριότερος χρήστης του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου είναι ο ίδιος ο **ασθενής** στον οποίο αναφέρεται ο φάκελος. Ένας από τους στόχους αυτής της προσπάθειας που γίνεται με τον ιατρικό φάκελο είναι και αυτός, ο ασθενής να έχει πλήρης πρόσβαση σε όλα τα πεδία και μέρη του. Για ευνόητους λόγους όμως δεν θα είναι δυνατό να κάνει οποιαδήποτε αλλαγή στα δεδομένα εκτός από τα δημογραφικά που περιέχουν τα προσωπικά του στοιχεία. Μέσω αυτής της δυνατότητας, ο ασθενής θα μπορεί να παρακολουθήσει και να ενημερωθεί για την πορεία της υγείας του, όπως και για τη θεραπεία που παίρνει. Θα του παρέχεται η δυνατότητα να επικοινωνεί ηλεκτρονικά μέσω μηνυμάτων με τον ιατρό και να διευθετεί ραντεβού.

Ο δεύτερος σημαντικός χρήστης του συγκεκριμένου συστήματος είναι ο **ιατρός** ο οποίος παρακολουθεί τον ασθενή στη συγκεκριμένη περίπτωση. Σε αυτή την κατηγορία χρηστών ανήκουν και τα άτομα της ομάδας του ιατρού οι οποίοι μπορούν να χειριστούν το σύστημα προσθέτοντας ή διορθώνοντας κυρίως πληροφορίες που αφορούν τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενή, ελέγχουν το ιστορικό του και αντλούν πληροφορίες από τις εξετάσεις του για ερευνητικούς σκοπούς. Ο ιατρός θα έχει τη δυνατότητα να προσθέσει ή να διορθώσει στοιχεία που σχετίζονται με την κατάσταση υγείας του ασθενή (π.χ. διαγνώσεις, θεραπείες κτλ.). Έχει την προσδοκία από το σύστημα να του παρέχει άμεση και εύκολη πρόσβαση και πλοήγηση αφού οι ενέργειές του πρέπει να γίνονται εντός μερικών λεπτών για διάγνωση και θεραπευτική αγωγή.

Το **διοικητικό προσωπικό** του νοσοκομείου έχει τη δυνατότητα χρήσης του συστήματος για να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες διαχείρισης και διοίκησης, δηλαδή σε περιπτώσεις που θα χρειάζεται να παρθεί κάποια σημαντική απόφαση και χρειάζονται πληροφορίες είτε για παροχή ιατρικών υπηρεσιών είτε για αποφάσεις που αφορούν

ολόκληρο το σύστημα υγείας. Σε καμία περίπτωση δεν έχει πρόσβαση σε προσωπικά στοιχεία και ιατρικά στοιχεία που αφορούν οποιοδήποτε ασθενή.

Προσωπικό που σχετίζεται με θέματα **έρευνας** έχει δικαίωμα στη χρήση του συστήματος έτσι ώστε να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα των ασθενών, κυρίως αποτελέσματα εξετάσεων, υποτροπιάσεις, δράσεις φαρμάκων, ώστε να εξάγουν στατιστικές και συμπεράσματα προς διάφορα θέματα που εξετάζονται. Είναι πολύ χρήσιμο και βοηθητικό για τα ερευνητικά θέματα να παίρνουν αποτελέσματα από το σύστημα αυτόματα καθώς θα βρίσκονται συγκεντρωμένα σε ένα σύστημα.

Τελευταίος χρήστης αλλά εξίσου σημαντικός, είναι ο **διαχειριστής** του συστήματος ο οποίος πρέπει να έχει τον ολικό έλεγχο για το σύστημα καθώς έχει ιδιότητες παροχής της εφαρμογής και οφείλει να ενημερώνεται για την απόδοσή της. Σε περίπτωση που κάτι δεν ικανοποιεί τους χρήστες ή δεν δουλεύει σωστά πρέπει να είναι σε θέση να το επιλύσει και να το διορθώσει ώστε να κρατά ευχαριστημένους τους χρήστες-πελάτες του.

2.4 Παρόμοια συστήματα Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων

- **Practice Fusion**

Είναι μια πλατφόρμα που παρέχει τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο ασθενή για γιατρούς και ασθενής στην Αμερική. Ιδρύθηκε το 2005, είναι ένα δωρεάν και web-based ηλεκτρονικό μητρώο υγείας που διαθέτει ηλεκτρονική βάση δεδομένων για να παρέχει την Ηλεκτρονική Υγεία. Προσφέρει και υποστηρίζει Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο και τεχνολογίες ιατρικής πρακτικής οι οποίες περιλαμβάνουν χαρτογράφηση, προγραμματισμό, ηλεκτρονική συνταγογράφηση θεραπείας και φαρμάκων. Επίσης, το σύστημα αυτό δίνει ιατρική τιμολόγηση, επιστολές παραπομπής, αξιοσημείωτη χρήση πιστοποίησης, εκπαίδευση αλλά και υποστήριξη. Τέλος, παρέχει προσωπικό αρχείο υγείας για τους ασθενείς.[4]

- **OpenMRS**

Το OpenMRS είναι ένα συνεργατικό έργο ανοιχτού κώδικα για την ανάπτυξη λογισμικού με στόχο την υποστήριξη της παροχής υγειονομικής περίθαλψης σε αναπτυσσόμενες χώρες. Βασίζεται στις αρχές του ανοίγματος και της ανταλλαγής ιδεών, λογισμικού και στρατηγικών για ανάπτυξη και χρήση. Πρόκειται για μια πλατφόρμα που πολλές οργανώσεις μπορούν να υιοθετήσουν και να τροποποιήσουν, αποφεύγοντας την ανάγκη ανάπτυξης ενός συστήματος από την αρχή.
Το σύστημα έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλοντα με χαμηλή κατανάλωση πόρων και μπορεί να τροποποιηθεί με την προσθήκη νέων στοιχείων δεδομένων, μορφών και αναφορών χωρίς προγραμματισμό.[5]

- **iMedEMR**

Είναι ένα λογισμικό ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου το οποίο αναπτύχθηκε στην Αμερική. Στόχος του ήταν να προσφέρει ένα ισχυρό και ευέλικτο περιβάλλον εργασίας που διαθέτει όλες τις κλινικές λειτουργίες και παρέχει ένα ιδανικό ηλεκτρονικό περιβάλλον γραφείου. Το iMedEMR είναι πολύ ευέλικτο και επικεντρώνεται στο να φιλοξενήσει ειδικές προσαρμογές σε κάθε κλινική. Παρέχει εργαλεία που επιτρέπουν την προσαρμογή και διατήρηση προτύπων. [6]

- **GNUmed**

Αποτελεί ένα ηλεκτρονικό ιατρικό μητρώο που στοχεύει στη βελτίωση μακροχρόνιας φροντίδας και απευθύνεται σε πολλές χώρες. Στοχεύει στην παροχή ιατρικού λογισμικού που σέβεται την ιδιωτικότητα των ασθενών και βασίζεται σε ανοικτά πρότυπα. Επιτρέπει τη διεθνοποίηση σε διαφορετικές δικαιοδοσίες μέσα από το διαχωρισμό που κάνει ανάμεσα στις ιατρικές πτυχές και τις διοικητικές.[7]

- **OpenEMR**

Είναι ένα λογισμικό διαχείρισης ιατρικής πρακτικής ηλεκτρονικών ιατρικών εγγράφων που παρέχεται δωρεάν και είναι ανοικτού κώδικα. Περιέχει την πλήρης πιστοποίηση

ONC, δηλαδή είναι εγκεκριμένο σύμφωνα με τα πρότυπα, τις προδιαγραφές εφαρμογής και πιστοποιητικά κριτήρια με βάση το Αμερικανικό Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών. Διαθέτει πλήρως ενσωματωμένα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία, πρακτική διαχείριση, προγραμματισμό, ηλεκτρονική τιμολόγηση και δωρεάν υποστήριξη και αναβάθμιση. Υπόκειται σε συνεχείς προσπάθειες διεθνοποίησης και εντοπισμού σε πολλές γλώσσες και υπάρχει δωρεάν υποστήριξη σε διάφορα φόρουμ σε όλο τον κόσμο. [8]

Κεφάλαιο 3

Λογισμικό Ανάπτυξης

3.1 Εισαγωγή..... 18
3.2 Λογισμικό Ανάπτυξης
3.2.1 MySQL Workbench……..……..... 19
3.2.2 JetBrains Pycharm……..... 19
3.2.3 Eclipse EE……..... 20
3.2.4 Apache Tomcat Server……..... 20
3.3 Απαιτούμενες Τεχνολογίες
3.3.1 MySQL…….. 20
3.3.2 HTML…..…….…….…… 21
3.3.3 CSS…… 22
3.3.4 Javascript…….……... 22
3.3.5 Python……. 23
3.3.6 Java…… 24
3.3.7 Django…….. 25
3.3.8 Bootstrap…… 25

3.1 Εισαγωγή

Για την επίτευξη και επιτυχή υλοποίηση του συστήματός μας ήταν απαραίτητη η χρήση συγκεκριμένων εργαλείων και τεχνολογιών. Ο συνδυασμός των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν με τις κατάλληλες γλώσσες και το σωστό προγραμματισμό μας βοήθησαν να κατακτήσουμε ένα μεγάλο μέρος του στόχου μας με επιτυχία. Η χρήση των συγκεκριμένων προγραμμάτων ήταν απαραίτητη έτσι ώστε να προστεθούν και να συνδυαστούν με τα προϋπάρχον συστήματα που δημιουργήθηκαν από προηγούμενους φοιτητές. Χρειάστηκε να χρησιμοποιήσουμε τα κατάλληλα εργαλεία που θα αναφερθούν παρακάτω ώστε να διαχειρηστούμε μια βάση δεδομένων στην οποία δημιουργήθηκαν πίνακες από τους οποίους αποτελείται το δικό μας σύστημα και

αποθηκεύει τα δεδομένα που εισάγουμε για τους ασθενής. Επίσης, χρειάστηκαν προγράμματα ώστε να δημιουργήσουμε διεπαφή μέσω τη οποίας θα επικοινωνεί ο χρήστης με το σύστημα αλλά και ενδιάμεσο εργαλείο που θα εισάγει και εξάγει τα δεδομένα που θέλουμε.

3.2 Λογισμικό Ανάπτυξης – Γλώσσες Προγραμματισμού

3.2.1 MySQL Workbench

Το MySQL Workbench απευθύνεται σε αρχιτέκτονες βάσεων δεδομένων, προγραμματιστές και διαχειριστές βάσεων δεδομένων. Είναι ένα ενιαίο οπτικό εργαλείο το οποίο βοηθά τους πιο πάνω χρήστες του που αναφέρθηκα όσο αφορά την ενσωμάτωση, τη διαχείριση, το σχεδιασμό, τη δημιουργία και τη συντήρηση βάσης δεδομένων. Δίνει δυνατότητες όπως δημιουργία των πεδίων της βάσης και σύνδεσης μεταξύ τους και δημιουργία ER διαγραμμάτων. Επίσης, παρέχει τη δημιουργία, εκτέλεση και βελτιστοποίηση SQL queries τα οποία μπορούν να ελέγξουν πολλές λειτουργίες οι οποίες αφορούν τη βάση και πιθανόν να χρειάζεται ένα σύστημα. Ο επεξεργαστής SQL παρέχει ανασηκώσεις σύνταξης χρωμάτων, αυτόματη ολοκλήρωση, επαναχρησιμοποίηση αποσπασμάτων SQL και ιστορικό εκτέλεσης SQL. Ο πίνακας Συνδέσεις βάσης δεδομένων επιτρέπει στους προγραμματιστές να διαχειρίζονται εύκολα τις τυποποιημένες συνδέσεις. Παρέχει εύκολη μετάβαση του Microsoft SQL Server, Microsoft Access, PostreSQL και άλλους πίνακες, αντικείμενα και δεδομένα σε MySQL. Είναι διαθέσιμο σε Windows, Linux και Mac OS X. [9]

3.2.2 JetBrains Pycharm

Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης που χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό υπολογιστών. Μπορεί να υποστηρίξει γλώσσες όπως Python, Javascript, HTML/CSS και άλλες. Παρέχει στον χρήστη του ανάλυση κώδικα, γραφικό εργαλείο εντοπισμού σφαλμάτων, ολοκληρωμένο έλεγχο συσκευών, ολοκλήρωση με συστήματα ελέγχου εκδόσεων (VCSes) και υποστηρίζει την ανάπτυξη ιστού με το Django. Έχει ενσωματωμένα διάφορα εργαλεία για την επίτευξη του εντοπισμού

σφαλμάτων όπως Git, SVN. Μπορεί να υποστηριχθεί από τις πλατφόρμες με εκδόσεις Windows, macOS και Linux.[10]

3.2.3 Eclipse EE

Το Eclipse EE είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) που χρησιμοποιείται στον προγραμματισμό υπολογιστών. Αποτελεί εργαλείο στο οποίο μπορούν να αναπτυχθούν εφαρμογές σε γλώσσες όπως Java, C, C++ και χρησιμοποιείται επίσης για την ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτύου. Περιέχει ένα βασικό χώρο εργασίας και ένα επεκτάσιμο σύστημα plug-in για την προσαρμογή του περιβάλλοντος. χρησιμοποιείται ευρέως από του Java developers καθώς παρέχει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να κάνει όλα τα βήματα που χρειάζεται για την υλοποίηση μέσα από το συγκεκριμένο περιβάλλον, κάτι που δίνει στον χρήστη εξοικονόμηση χώρου και χρόνου όπως και ευκολία πρόσβασης και σύνδεσης. Είναι δυνατή η σύνταξη, η μεταγλώττιση, η εκτέλεση και αποσφαλμάτωση του κώδικα μέσα από το συγκεκριμένο περιβάλλον, καθώς παρέχει και βοήθεια στον χρήστη όσο αφορά συντακτικά λάθη στον προγραμματισμό του, find/replace κ.ά. [11]

3.2.4 Apache Tomcat Server

Αποτελεί μια εφαρμογή ανοιχτού κώδικα των τεχνολογιών Java Servlet, JavaServer Pages, Java Expression Language και Java WebSocket. Προορίζεται να είναι μια συνεργασία των κορυφαίων προγραμματιστών από όλο τον κόσμο.[12]

3.3 Απαιτούμενες Τεχνολογίες

3.3.1 MySQL

Είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακής βάσης δεδομένων ανοιχτού κώδικα (RDBMS). Υποστηρίζει άψογα εφαρμογές web καθώς δίνει τη δυνατότητα προσθήκης, πρόσβασης και επεξεργασίας δεδομένων μέσω του Structure Query Language(SQL). Είναι πολύ γρήγορο και δυνατό σύστημα που παρέχει ασφάλεια στην πρόσβαση των δεδομένων. Επίσης, είναι διαθέσιμη δωρεάν με άδεια ανοικτού κώδικα καθώς και σε

περίπτωση που χρειαστεί να παρθεί κάποια άδεια το κόστος που απαιτείται είναι χαμηλό. Η χρήση της δεν απαιτεί ιδιαίτερες γνώσεις και είναι εύκολο να την μάθεις, δεδομένου βέβαια ότι προϋπάρχουν οι βασικές. [9]



3.3.2 HTML

Αποτελεί συντομογραφία του Hyper Text Markup Language, δηλαδή γλώσσα χαρακτηρισμού υπερκειμένου και είναι η τυπική γλώσσα σήμανσης. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ιστοσελίδων, διεπαφών χρήστη για κινητές συσκευές και web εφαρμογές. Τα στοιχεία HTML είναι τα δομικά στοιχεία των σελίδων HTML. Με κατασκευές HTML, εικόνες και άλλα αντικείμενα, όπως διαδραστικές φόρμες, μπορούν να ενσωματωθούν στην απόδοση της σελίδας. Παρέχει ένα μέσο για τη δημιουργία δομημένων εγγράφων με την ένδειξη διαρθρωτικής σημασιολογίας για κείμενο όπως επικεφαλίδες, παραγράφους, λίστες, συνδέσμους, εισαγωγικά και άλλα στοιχεία. Είναι σημαντικός ο συνδυασμός της γλώσσας με άλλες καθώς μπορεί να ενσωματώσει προγράμματα γραμμένα σε μια γλώσσα δέσμης ενεργειών, όπως JavaScript, που επηρεάζουν τη συμπεριφορά και το περιεχόμενο των ιστοσελίδων. Η ενσωμάτωση του CSS ορίζει την εμφάνιση και τη διάταξη του περιεχομένου. Οι γλώσσες που αναφέρθηκαν θα επεξηγηθούν λεπτομερέστερα πιο κάτω.[13]



3.3.3 CSS

Η CSS είναι μια γλώσσα απλή για καθορισμό στυλ (style language), η οποία χρησιμοποιείται για να περιγράψει πώς θα εμφανίζονται τα στοιχεία HTML σε οθόνη, χαρτί ή σε άλλα μέσα. Ουσιαστικά είναι αυτή που θα επιτρέψει το διαχωρισμό της παρουσίασης του περιεχομένου, δηλαδή της διάταξης, των χρωμάτων και της γραμματοσειράς. Είναι υπεύθυνη για τον καθορισμό των μεγεθών πινάκων, για τα περιθώρια, τις εικόνες και γενικά για τις θέσεις των αντικειμένων. Αυτός ο διαχωρισμός μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα του περιεχομένου, να προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και έλεγχο στις προδιαγραφές των χαρακτηριστικών παρουσίασης. Μαζί με το HTML και το JavaScript, το CSS αποτελεί τεχνολογία ακρογωνιαίου λίθου που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους ιστότοπους για τη δημιουργία οπτικών σελίδων, διεπαφών χρήστη για εφαρμογές ιστού και διεπαφών χρήστη για πολλές εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας.[14]



3.3.4 Javascript

Η Javascript είναι μια γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου, δυναμική, άτυπη και ερμηνευτική. Παράλληλα με το HTML και το CSS, η JavaScript είναι μία από τις τρεις βασικές τεχνολογίες της παραγωγής περιεχομένου στον Παγκόσμιο Ιστό. Η πλειοψηφία των ιστότοπων την χρησιμοποιούν και όλα τα σύγχρονα προγράμματα περιήγησης Web την υποστηρίζουν χωρίς την ανάγκη για plug-ins. Χρησιμοποιείται για την δημιουργία διαδραστικών ιστοσελίδων και συνήθως ενσωματώνεται στον κώδικα HTML. Με την Javascript δημιουργούμε κώδικα ο οποίος εκτελεί κάποιες διεργασίες και με το σωστό συνδυασμό οι διεργασίες εφαρμόζονται στη διαδραστική ιστοσελίδα που έχουμε δημιουργήσει με τη βοήθεια των HTML, CSS. Κάποιες διεργασίες που

μπορεί να ελεγχθούν μέσω Javascript είναι για παράδειγμα η λειτουργία που θα γίνει με το πάτημα κάποιου κουμπιού, αυτό μπορεί να σημαίνει άνοιγμα καινούριας σελίδας, κάποιου παραθύρου ή και παραπομπή σε κάποιο ιστότοπο. Επίσης, είναι πολύ χρήσιμη σε εκτέλεση εργασιών όπως εμφάνιση και εξαφάνιση δεδομένων που υπάρχουν στη σελίδα, όπως και εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από τη βάση. Παρόλες τις λειτουργίες που προσφέρει, δεν περιλαμβάνει δικτύωση, αποθήκευση ή εγκαταστάσεις γραφικών.[15]



3.3.5 Python

Η Python είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου, δυναμική και αντικειμενοστραφής. Επικεντρώνεται στην επίλυση ενός προβλήματος και όχι τόσο στο συντακτικό μέρος ή στη δομή της, αυτό μπορεί να αναγνωριστεί και από τον τρόπο που διαχωρίζονται τα μπλοκς (με την εσοχή κενών διαστημάτων παρά τις σγουρές αγκύλες ή τις λέξεις-κλειδιά). Είναι μια εύκολη σε εκμάθηση, ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού, έχει αποδοτικές δομές δεδομένων υψηλού επιπέδου και μια απλή αλλά αποτελεσματική προσέγγιση στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό. Παρέχει τη δυνατότητα συγγραφής κώδικα σε λιγότερες γραμμές από ότι θα εκφράζονταν σε άλλες γλώσσες όπως η C ++ ή η Java.

Η Python διαθέτει σύστημα δυναμικού τύπου και αυτόματη διαχείριση μνήμης και υποστηρίζει πολλαπλά παραδείγματα προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένου του αντικειμενοστραφούς, επιτακτικού, λειτουργικού προγραμματισμού και διαδικαστικών στυλ. Έχει μια μεγάλη και ολοκληρωμένη τυποποιημένη βιβλιοθήκη.

Οι διερμηνείς της Python είναι διαθέσιμοι για πολλά λειτουργικά συστήματα, επιτρέποντας στον κώδικα Python να λειτουργεί σε μια μεγάλη ποικιλία συστημάτων.

Δεδομένου ότι η εφαρμογή αναφοράς της Python είναι το λογισμικό ανοιχτού κώδικα και έχει ένα μοντέλο ανάπτυξης που βασίζεται στην κοινότητα, όπως και σχεδόν όλες οι παραλλαγές υλοποίησης.[16]



3.3.6 Java

Η Java είναι μια γλώσσα προγραμματισμού γενικής χρήσης που είναι ταυτόχρονη, βασισμένη στην τάξη, προσανατολισμένη σε αντικείμενα και έχει σχεδιαστεί ειδικά για να έχει όσο το δυνατόν λιγότερες εξαρτήσεις εφαρμογής. Ο σκοπός της είναι να επιτρέψει στους προγραμματιστές ο μεταγλωττισμένος κώδικας Java να μπορεί να τρέξει σε όλες τις πλατφόρμες που υποστηρίζουν την Java χωρίς την ανάγκη αναδιπλασιασμού. Απαιτεί από τον χρήστη-προγραμματιστή να κάνει σωστή χρήση των τύπων και είναι κατάλληλη για προγραμματισμό δικτυακών εφαρμογών. Επίσης, η Java έχει πάρει όλη τη συσσωρευμένη γνώση και εμπειρία προγραμματισμού συστημάτων ενσωματώνοντας τις σωστές πρακτικές προγραμματισμού, αυτό την κάνει να είναι η πιο ολοκληρωμένη και καλά δομημένη γλώσσα. [17]



3.3.7 Django

Το Django είναι ένα υψηλού επιπέδου framework που ενθαρρύνει την ταχεία ανάπτυξη και τον καθαρό, ρεαλιστικό σχεδιασμό. Έχει δημιουργηθεί από έμπειρους προγραμματιστές, ώστε να γλυτώνουν οι χρήστες μεγάλο μέρος της ταλαιπωρίας της ανάπτυξης Ιστού και να μπορούν να εστιάσουν στη σύνταξη της εφαρμογής. Τονίζει την επαναχρησιμοποίηση και την δυνατότητα σύνδεσης των εξαρτημάτων, την ταχεία ανάπτυξη και την αρχή του να μην επαναλαμβάνεις τον εαυτό σου. Παρέχει επίσης μια προαιρετική διεπαφή δημιουργίας, ανάγνωσης, ενημέρωσης και διαγραφής που παράγεται δυναμικά μέσω ενδοσκόπησης και διαμορφώνεται μέσω μοντέλων admin. Τα πλεονεκτήματα που κάνουν το Django να έχει πλεονέκτημα, αρχικά ότι είναι γρήγορο καθώς σχεδιάστηκε με αυτό τον σκοπό. Επίσης, λαμβάνει σοβαρά υπόψη το θέμα της ασφάλειας και βοηθά τους προγραμματιστές να αποφεύγουν πολλά κοινά λάθη. Σημαντική είναι η ικανότητά του να μεταβάλλεται γρήγορα και ευέλικτα κάτι που αξιοποιείται συνεχώς από τους προγραμματιστές. Τέλος, είναι δωρεάν και ανοικτού κώδικα framework.[18]

3.3.8 Bootstrap

Το Bootstrap είναι ένα ελεύθερο και ανοικτού κώδικα περιβάλλον εργασίας web για το σχεδιασμό ιστότοπων και εφαρμογών ιστού. Είναι το πιο δημοφιλές πλαίσιο HTML, CSS και JavaScript για την ανάπτυξη ανταποκρινόμενων ιστότοπων με κινητό περιεχόμενο για τυπογραφία, φόρμες, κουμπιά, πλοήγηση και άλλα στοιχεία διεπαφής, καθώς και προαιρετικές επεκτάσεις JavaScript.[19]



Κεφάλαιο 4

Ανάλυση Απαιτήσεων - Τεχνικές Προδιαγραφές συστήματος

4.1 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων..... 26

4.2 Ανάγκες χρηστών..... 28

4.2.1 Χρήστης Ασθενής..... 28

4.2.2 Χρήστης Ιατρός..... 29

4.2.3 Διαχειριστής..... 29

4.3 Λειτουργίες Εφαρμογής..... 30

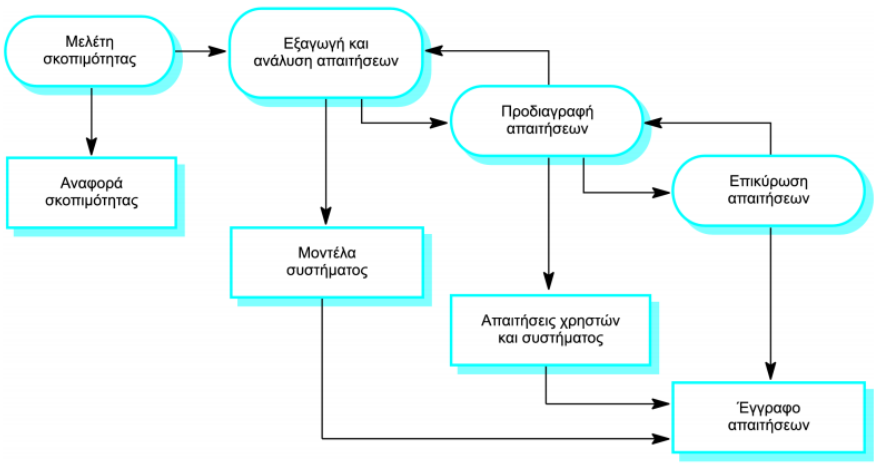
4.4 Απαιτήσεις Βάσης Δεδομένων..... 33

4.5 Τεχνικές Προδιαγραφές..... 34

4.6 Περιορισμοί στον σχεδιασμό..... 35

4.1 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων

Για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος ακολουθούνται κάποια στάδια έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα σωστό σύστημα, αποφεύγοντας όσο το δυνατό να γίνουν λάθη και να κρατήσουν ευχαριστημένο τον πελάτη, ο οποίος είναι και ο τελικός παραλήπτης του συστήματος.



Το αρχικό στάδιο, που θεωρείται και το πιο σημαντικό από όλα είναι ο προσδιορισμός και καθορισμός των απαιτήσεων του χρήστη όσο αφορά το σύστημα. Ο σκοπός αυτής της διαδικασίας είναι η εξαγωγή και καταγραφή των αναγκών που έχει ο χρήστης και των προσδοκιών που αναμένει να έχει το μελλοντικό σύστημα. Η αξία που έχει η κατανόηση των αναγκών είναι πολύ σημαντική καθώς ο χρήστης θα είναι αυτός που θα χρησιμοποιεί το σύστημα και οφείλει να καλύπτει όλες τις ανάγκες του ώστε να του είναι χρήσιμο. Εμείς σαν κατασκευαστές του, προσπαθούμε να κατανοήσουμε τον μελλοντικό χρήστη ώστε να του προσφέρουμε αυτό που ζητά.

Σε αυτό το στάδιο, πέρα από τις ανάγκες που θα εκφράσει ο χρήστης δηλαδή τις λειτουργίες που θέλουμε να εκτελεί το σύστημα, οφείλουμε να παρατηρήσουμε και άλλους παράγοντες που θα επηρεάσουν το τελικό προϊόν. Πρέπει να γίνουν συγκεκριμένες ερωτήσεις στον πελάτη αλλά και σε όλους τους μελλοντικούς χρήστες, μέσω **συνεντεύξεων** ή **ερωτηματολογίων** ώστε να διευκρινιστούν κάποια ειδικά θέματα. Για παράδειγμα πρέπει να ερωτηθούν αν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος τρόπος εισαγωγής κάποιων στοιχείων, εάν ναι να δώσουμε μερικές επιλογές.

Επίσης, σημαντικό θα ήταν να παρατηρήσουμε το **περιβάλλον** στο οποίο δουλεύουν/ χρησιμοποιούν το σύστημα έτσι ώστε να γίνουν οι ανάλογες προσαρμογές. Είναι μεγάλης σημασίας να αποφευχθούν τέτοιου είδους ανακρίβειες έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα σύστημα που θα είναι εύχρηστο και λειτουργικό. Ένα παράδειγμα είναι η παρατήρηση της οχλαγωγίας που επικρατεί στον χώρο ώστε να γνωρίζουμε αν θα είναι δυνατή η εισαγωγή μερικών ήχων ή όχι.

Βαρυσήμαντη είναι η ενημέρωση για τις **γνώσεις** των χρηστών που αφορούν τα **πληροφορικά και διαδικτυακά συστήματα**. Αν οι πελάτες είναι αρχάριοι προβλέπεται να δημιουργηθεί ένα προϊόν το οποίο θα είναι εύχρηστο, δηλαδή απλό, εύκολο στη χρήση και στη λειτουργία, θα παρέχεται ευκολία συγκράτησης γνώσης αλλά και βοηθητικό εγχειρίδιο σε περίπτωση που χρειάζεται διευκρινήσεις και βοήθεια. Αν οι πελάτες είναι πιο έμπειρος, αναμφίβολα τα πιο πάνω στοιχεία που αναφέρθηκαν θα προσφέρονται και σε αυτή την περίπτωση, όμως θα μπορούν να προστεθούν στοιχεία τα οποία ο έμπειρος χρήστης θα μπορεί να διαχειριστεί.

4.2 Ανάγκες χρηστών

Ο τομέας της υγείας είναι ένα θέμα που αφορά όλους μας σαν σύνολο αλλά και τον καθένα ξεχωριστά. Είναι υποχρέωση μας να στηρίζουμε τις προσπάθειες που γίνονται ώστε να μας στηρίζουν και αυτές. Μέσω αυτού του συστήματος που στοχεύουμε να υλοποιήσουμε, κεντρικός άξονας είναι ο ασθενής και επιθυμούμε να ικανοποιήσουμε όλες τις ανάγκες τις οποίες έχει καθώς θα είναι ένας από τους σημαντικότερους χρήστες. Επίσης, βασικός παράγοντας για το παρόν σύστημα θα είναι ο ιατρός ο οποίος θα το χειρίζεται συνεχώς τόσο για τις προσωπικές του ανάγκες (π.χ. διευθέτηση ραντεβού) όσο και για τις ανάγκες των ασθενών, δηλαδή καταγραφή της πορείας του ασθενή κτλ.

4.2.1 Χρήστης Ασθενής

Ο ασθενής ορίζεται ως ο κάτοχος της διαδικτυακής εφαρμογής του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φάκελου. Έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται όλα τα πεδία που αφορούν τα προσωπικά του στοιχεία, να εισάγει κάποια καινούρια εάν χρειάζονται, ή να κάνει διάφορες διορθώσεις π.χ. αν αλλάξει διεύθυνση κτλ. Εφόσον είναι ο κάτοχος του συστήματος και έχει τον πλήρη έλεγχο, είναι ο ίδιος που θα δίνει την έγκρισή του για την εκτέλεση λειτουργιών που απαιτούν την συγκατάθεσή του για να γίνουν.

Πέρα από τις αλλαγές που μπορεί να κάνει στα στοιχεία που τον αφορούν και έχει δικαίωμα να επεξεργαστεί, το σύστημα πρέπει να παρέχει στον ασθενή την ευχέρεια να βλέπει την πρόοδο της υγείας του. Επίσης, θα έχει πρόσβαση ανάγνωσης στα πεδία που αφορούν την τρέχουσα φαρμακευτική αγωγή του όπως και στις οδηγίες για την πρόσληψή της.

Μια ακόμα εξυπηρέτηση που θα προσφέρει στον ασθενή η εφαρμογή, ώστε να γίνεται οικονομία σε χρόνο και αποφυγή της ταλαιπωρίας, είναι να μπορεί να διευθετήσει τα ραντεβού που θα έχει με τον ιατρό και τις επισκέψεις που θα χρειάζεται να κάνει στο ιατρείο ή το νοσοκομείο. Σε περίπτωση που ο ασθενής επιθυμεί να επικοινωνήσει με τον ιατρό, του δίνεται η ευκαιρία να του αποστείλει ηλεκτρονικό μήνυμα μέσω του συστήματος. Παράλληλα, θα μπορεί να βλέπει την κατάσταση του λογαριασμού του.

Τέλος, θα του παρέχεται η ευελιξία να αναζητεί παλιές του εξετάσεις, διαγνώσεις, συνταγές και συστάσεις.

4.2.2 Χρήστης Ιατρός

Ο γιατρός ως χρήστης του συστήματος έχει περισσότερες απαιτήσεις καθώς η προσβασιμότητα που του παρέχεται σε αυτό είναι μεγαλύτερη σε σχέση με τον χρήστη ασθενή. Οι περισσότερες εισαγωγές που γίνονται ή και αλλαγές αν χρειάζονται θα γίνουν από τον γιατρό καθώς είναι αυτός που θα τα ελέγξει πριν την εισαγωγή τους και θα έχει πρόσβαση σε αυτά αφού είναι ο ειδικός.

Εξαιρετικής σημασίας κρίνεται η πρόσβασή του στο ιατρικό ιστορικό του ασθενή καθώς μέσα από αυτό μπορεί να δει σημαντικές πληροφορίες που θα τον βοηθήσουν σε κάποια διάγνωση. Εξίσου σημαντική είναι και η πρόσβαση στα κλινικά δεδομένα που παρέχονται για τον συγκεκριμένο ασθενή, όπως αλλεργίες, προηγούμενες αρρώστιες, ιατρικά προβλήματα αλλά και σε παλιές εξετάσεις, στοιχεία που θα καθορίσουν σε σημαντικό βαθμό τη διάγνωση και τη θεραπεία που θα δοθούν στον ασθενή.

Θα δίνεται η δυνατότητα στον γιατρό να εισάγει δεδομένα που αφορούν την κατάσταση υγείας του ασθενή, να δίνει τη φαρμακευτική αγωγή η οποία επιβάλλεται να καταγράφεται και στο σύστημα, όπως και σχετικές οδηγίες που αφορούν τη θεραπεία του.

Θα του παρέχεται η ευκολία να εκτυπώνει αναφορές και εξετάσεις τις οποίες χρειάζεται είτε για σκοπούς σύγκρισης μετρήσεων των αποτελεσμάτων του ασθενή με τις παραμέτρους είτε για να απεικονίσει την πορεία του ασθενή με γραφικές παραστάσεις.

Τέλος, θα δίνεται η ευκαιρία να επικοινωνεί άμεσα με το ιατρικό του προσωπικό όπως και με τους ασθενείς όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω.

4.2.3 Διαχειριστής

Είναι ο παροχέας του συγκεκριμένου συστήματος και έχει πρόσβαση σε όλα τα μέρη της εφαρμογής. Του παρέχεται η δυνατότητα αλλαγής και προσθήκης λειτουργιών που

πιθανόν να προκύψουν. Έχει την ευθύνη της διαχείρισης της εφαρμογής και λόγω αυτού πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένος όσο αφορά τις απαιτήσεις που έχει η εφαρμογή για το διαδίκτυο και τη βάση δεδομένων.

4.3 Λειτουργίες Εφαρμογής

Το σύστημα πρέπει να εκτελεί κάποιες συγκεκριμένες βασικές λειτουργίες που θα μπορεί να κάνει εκάστοτε είτε ο γιατρός είτε ο ασθενής. Μέσω αυτών των λειτουργιών θα παρέχεται η επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα, κάτι που απαιτεί από τον προγραμματιστή να τις κάνει όσο το δυνατό πιο εξυπηρετικές προς το χρήστη.

Οι κυριότερες λειτουργίες που θα παρέχονται είναι η **εισαγωγή**, **επεξεργασία** και **τροποποίηση** αλλά και η **εύρεση** δεδομένων.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι σε περίπτωση που εμφανιστεί κάποιος ασθενής ο οποίος δεν διαθέτει ιατρικό φάκελο, θα γίνει δημιουργία καινούριου με νέο μητρώο και έτσι θα καταγραφεί στο σύστημα. Δημιουργία συνθηματικού(username) και κωδικού για πρόσβαση όπως και καταγραφή/εισαγωγή των δημογραφικών του στοιχείων. Πέρα από αυτά θα πρέπει να γίνει εισαγωγή του ιστορικού του από τον ίδιο όπως και τυχόν αλλεργίες, εμβολιασμοί, χειρουργεία και άλλες εξετάσεις. Μετά από αυτή τη διαδικασία θα γίνει η εξέταση του ασθενή και αμέσως θα προστεθούν τα καινούρια δεδομένα που αφορούν το συγκεκριμένο ραντεβού, όπου μπορεί να είναι τα δεδομένα των εξετάσεων (biochemistry results, EP results κ.ά.), μπορεί να είναι και κάποια ασθένεια που εμφάνισε ο ασθενής, κάποιος ιός ή κάποια υποτροπή.

Στην περίπτωση που επιθυμούμε να δούμε τον φάκελο κάποιου συγκεκριμένου ασθενή υπάρχει η δυνατότητα εύρεσής του. Στη συνέχεια, ο γιατρός μπορεί να δει τα στοιχεία και δεδομένα που είναι καταγεγραμμένα για τον ασθενή. Σε περίπτωση που χρειάζεται ο γιατρός μπορεί να εισάγει καινούρια δεδομένα ή να ενημερώσει κάποια από τα παλιά.

Μπορεί να γίνει εύρεση ασθενών με συγκεκριμένες παθήσεις της νευρολογίας ή συμπτώματα μέσω αυτού του συστήματος για σκοπούς έρευνας, κάτι που γίνεται βέβαια με την συγκατάθεση του ασθενή.

Ακολουθούν κάποιες από τις βασικές λειτουργίες του συστήματος:

Εισαγωγή ασθενή:

Αυτή η λειτουργία εκτελείται για ασθενής οι οποίοι δεν διαθέτουν ιατρικό φάκελο ή δεν είναι καταγεγραμμένοι στο σύστημα. Ο καινούριος, στο σύστημα, ασθενής θα χρειαστεί να συμπληρώσει την ηλεκτρονική φόρμα με τα δημογραφικά του στοιχεία ώστε να δημιουργηθεί νέο μοναδικό μητρώο με βάση την ταυτότητά του. Γίνεται μεγάλος έλεγχος όσο αφορά την εισαγωγή των στοιχείων καθώς θέλουμε να αποφύγουμε τα λάθη και να εισαχθούν όλα τα δεδομένα που χρειάζεται έτσι τα περισσότερα στοιχεία είναι απαραίτητο να συμπληρωθούν για να εκτελεσθεί με επιτυχία η διαδικασία.

Αναζήτηση Ασθενή:

Εδώ συναντάμε την περίπτωση στην οποία ο ασθενής έχει ιατρικό φάκελο και θέλουμε να τον ψάξουμε ώστε να δούμε τα στοιχεία του. Η αναζήτηση μπορεί να γίνει με την ταυτότητα του ασθενή ή το τηλέφωνό του κάτι που θα μας επιστρέψει αμέσως τον ασθενή καθώς αυτά τα δύο είναι μοναδικά. Παράλληλα μπορεί να γίνει και ομαδική εύρεση με το όνομα, το επίθετο ή την ημερομηνία γέννησης του ασθενή και ο γιατρός θα επιλέξει τον ασθενή για τον οποίο ενδιαφέρεται μέσα από ένα κατάλογο ασθενών που θα εμφανιστούν.

Επεξεργασία και Τροποποίηση Δεδομένων Ασθενή:

Μετά από την εύρεση του συγκεκριμένου ασθενή για τον οποίο ενδιαφέρεται ο γιατρός, εμφανίζεται ο προσωπικός του ιατρικός φάκελος περιέχοντας όλα του τα στοιχεία. Μετά από αυτά τα βήματα του παρέχεται η λειτουργία να επεξεργαστεί τα δεδομένα του ασθενή σε περίπτωση που έγινε κάποιο λάθος και χρειάζεται να γίνουν διορθώσεις. Αυτό μπορεί να συμβεί κατά την εισαγωγή στοιχείων είτε σε συντακτικό επίπεδο είτε λανθασμένη εισαγωγή αποτελέσματος εξετάσεων. Σημειώνεται ότι υπάρχει η πιθανότητα να χρειάζεται κάποια φόρμα να ανανεωθεί ή να συμπληρωθούν ελλιπής στοιχεία. Δεν μπορεί να γίνει τροποποίηση όλων των δεδομένων καθώς κάποια από αυτά είναι καθοριστικά π.χ. ταυτότητα.

Εισαγωγή νέων Δεδομένων Ασθενή:

Για κάθε συνάντηση που θα πραγματοποιεί ο ασθενής με τον γιατρό, ο δεύτερος θα προσθέτει καινούρια στοιχεία στον ιατρικό φάκελο του πρώτου τα οποία θα περιέχουν τα απαραίτητα δεδομένα που χρειάζονται για την συγκεκριμένη συνάντηση. Πιθανών να προσθέτονται στοιχεία που αφορούν διάγνωση και πρόσθεση νέας φαρμακευτικής αγωγής. Σε περίπτωση που κάποιος ασθενής κάνει εξετάσεις σε αυτό το ραντεβού τα αποτελέσματα θα εισαχθούν στο σύστημα.

Καταχώρηση/ Ενημέρωση Επισκέψεων:

Σε αυτό το σημείο θα γίνεται καταγραφή προγραμματιζόμενων ιατρικών επισκέψεων μεταξύ γιατρού και ασθενή. Τόσο ο ασθενής όσο και ο γιατρός μπορούν να διευθετήσουν μια επίσκεψη η οποία θα βολεύει και τους 2 μέσω του συστήματος. Αρχικά γίνεται έλεγχος του προγράμματος του γιατρού, εάν είναι διαθέσιμος στην επιλεγόμενη μέρα και ώρα τότε θα προστεθεί στη λίστα των ραντεβού του ιατρού/ασθενή. Αυτή η εισαγωγή θα περιέχει το ονοματεπώνυμο του ασθενή, την ταυτότητά του, την ημερομηνία και ώρα του ραντεβού όπως επίσης και προαιρετικά τη διάρκεια και λεπτομέρειες σχετικά με την επίσκεψη.

Ελεγχόμενη Πρόσβαση στο σύστημα:

Επιτρέπεται η πρόσβαση στο σύστημα μόνο από χρήστες οι οποίοι είναι εγγεγραμμένοι και διαθέτουν λογαριασμό σε αυτό. Κάθε εγγεγραμμένος χρήστης διαθέτει ένα δικό του μοναδικό username και κωδικό ώστε να μπορεί να καταστεί δυνατή η σύνδεσή του. Γίνεται έλεγχος του κωδικού πρόσβασης που έχει εισάγει ο ασθενής όπως και του username εάν είναι καταχωρημένα σε συνδυασμό στη βάση. Σε περίπτωση ορθής πληκτρολόγησης των στοιχείων του ο χρήστης θα μπει στο σύστημα και θα δικαιούται να κάνει την περιήγηση που του επιτρέπεται ανάλογα με την ιδιότητά του. Σε περίπτωση όμως που δώσει λάθος στοιχεία του εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος και δεν του επιτρέπεται η πρόσβαση στο σύστημα.

Ενημέρωση:

Προσφέρεται η ευκαιρία στους χρήστες του συστήματος να ενημερώνονται για τις εξελίξεις που συμβαίνουν τόσο σε προσωπικό επίπεδο του κάθε χρήστη όσο και σε συλλογικό που αφορούν τον τομέα της υγείας. Επιτρέπεται η εισαγωγή ανακοινώσεων όπου κάθε χρήστης που θέλει να κάνει κάτι τέτοιο, έχει την επιλογή να διαλέξει ανάμεσα στους υπόλοιπους χρήστες ποιοι θα δουν ή όχι την ανακοίνωση.

Επικοινωνία:

Δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να επικοινωνήσουν μεταξύ τους μέσω αποστολής προσωπικού ηλεκτρονικού μηνύματος για το οποίο ο παραλήπτης δέχεται ειδοποίηση. Ένας ασθενής μπορεί να αποστείλει μήνυμα στον γιατρό του για κάποια ενημέρωση που επιθυμεί, όπως και ο γιατρός μπορεί να αποστείλει μήνυμα είτε σε ένα ή όλους τους ασθενείς του, π.χ. σε περίπτωση απουσίας του για ένα χρονικό διάστημα.

4.4 Απαιτήσεις Βάσης Δεδομένων

Η βάση δεδομένων που διαθέτει το σύστημά μας χρησιμοποιεί διαδικτυακή εφαρμογή για να εξυπηρετούνται οι χρήστες σε οποιοδήποτε μέρος κι αν βρίσκονται και οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Το σύστημα βρίσκεται σε συνεχή αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων καθώς εμφανίζει συνεχώς δεδομένα τα οποία είναι αποθηκευμένα σε αυτήν. Για κάθε λειτουργία που εκτελεί το σύστημα χρειάζεται να παίρνει πληροφορίες ή να εισάγει/ενημερώνει προς αυτήν.

Έχουν διαμορφωθεί στη βάση διάφοροι πίνακες οι οποίοι αντιπροσωπεύουν τα στοιχεία που χρειάζονται για κάθε σημαντική πληροφορία που χρειαζόμαστε για το σύστημα. Περιέχονται πίνακες που αφορούν τα στοιχεία των χρηστών με σκοπό να ταυτοποιήσουν τα δεδομένα εισαγωγής και να προσδέσουν με επιτυχία ή αποτυχία την επιχείρηση εισόδου του χρήστη στο σύστημα. Επίσης, υπάρχουν πίνακες που

συντονίζουν το χρονοπρόγραμμα κάθε ασθενή όπως και τα σημαντικά στοιχεία που χρειάζονται για τους ασθενείς, δημογραφικά, κλινικά κτλ.

Για κάθε καινούρια επίσκεψη του ασθενή στον γιατρό και την ανανέωση της κατάστασής του η βάση ενημερώνεται ώστε και τις επόμενες φορές να υπάρχουν και να εμφανίζονται τα δεδομένα που εισάχθηκαν. Σε οποιαδήποτε περίπτωση που ο χρήστης αλληλεπιδρά με το σύστημα και κάνει αλλαγές στα δεδομένα η βάση ενημερώνεται.

4.5 Τεχνικές Προδιαγραφές

Για να επιτεύξουμε μια αποτελεσματική σχεδίαση ενός συστήματος που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του χρήστη είναι σημαντικό να ακολουθήσουμε κάποιες τεχνικές προδιαγραφές. Αποσκοπούμε στην όσο το δυνατό καλύτερη αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα.

Την αποτελεσματικότητα που παρέχει το σύστημα θα τη μετρήσουμε με βάση την ευχρηστία και την απόδοσή του και για αυτό υπάρχουν κάποιοι συγκεκριμένοι κανόνες τους οποίους θα αναφέρουμε πιο κάτω. Ως ευχρηστία ορίζουμε τη δυνατότητα ενός προϊόντος που χρησιμοποιείται από καθορισμένους χρήστες με καθορισμένους στόχους, υπό καθορισμένες συνθήκες χρήσης να είναι αποτελεσματικό (effectiveness), αποδοτικό (efficiency) και να παρέχει υποκειμενική ικανοποίηση (satisfaction) στους χρήστες του.

Αρχικά πρέπει ο χρήστης να παραμένει ενήμερος για την κατάσταση του συστήματος, δηλαδή να γνωρίζει για το τι συμβαίνει και σε ποια κατάσταση βρίσκεται την παρούσα στιγμή. Η γλώσσα που πρέπει να χρησιμοποιείται στο σύστημα πρέπει να είναι απλή και οι φράσεις και έννοιες που υπάρχουν να είναι οικείες στο χρήστη. Επίσης, πρέπει να γίνεται έλεγχο του συστήματος από το χρήστη έτσι πρέπει να υπάρχουν σαφής και εύκολες έξοδοι διαφυγής σε περίπτωση λάθους, να υπάρχει η δυνατότητα του undo. Μεγάλη είναι η σημασία που έχει η αρχή της συνοχής κατά την οποία οι πλείστες σελίδες από τις οποίες αποτελείται το σύστημα πρέπει να έχουν παρόμοια στοιχεία διεπιφάνειας και δράσης. Έπειτα, πρέπει να αναφερθεί η υποβοήθηση χρηστών στην αναγνώριση, διάγνωση και ανάνηψη από σφάλματα. Το σύστημα πρέπει να παρέχει

λειτουργίες κατά της οποίες θα περιορίζει τις πιθανότητες σφάλματος που θα κάνει ο χρήστης παρέχοντας του αναγνώριση στοιχείων αντί ενθύμηση, διάγνωση των προβλημάτων και εύκολη ανάνηψη από σφάλματα που μπορεί να κάνει. Παίζει σημαντικό ρόλο να αποφεύγονται περιττά στοιχεία έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να εστιάσει στην ουσία, όπως επίσης και να προσφέρεται επαρκής υποστήριξη, οποιαδήποτε βοήθεια και εγχειρίδια.

Πολύ σημαντική είναι και η απόδοση του συστήματος κάτι που είναι εξίσου σημαντικό με την αλληλεπίδραση. Πρέπει να περιέχεται μεγάλου είδους ασφάλεια στην εφαρμογή καθώς θα περιέχονται μέσα προσωπικά δεδομένα ασθενών. Από ένα σύστημα που προβλέπεται να χρησιμοποιούν καθημερινά οι χρήστες αναμένεται να έχει μικρό χρόνο απόκρισης για την καλύτερη απόδοση και ευκολία χρήσης του. Η αποδοτικότητα που θα παρέχει το σύστημα, δηλαδή οι φόρμες από τις οποίες θα αποτελείται και θα χρησιμοποιούν οι χρήστες, πρέπει να είναι αυτές που πραγματικά χρειάζονται και θα είναι απλές ως προς τη διάταξή τους.

4.6 Περιορισμοί στο σχεδιασμό

Πέρα από την ανάλυση και καταγραφή των απαιτήσεων, για την καλύτερη εξυπηρέτηση των χρηστών και βέλτιστη χρήση του συστήματος πρέπει να ακολουθηθούν κάποιοι περιορισμοί.

- ➔ Αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση του συστήματος να είναι λειτουργικό και να υποστηρίζεται από όλους τους Browsers όπως είναι το Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer.

- ➔ Πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί στην είσοδο της εφαρμογής ώστε να έχουν πρόσβαση μόνο οι εγγεγραμμένοι χρήστες. Πρέπει να υπάρχει αναγνωριστικό τους χρήστη ώστε να μπορεί τόσο να ταυτοποιήσει τα δικά του δεδομένα όσο και να αντιληφθεί το είδος του χρήστη, πριν καν μπει στο σύστημα, ώστε να ενεργοποιηθούν οι σωστές λειτουργίες. Φυσικά, αποτελεί μείζον θέμα ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων κάθε χρήστη.

➔ Η πλοήγηση που θα παρέχεται πρέπει να είναι απλή, κατανοητή και εύκολη ώστε να προχωρά ο χρήστης αβίαστα στο σύστημα και χωρίς δυσκολίες.

Κεφάλαιο 5

Σχεδίαση συστήματος

5.1 Εισαγωγή..... 37

5.2 Πλατφόρμα FI-STAR..... 38

5.3 Specific Enablers (SE)..... 38

5.4 Αρχιτεκτονική Συστήματος..... 39

5.5 Μεθοδολογία Σχεδίασης..... 40

5.6 Βάση Δεδομένων Συστήματος..... 43

5.1 Εισαγωγή

Μετά από το βήμα της ανάλυσης απαιτήσεων, έρχεται το βήμα που απαιτεί τη σχεδίαση. Ο σχεδιασμός του συστήματος είναι το ενδιάμεσο στάδιο ανάμεσα στην ανάλυση απαιτήσεων και την υλοποίηση. Υπάρχουν τέσσερις βασικές δραστηριότητες στη διαδραστική σχεδίαση: 1. Αναγνώριση αναγκών και απαιτήσεων χρηστών και καθορισμός προδιαγραφών, 2. Ανάπτυξη εναλλακτικών επιλογών, 3. Δημιουργία διαδραστικών εκδόσεων της σχεδίασης, 4. Αξιολόγηση σχεδίασης. Είναι η διαδικασία κατά την οποία γίνονται προσχέδια του μελλοντικού συστήματος με σκοπό να γίνει πλήρης ανάλυση των απαιτήσεων του χρήστη όπως και βελτιώσεις στη μορφή και αλληλεπίδραση που θα έχει το μελλοντικό σύστημα. Σε αυτό το στάδιο προσπαθούμε να διασαφηνίσουμε όλες τις απαιτήσεις του συστήματος και να μειώσουμε στο ελάχιστο πιθανές αλλαγές που θα πρέπει να γίνουν. Επίσης, επιδιώκουμε την βελτίωση εμπειρίας/ικανοποίησης χρήστη με το να γίνονται οι διαφάνειες (interfaces) πιο διαισθητικές (intuitive), συνεπείς (consistent), ευκολότερες στην μάθηση (Learnable).

Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη αφορούν τις λειτουργίες που προβλέπεται να έχει το σύστημα αλλά και το επίπεδο απόδοσής του. Επίσης, θέτονται προβληματισμοί

για τη συχνότητα επεξεργασίας του και το βαθμό στον οποίο πρέπει να εξυπηρετούνται οι χρήστες.

5.2 Πλατφόρμα FI-STAR

Η πλατφόρμα FI-STAR (Future Internet – Social Technological Alignment Research) δημιουργήθηκε με σκοπό να συνεισφέρει στην Ηλεκτρονική Υγεία με βάση την τεχνολογία Future Internet (FI). Πιο συγκεκριμένα, ο βασικός σκοπός του είναι να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις και τις ανάγκες που παρουσιάζει ο τομέας της υγείας. Η φιλοσοφία την οποία ακολουθεί είναι η προσέγγιση των δεδομένων με το κατάλληλο λογισμικό, παρά το λογισμικό με τα κατάλληλα δεδομένα.

Με τη χρήση των Generic Enablers(GEs) δίνει την ευκαιρία συντήρησης του συστήματος, δηλαδή παρατείνει τη διάρκεια ζωής του. Επίσης, παρέχει δυνατότητα κατασκευής μιας κάθετης κοινότητας προκειμένου να δημιουργήσει ένα βιώσιμο οικοσύστημα για όλες τις ομάδες χρηστών στην παγκόσμια αγορά υγειονομικής περίθαλψης και τις παρακείμενες αγορές.

Το FI-STAR χρησιμοποιεί cloud-based προσέγγιση για την επίτευξη του στόχου που έχει, δηλαδή να καταστήσει δυνατή την ύπαρξη μιας εφαρμογής επιχειρηματικού μοντέλου στον τομέα της Υγείας που θα έχει παγκόσμιο εύρος. [20]

5.3 Specific Enablers (SE)

Για την επιτυχή υλοποίηση της εφαρμογής σε παγκόσμιο επίπεδο, όλες οι χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα FI-STAR έχουν συμφωνήσει στον καθορισμό και υλοποίηση κάποιων συστατικών λογισμικού της πλατφόρμας αυτής. Οι ειδικοί enablers (SE), χρησιμοποιούν τους γενικούς enablers (GE) οι οποίοι είναι ήδη δημιουργημένοι στην πλατφόρμα σαν κοινή βάση.

Χωρίζονται σε 2 κατηγορίες με βάση τα χαρακτηριστικά:

Back-end: προσφέρουν τις τυπικές λειτουργίες πυρήνα για τη διαχείριση των υπηρεσιών.

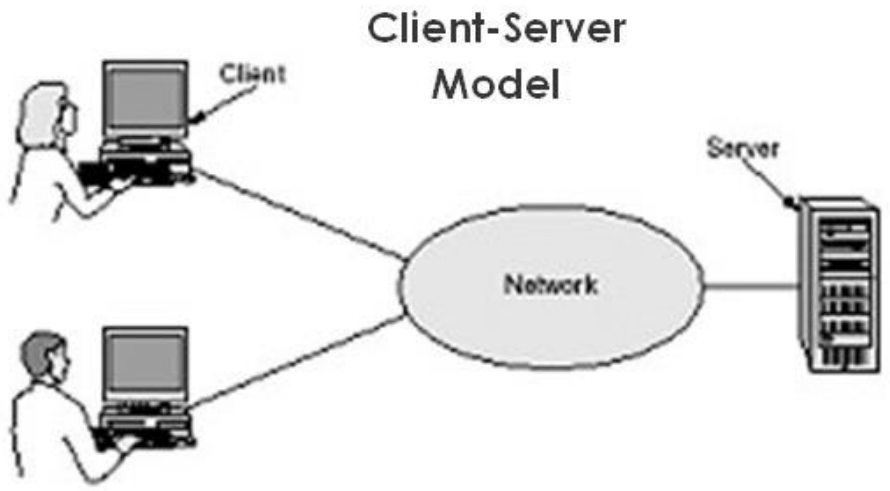
Front-end: αντιπροσωπεύουν το χρήστη μαζί με τις συσκευές διαδικτύου και τις διασυνδέσεις της προσβασιμότητας.

Το Πανεπιστήμιο Κύπρου προτίθεται να αναπτύξει 3 specific enablers μέσω της συμμετοχής του στο πρόγραμμα FI-STAR, PACS SE, EPSOS SE, EHR SE. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί μέρος του EHR SE.[21]

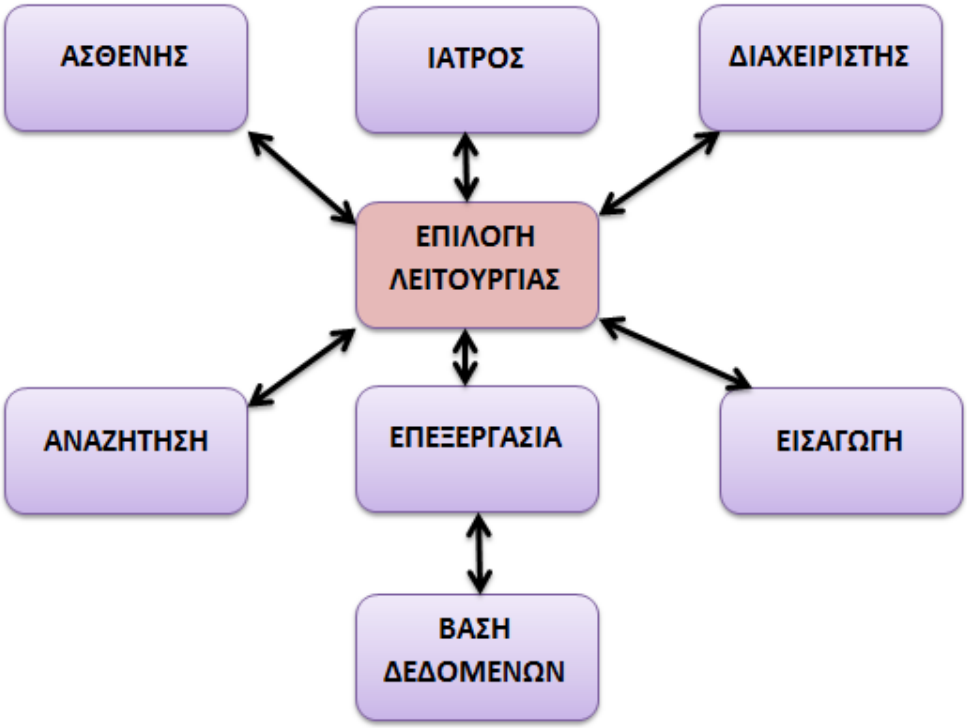
EHR SE:
Υποστηρίζει την ηλεκτρονική εγγραφή ασθενούς και είναι σε θέση να υποστηρίξει την περίληψη ασθενούς, τόσο σε βασική όσο και σε εκτεταμένη έκδοση, με βάση το epSOS SE και την ενότητα απεικόνισης που βασίζεται στο PACS SE.

5.4 Αρχιτεκτονική Συστήματος

Το σύστημά μας ακολουθεί και υλοποιεί την αρχιτεκτονική client-server. Αποτελεί ένα σύστημα στο οποίο το δίκτυο ενώνει διάφορους υπολογιστικούς πόρους, ώστε οι clients (ή αλλιώς front end) να μπορούν να ζητούν υπηρεσίες από έναν server (ή αλλιώς back end), ο οποίος προσφέρει πληροφορίες ή επιπρόσθετη υπολογιστική ισχύ.



Στο παρόν σύστημα ως πελάτες ορίζονται οι εξωτερικές οντότητες του συστήματος, δηλαδή οι τυπικοί χρήστες που χωρίζονται σε ασθενείς, ιατρούς και διαχειριστές της εφαρμογής. Όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα 5.4.1 η αρχή του συστήματος που παρέχει τις πληροφορίες είναι η βάση δεδομένων που είναι σε συνεχής επικοινωνία με τις λειτουργίες του συστήματος που εκτελούνται. Οι τυπικοί χρήστες δίνουν οδηγίες για το ποια λειτουργία επιθυμούν να εκτελεστεί.



5.5 Μεθοδολογία Σχεδίασης

Υπάρχουν τρεις βασικές αρχές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού που διέπουν και τις τέσσερις βασικές δραστηριότητες της διαδραστικής σχεδίασης που αναφέρθηκε πιο πάνω. Αρχικά εστιάζουμε στους χρήστες του συστήματος και τις εργασίες που επιτελούν με αυτό, από τις αρχικές φάσεις σχεδιασμού. Σε όλες τις φάσεις σχεδιασμού μετράμε την αντίδραση των χρηστών με χρήση πρότυπων διεπιφανειών, εγχειριδίων, προσομοιωτών κλπ. Τέλος, ακολουθούμε επαναληπτική διαδικασία σχεδίασης.

Η μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε είναι η LUCID (Logical User-Centered Interactive Design) η οποία αποτελεί ένα πρακτικό παράδειγμα ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού. [22]

Αποτελείται από έξι φάσεις:

Φάση 1: Ανάπτυξη αρχικής ιδέας του συστήματος
Φάση 2: Ανάλυση αναγκών και απαιτήσεων
Φάση 3: Σχεδιασμός προϊόντος με πρότυπη βασική οθόνη
Φάση 4: Επαναληπτικός σχεδιασμός και βελτίωση πρωτοτύπου
Φάση 5: Ανάπτυξη συστήματος
Φάση 6: Υποστήριξη αρχικής λειτουργίας

1.Ανάπτυξη αρχικής ιδέας του συστήματος:

Στην πρώτη φάση που εκτελείται για την σχεδίαση του συστήματος είναι η δημιουργία της αρχικής ιδέας. Αυτό αποτελείται αρχικά από τον προσδιορισμό των τυπικών χρηστών που θα χρησιμοποιούν το σύστημα αλλά και οι τεχνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες ώστε να δημιουργηθεί μια πρώτη εικόνα για τους παραλήπτες του συστήματος. Γίνεται ορισμός πλάνου, χρονοπρογράμματος και προϋπολογισμού έργου.

2. Ανάλυση αναγκών και απαιτήσεων:

Στην δεύτερη φάση γίνεται διαχωρισμός των χρηστών σε ομάδες και ανάλυση των χαρακτηριστικών τους. Γίνεται καταγραφή των βασικών εργασιών που αναμένεται να γίνουν και ταξινόμηση τους ανάλογα με τη σειρά που χρειάζεται. Καταγράφεται η ανάλυση απαιτήσεων μέσω δημιουργίας σεναρίων χρήσης και ανάπτυξη αρχικών προδιαγραφών. „

3. Σχεδιασμός με πρότυπη βασική οθόνη:

Η τρίτη φάση είναι αυτή κατά την οποία γίνεται ο ορισμός των στόχων ευχρηστίας σύμφωνα με τις ανάγκες των χρηστών. Γίνεται ο ορισμός ενός μμοντέλου πλοήγησης το οποίο θεωρείται λειτουργικό. Επίσης, ορίζονται οι βασικές οθόνες του συστήματος

που περιλαμβάνουν την εισαγωγική οθόνη, την κεντρική οθόνη (home screen) και τις βασικές οθόνες κύριων διεργασιών. Στη συνέχεια, γίνεται κατασκευή πρωτοτύπου των βασικών οθονών που ορίστηκαν και γίνεται παρουσίασή τους στους μελλοντικούς χρήστες ώστε να έχουν μια πρώτη εικόνα για το σύστημα. Παράλληλα με αυτές τις διαδικασίες γίνονται και οι πρώτες μετρήσεις ευχρηστίας.

4. Επαναληπτικός σχεδιασμός και βελτίωση πρωτοτύπου:

Στη συγκεκριμένη φάση γίνεται επέκταση των βασικών οθονών και γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές που χρειάζονται σύμφωνα με την αξιολόγηση που έγινε σε ένα πρώτο στάδιο από το χρήστη. Στη συνέχεια γίνονται διάφορες μετρήσεις ευχρηστίας σε ευρεία κλίμακα και παραγωγή πρωτοτύπου και λεπτομερών προδιαγραφών.

5. Ανάπτυξη Συστήματος/Υλοποίηση:

Σε αυτό το στάδιο έχει γίνει ήδη αρκετή προεργασία και έχουν καταγραφεί όλα τα σημαντικά σημεία τα οποία χρειαζόμαστε. Γίνεται απόφαση των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του συστήματός μας. Παράλληλα με την υλοποίηση είναι σημαντικό να γίνεται καταγραφή των εγχειριδίων χρήσης που θα παραδοθούν στο τέλος. Είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την ανάπτυξη του συστήματος με βάση τις προδιαγραφές που έχουν καταρτιστεί.

6. Υποστήριξη αρχικής λειτουργίας:

Το τελευταίο στάδιο που απαιτεί η ανάπτυξη του συστήματος, μετά την υλοποίηση και τελειοποίηση του συστήματος θα γίνει η εγκατάσταση στο περιβάλλον του χρήστη. Περιλαμβάνονται η εκπαίδευση των χρηστών ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούν το σύστημα, καταγραφή και αξιολόγηση της αλληλεπίδρασης των χρηστών με το σύστημα καθώς επίσης και συντήρηση του συστήματος.

5.6 Βάση Δεδομένων Συστήματος

Αποτελεί θεμέλια της εργασίας και του τελικού συστήματος η βάση δεδομένων που θα δημιουργήσουμε. Είναι απαραίτητη η προεργασία και μελέτη των στοιχείων που πρέπει να καταγραφούν στη βάση και των πινάκων που θα σχεδιαστούν. Πολύ σημαντικός είναι ο τρόπος με τον οποίο θα συνδέσουμε τους πίνακες της βάσης μας καθώς πρέπει να επικοινωνούν με συγκεκριμένο τρόπο ώστε να εκτελούνται σωστά οι διεργασίες που θέλουμε. Ο σχεδιασμός της βάσης πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή ώστε να μην δυσκολεύει τη λειτουργία του συστήματος, να είναι κατανοητή και χρήσιμη. Σημαντικό μέρος στον τρόπο σχεδίασης αποτελεί η απόκριση που θα παρέχει το σύστημα καθώς με το σωστό σχεδιασμό και την «οικονομία» σε χώρο θα γίνεται όσο το δυνατό πιο μικρή.

Το δικό μας σύστημα στηρίζεται στη βάση δεδομένων που έχει δημιουργηθεί στα πλαίσια της προσέγγισης FI-STAR για τον enabler EHR SE.

Το παρόν σύστημα υπήρχαν δημιουργημένοι κάποιοι βασικοί πίνακες που ανταποκρίνονταν στις γενικές πληροφορίες τις οποίες χρειάζεται ένας ιατρικός φάκελος. Αυτοί οι πίνακες δημιουργήθηκαν από παλαιότερους φοιτητές κατά την εκπόνηση της διπλωματικής τους εργασίας.

Ο σημαντικότερος πίνακας που αποτελεί τη βάση και σ’ αυτόν στηρίζονται πολλοί άλλοι είναι αυτός που περιέχει τα δημογραφικά δεδομένα του ασθενή. Σ’ αυτό τον πίνακα παρουσιάζονται μοναδικά στοιχεία, όπως είναι η ταυτότητα του ασθενή που αποτελεί γέφυρα σύνδεσης σχεδόν όλων των πινάκων που σχετίζονται με τον ασθενή. Εξίσου σημαντικοί πίνακες είναι αυτοί που περιέχουν τα κλινικά δεδομένα ενός ασθενή, δηλαδή αλλεργίες, προηγούμενες διαγνώσεις, ιστορικό, πληροφορίες για χειρουργεία που είχε κάποιος ασθενής, εμβολιασμοί ή άλλες σημαντικές πληροφορίες όπως οποιαδήποτε αναπηρία. Ο σχεδιασμός των πιο πάνω πινάκων που καταγράφηκαν έγινε με μεγάλη προσοχή και μετά από σημαντική μελέτη ούτως ώστε να συμπεριληφθούν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες.

Επίσης, στο σύστημα προϋπήρχαν δημιουργημένοι πίνακες που αφορούν την ιατρική περίθαλψη του ασθενή.

Με βάση την αρχιτεκτονική του συστήματος τα στοιχεία που περιέχει ο ιατρικός φάκελος έχουν διαχωριστεί σε μερικές κατηγορίες:

Χρονοπρογραμματισμός – Scheduling: συμπεριλαμβάνει στοιχεία τα οποία αφορούν το πρόγραμμα του χρήστη, τόσο του ασθενή όσο και του γιατρού. Σε αυτό εμπεριέχονται οι συναντήσεις ασθενή και ιατρού καθώς και ατομικές επισκέψεις του ασθενή αν χρειάζονται. Καθορίζονται και συμπληρώνονται με βάση το όνομα, επίθετο, ταυτότητα του ασθενή, ημερομηνία, ώρα και διάρκεια του ραντεβού καθώς και σχετικές πληροφορίες αν είναι απαραίτητες.

Περίληψη Ασθενούς – Patient Summary: σε αυτή την κατηγορία περιέχονται όλα τα στοιχεία που είναι καταγεγραμμένα και αφορούν τον ασθενή και την πορεία ασθενείας του. Πιο συγκεκριμένα περιέχονται τα δημογραφικά στοιχεία, οι πληροφορίες ασφάλισης του ασθενή, κλινικά δεδομένα: αλλεργίες, ιατρικό ιστορικό, προβλήματα υγείας, περίληψη θεραπείας, διαγνώσεις και κοινωνικό ιστορικό.

Εργαστηριακά – Laboratories: στις σελίδες που αφορούν τα εργαστήρια συμπεριλαμβάνονται τα αποτελέσματα από τις εργαστηριακές εξετάσεις του ασθενή.

PACS: αφορά τις ακτινογραφίες και εικονικές εξετάσεις που έχει κάνει ο ασθενής και βρίσκονται αποθηκευμένες για διάγνωση και πληροφόρηση του γιατρού.
Φαρμακευτική Αγωγή – Pharmacy: αποτελεί σημαντικό μέρος του συστήματος καθώς σε αυτό καταγράφεται η αγωγή που θα δώσει ο γιατρός στον ασθενή όπως επίσης και κάποιες σχετικές οδηγίες. Ο ασθενής θα μπορεί να δει την συνταγογράφηση οποιαδήποτε στιγμή επιθυμεί.

Λογαριασμός – Billing: περιέχεται ο λογαριασμός του ασθενή και οι ιατρικές του χρεώσεις.

Οι καινούριοι πίνακες που προστέθηκαν στο υφιστάμενο σύστημα είναι βασισμένοι στην νευρολογία και συγκεκριμένα στην ασθένεια Multiple Sclerosis.
Αποτελείται από τις παρακάτω φόρμες:

- Biochemistry Results
- CSF Results
- EP Results
- MRI Results

Οι πιο πάνω πίνακες που αναφέρθηκαν περιέχουν στοιχεία για τα οποία θα καταγράφονται αποτελέσματα. Είναι άμεσα συνδεδεμένοι με τον πίνακα Patient Data με τον οποίο επικοινωνούν μέσω της ταυτότητας του ασθενή.

- Relapses

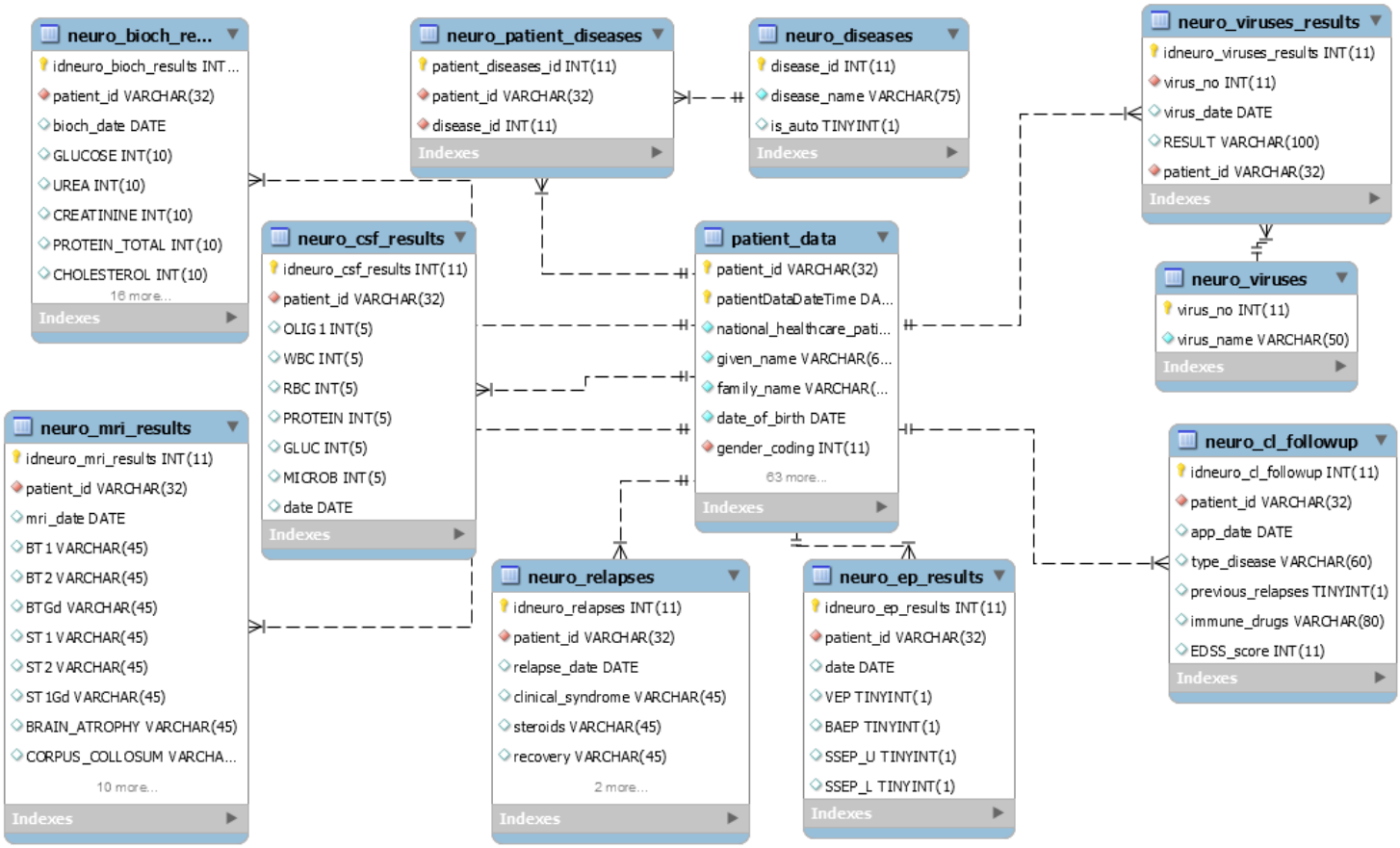
Ο πίνακας αυτός περιέχει καταγραφή των υποτροπιάσεων του ασθενή όπως επίσης και η ανάρρωση που παρουσίασε και η θεραπεία που δέχτηκε.

- Viruses
- Viruses Results

Ο πίνακας Viruses αποτελείται από στοιχεία ιών (κωδικό και όνομα) και έχει αποθηκευμένους διάφορούς ιούς που έχουν παρουσιαστεί. Είναι άμεσα συνδεδεμένος με τον πίνακα Viruses Results όπου σε αυτόν καταγράφονται οι ιοί που παρουσίασε ο συγκεκριμένος ασθενής. Ο δεύτερος είναι συνδεδεμένος ξανά με τον πίνακα Patient Data μέσω της ταυτότητας ασθενούς.

- Diseases
- Patient Diseases

Στον πίνακα Diseases βρίσκονται αποθηκευμένες διάφορες ασθένειες και στον Patient Diseases οι ασθένειες που παρουσίασε ο συγκεκριμένος ασθενής. Και σε αυτή την περίπτωση ο δεύτερος πίνακας συνδέεται με τον πίνακα Patient Data.



Σχήμα 5.6.1: Entity Relationship Diagram (ERD) of Neurology MS.

Κεφάλαιο 6

Μεθοδολογία, Υλοποίηση και Αξιολόγηση Συστήματος

6.1 Εισαγωγή..... 47

6.2 Βήματα υλοποίησης..... 47

6.3 Φόρμες τελικού συστήματος..... 50

6.4 Αξιολόγηση συστήματος – Συμπεράσματα αξιολόγησης..... 70

6.1 Εισαγωγή

Το βήμα της υλοποίησης είναι εξίσου σημαντικό με τα υπόλοιπα βήματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω καθώς θα γίνουν στην πράξη όλες οι θεωρίες που ακολουθήσαμε. Μετά από τον καθορισμό των χρηστών και των απαιτήσεων που έχουν ως προς το σύστημα, έγινε σχεδιασμός πρωτοτύπων και αξιολόγησή τους από τους χρήστες. Μετά από τις αλλαγές που έγιναν μέσω αυτής της αξιολόγησης είμαστε έτοιμοι να προχωρήσουμε στην υλοποίηση του τελικού συστήματος.

Σε αυτή τη φάση της δημιουργίας της εφαρμογής, γίνεται η ανάπτυξη των βασικών οθονών που ορίστηκαν στο σχεδιασμό πρωτοτύπων όπως επίσης διαθέτουν και πλήρης λειτουργικότητα.

Πιο κάτω θα περιγράφουν τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την υλοποίηση. Επίσης, θα γίνει αναφορά στους ελέγχους που εφαρμόστηκαν στο σύστημα όπως επίσης θα γίνει παρουσίαση των οθονών του τελικού συστήματος.

6.2 Βήματα Υλοποίησης

1) **Επανεξέταση Απαιτήσεων**

Το αρχικό βήμα για την υλοποίηση του συστήματος και πριν ακόμη ξεκινήσει η σύνθεση οποιουδήποτε κώδικα, γίνεται για ακόμη μια φορά εξέταση των απαιτήσεων και των προδιαγραφών του συστήματος.

2) **Ορισμός Αρχιτεκτονικής**

Έγινε ο ορισμός της αρχιτεκτονικής του συστήματος στην οποία εντάσσονται υπολογιστικά δίκτυα (ήδη υπάρχον ή νέα), υλικό (ήδη υπάρχον ή νέο) και πλατφόρμα λογισμικού στην οποία υπάρχει το λειτουργικό σύστημα.

3) **Εκτίμηση αποθηκευτικού χώρου**

Έγινε ένας πρόχειρος υπολογισμός για τον χώρο που απαιτεί η βάση δεδομένων μας.

4) **Εντοπισμός Στοιχείων Επαναχρησιμοποίησης**

Αναζητήθηκαν και εφευρέθηκαν διάφοροι τρόποι ώστε να γίνει επαναχρησιμοποίηση στοιχείων σε όσο το δυνατό περισσότερες περιπτώσεις μπορούσαμε. Αρχικά έγινε προσδιορισμός μιας βάσης πάνω στην οποία στηρίζονται όλες οι υπόλοιπες λειτουργίες. Έγινε επαναχρησιμοποίηση σε περιπτώσεις που ακολουθείται η ίδια δομή και λειτουργικότητα.

5) **Δημιουργία Βάσης Δεδομένων**

Έγινε προεργασία ελέγχου και προσδιορισμού των πινάκων που θα εισάγονταν στο σύστημα όπως και ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει ένωση και σύνδεση στοιχείων και πινάκων είτε των καινούριων μεταξύ τους είτε με ήδη υπάρχον πίνακες. Μέσω του εργαλείου MySQL Workbench έγινε η δημιουργία των νέων πινάκων και σύνδεσή τους με την υπόλοιπη βάση.

6) **Ένωση Βάσης με τον Server**

Για να επιτύχουμε το πιο πάνω έγινε χρήση του εργαλείου Eclipse στο οποίο προσθέσαμε τον Apache Tomcat Server. Προστέθηκε το plugin για το hibernate μέσα από το οποίο καταφέραμε να ρυθμίσουμε τη σύνδεση της βάσης με την Eclipse. Το hibernate παρέχει ένα πλαίσιο για τη χαρτογράφηση ενός αντικειμενοστραφούς μοντέλου σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων.

7) **Υλοποίηση των Java APIs**

δημιουργούνται με σκοπό να στέλνουν στη βάση νέα δεδομένα για εισαγωγή σε κάθε πίνακα. API (application program interface) είναι ένα σύνολο από ρουτίνες, πρωτόκολλα, και εργαλεία για τη δημιουργία εφαρμογών λογισμικού. Μέσω των APIs καθορίζουμε τον τρόπο αλληλεπίδρασης ανάμεσα στα στοιχεία του λογισμικού. Με τη χρήση του εργαλείου Eclipse Luna for EE έγινε η δημιουργία τους.

8) **Σχεδιασμός διεπιφανειών**

Ο σχεδιασμός έγινε με τη βοήθεια υλικού του Bootstrap στο οποίο προστέθηκαν λειτουργίες μέσω των γλωσσών HTML, CSS kai Javascript.

9) **Ένωση back-end(Java APIs) με front-end (user interfaces)**

Με τη χρήση του εργαλείου Django αρχικά υλοποιήθηκε κώδικας σε Python μέσω του οποίου γίνεται επεξεργασία των δεδομένων που αντλούνται κατά την εισαγωγή στοιχείων από το χρήστη μέσω της διεπιφάνειας.

10) **Υλοποίηση Ελέγχων**

Μεγάλης σημασίας θεωρείται το σημείο των ελέγχων που γίνεται στο υπό ανάπτυξη σύστημα. Έγιναν έλεγχοι κατά την υλοποίηση των APIs για να είμαστε σίγουροι ότι τα δεδομένα εισάγονται και εξάγονται σωστά από τη βάση. Παράλληλα, ελέγχθηκαν η απόδοση, ταυτοποίηση και έγκριση αιτημάτων. Επίσης, κατά τη δημιουργία της διεπαφής έγιναν έλεγχοι ώστε να επιβεβαιωθεί η σωστή επικοινωνία της με την βάση, μέσω της Eclipse.

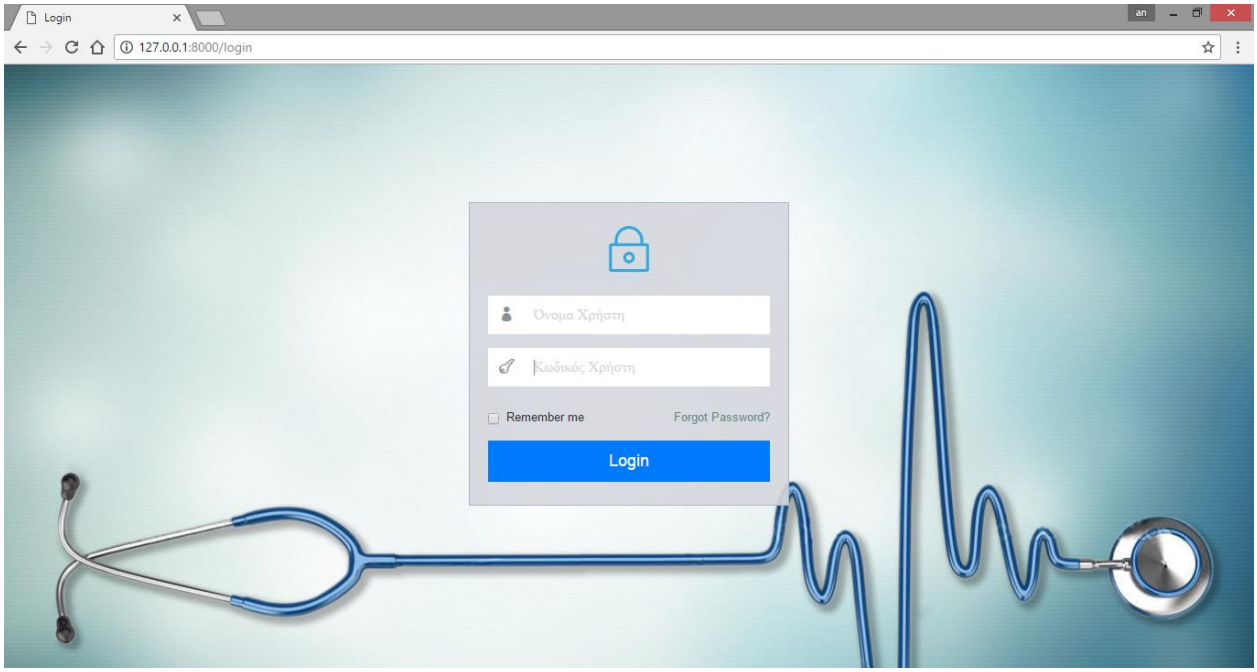
11) **Ασφάλεια**

Το τελευταίο βήμα της υλοποίησης αποτελεί η ασφάλεια που παρέχεται στο σύστημα. Είναι υποχρέωσή μας, καθώς διαχειριζόμαστε προσωπικά δεδομένα ασθενών να παρέχουμε μεγάλου μεγέθους ασφάλεια. Για κάθε είδος χρήστη, παρέχονται διαφορετικές επιτρεπτές λειτουργίες που μπορεί να κάνει και τα δεδομένα τα οποία μπορεί να επεξεργαστεί είναι περιορισμένα.

6.3 Φόρμες τελικού συστήματος

- **Σελίδα εισόδου/ Login**

Γίνεται εισαγωγή του ονόματος του χρήστη και του κωδικού του. Το σύστημα θα κάνει έλεγχο των δεδομένων αρχικά για να δει τον συνδυασμό του ονόματος με τον κωδικό αν ταιριάζουν. Αν καταχωρήσει σωστά αυτό το συνδυασμό τότε το σύστημα θα αναλύσει το είδος του χρήστη και θα του προσδώσει τις κατάλληλες λειτουργίες. Αν δεν τα βάλει σωστά θα του δώσει μήνυμα λάθους.

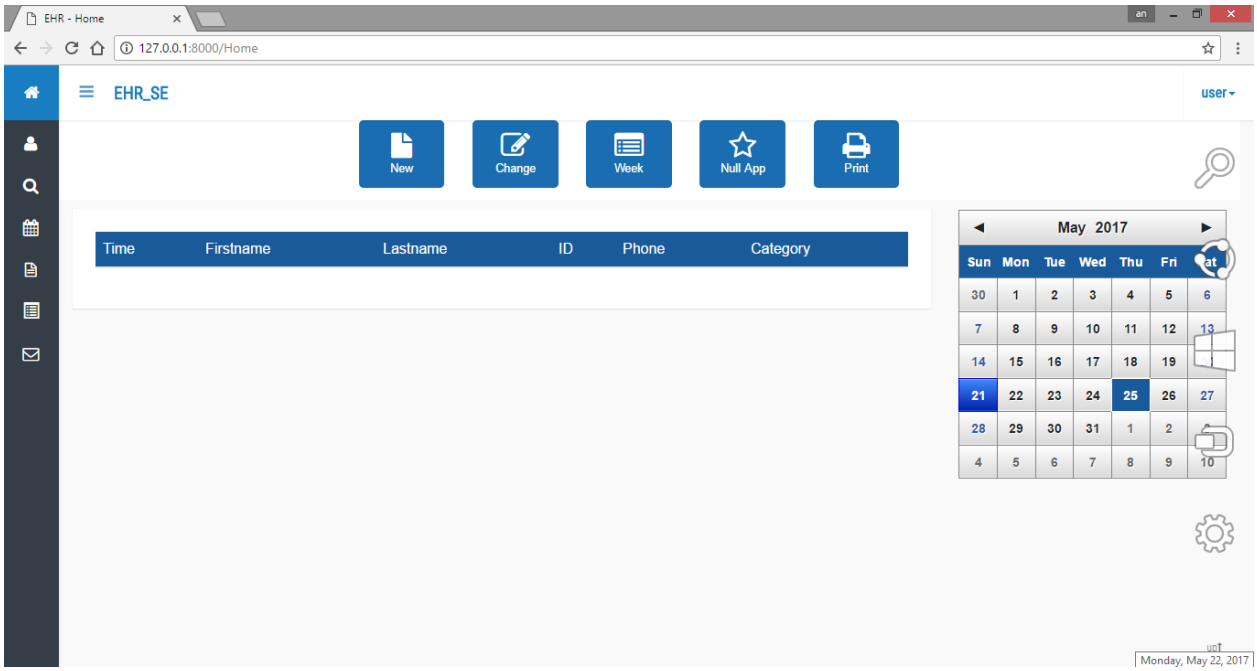


- **Αρχική σελίδα**

Στην αρχική σελίδα του συστήματος εμφανίζονται τα ραντεβού του γιατρού με τους ασθενείς. Συγκεκριμένα, συμπεριλαμβάνονται στοιχεία όπως η ώρα, το ονοματεπώνυμο, η ταυτότητα, το τηλέφωνο και ο λόγος για τον οποίο λαμβάνει χώρα η επίσκεψη. Δίπλα από την εμφάνιση των ραντεβού, βρίσκεται το ημερολόγιο μέσω του οποίου πατώντας στην ημερομηνία που θέλουμε εμφανίζονται τα συγκεκριμένα ραντεβού αυτής της μέρας.

Στο μέρος πάνω δεξιά εμφανίζεται το username του χρήστη και πατώντας το κουμπί του δίνεται η ευκαιρία να επεξεργαστεί το προφίλ του ή να βγει από το σύστημα.

Πάνω από την εμφάνιση των ραντεβού υπάρχουν 5 κουμπιά τα οποία προσδίδουν την ικανότητα δημιουργίας νέου ραντεβού ή επεξεργασίας στοιχείων κάποιου ραντεβού. Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα να δει κάποιος τα ραντεβού της εβδομάδας του ή να ψάξει τις κενές μέρες και ώρες ώστε να διευθετήσει κάποιο ραντεβού. Μπορεί να εκτυπώσει το πρόγραμμα της ημέρας του.



Σχήμα 6.3.1: Αρχική Σελίδα

- **Μενού επιλογών**

Μέσω αυτής της λειτουργίας που παρέχει το σύστημα, υπάρχει ένα μενού το οποίο βρίσκεται ανά πάσα στιγμή σε όλες τις σελίδες του συστήματος και προσφέρει την ικανότητα στον χρήστη να μεταβεί σε όποια λειτουργία επιθυμεί.

Συγκεκριμένα παρουσιάζονται οι πιο κάτω λειτουργίες:

➔ Μετάβαση στην αρχική σελίδα

➔ Εγγραφή καινούριου ασθενή

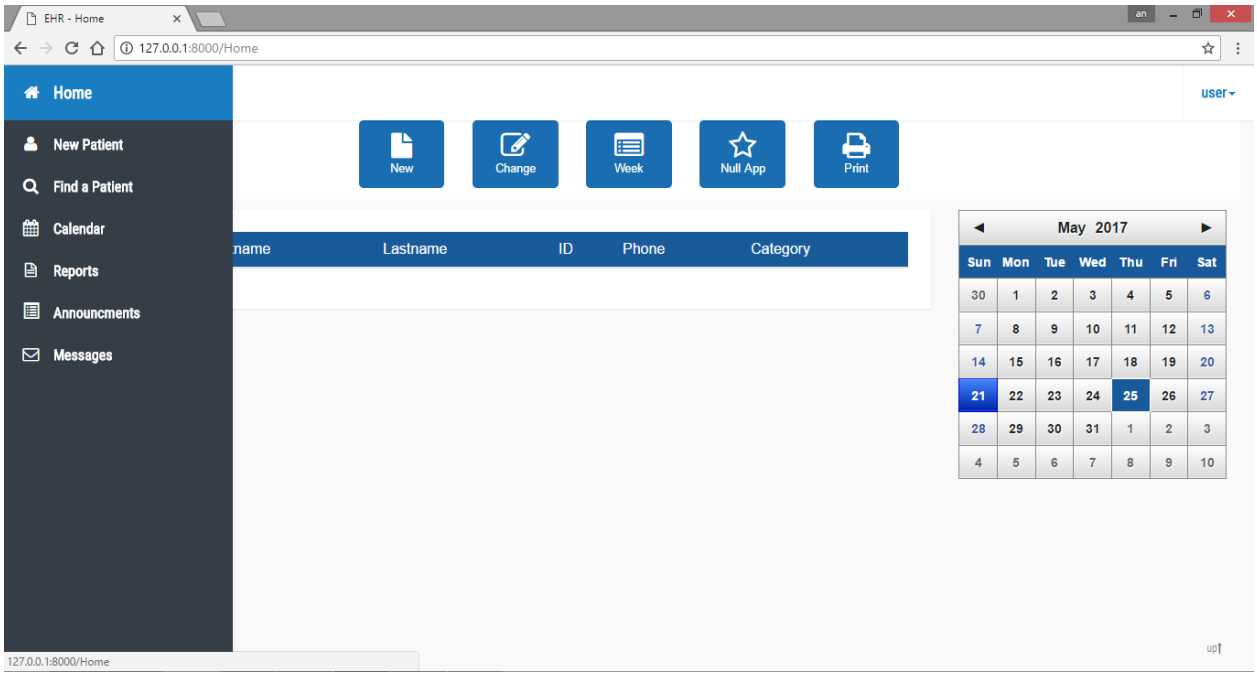
➔ Εύρεση υφιστάμενου ασθενή

➔ Μετάβαση στο ημερολόγιο για εμφάνιση των ραντεβού του

➔ Κάποιες αναφορές κοινές για όλους τους χρήστες του συστήματος

➔ Κάποιες ανακοινώσεις που απευθύνονται προς όλους τους χρήστες

➔ Μετάβαση για σύνταξη ή διάβασμα μηνύματος μέσω του οποίου μπορεί να επικοινωνήσει κάποιος χρήστης με άλλο χρήστη.



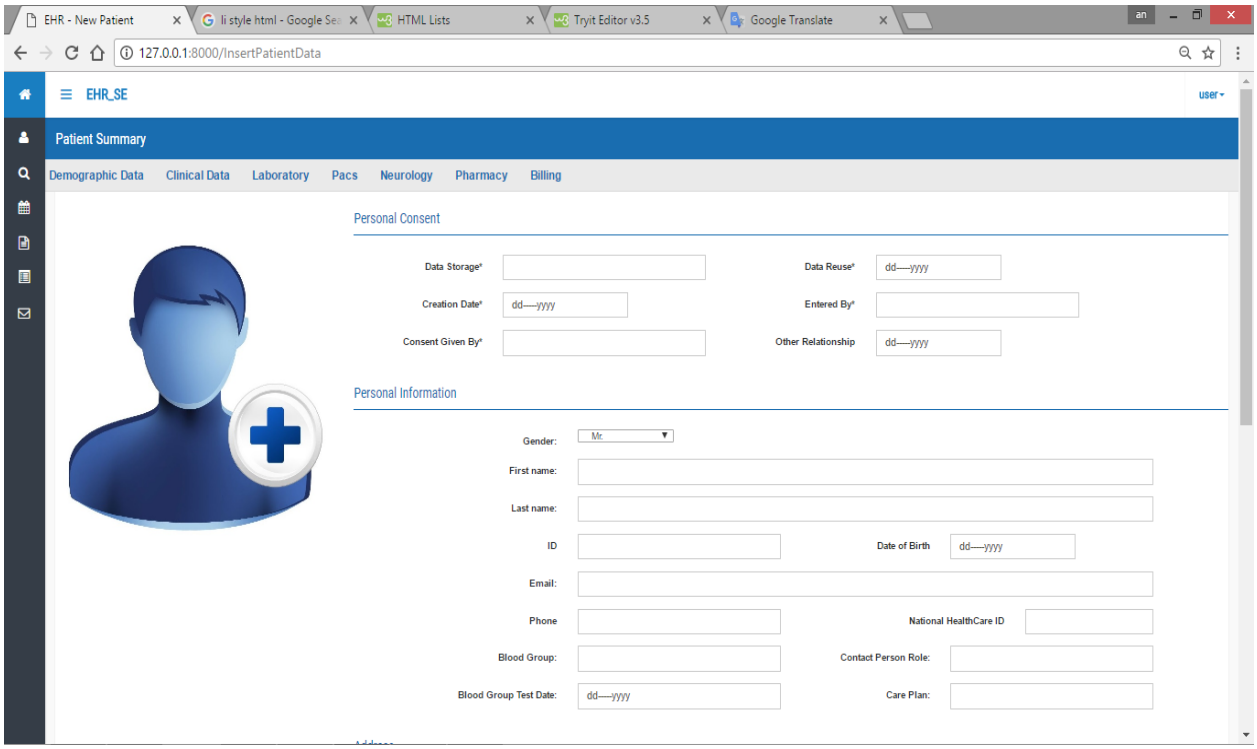
Σχήμα 6.3.2: Μενού Επιλογών

- **Εγγραφή Ασθενή**

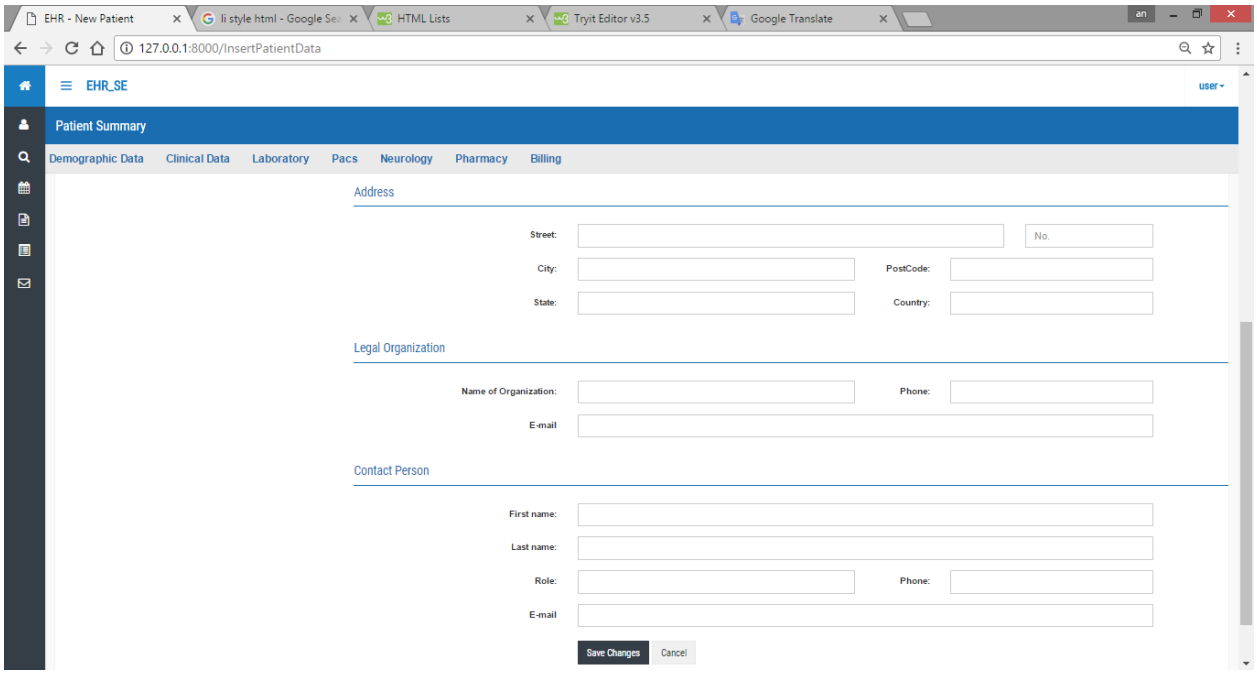
Με την επιλογή «New Patient» παρέχεται η δυνατότητα δημιουργίας φακέλου ασθενή για κάποιον ασθενή ο οποίος δεν έχει μέχρι τώρα.

-Δημογραφικά στοιχεία

Για κάθε ασθενή προστίθενται τα πιο κάτω στοιχεία που φαίνονται στα σχήματα 6.3.3.1 και 6.3.3.2 όπου είναι βάση των προτύπων του epSOS για να μπορεί ο φάκελος του συγκεκριμένου ασθενή να θεωρείται διεθνής εμβέλειας. Τα πλείστα από τα πεδία που απαιτούνται σε αυτό το στάδιο είναι απαραίτητα (required) έτσι ώστε να μπορεί να σχηματιστεί μια πλήρης εικόνα για την προσωπικότητα και την υγεία του ασθενή.



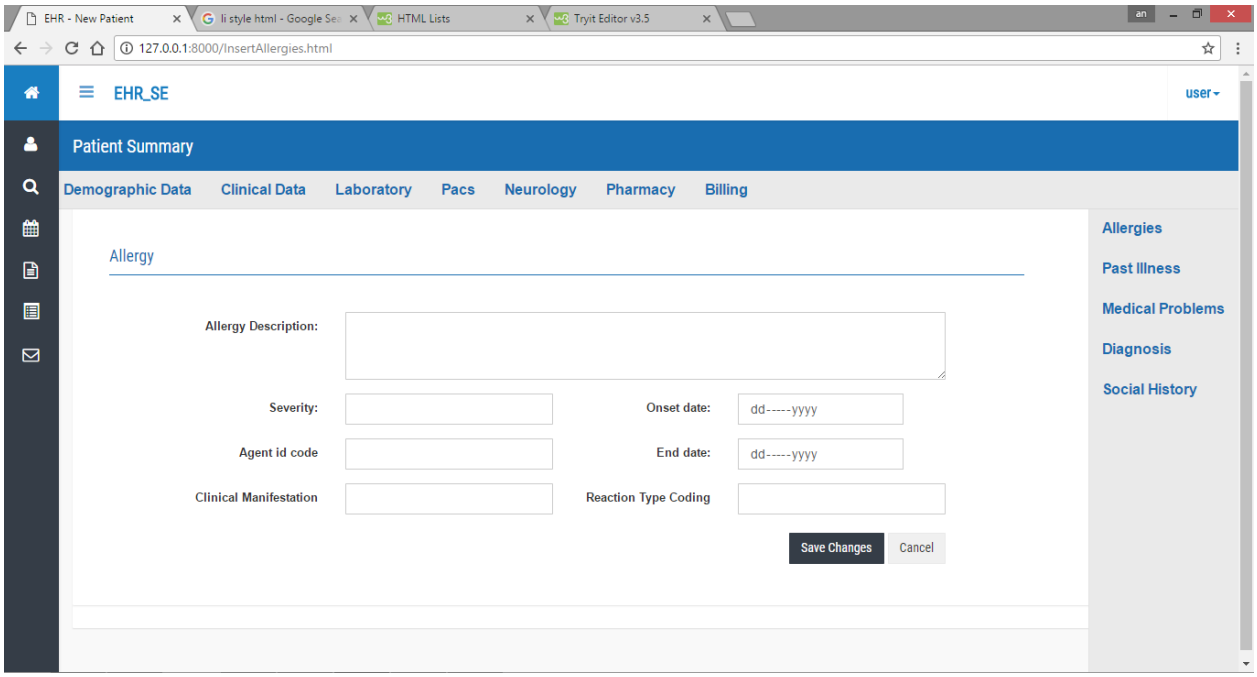
Σχήμα 6.3.3.1: Δημογραφικά στοιχεία ασθενή (1)



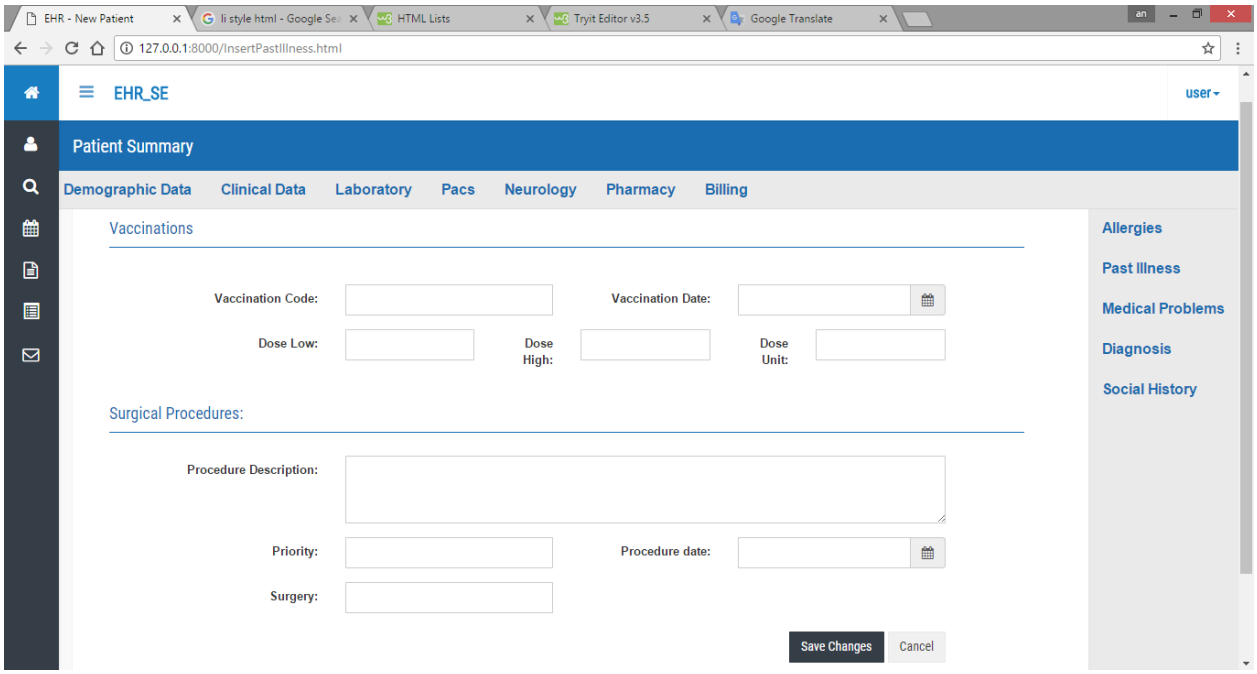
Σχήμα 6.3.3.2 Δημογραφικά στοιχεία ασθενή (2)

-Κλινικά Δεδομένα

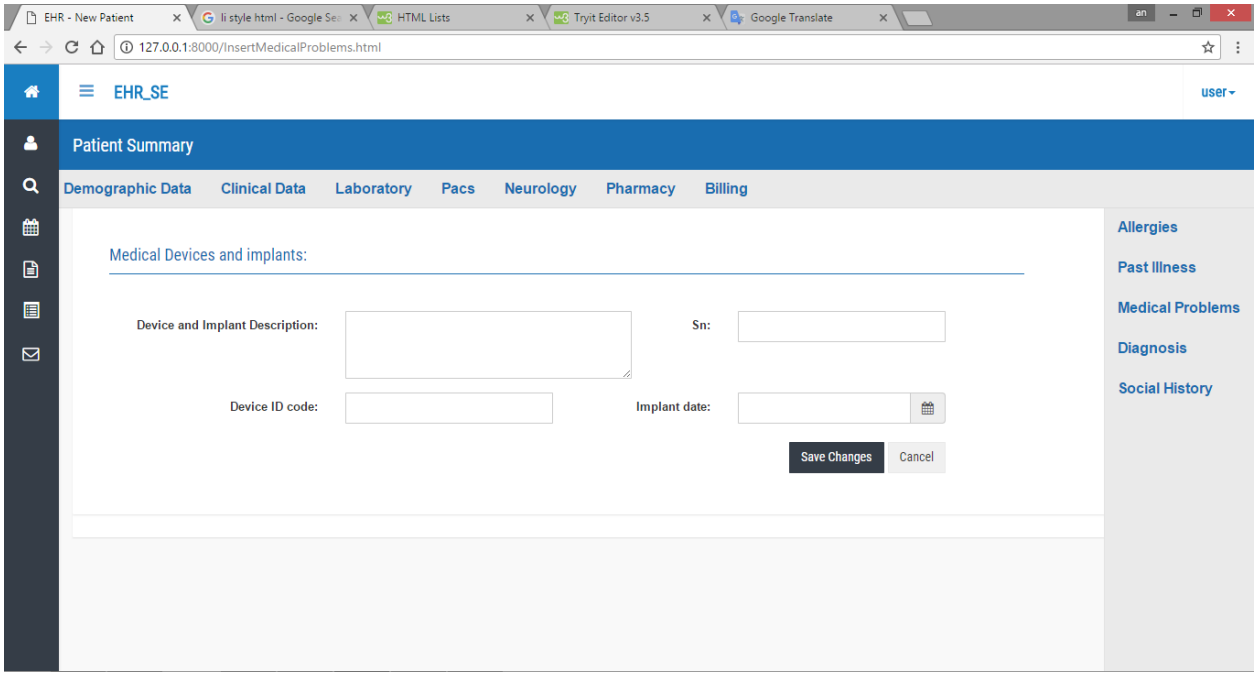
Στη σελίδα αυτή γίνεται εισαγωγή κάποιων κλινικών δεδομένων που αφορούν τον ασθενή και περιέχουν τις αλλεργίες (Σχήμα 6.3.4.1), παλαιότερες ασθένειες (Σχήμα 6.3.4.2) κατά τις οποίες γίνεται αναφορά των εμβολιασμών και τυχόν χειρουργικών επεμβάσεων που έκανε. Επίσης, γίνεται εισαγωγή ιατρικών προβλημάτων (Σχήμα 6.3.4.3), διαγνώσεων (Σχήμα 6.3.4.4), και κοινωνικού ιστορικού(Σχήμα 6.3.4.5).



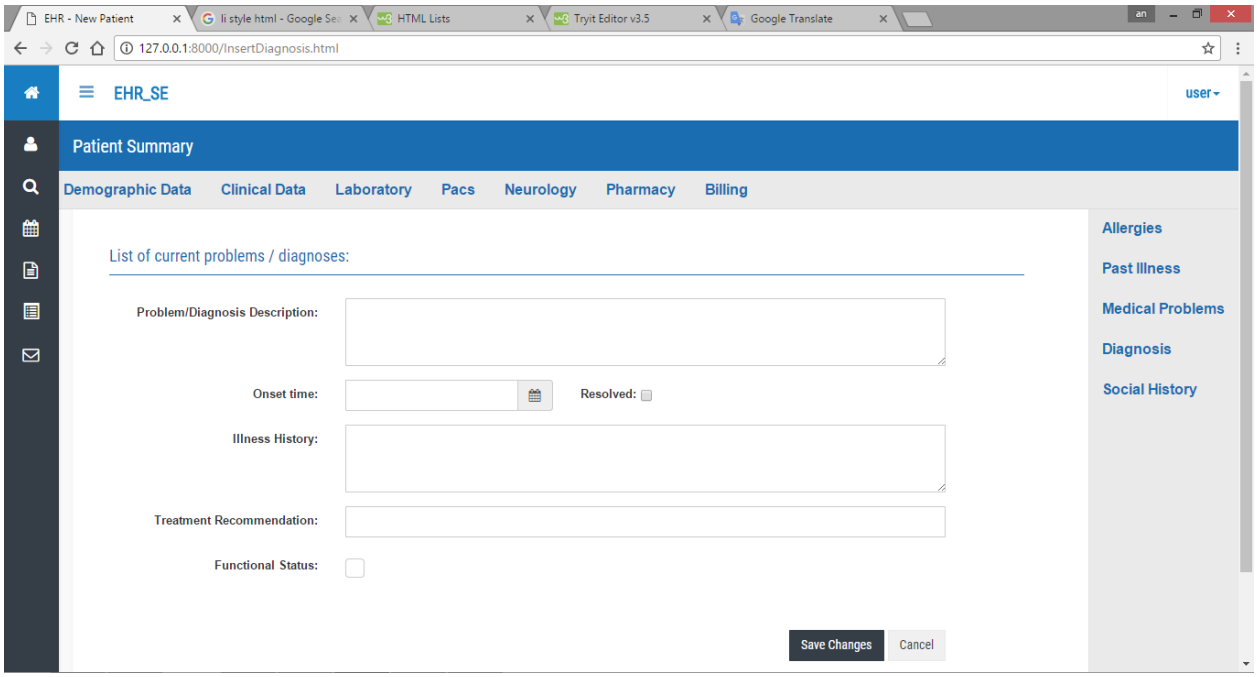
Σχήμα 6.3.4.1: Αλλεργίες



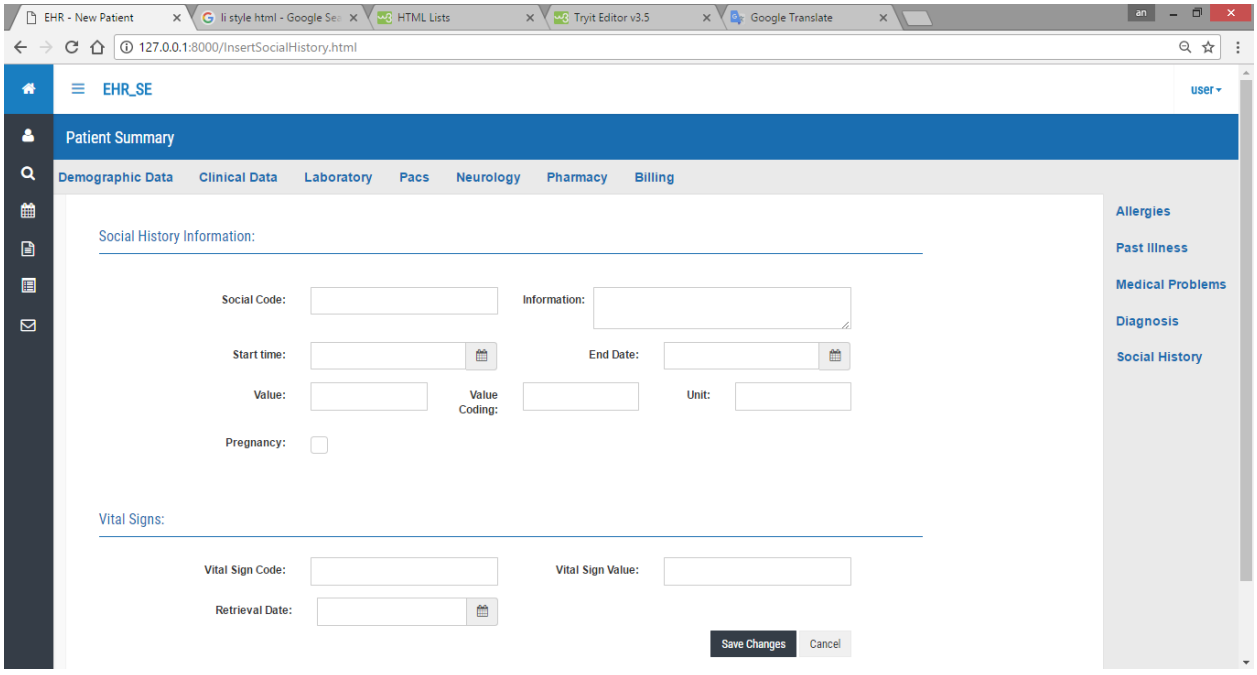
Σχήμα 6.3.4.2: Παλαιότερες Ασθένειες



Σχήμα 6.3.4.3: Ιατρικά προβλήματα



Σχήμα 6.3.4.4: Διαγνώσεις



Σχήμα 6.3.4.5: Κοινωνικό Ιστορικό

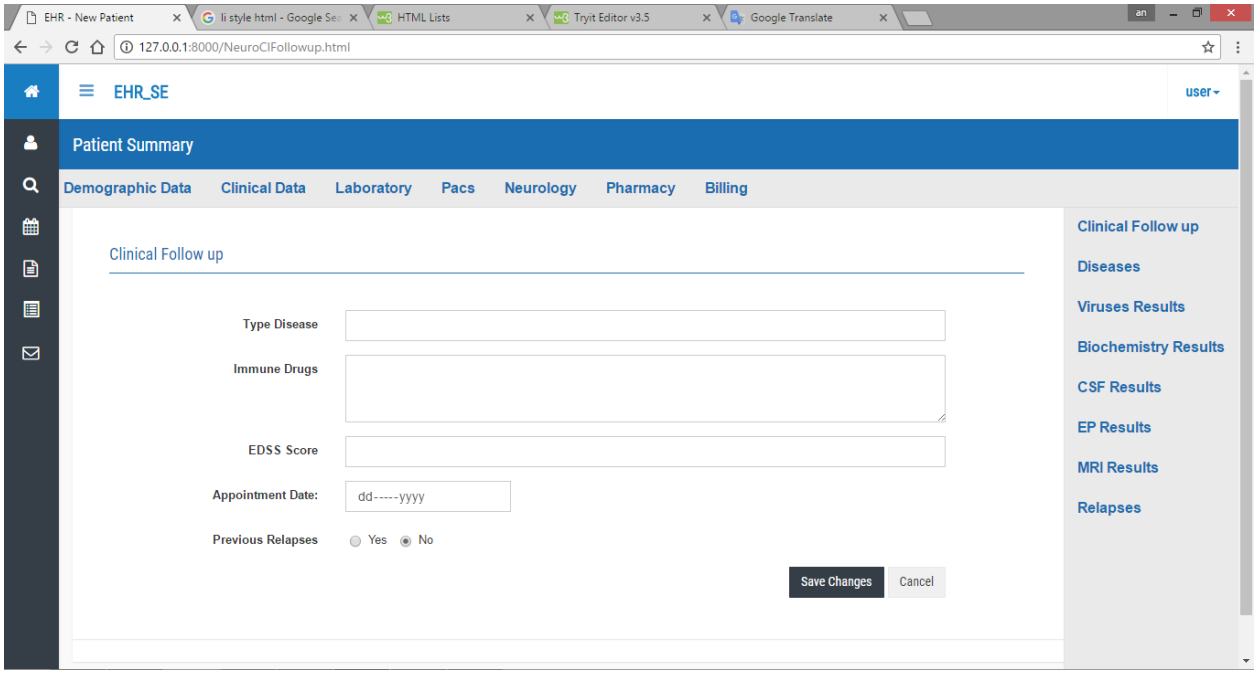
-Νευρολογία

Με τη μετάβαση του ο χρήστης από το κουμπί "Neurology" μεταβαίνει σε ένα κατάλογο από φόρμες τις οποίες μπορεί να συμπληρώσει με την εισαγωγή του χρήστη.

Δεν υπάρχουν πολλά πεδία τα οποία είναι υποχρεωτικά καθώς δεν είναι απαραίτητο ένας ασθενής της νευρολογίας να έχει κάνει όλες τις εξετάσεις και να περιέχει στοιχεία που απευθύνονται σε όλα τα πεδία.

- ✓ **Κλινική παρακολούθηση** (Σχήμα 6.3.5.1)

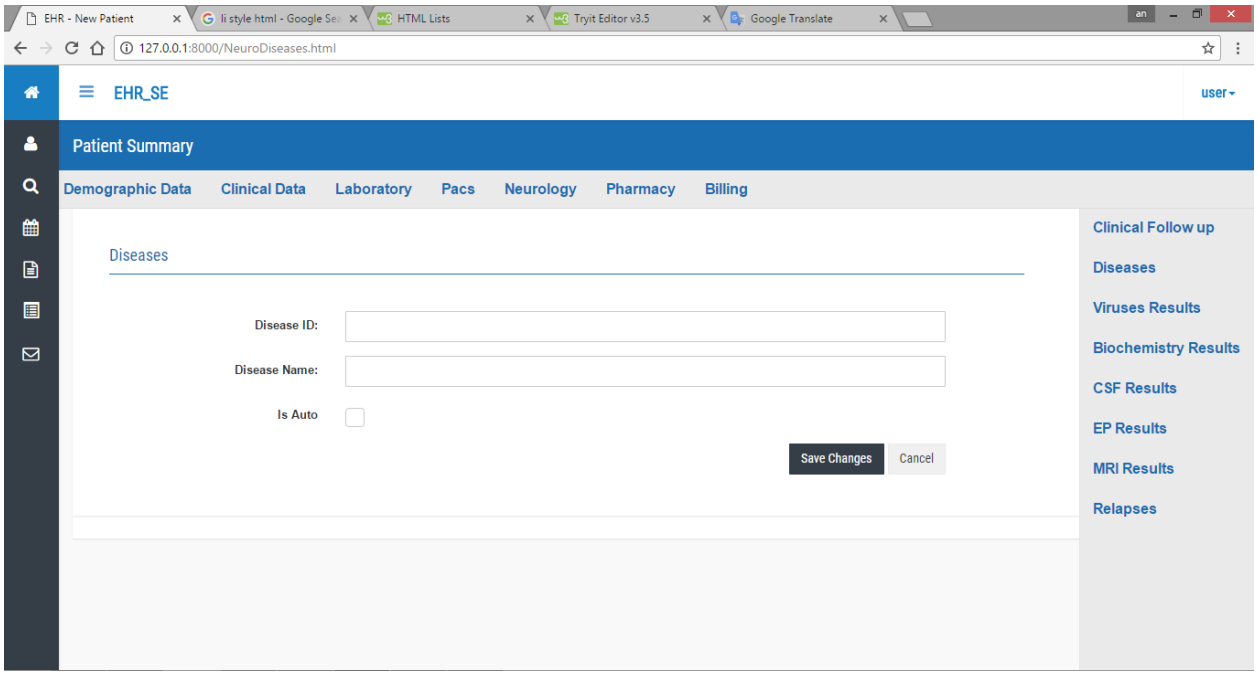
Περιέχει στοιχεία που αφορούν την ιατρική εξέλιξη που παρουσιάζει ο ασθενής.



Σχήμα 6.3.5.1: Κλινική Παρακολούθηση

- ✓ **Ασθένειες** (Σχήμα 6.3.5.2)

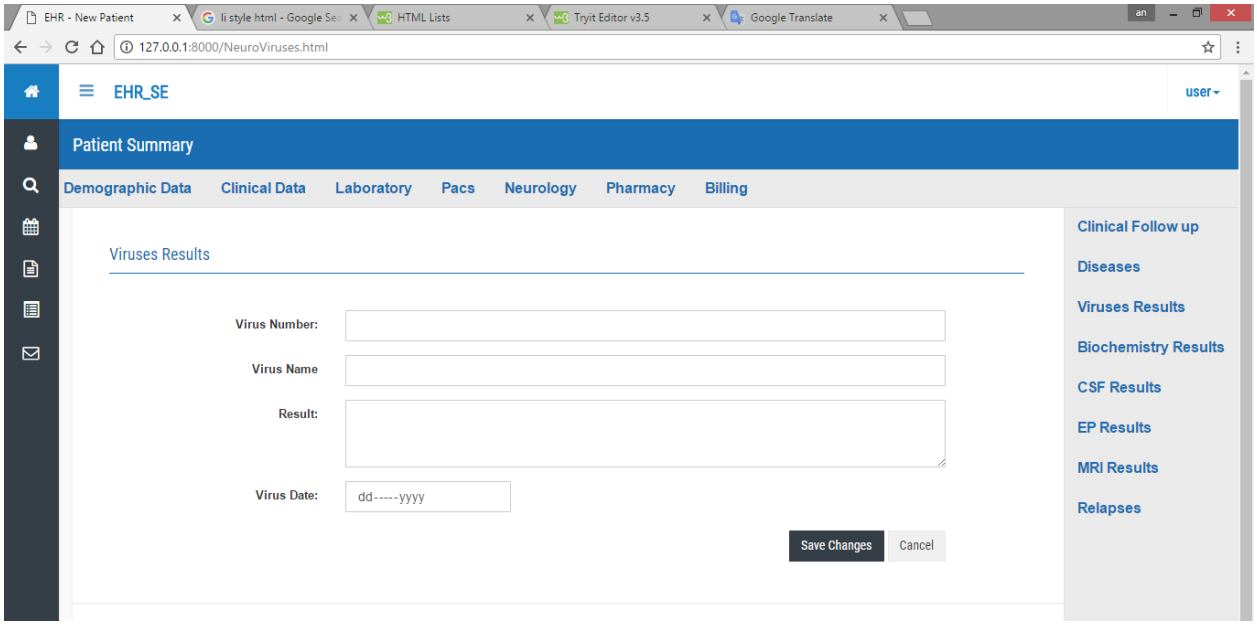
Περιέχει την εισαγωγή της ασθένειας/των ασθενειών τις οποίες έχει ο συγκεκριμένος ασθενής και για τις οποίες παρακολουθείται.



Σχήμα 6.3.5.2: Ασθένειες

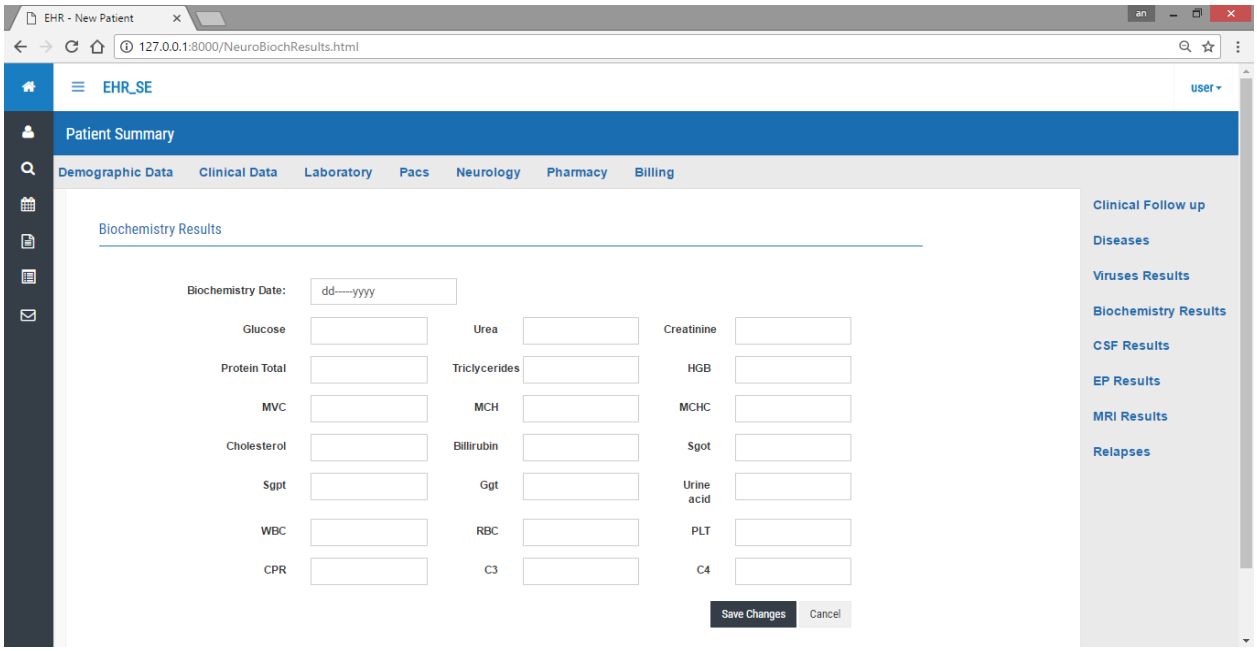
- ✓ **Αποτελέσματα Ιών** (Σχήμα 6.3.5.3)

Γίνεται εισαγωγή του ιού από τον οποίο προσβλήθηκε ο συγκεκριμένος ασθενής όπως και το αποτέλεσμα που επέφερε σε αυτόν.



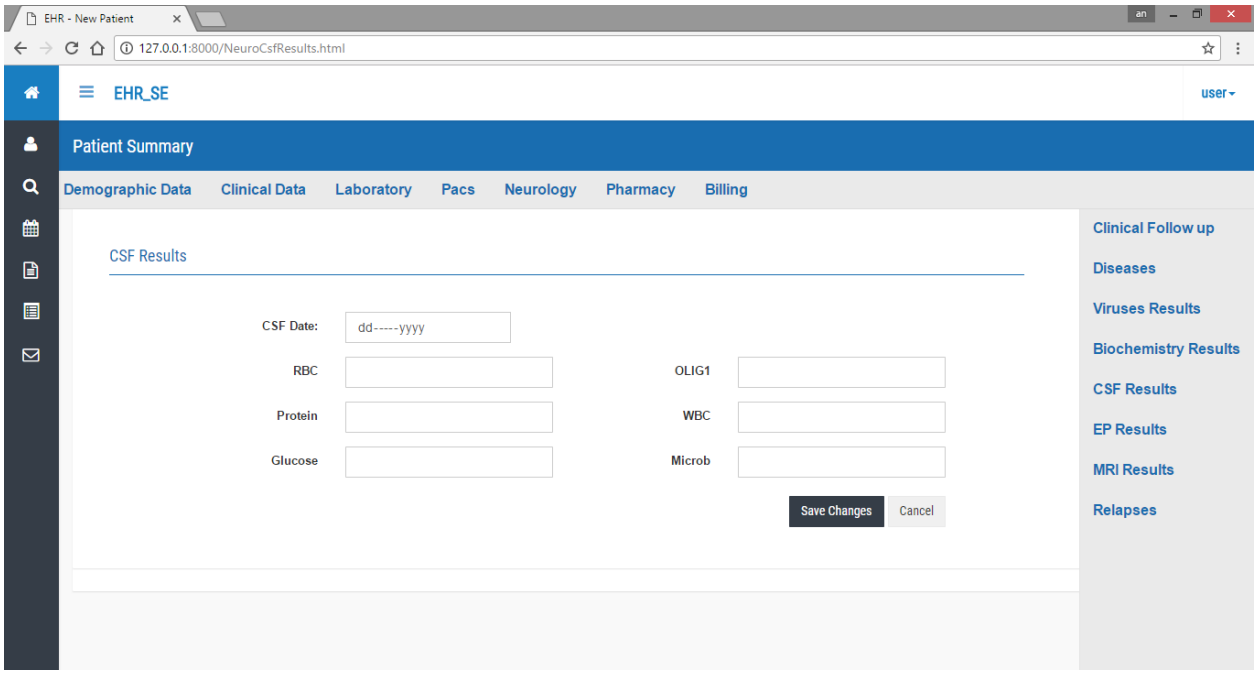
Σχήμα 6.3.5.3: Αποτελέσματα Ιών

✓ **Αποτελέσματα Βιοχημικής Εξέτασης** (Σχήμα 6.3.5.4)



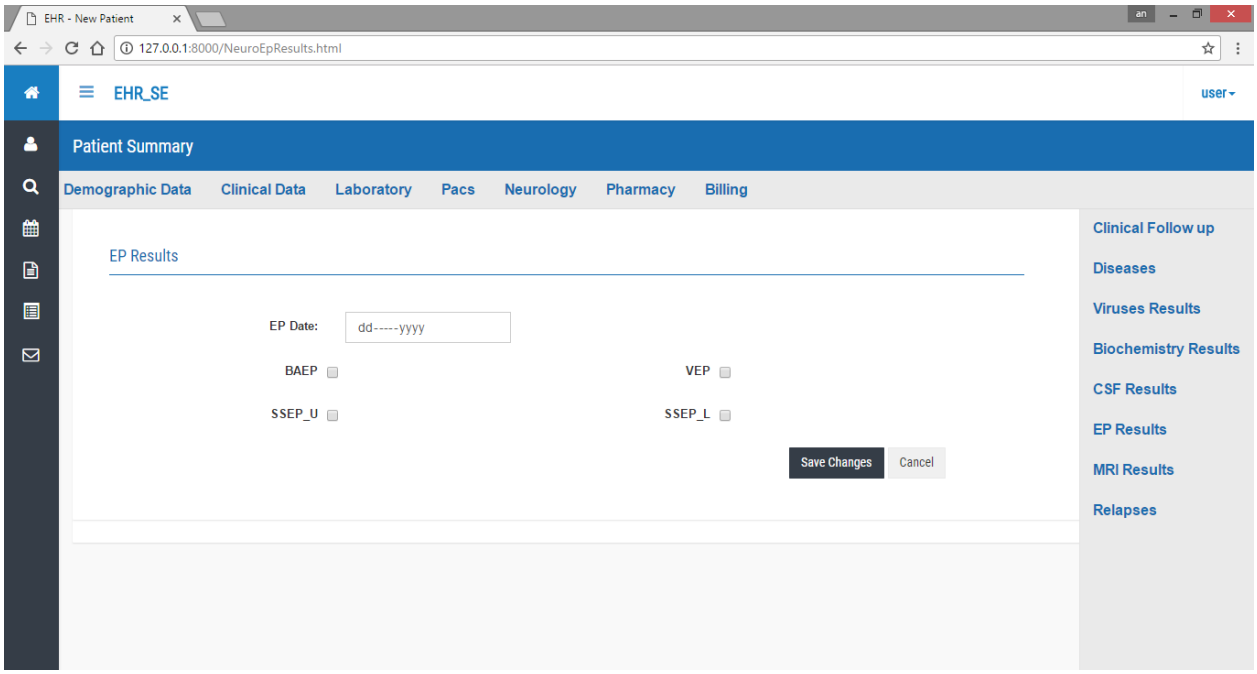
Σχήμα 6.3.5.4: Αποτελέσματα Βιοχημικής Εξέτασης

✓ **CSF Αποτελέσματα** (Σχήμα 6.3.5.5)



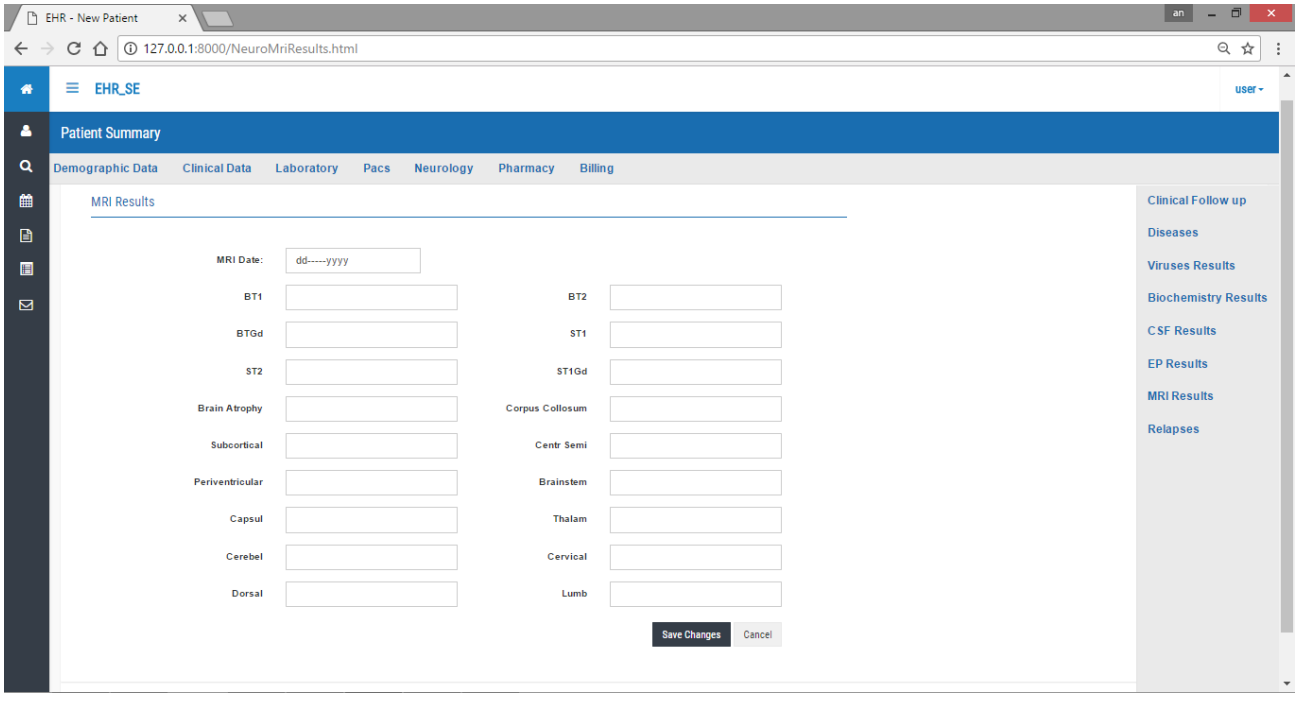
Σχήμα 6.3.5.5: CSF αποτελέσματα

✓ **EP αποτελέσματα** (Σχήμα 6.3.5.6)



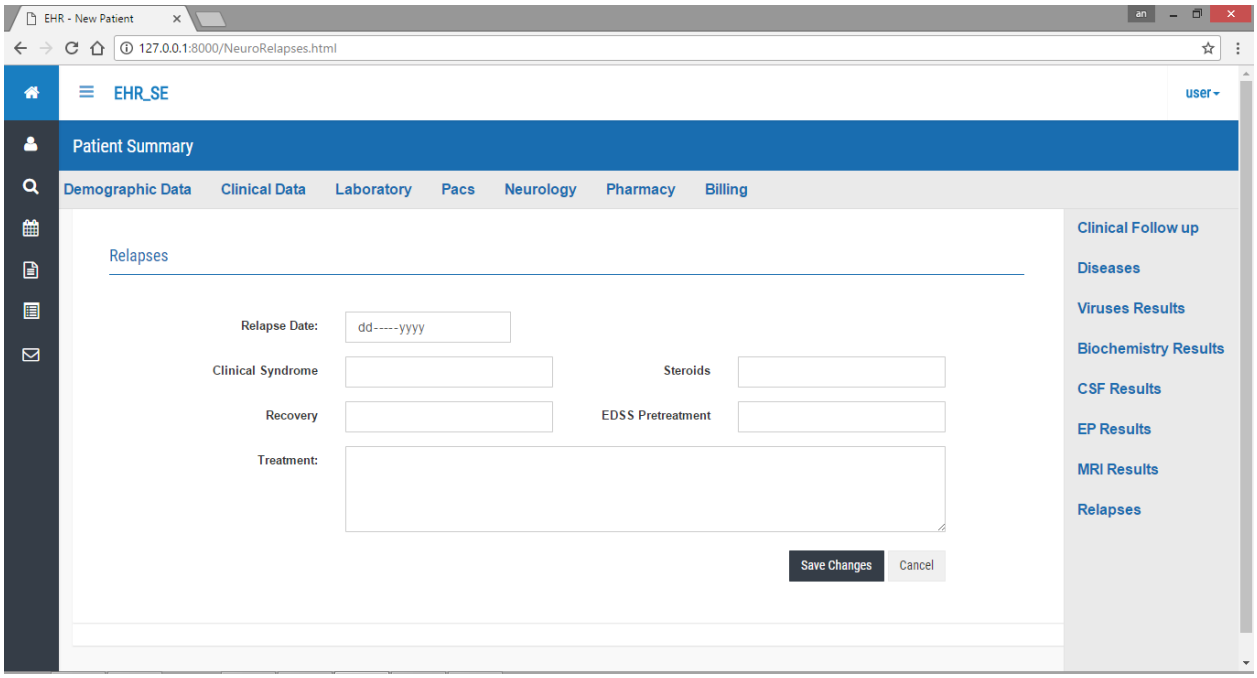
Σχήμα 6.3.5.6: EP αποτελέσματα

✓ **MRI αποτελέσματα** (Σχήμα 6.3.5.7)



Σχήμα 6.3.5.7: MRI αποτελέσματα

✓ **Υποτροπιάσεις (**Σχήμα 6.3.5.8)



Σχήμα 6.3.5.8: Υποτροπιάσεις

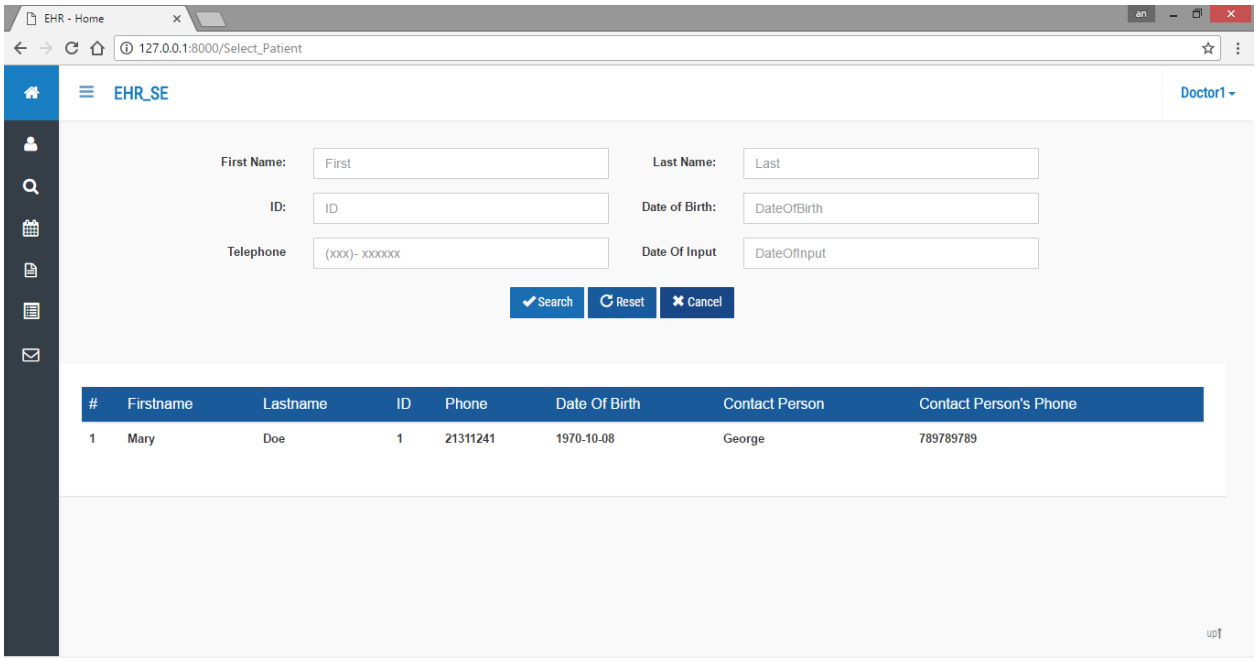
- **Εύρεση Ασθενή**

Με την επιλογή της εύρεσης ασθενή (Find Patient) γίνεται αναζήτηση συγκεκριμένου ασθενή ο οποίος είναι ήδη καταγεγραμμένος στο σύστημα.

✓ **Αναζήτηση Ασθενή**

Στο σχήμα 6.3.6.1 γίνεται αναζήτηση συγκεκριμένου ασθενή μέσω της ταυτότητάς του, κάτι που αποτελεί μοναδικό χαρακτηριστικό. Το σύστημα αναζητεί στη βάση δεδομένων για να μας επιστρέψει το αποτέλεσμα που του ζητήσαμε. Γίνεται εμφάνιση μόνο ενός ασθενή, τον επιλέγουμε καθώς είναι αυτός που επιθυμούμε και θα γίνει εμφάνιση του προσωπικού του ιατρικού φακέλου. Μπορεί να γίνει αναζήτηση μέσω άλλων χαρακτηριστικών όπως είναι το όνομα, το επίθετο, το τηλέφωνο ή ημερομηνία γέννησης ή εισαγωγής. Σε κάποια από αυτά πιθανόν να εμφανιστούν περισσότεροι από ένας ασθενείς που περιέχουν το ίδιο χαρακτηριστικό (π.χ. Όνομα: Mary). Ο χρήστης θα επιλέξει τον ασθενή για τον οποίο θέλει να δει λεπτομέρειες.

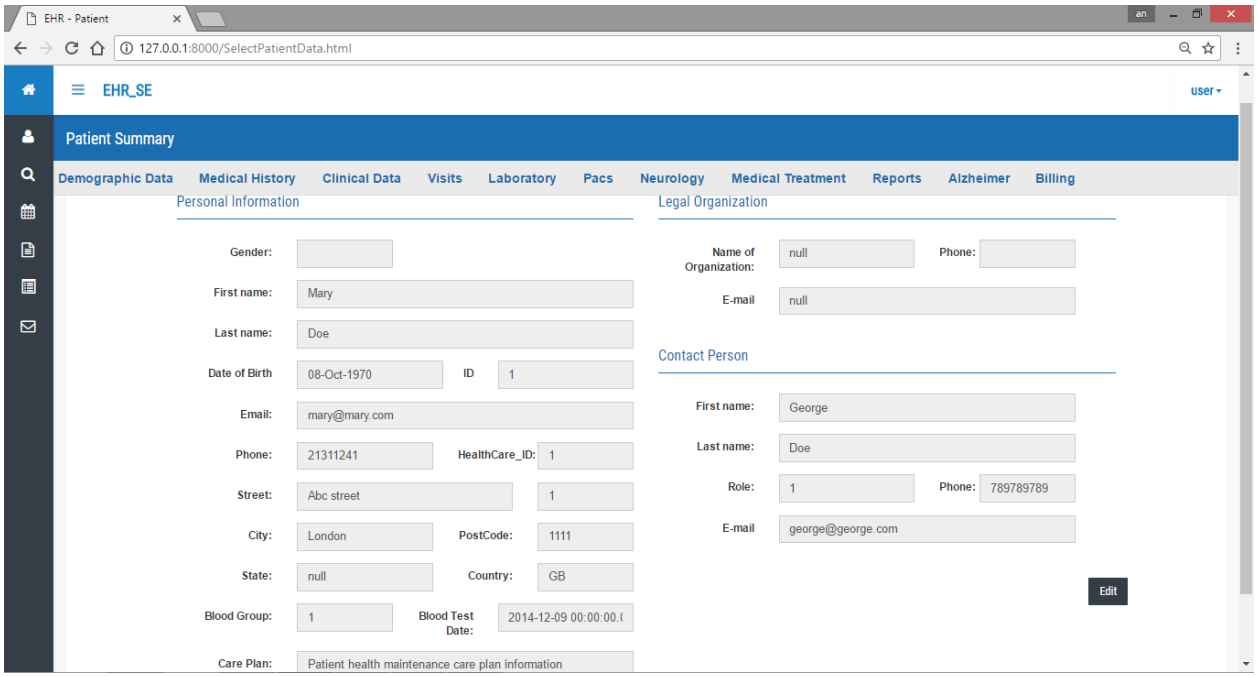
Επίσης, υπάρχουν τα κουμπιά Reset και Cancel όπου στο πρώτο μπορείς να επαναπροσδιορίσεις τις επιλογές που θέλεις και στο δεύτερο να φύγεις από την αναζήτηση και να μεταφερθείς στην αρχική σελίδα.



Σχήμα 6.3.6.1: Αναζήτηση Ασθενή

- ✓ **Εμφάνιση δημογραφικών στοιχείων ασθενή**

Με την επιλογή του ασθενή για τον οποίο ενδιαφερόμαστε γίνεται μεταφορά στη σελίδα που εμφανίζονται τα δημογραφικά στοιχεία του (Σχήμα 6.3.6.2). Υπάρχει δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων με το πάτημα του κουμπιού "Edit" που βρίσκεται στο κάτω μέρος δεξιά. Με την επιλογή αυτής της λειτουργίας, μπορεί να γίνει διόρθωση των στοιχείων και αποθήκευση των αλλαγών. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που ο χρήστης επιχειρήσει να σβήσει δεδομένα τα οποία είναι απαραίτητα για τη συγκεκριμένη φόρμα, το αίτημα του για αποθήκευση δεν γίνεται δεκτό και γίνεται εμφάνιση μηνύματος λάθους.

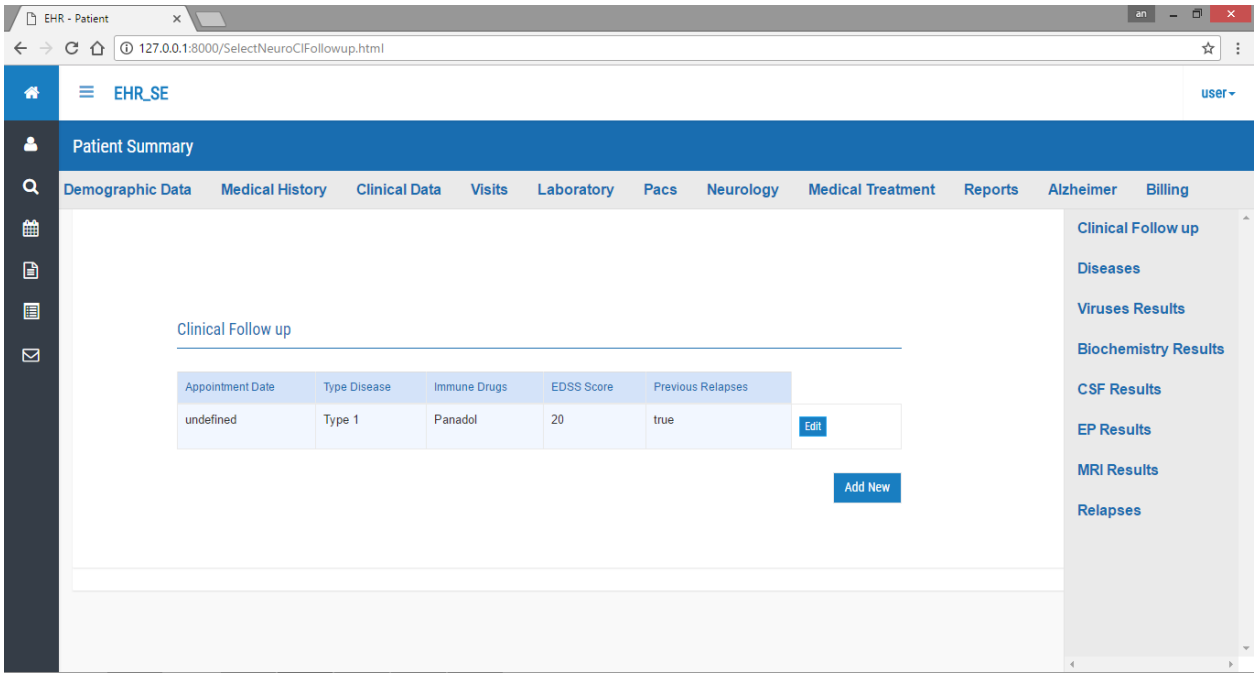


Σχήμα 6.3.6.2: Εμφάνιση δημογραφικών στοιχείων ασθενή

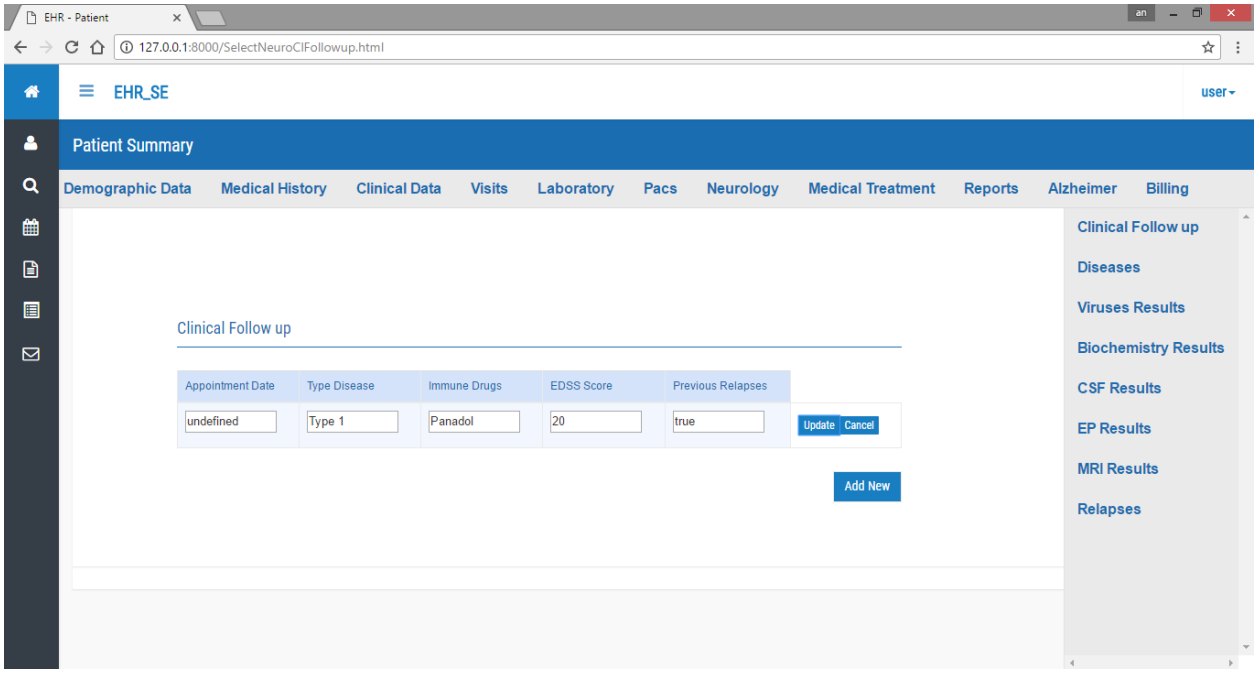
Με την επιλογή της Νευρολογίας, που είναι και το θέμα που μας ενδιαφέρει, γίνεται μεταφορά σε μια καινούρια σελίδα η οποία δίνει επιλογές των πεδίων που σχετίζονται με την Νευρολογία. Με την επιλογή αυτού που επιθυμεί ο χρήστης να δει, γίνεται εμφάνιση όλων των εγγραφών που υπάρχουν για τον συγκεκριμένο ασθενή στη συγκεκριμένη φόρμα. Γίνεται κατάταξη των δεδομένων σε κάθε φόρμα μέσω της ημερομηνίας κατά την οποία έγινε η καταγραφή τους.

- ✓ **Εμφάνιση δεδομένων της Κλινικής Παρακολούθησης**

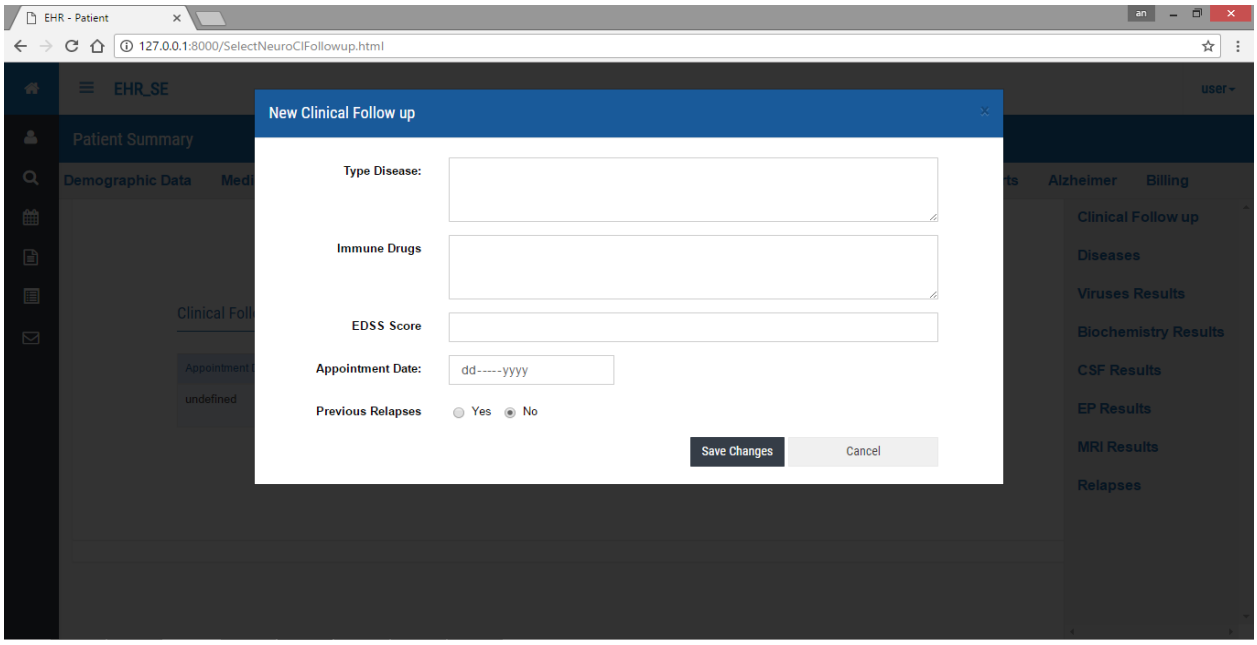
Στο σχήμα 6.3.6.3 εμφανίζονται τα δεδομένα που έχουν καταχωρηθεί και αφορούν την κλινική παρακολούθηση του ασθενή. Υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων και αποθήκευσης των αλλαγών μέσω του κουμπιού “Edit” το οποίο βρίσκεται δίπλα από κάθε εγγραφή λόγω του ότι ένας ασθενής μπορεί να έχει πολλές εγγραφές για κάποια φόρμα και έτσι η αλλαγή μπορεί να γίνει με την επιλογή της συγκεκριμένης που επιθυμεί να αλλάξει ο χρήστης (σχήμα 6.3.6.3(α)). Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα πρόσθεσης καινούριας εγγραφής στον φάκελο του ασθενή που αφορά τη συγκεκριμένη φόρμα (σχήμα 6.3.6.3(β)).



Σχήμα 6.3.6.3: Εμφάνιση στοιχείων Κλινικής Παρακολούθησης



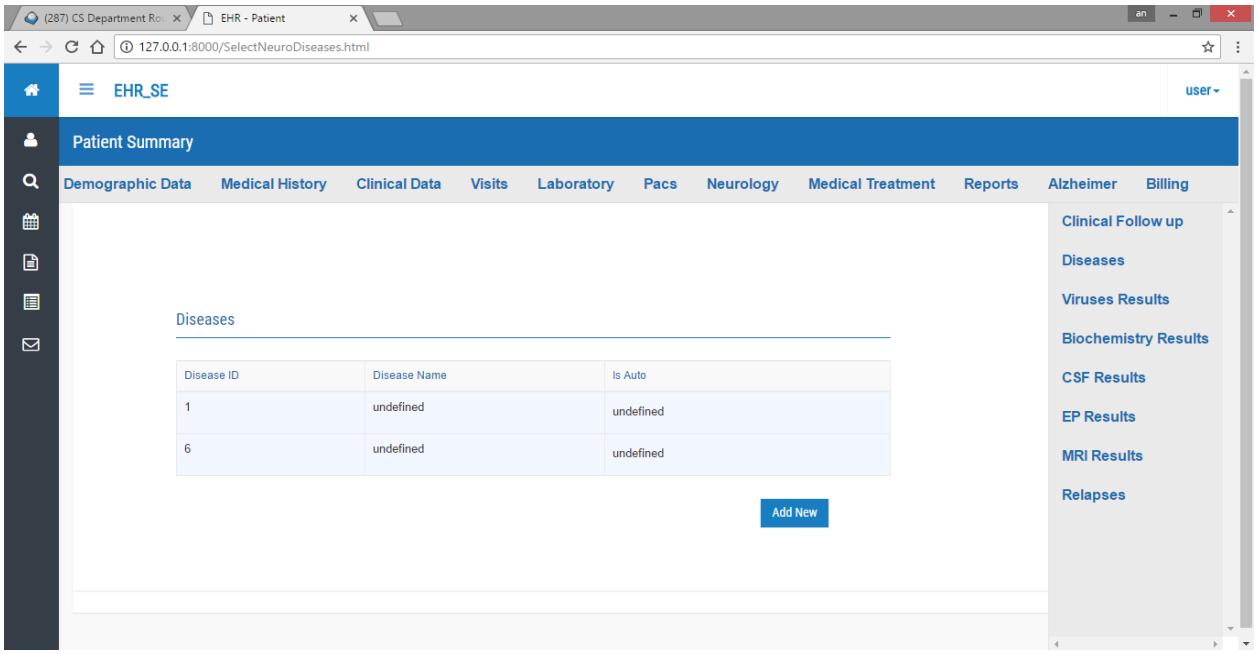
Σχήμα 6.3.6.3(α): Επεξεργασία δεδομένων κλινικής παρακολούθησης και δυνατότητα αποθήκευσης ή ακύρωσης τους.



Σχήμα 6.3.6.3(β): Εισαγωγή καινούρια εγγραφής για τα κλινικά δεδομένα του ασθενή.

- ✓ **Εμφάνιση Ασθενειών Ασθενή**

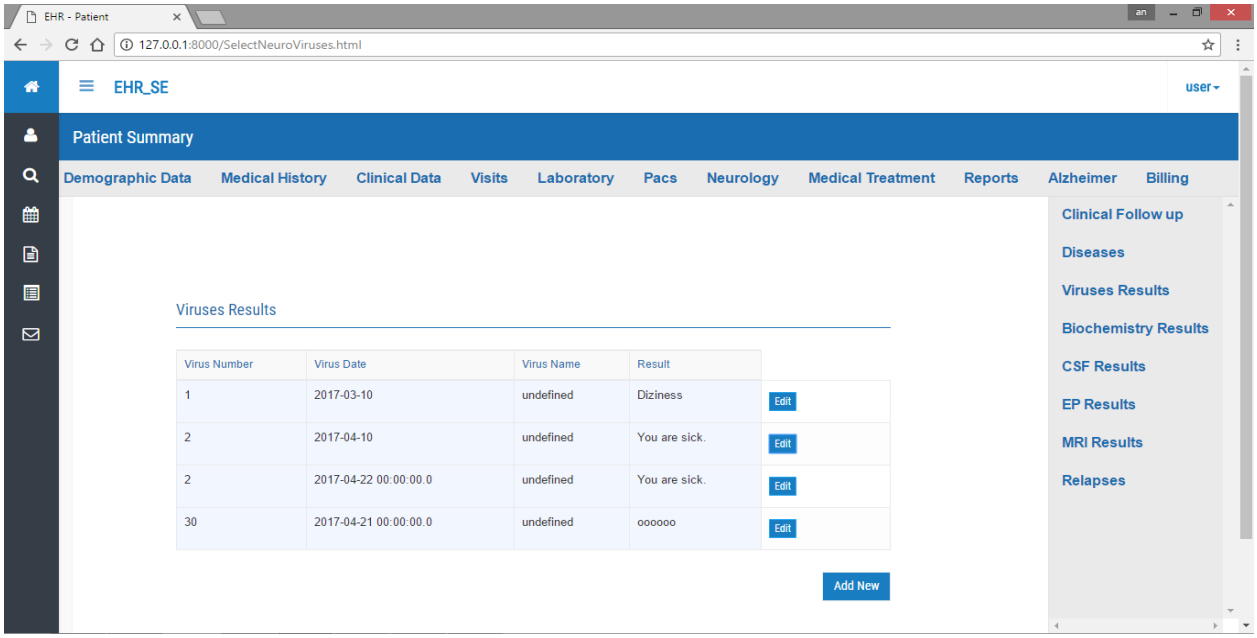
Παρουσιάζονται οι ασθένειες τις οποίες διαθέτει ο συγκεκριμένος ασθενή όπως και στοιχεία για αυτή την ασθένεια (σχήμα 6.3.6.4). Σε αυτό το σημείο δεν μπορεί να γίνει κάποια επεξεργασία των δεδομένων, μόνο να γίνει πρόσθεση κάποια καινούριας ασθένειας που εμφάνισε ο ασθενής.



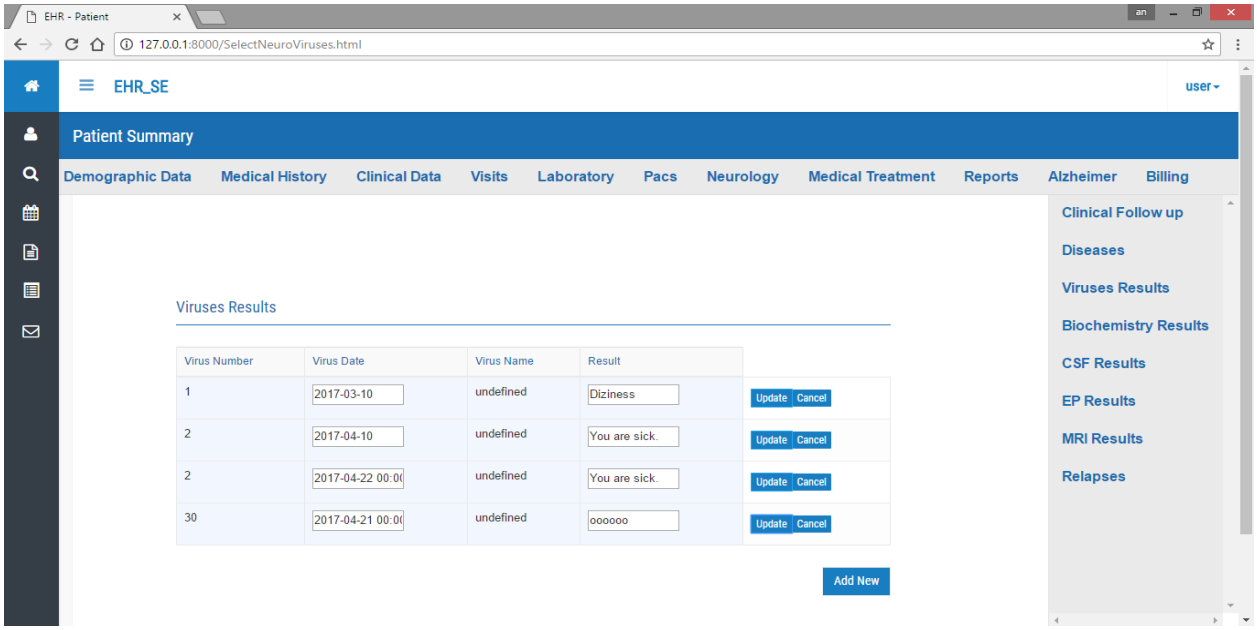
Σχήμα 6.3.6.4: Εμφάνιση Ασθενιών ασθενή

✓ **Εμφάνιση Ιών που παρουσίασε ο ασθενής**

Παρουσιάζονται οι ιοί που εμφάνισε ο ασθενής και στοιχεία για αυτούς (σχήμα 6.3.6.5). Επίσης, σε αυτό το σημείο μπορεί να γίνει κάποια επεξεργασία μόνο δεδομένων που αφορούν την ημερομηνία εμφάνισης του ιού όπως και το αποτέλεσμα που είχε (σχήμα 6.3.6.5(α)). Η πρόσθεση καινούριου ιού που εμφανίστηκε είναι εφικτή.



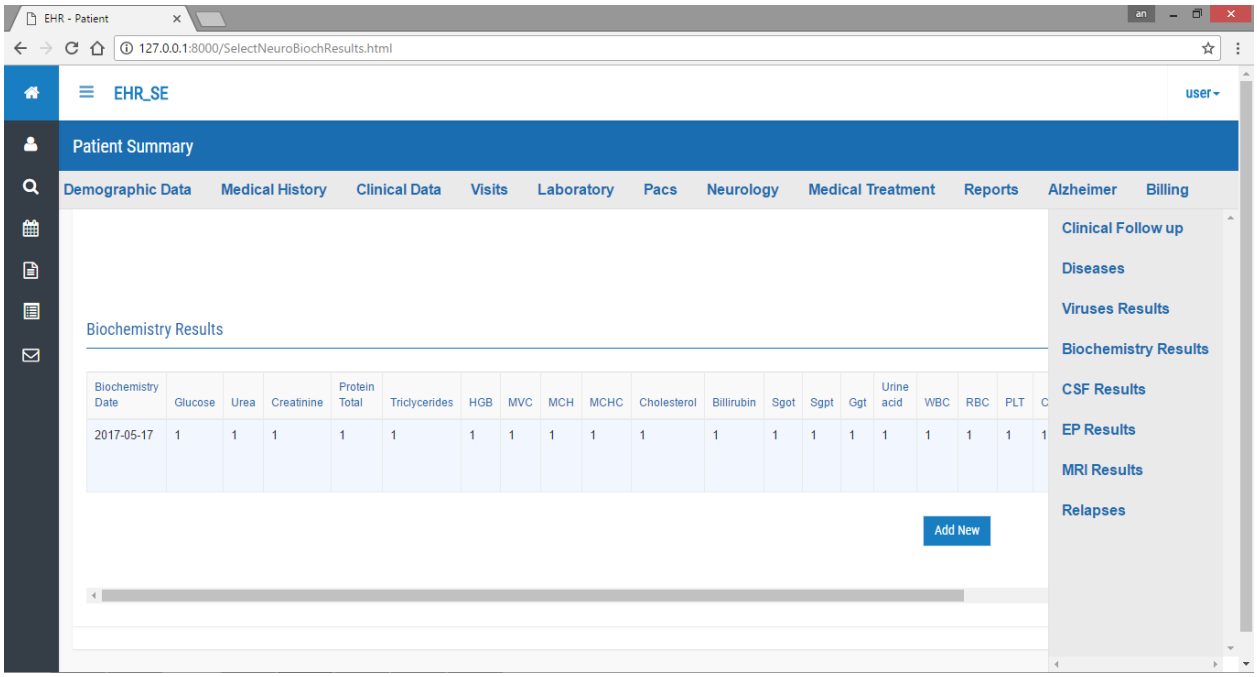
Σχήμα 6.3.6.5: Εμφάνιση ιών από τους οποίους προσβλήθηκε ο ασθενής.



Σχήμα 6.3.6.5(α): Επεξεργασία μόνο συγκεκριμένων στοιχείων.

✓ Εμφάνιση Αποτελεσμάτων Βιοχημικής εξέτασης

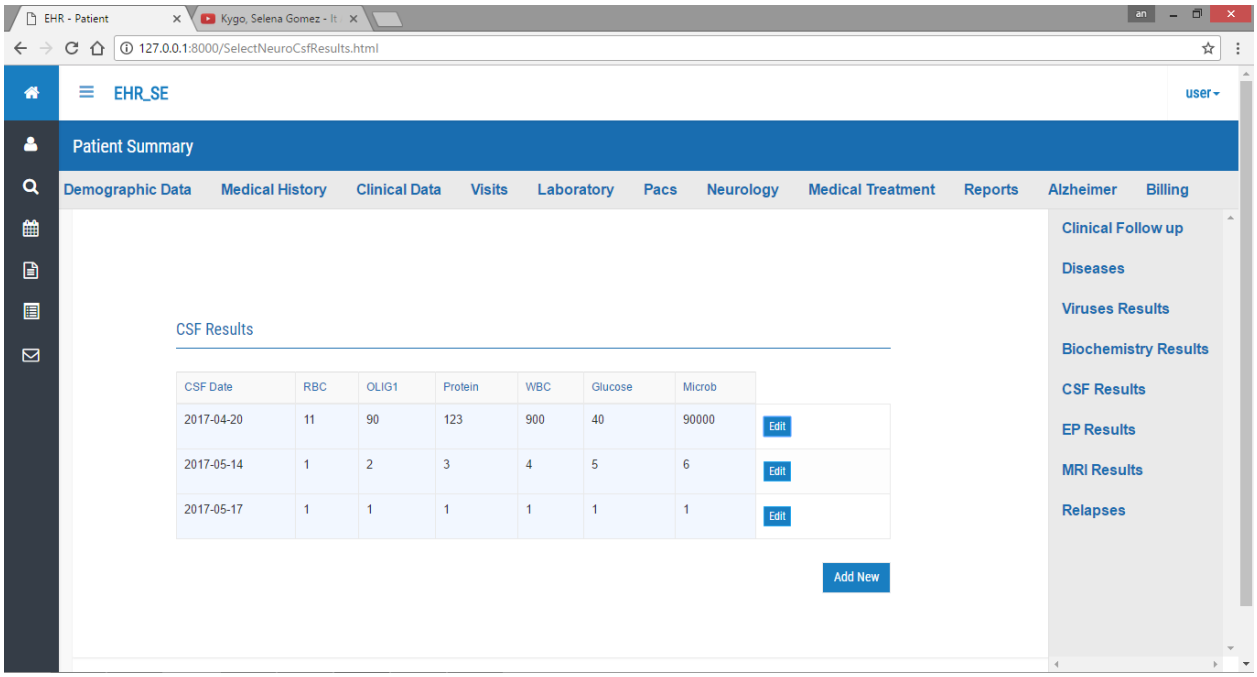
Με την επιλογή “Biochemistry Results” (σχήμα 6.3.6.4) μεταφερόμαστε στη φόρμα που περιέχονται τα αποτελέσματα που είχε ο συγκεκριμένος ασθενής για αυτή την εξέταση. Γίνεται παρακολούθηση και σύγκρισή τους μέσω της ημερομηνίας που διαθέτουν. Παρέχονται επίσης οι λειτουργίες της επεξεργασίας και πρόσθεσης καινούριας εγγραφής.



Σχήμα 6.3.6.4: Εμφάνιση Αποτελεσμάτων Βιοχημικής εξέτασης

✓ Εμφάνιση αποτελεσμάτων CSF εξέταση

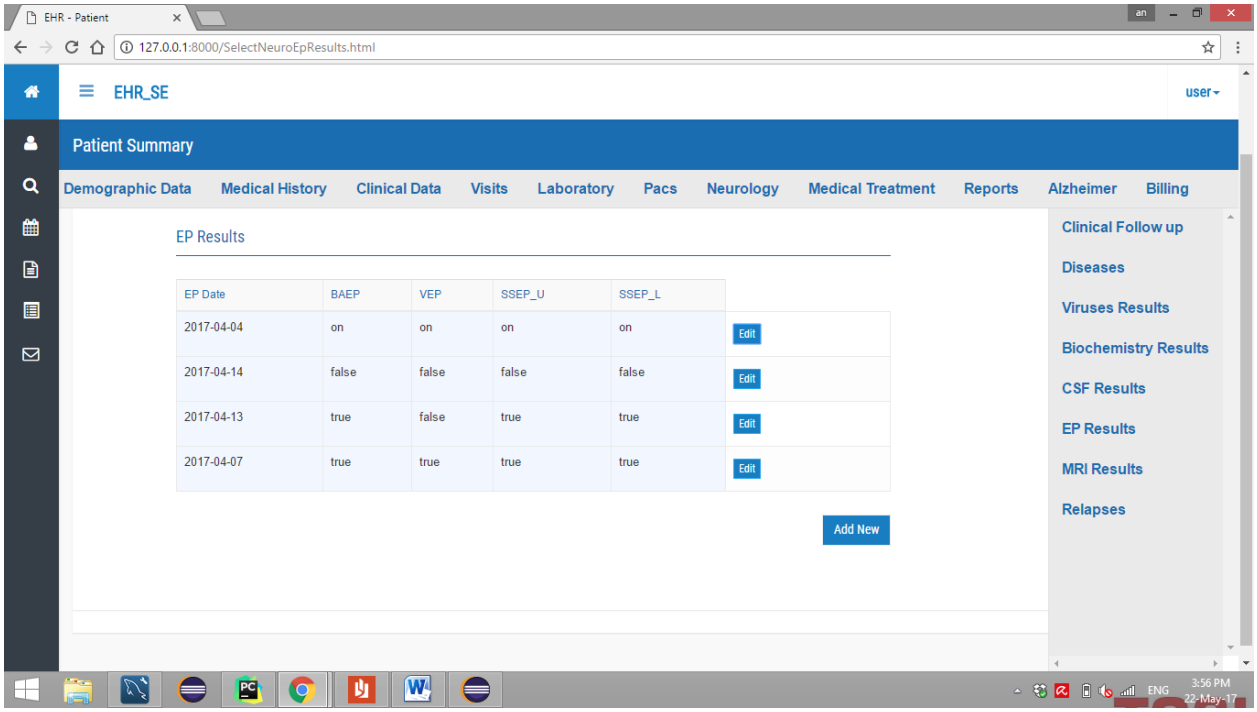
Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που έχουν καταγραφεί για τις CSF εξετάσεις (σχήμα 6.3.6.5). Η δυνατότητα επεξεργασίας και πρόσθεσης παρέχονται και σε αυτό το σημείο.



Σχήμα 6.3.6.5: Εμφάνιση αποτελεσμάτων για CSF εξέταση

- ✓ **Εμφάνιση αποτελεσμάτων EP εξέταση**

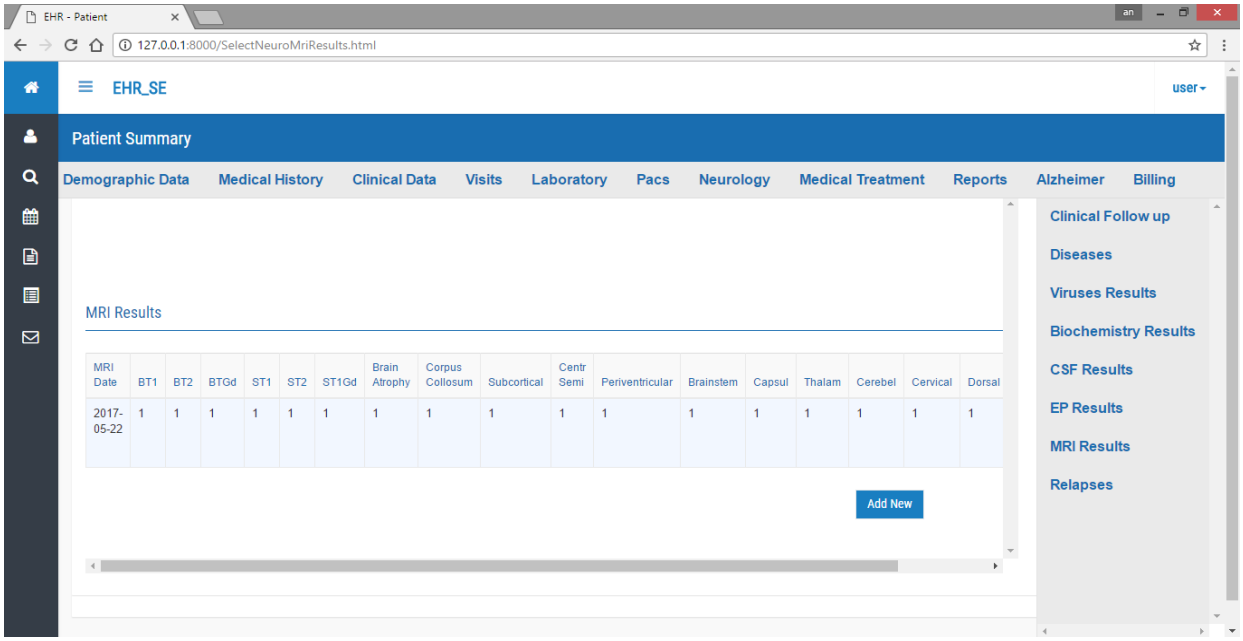
Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που έχουν καταγραφεί για τις EP εξετάσεις (σχήμα 6.3.6.6). Η δυνατότητα επεξεργασίας και πρόσθεσης παρέχονται και σε αυτό το σημείο.



Σχήμα 6.3.6.6: Εμφάνιση αποτελεσμάτων για EP εξέταση

✓ **Εμφάνιση αποτελεσμάτων MRI εξέταση**

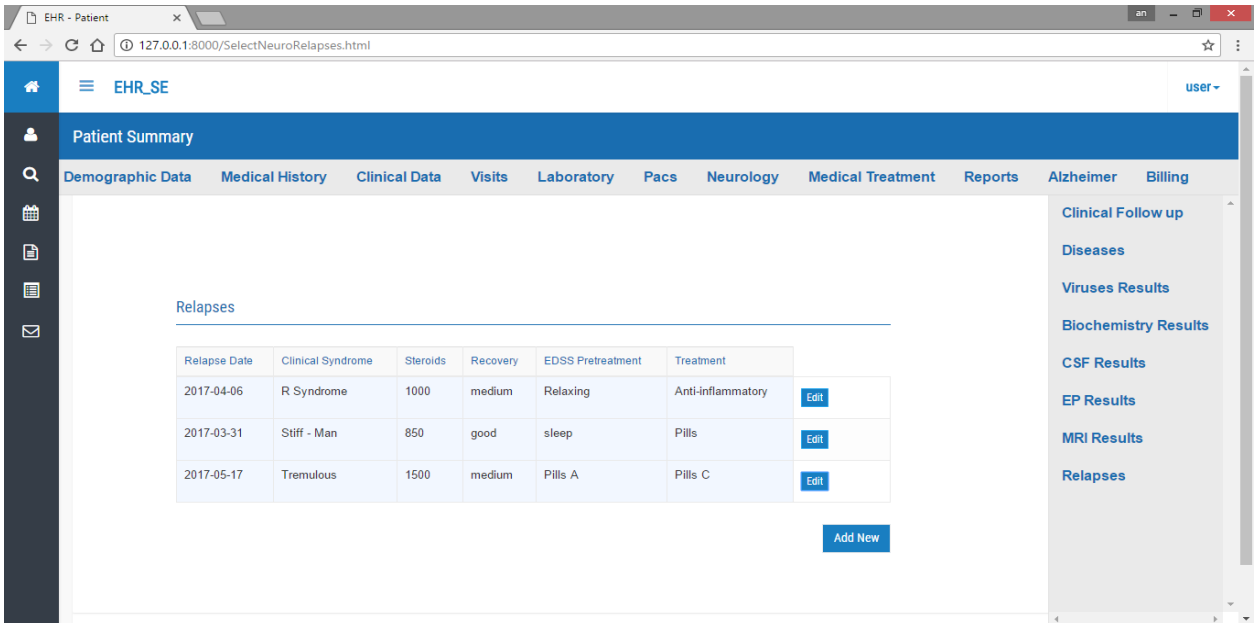
Εμφανίζονται τα αποτελέσματα του ασθενή για την MRI εξέταση του (σχήμα 6.3.6.7).



Σχήμα 6.3.6.7: Εμφάνιση αποτελεσμάτων για MRI εξέταση

✓ **Εμφάνιση υποτροπιάσεων του ασθενή**

Εμφανίζονται στοιχεία για τις υποτροπιάσεις που παρουσίασε ο ασθενής (σχήμα 6.3.6.8). Περιέχονται πληροφορίες που αφορούν την ανάρρωσή του όπως και την προηγούμενη και επόμενη θεραπεία που δέχτηκε.



Σχήμα 6.3.6.8: Εμφάνιση υποτροπιάσεων ασθενή

6.4 Αξιολόγηση Συστήματος – Συμπεράσματα αξιολόγησης

Παρουσιάζεται ως μια από τις κρισιμότερεςS διαδικασίες της ζωής του συστήματος, καθώς σε αυτή τη φάση αντλούνται σε μεγάλο βαθμό τα υπέρ και κατά που διαθέτει το σύστημα. Μέσω αυτής της διαδικασίας μπορούμε να βρούμε τα στοιχεία τα οποία δεν ικανοποιούν το χρήστη και απαιτούν διορθώσεις, όπως επίσης και πρόσθεση λειτουργιών που χρειάζεται ο χρήστης. Τέλος, καταγράφονται οι όποιες αλλαγές επιβάλλεται να γίνουν στο σύστημα.

Κατά τη φάση της αξιολόγησης είναι σημαντικό να καθοριστούν ο σχεδιασμός με τον οποίο θα γίνει, να παρθούν αποφάσεις που ορίζουν το σκοπό της αλλά και το επίπεδο των λεπτομερειών στο οποίο θα ελέγξουμε.

Για κάθε φάση της δημιουργίας του συστήματος, πραγματοποιούνταν συναντήσεις με τον ιατρό του Ινστιτούτου Νευρολογίας και Γενετικής Δρ. Παντζαρή. Μέσα από αυτές τις συναντήσεις έγινε ο καθορισμός των απαιτήσεων, η προβολή των πρωτοτύπων του συστήματος και τέλος, η αξιολόγηση του συστήματος.

Ο γιατρός είχε την ευκαιρία να αλληλεπιδράσει με το τελικό σύστημα και να «παίξει» μαζί του ώστε να αντιληφθεί και να καταγράψει τυχόν λεπτομέρειες και αλλαγές που

δεν τον ικανοποιούσαν ή τον ευχαριστούσαν. Με ιδιαίτερη προσοχή παρατήρησε την δημιουργία της βάσης δεδομένων και της κατάταξης των πινάκων.

Μέσα από αυτή την διαδικασία εξάχθηκαν κάποιες παρατηρήσεις από τον γιατρό που φάνηκαν πολύ χρήσιμες για την βελτίωση του συστήματος. Αρχικά, ζητήθηκε να γίνουν κάποιες αλλαγές όσο αφορά τους πίνακες της βάσης και συγκεκριμένα πρόσθεση ορισμένων στοιχείων. Στη συνέχεια, ζήτησε να γίνει βελτίωση κάποιων πινάκων στη διεπαφή που ήταν πολύ μεγάλοι σε μήκος και δεν ήταν εύκολη η πρόσβαση και προβολή των στοιχείων τους.

Με την αξιολόγηση που έγινε για το σύστημα έγινε εξαγωγή κάποιων συγκεκριμένων αποτελεσμάτων, τα οποία αναφέρονται πιο κάτω, όπου αφορούν κυρίως την αλλαγή συγκεκριμένων πεδίων και την κατηγοριοποίηση των φόρμων.

1) Ύπαρξη συστήματος για γενική Νευρολογία και από αυτό να γίνεται επιλογή πάθησης

2) Στην εισαγωγή καινούριου ασθενή, να μπορούν να εισαχθούν περισσότερες από μια φορά κάποιες φόρμες και να εμφανίζονται όσα εισάχθηκαν

3) Για την πάθηση MS, να γίνεται υποκατηγοριοποίηση για τα Clinical Data στα οποία θα περιλαμβάνονται Initial Clinical, Follow Up και Relapses

4) Οι φόρμες Biochemistry, CSF, EP και MRI results να βρίσκονται μαζεμένες σε ένα φάκελο Neurology Laboratories

5) Στην φόρμα με τα Diseases να δίνονται ως επιλογές κάποιες παθήσεις (αυτοάνοσες και μη)

Μέσα από την αξιολόγηση που δόθηκαν καταλήξαμε στα πιο κάτω συμπεράσματα:

➔ Το σύστημα θεωρείται αρκετά ικανοποιητικό για την εγκατάστασή του

➔ Χρειάζονται μερικές αλλαγές όσο αφορά τα πεδία του συστήματος τόσο το γενικό όσο και το ειδικό που αφορά τη νευρολογία.

➔ Χρίζει βελτίωσης η ταχύτητα απόκρισης του συστήματος.

➔ Είναι σημαντικό να προστεθούν περιγραφές ως προς τις λειτουργίες και τα πεδία του συστήματος.

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

7.1 Συμπεράσματα..... 73

7.2 Μελλοντική Εργασία..... 74

7.1 Συμπεράσματα

Με την εκτέλεση όλων των βημάτων τα οποία ήταν απαραίτητα για την υλοποίηση του συστήματος, φτάσαμε στο τελευταίο βήμα μέσω του οποίου θα κάνουμε μια ανασκόπηση του συστήματος και της χρησιμότητάς του. Με την ανάγνωση του θέματος αυτού, ο ενθουσιασμός που μου προκλήθηκε ήταν μεγάλος καθώς αποτελεί καθοριστική αλλαγή στον τομέα της υγείας. Μέσω της ευκαιρίας που μου δόθηκε από το Πανεπιστήμιο Κύπρου θα μπορέσω και εγώ σαν μονάδα να συμβάλω και να βάλω ένα μικρό λιθαράκι στην ανάπτυξη της υγείας στην Κύπρο.

Τα οφέλη που παρέχει το συγκεκριμένο σύστημα είναι πολλά και καθοριστικής σημασίας. Αρχικά, η παρουσία αναφορών για κάθε ασθενή σε ένα ενιαίο σύστημα ηλεκτρονικής υγείας, αποτελεί αδήριτη ανάγκη για τον τομέα της υγείας παρόλο που τόσα χρόνια αυτό δεν περνούσε καν από το μυαλό μας. Το πλεονέκτημα που παρέχει αυτό το γεγονός είναι η καλύτερη και ταχύτερη διάγνωση του προβλήματος. Πέρα από αυτό, η ευκαιρία που παρέχεται στον ασθενή να έχει στην κατοχή του και να μπορεί να δει οποιαδήποτε στιγμή τον ιατρικό του φάκελο και να επεξεργαστεί συγκεκριμένα σημεία είναι αξιοσημείωτο καθώς παρέχεται αμεσότητα, βελτίωση της αντίληψης του προβλήματος από τον ασθενή και συνεχής καθοδήγηση για την θεραπεία του.

Σημαντική είναι η συμβολή τους συστήματος όσο αφορά τη μείωση των σφαλμάτων που επιτυγχάνεται. Αποτελεσματικοί φαίνεται πως είναι συγκεκριμένοι περιορισμοί που έχει το σύστημα μέσω των οποίων αποτρέπει τον χρήστη να δώσει εσφαλμένα στοιχεία σε κάποιες περιπτώσεις. Υψίστης σημασίας αποτελεί το γεγονός ότι ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή είναι μια τεχνολογική καινοτομία τόσο στον τομέα της

υγείας όσο και σε πολιτισμικό επίπεδο καθώς η πολιτεία συνεργάζεται με την τεχνολογία ώστε να διευκολύνουν όσο μπορούν τις ζωές των απλών πολιτών.

Καταστάσεις, ιδέες και οραματισμοί τα οποία στο παρελθόν φάνταζαν αδύνατα, ο άνθρωπος σε συνεργασία με την τεχνολογία που ολοένα αναπτύσσεται, έδωσαν μορφή και ελπίδα σε αυτά τα όνειρα. Εμείς οι προγραμματιστές, ως διαχειριστές της τεχνολογίας, έχουμε την ευκαιρία να προσφέρουμε και να προχωρήσουμε τον κόσμο και την κοινωνία μας μπροστά. Με θεμέλια του οράματός μας τα εργαλεία της πληροφορικής και την όρεξη και θέληση που διέπει τον ανθρώπινο παράγοντα, η μέρα που θα γίνει πραγματικότητα και θα εγκατασταθούν τα συστήματα είναι κοντά. Μια μεγάλη ανάσα πρόκειται να δοθεί τόσο στους ασθενείς, αλλά και στους γιατρούς και το προσωπικό των νοσοκομείων για να συνεχίσουν αν επιτελούν το επάγγελμα-λειτούργημα που κάνουν με τη διευκόλυνση που θα παρέχει ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος.

7.2 Μελλοντική Εργασία

Η εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας αποτελεί την αρχή για τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο Ασθενή για το Ινστιτούτο Νευρολογίας και Γενετικής. Με την ανάπτυξη της επιστήμης της Πληροφορικής, η τεχνολογία αναπτύσσεται και μαζί της οφείλουμε και εμείς. Πιο κάτω περιγράφονται κάποιες μελλοντικές εργασίες που θα μπορούσαν να γίνουν στο σύστημα ώστε να το καταστήσουν περισσότερο λειτουργικό και χρήσιμο.

- *Επιλογή γλώσσας*

Αποτελεί προνόμιο για ένα σύστημα να μπορεί να προσφέρει στους χρήστες του περισσότερες από μια γλώσσες περιήγησης. Η δυνατότητα να παρέχεται εναλλακτική λύση όσο αφορά το θέμα της γλώσσας είναι σχεδόν απαραίτητο να υπάρχει σε ένα ευρωπαϊκών προδιαγραφών σύστημα.

- *Δημιουργία mobile application*

Σε μια εποχή όπου οι πλείστοι ενεργοί πολίτες του τόπου μας κατέχουν κάποιου είδους κινητή συσκευή ή έχουν άμεση επαφή με αυτές, με τη δημιουργία και εγκατάσταση του συστήματος, θα ήταν πολύ βοηθητικό αν υπήρχε το σύστημα σε mobile application ώστε ο κάθε χρήστης να μπορεί να εξυπηρετηθεί σε οποιαδήποτε στιγμή και τοποθεσία επιθυμεί.

- *Επέκταση του συστήματος και για άλλες ειδικότητες*

Ιδανικό θεωρείται η εφαρμογή να παρέχεται σε όλες τις ειδικότητες τις οποίες περιέχει η ιατρική. Αυτό θα παρείχε ένα ολοκληρωμένο φάκελο ασθενή κάτι που μπορεί να δώσει πλήρης εικόνα και αντιπροσώπευση ενός ασθενή.

- *Ανάλυση των δεδομένων και εξαγωγή στατιστικών*

Εξαιρετική λειτουργία θεωρείται η αυτόματη ανάλυση των δεδομένων που υπάρχουν ήδη στη βάση με σκοπό να εξαχθούν κάποια στατιστικά. Πολλοί γιατροί αφιερώνουν μεγάλο μέρος της καριέρας τους σε έρευνες με σκοπό να εξάγουν κάποια αποτελέσματα και συμπεράσματα ή να οδηγηθούν στη δημιουργία κάποιας θεραπείας. Ειδικά στο Ινστιτούτο Νευρολογίας και Γενετικής, ο τομέας της έρευνας έχει έντονο έργο καθώς πολλές νευρολογικές παθήσεις δεν έχουν εξηγηθεί ακόμα και κάποιες δεν έχουν θεραπεία.

Βιβλιογραφία

[1] «Ηλεκτρονική Υγεία», Υπουργείο Υγείας, Κυπριακή Δημοκρατία [Online]. Available: http://www.moh.gov.cy/moh/cbh/cbh.nsf/page20_gr/page20_gr?OpenDocument

[2] Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος – Τεχνολογίες για την υλοποίηση του, [Online]. Available: http://www.biomed.ntua.gr/Portals/1/undergraduate/ergasthrio/askhsh%203.pdf

[3] "Τι είναι το epSOS". Available: http://www.epsos.eu/gr/what-is-epsos.html

[4] «Practise Fusion», [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Practice_Fusion

[5] «Open MRS», [Online]. Available: http://openmrs.org/

[6] «iMed-EMR», [Online]. Available: http://ehr.softwareinsider.com/l/94/iMed-EMR

[7] «GNU med», [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/GNUmed

[8] «Open EMR», [Online]. Available: http://open-emr.org/

[9] «MySQLWorkbench», [Online]. Available: http://www.mysql.com/products/workbench/

[10] «JetBrains PyCharm», [Online]. Available: https://www.jetbrains.com/pycharm/

[11] «Eclipse EE», [Online]. Available: http://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-ee-evelopers/keplersr2

[12] «Apache Tomcat Server», [Online]. Available: http://tomcat.apache.org/

[13] «HTML», [Online]. Available: http://searchsoa.techtarget.com/definition/HTML

[14] «CSS», [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets

[15] «JavaScript», [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript

[16] «Python», [Online]. Available: https://docs.python.org/3/

[17] «Java», [Online]. Available: http://searchmicroservices.techtarget.com/definition/Java

[18] «Django», [Online]. Available: https://www.djangoproject.com/

[19] «Bootstrap», [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap(front-and_framework)

[20] «FI-STAR Homepage» [Online]. Available: http://www.fi-star.com/

[21] «Specific Enablers» [Online]. Available: http://catalogue.fi-star.eu/enablers

[22] «Καθορισμός απαιτήσεων», [Online]. Available: http://www2.cs.ucy.ac.cy/~nicolast/courses/cs435/lectures/hci07.pdf

A