

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΝΕΦΡΟΠΑΘΩΝ ΚΑΙ  
ΘΑΛΑΣΣΑΙΜΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

**Κωνσταντίνα Φωτίου**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**



**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Μάιος 2014**

# **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**

## **ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

### **ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΝΕΦΡΟΠΑΘΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑΙΜΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

**Κωνσταντίνα Φωτίου**

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Κωνσταντίνος Σ. Πατίχης

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

Μάιος 2014

# Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Κωνσταντίνο Παττίχη για την καθοδήγηση που μου έδωσε και για την υπομονή που μου έδειξε σε όλη την διάρκεια της συνεργασίας μας.

Αναντίρρητα, ένα μεγάλο ευχαριστώ στον γιατρό νεφρολόγο Δρ. Κυριάκο Ιωάννου για τις άψογες συνθήκες συνεργασίας μαζί του έχοντας ως κοινό στόχο την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και τους φίλους μου για την ηθική και ψυχολογική υποστήριξη που μου προσέφεραν σε όλη την διάρκεια της τετραετής φοίτησης μου στο Πανεπιστήμιο Κύπρου.

# Περίληψη

Στόχος αυτής της ατομικής διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής OpenEMR με την χρήση των εφαρμογών Android για την εξ αποστάσεως παρακολούθηση θαλασσαιμικών και νευροπαθών ασθενών. Στόχος μου είναι να προσφέρω σε ασθενείς κλινική βοήθεια με την εφαρμογή των σύγχρονων τεχνολογιών. Έτσι μειώνεται η ανάγκη για επισκέψεις σε νοσοκομεία ή ιατρεία και εξοικονομείται χρόνος αλλά και κόστος μετακίνησης. Επίσης παρέχεται άμεση πρόσβαση σε ιατρονοσηλευτικό προσωπικό, καταργώντας έτσι τους χρόνους αναμονής για ραντεβού. Ακόμη επιτρέπει στους ασθενείς να ελέγχουν περισσότερο την πάθηση και την ζωή τους διατηρώντας την αυτονομία τους κατ' οίκον.

Για την επίτευξη του στόχου αυτού, μελετήθηκε η διαδικτυακή εφαρμογή ανοιχτού κώδικα OpenEMR και οι υπάρχουσες εφαρμογές Android. Συγκεκριμένα μελετήθηκαν όλες οι λειτουργίες των ήδη υπάρχοντων συστημάτων και προστέθηκαν λειτουργίες έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των νεφροπαθών και θαλασσαιμικών. Με την χρήση του συστήματος OpenEMR θα μπορεί ο κάθε νεφρολόγος και ιατρός της θαλασσαιμίας να διαχειρίζεται δεδομένα που αφορούν τους ασθενείς του και να παρακολουθεί τις μετρήσεις των ασθενών του όπου θα έχει την δυνατότητα ο ασθενής να τις καταχωρεί μέσω των Android εφαρμογών.

Όλες οι λειτουργίες του συστήματος θα υλοποιηθούν με βάση τα βήματα της ανάπτυξης συστήματος, δηλαδή ανάλυση απαιτήσεων και προδιαγραφών, σχεδίαση και υλοποίηση ενώ ο έλεγχος θα είναι συνεχής σε όλα τα βήματα. Στο αρχικό στάδιο θα καταγραφούν οι απαιτήσεις των ιατρών και αργότερα θα ακολουθήσουν τα υπόλοιπα βήματα ανάπτυξης συστήματος. Η υλοποίηση του συστήματος έχει πραγματοποιηθεί με βασικό γνώμονα τις παραμέτρους που έχουν προκαθοριστεί και έχει δοθεί μεγάλη έμφαση στο είδος των χρηστών που απευθύνεται το σύστημα αλλά και στην ασφάλεια της διαφύλαξης των δεδομένων.

# Περιεχόμενα

<b>Κεφάλαιο 1</b>	<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
1.1	Γενική Εισαγωγή	1
1.2	Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	3
1.3	Δομή Διπλωματικής Εργασίας	3
<b>Κεφάλαιο 2</b>	<b>Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας.....</b>	<b>5</b>
2.1	Περιγραφή βασικών εννοιών της νεφροπάθειας	5
2.2	Περιγραφή βασικών εννοιών της θαλασσαιμίας	6
2.3	Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας – Άλλα παρόμοια Συστήματα	7
2.3.1	PatientOS	7
2.3.2	FreeMED	7
2.3.3	OpenMRS	8
2.3.4	GNUmed	8
2.3.5	Care2X	8
<b>Κεφάλαιο 3</b>	<b>Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες.....</b>	<b>9</b>
3.1	Android	9
3.1.1	Γενικά	9
3.1.2	Χαρακτηριστικά Google Android	10
3.1.3	Εκδόσεις του Android	11
3.1.4	Αρχιτεκτονική του Android	14
3.1.5	Βασικά στοιχεία εφαρμογών σε Android	16
3.2	Σύστημα OpenEMR	18
3.2.1	Εισαγωγή	18
3.2.2	Κύρια Χαρακτηριστικά	19
3.2.3	Βασικά στοιχεία	19
3.3	Απαιτούμενες Τεχνολογίες	21
3.3.1	PHP	21
3.3.2	MySQL	21

3.3.3	HTML	21
3.3.4	CSS	22
<b>Κεφάλαιο 4</b>	<b>Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές και Σχεδιασμός.....</b>	<b>23</b>
4.1	Ανάλυση Απαιτήσεων	23
4.1.1	Εισαγωγή	23
4.1.2	Απαιτήσεις για νεφροπαθείς	24
4.1.2.1	Απαιτήσεις ιατρού	24
4.1.2.2	Απαιτήσεις ασθενών	25
4.1.3	Απαιτήσεις για θαλασσαιμικούς	25
4.1.3.1	Απαιτήσεις ιατρού	25
4.1.3.2	Απαιτήσεις ασθενών	26
4.2	Ανάλυση Προδιαγραφών	26
4.2.1	Χαρακτηριστικά συστήματος	26
4.2.1.1	Αξιοπιστία	27
4.2.1.2	Ασφάλεια	27
4.2.1.3	Συντηρησιμότητα	27
4.2.1.4	Συμβατότητα	28
4.3	Λειτουργίες Συστήματος	28
4.3.1	Φόρμα Εισόδου	28
4.3.2	Χρήστης/Ασθενής	28
4.3.3	Ιατρός/Νοσημευτής	29
4.4	Αρχιτεκτονική σχεδίαση	30
4.5	Αναλυτική σχεδίαση	34
<b>Κεφάλαιο 5</b>	<b>Υλοποίηση και Αξιολόγηση Συστήματος .....</b>	<b>37</b>
5.1	Εισαγωγή	37
5.2	Βήματα υλοποίησης του συστήματος	37
5.3	Φόρμες Τελικού Συστήματος	38
5.4	Αξιολόγηση	55
<b>Κεφάλαιο 6</b>	<b>Συμπεράσματα .....</b>	<b>56</b>
6.1	Συμπεράσματα	56
6.2	Μελλοντική Εργασία	57

**Βιβλιογραφία** .....58

**Παράρτημα Α**.....Α-1

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

---

1.1 Γενική Εισαγωγή	1
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	3
1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας	3

---

### 1.1 Γενική Εισαγωγή

Τηλεϊατρική είναι η επιστήμη η οποία παρέχει ιατρικές υπηρεσίες σε περιπτώσεις όπου παρεμβάλλεται απόσταση μεταξύ ασθενούς, ιατρού και άλλων εξειδικευμένων πληροφοριών και γνώσεων. Ο όρος Τηλεϊατρική είναι σύνθετος από την Ελληνική λέξη "τήλε" που σημαίνει εξ αποστάσεως και τη λέξη ιατρική. Η Τηλεϊατρική χρησιμοποιεί τηλεματικές τεχνολογίες δηλαδή συνδυασμό υπολογιστών και επικοινωνιών προκειμένου να υποστηριχτούν οι ιατρικές υπηρεσίες Υγείας και Πρόνοιας.

Η υπηρεσία της Τηλεϊατρικής παρέχει ένα σύστημα διαχείρισης και διακίνησης ιατρικών πληροφοριών (καρδιογραφήματα, υπερηχογραφήματα, τομογραφίες, κλπ.) με πλήθος εφαρμογών στους τομείς διάγνωσης, θεραπείας και εκπαίδευσης των ιατρών. Με βάση τη χρήση τηλεπικοινωνιακών και πληροφοριακών συστημάτων και τη μετατροπή ιατρικής πληροφορίας σε ηλεκτρονική μορφή, διακρίνονται οι παρακάτω κύριες κατευθύνσεις Υπηρεσιών και εφαρμογών:

- Τηλεδιάγνωση, που καλύπτει την από απόσταση μελέτη από ειδικούς των αποτελεσμάτων των ιατρικών εξετάσεων (ακτινογραφίες, εργαστηριακά ευρήματα κλπ) και τη σύνταξη σχετικών αναφορών.
- Τηλεθεραπεία, που καλύπτει την από απόσταση παρακολούθηση ασθενών, όπου ο ασθενής επισκεπτόμενος την πλησιέστερη προς τον τόπο διαμονής του ιατρική



μονάδα μπορεί να τυγχάνει ιατρικής φροντίδας από απομακρυσμένο ιατρικό κέντρο ως προς την πάθηση του.

- Τηλεκπαίδευση, που καλύπτει τις ανάγκες του ενεργού ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού για συνεχή ενημέρωση σε διάφορους τομείς της ιατρικής. Επιπλέον εξασφαλίζεται εκπαίδευση του υγιούς πληθυσμού μέσω προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, με σκοπό να διαμορφωθούν νέοι τρόποι συμπεριφοράς, όχι μόνο για την πρόληψη των νοσημάτων, αλλά και για την προστασία και προαγωγή της υγείας.
- Τηλεσυμβουλευτική, που καλύπτει την ανάγκη ανταλλαγής απόψεων καθώς και την οργάνωση συμβουλίων ειδικών ιατρών για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων σύνθετων καταστάσεων όπου απαιτείται η ταυτόχρονη μελέτη της κατάστασης του ασθενούς από ειδικούς διαφορετικών ειδικοτήτων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της τηλεϊατρικής είναι τα ακόλουθα:

- Διαχείριση των στοιχείων της ταυτότητας των ασθενών, τα οποία καταχωρούνται στον τερματικό σταθμό υπό τη μορφή καταλόγου ασθενών.
- Διαχείριση της ιατρικής πληροφορίας και οργάνωσή της, σαν ένα σύνολο από απλές εξετάσεις.
- Διαχείριση της ανταλλαγής ιατρικής πληροφορίας υπό τη μορφή περιστατικού.
- Υψηλής ποιότητας επικοινωνία μεταξύ χρηστών, σε πραγματικό χρόνο.

Επίσης τα πλεονεκτήματα που μπορεί να προσφέρει η τηλεϊατρική είναι τα ακόλουθα:

- Ελαχιστοποίηση της άσκοπης μετακίνησης των ασθενών, που συνεπάγεται μείωση κόστους
- Άμεση επικοινωνία ιατρών που βρίσκονται σε απομακρυσμένες κυρίως περιοχές, για ανταλλαγή απόψεων και αντιμετώπιση έκτατων περιστατικών.
- Δραστική μείωση του χρόνου επικοινωνίας μεταξύ Νοσοκομείων και ιατρών.
- Αναβάθμιση των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης.
- Ευρεία κάλυψη ιατρικών περιστατικών.
- Αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζονται σε απομακρυσμένες και απομονωμένες περιοχές και σε μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, μέσω των εφαρμογών της τηλεματικής.

## 1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Στην σημερινή εποχή η πληροφορική έχει εισχωρήσει σε όλους τους τομείς της επιστήμης και κάθε άλλης παραγωγικής δραστηριότητας συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην ασύλληπτη εξέλιξη της. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πρόοδο και στην ιατρική τεχνολογία δίνοντας έτσι την δυνατότητα στους ασθενείς που πάσχουν από χρόνια νοσήματα να αποφεύγουν τις επισκέψεις στο νοσοκομείο.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής OpenEMR για την παρακολούθηση νεφροπαθών και θαλασσαιμικών ασθενών από απόσταση με την χρήση προηγμένων ιατρικών συσκευών και τεχνολογιών της τηλεματικής. Με την εφαρμογή που θα αναπτύξω ο τρόπος ζωής του ασθενή θα βελτιωθεί αφού θα μπορεί να του παρέχεται απομακρυσμένη παρακολούθηση μέσω σύγχρονων τεχνολογιών και καλύτερη αντιμετώπιση της νόσου. Επίσης συμβάλλει στην εξοικονόμηση οικονομικών και ανθρώπινων πόρων καθώς μειώνει σημαντικά τις επισκέψεις του ασθενούς στο νοσοκομείο.

## 1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η διπλωματική εργασία θα έχει την πιο κάτω δομή:

**Κεφάλαιο 1:** Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στην τηλεϊατρική καθώς και άλλες πληροφορίες όπως εφαρμογές, κύρια χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής. Επίσης παρουσιάζει το σκοπό της διπλωματικής εργασίας αλλά και την δομή της.

**Κεφάλαιο 2:** Στο δεύτερο κεφάλαιο θα περιγράφονται βασικές έννοιες της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Στην συνέχεια περιγράφονται βασικές έννοιες της θαλασσαιμίας και ακολούθως γίνεται ανασκόπηση βιβλιογραφίας από άλλα παρόμοια συστήματα.

**Κεφάλαιο 3:** Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται οι απαιτούμενες γνώσεις και τεχνολογίες που χρειάζονται για την ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής.

**Κεφάλαιο 4:** Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται οι απαιτήσεις των ιατρών και ασθενών. Γίνεται ανάλυση προδιαγραφών όπου εξηγούνται τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει η εφαρμογή. Επίσης παρουσιάζεται η σχεδίαση του συστήματος. Αναφέρεται πως έγινε η αρχιτεκτονική και η αναλυτική σχεδίαση του συστήματος.

**Κεφάλαιο 5:** Στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται οι κύριες λειτουργίες του συστήματος μέσα από αντίτυπα οθόνης. Τέλος παρουσιάζεται η αξιολόγηση του συστήματος.

**Κεφάλαιο 6:** Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας και γίνεται αναφορά σε μελλοντικές εργασίες που μπορούν να γίνουν.

# Κεφάλαιο 2

## Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

---

2.1 Περιγραφή βασικών εννοιών της νεφροπάθειας	5
2.2 Περιγραφή βασικών εννοιών της θαλασσαιμίας	6
2.3 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας – Άλλα παρόμοια Συστήματα	7
2.3.1 PatientOS	7
2.3.2 FreeMED	7
2.3.3 OpenMRS	8
2.3.4 GNUmed	8
2.3.5 Care2X	8

---

### 2.1 Περιγραφή βασικών εννοιών της νεφροπάθειας

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι η συσσώρευση άχρηστων ουσιών του μεταβολισμού στον οργανισμό. Συγκεκριμένα, κάθε νεφρός περιέχει νεφρώνες, οι οποίοι καθαρίζουν το αίμα από τις άχρηστες ουσίες που παράγονται από τον μεταβολισμό. Σε μερικές περιπτώσεις, σταδιακά ή και ξαφνικά οι νεφρώνες αρχίζουν να καταστρέφονται και τα νεφρά δεν μπορούν να επιτελέσουν το ρόλο τους.

Κοινές αιτίες που μπορούν να προκαλέσουν την χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η υψηλή αρτηριακή πίεση, διάφορες οι παθήσεις που προκαλούν τα νεφρά, η στένωση της νεφρικής αρτηρίας και η μακροχρόνια λήψη φαρμάκων.

Συμπτώματα που μπορούν να εμφανιστούν με την νόσο αυτή είναι κόπωση, έλλειψη συγκέντρωσης, ναυτία, εμετοί, πονοκεφάλι, προβλήματα ύπνου, απώλεια βάρους και πρήξιμο ποδιών και αστραγάλων.

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια μπορεί να αντιμετωπιστεί σε πρώτο στάδιο με την σωστή ρύθμιση του σακχαρώδους διαβήτη, της αρτηριακής πίεσης, με πρόγραμμα διατροφής και

σωματική άσκηση. Όταν η νόσος είναι τόσο σοβαρή και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος, μπορεί να αντιμετωπιστεί και υποκατασταθεί η νεφρική λειτουργία με κάθαρση (αιμοκάθαρση ή περιτοναϊκή κάθαρση) ή με μεταμόσχευση νεφρού.

Η αιμοκάθαρση είναι μια διαδικασία, όπου κάθε δεύτερη μέρα μέσω ενός φίλτρου απομακρύνονται οι άχρηστες ουσίες και παράλληλα οι χρήσιμες ουσίες περνούν προς αυτό.

Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι μια παραλλαγή της αιμοκάθαρσης όπου με αυτήν την μέθοδο τοποθετείται στην κοιλιά του ασθενή καθετήρας. Στο εξωτερικό στόμιο του καθετήρα τοποθετείται ένα υγρό για να μαζεύει τις άχρηστες ουσίες και να τις ανταλλάξει με άλλες χρήσιμες που μπαίνουν στο αίμα. Επίσης χρειάζεται 4 αλλαγές του υγρού το 24ωρο και υπάρχει μόνιμος καθετήρας στην κοιλιά του νεφροπαθή.

Η μεταμόσχευση νεφρού είναι η διαδικασία τοποθέτησης ενός καινούργιου νεφρού σε ασθενείς. Είναι η καλύτερη μέθοδος αντιμετώπισης αλλά ο χρόνος εύρεσης μοσχεύματος είναι μεγάλος.

## **2.2 Περιγραφή βασικών εννοιών της θαλασσαιμίας**

Η θαλασσαιμία ή μεσογειακή αναιμία αναφέρεται σε μια ομάδα γενετικών αιματολογικών διαταραχών που επηρεάζουν την παραγωγή αιμοσφαιρίνης στον μυελό των οστών, της πρωτεΐνης που μεταφέρει το οξυγόνο από τους πνεύμονες προς τους ιστούς και την υπερβολική συγκέντρωση σιδήρου σε διάφορα όργανα του σώματος.

Η θαλασσαιμία παρουσιάζεται πιο συχνά σε άτομα των Μεσογειακών χωρών αλλά και της Αφρικής και Νότιας Ασίας. Αλλά σήμερα λόγω της μετανάστευσης πληθυσμών δεν υπάρχει κάποια χώρα στον κόσμο χωρίς θαλασσαιμία. Κάποια άτομα είναι φορείς του γονιδίου της θαλασσαιμίας χωρίς να εμφανίζουν κάποιο πρόβλημα σημαντικό που να σχετίζεται με τη διαταραχή αυτή εκτός μιας ελαφράς αναιμίας. Αυτά τα άτομα έχουν το αποκαλούμενο στίγμα μεσογειακής αναιμίας.

Η θαλασσαιμία χωρίζεται σε κατηγορίες ανάλογα με ποια σφαιρίνη παράγεται σε χαμηλότερες ποσότητες από τις φυσιολογικές. Στην α-θαλασσαιμία παράγεται μειωμένη ποσότητα α-αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης ενώ στην β-θαλασσαιμία παράγεται μειωμένη παραγωγή β-αλυσίδων. Η α-θαλασσαιμία είναι περισσότερο συχνή στην Αφρική, τη Μέση

Ανατολή, την Ινδία, τη Νοτιοανατολική Ασία και την Νότια Κίνα. Η β-θαλασσαιμία είναι περισσότερη συχνή και διαιρείται σε τρεις μορφές.

Η μείζων β-θαλασσαιμία είναι σοβαρής μορφής και οι κυριότερες κλινικές εκδηλώσεις είναι η αναιμία, διόγκωση του ήπατος και του σπλήνα, οστικές αλλοιώσεις, καθυστέρηση της σωματικής ανάπτυξης και παράξενη χαλκόχρωμη όψη του δέρματος.

Η θαλασσαιμία μπορεί να αντιμετωπιστεί με περιοδικές μεταγγίσεις αίματος κάθε δύο με τέσσερις εβδομάδες για να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής και να αυξήσουν τον αριθμό των φυσιολογικών ερυθρών αιμοσφαιρίων στον οργανισμό.

Παρά το ότι οι μεταγγίσεις ωφελούν τα άτομα με θαλασσαιμία, επιβαρύνουν τον οργανισμό με υπερβολική ποσότητα σιδήρου, κάτι που είναι βλαβερό για πολλά ζωτικά όργανα. Η υπερφόρτωση σιδήρου ή αιμοσιδήρωση μπορεί να αναπτυχθεί μετά από 10 μόλις μεταγγίσεις αίματος και σπάνια προκαλεί ορατά συμπτώματα. Οι ασθενείς με αιμοσιδήρωση χρειάζονται θεραπεία με φάρμακα για την απομάκρυνση του σιδήρου με χηλικούς παράγοντες. Ακόμη οι ασθενείς μπορεί να χρειαστεί να υποβληθούν σε αφαίρεση του σπλήνα (σπληνεκτομή) λόγω της καταστροφής μεγάλου αριθμού ελαττωματικών ερυθρών αιμοσφαιρίων.

## **2.3 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας – Άλλα παρόμοια Συστήματα**

### **2.3.1 PatientOS**

Το σύστημα PatientOS είναι ένα δημοφιλές πρόγραμμα για μικρές κλινικές και νοσοκομεία, που μπορεί εύκολα να κρατήσει αρχεία φαρμακευτικό, λογιστικά και ιατρικά. Επίσης, μπορεί να υποστηρίξει και κτηνιατρική φροντίδα σε νοσοκομεία. Χρησιμοποιεί σύγχρονες μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού και τεχνολογίες ανοικτού κώδικα. Ακόμη είναι φιλικό προς το χρήστη και σχεδιασμένο για να βελτιστοποιήσει την εμπειρία των ιατρών και για να κάνει τις λειτουργίες γρήγορες, εύκολες και απλές.

### **2.3.2 FreeMED**

Το FreeMED είναι ένας πλήρης ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος που βασίζεται σε Apache, MySQL και PHP. Έχει επιτυχώς εφαρμοστεί σε μια σειρά από κλινικές σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων μεγάλων νοσοκομείων της κυβέρνησης και μικρά ιδιωτικά ιατρεία.

Το FreeMED αυτή τη στιγμή φιλοξενείται από το FreeMED Software Foundation, που είναι μια μη-κερδοσκοπική εταιρεία. Πρωταρχικός στόχος του FreeMED συστήματος είναι η καλύτερευση

του Open Source System και του κόσμου γενικότερα μέσω της ανάπτυξης και της υιοθέτησης του FreeMED αλλά και μέσω άλλων ιατρικών OSS προγραμμάτων.

### **2.3.3 OpenMRS**

Το σύστημα OpenMRS είναι ένα σύστημα ανοικτού κώδικα το οποίο επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και διαχείριση συστημάτων υγείας, στις χώρες του κόσμου, όπου το AIDS, η φυματίωση και η ελονοσία πλήττουν τις ζωές εκατομμυρίων ανθρώπων. Η πρόληψη και η συνεχής επιτήρηση των λοιμωδών ασθενειών είναι από τα οφέλη του συστήματος OpenMRS. Χρησιμοποιεί βάση δεδομένων MySQL, Java, Spring πλαίσιο, και Microsoft InfoPath για τις μορφές ανάπτυξης του συστήματος.

### **2.3.4 GNUmed**

Το GNUmed είναι ένα έργο το οποίο παρέχει EMR σε πολλές γλώσσες για να βοηθήσει και να βελτιώσει μακροχρόνιες φροντίδες, ειδικά σε περιπατητικές ρυθμίσεις όπως πολλαπλές επαγγελματικές πρακτικές και κλινικές. Είναι διαθέσιμο χωρίς χρέωση και είναι σε θέση να τρέχει σε GNU / Linux, Windows και Mac OS X. Το σύστημα GNUmed διαχωρίζει καθαρά τις ιατρικές πτυχές όπως την τήρηση των αρχείων από τις διοικητικές πτυχές όπως την τιμολόγηση. Με αυτόν τον τρόπο το GNUmed επιτρέπει διεθνοποίηση σε διαφορετικές δικαιοδοσίες.

### **2.3.5 Care2X**

Το Care2X είναι ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης νοσοκομείων και ένα ηλεκτρονικό σύστημα μητρώων υγείας. Μπορεί να ενσωματωθεί σχεδόν σε οποιοδήποτε είδος υπηρεσίας, συστήματος, τμήματος, κλινικής, διαδικασίας, δεδομένων και επικοινωνίας σε ένα νοσοκομείο. Ο σχεδιασμός του μπορεί επίσης να χειριστεί μη ιατρικές υπηρεσίες ή λειτουργίες, όπως η ασφάλεια και η συντήρηση.

Χρησιμοποιεί μια τυπική μορφή της βάσης δεδομένων SQL για την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων. Η χρήση ενιαίας μορφής δεδομένων λύνει το πρόβλημα του πλεονασμού δεδομένων. Ως σύστημα ανάπτυξης λογισμικού ανοικτού κώδικα (OSD) , είναι γραμμένο και διανέμεται υπό την GNU General Public License. Ο πηγαίος κώδικας διανέμεται ελεύθερα και είναι διαθέσιμο στο ευρύ κοινό.

# Κεφάλαιο 3

## Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες

---

3.1	Android	9
	3.1.1 Γενικά	9
	3.1.2 Χαρακτηριστικά Google Android	10
	3.1.3 Εκδόσεις του Android	11
	3.1.4 Αρχιτεκτονική του Android	14
	3.1.5 Βασικά στοιχεία εφαρμογών σε Android	16
3.2	Σύστημα OpenEMR	18
	3.2.1 Εισαγωγή	18
	3.2.2 Κύρια Χαρακτηριστικά	19
	3.2.3 Βασικά στοιχεία	19
3.3	Απαιτούμενες Τεχνολογίες	21
	3.3.1 PHP	21
	3.3.2 MySQL	21
	3.3.3 HTML	21
	3.3.4 CSS	22

---

### 3.1 Android

#### 3.1.1 Γενικά

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα, βασισμένο στο Linux, για φορητές συσκευές όπως smartphones και tablets. Αναπτύχθηκε από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance. Επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google.



Τον Ιούλιο του 2005, η Google εξαγόρασε την Android Inc, μια μικρή εταιρεία με έδρα το Palo Alto στην California των ΗΠΑ. Εκείνη την εποχή ελάχιστα ήταν γνωστά για τις λειτουργίες της Android Inc, εκτός του ότι ανέπτυσαν λογισμικό για κινητά τηλέφωνα. Αυτή ήταν η αρχή της φημολογίας περί σχεδίων της Google για να διεισδύσει στην αγορά κινητής τηλεφωνίας.

Η πρώτη παρουσίαση της πλατφόρμας Android έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007, παράλληλα με την ανακοίνωση της ίδρυσης του οργανισμού Open Handset Alliance (OHA), μιας κοινοπραξίας 48 τηλεπικοινωνιακών εταιριών, εταιριών λογισμικού καθώς και κατασκευής υλικού, οι οποίες είναι αφιερωμένες στην ανάπτυξη και εξέλιξη ανοιχτών προτύπων στις συσκευές ανοιχτής τηλεφωνίας. Μεταξύ αυτών των εταιριών ήταν η Google, η HTC, η Sony, η Dell, η Intel, η Samsung Electronics, η LG Electronics κ.α.

Η Google το 2008 απελευθέρωσε και τον κώδικα του λειτουργικού συστήματος, καθώς είχε ως στόχο να προσφέρει μια ευέλικτη πλατφόρμα ανάπτυξης για να προσελκύσει προγραμματιστές να δημιουργήσουν εφαρμογές για κινητές συσκευές Android. Στη συνέχεια μέσω αυτών των εφαρμογών θα προσέλκυε καταναλωτές για να αγοράσουν κινητές συσκευές τέτοιου τύπου.

Τον Οκτώβριο του 2012 υπήρχαν περίπου 700.000 εφαρμογές διαθέσιμες για Android και ο εκτιμώμενος αριθμός λήψης εφαρμογών από το Google Play, το βασικό κατάστημα εφαρμογών Android, ήταν 25 δισεκατομμύρια.

Αυτοί οι παράγοντες έχουν επιτρέψει στο Android να γίνει το πιο δημοφιλές χρησιμοποιούμενο λειτουργικό σε έξυπνες φορητές συσκευές και η πρώτη επιλογή σε εταιρείες που απαιτούν μια χαμηλού κόστους λύση σε λειτουργικό σύστημα για συσκευές υψηλής τεχνολογίας.

### **3.1.2 Χαρακτηριστικά Google Android**

#### Συνδεσιμότητα

Το Android υποστηρίζει διάφορες τεχνολογίες ανάμεσα στις οποίες είναι GMS/EDGE, Bluetooth, Wi-Fi, WiMAX και LTE.

#### Μηνύματα

Υποστηρίζει τις κλασικές μορφές SMS και MMS καθώς επίσης και το Android Cloud Device Messaging ( C2DM ), που είναι μια υπηρεσία προώθησης ειδοποιήσεων που βοηθά τους προγραμματιστές να στέλνουν δεδομένα από τον server στις εφαρμογές τους.

#### Φυλλομετρητής( browser )

Ο browser που είναι διαθέσιμος στο Android βασίζεται στην διάταξη ανοικτού κώδικα WebKit, που είναι μια μηχανή που ενδυναμώνει διάφορους browsers.

#### Υποστήριξη Java

Οι κλάσεις στην Java συντάσσονται σε εκτελέσιμα τα οποία τρέχουν πάνω στο Dalvik, ένα virtual machine ειδικά για το Android που είναι βελτιστοποιημένο για συσκευές που τροφοδοτούνται από μπαταρία με περιορισμένη μνήμη και υπολογιστική ισχύ.

#### Αποθήκευση

Χρησιμοποιείται το SQLite, μια μικρή σε απαιτήσεις σχεσιακά βάση δεδομένων για την αποθήκευση δεδομένων.

### **3.1.3 Εκδόσεις του Android**

Η πρώτη εμπορική έκδοση του Android (Android 1.0) κυκλοφόρησε το Σεπτέμβριο του 2008 και λειτούργησε επάνω στην πρώτη συσκευή για Android, την HTC Dream. Τα χαρακτηριστικά της αφορούσαν κυρίως επαγγελματική χρήση. Ακολούθησε το Φεβρουάριο του 2009 η έκδοση 1.1, η οποία αναφερόταν αρχικά στη συσκευή HTC Dream και αφορούσε κυρίως διόρθωση σφαλμάτων. Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικότερα εκδόσεις του Android.

#### Android 1.5 Cupcake

Η έκδοση 1.5, γνωστή ως Cupcake, ήταν η δεύτερη μεγάλη έκδοση του Android, αλλά ουσιαστικά η πρώτη εμπορικά διαθέσιμη έκδοση, η οποία κυκλοφόρησε τον Απρίλιο του 2009 και βασίστηκε στον πυρήνα Linux Kernel 2.6.27.

Η έκδοση αυτή περιείχε πολλές βελτιώσεις σε προβλήματα του λειτουργικού καθώς και πολλά νέα χαρακτηριστικά. Η έκδοση αυτή περιείχε βελτιωμένη υποστήριξη της τεχνολογίας Bluetooth, λειτουργιών βιντεοκάμερας και δημοφιλών υπηρεσιών βίντεο και εικόνας, όπως Youtube και Picasa. Επίσης εισήγαγε την έννοια του Widget. Η έκδοση του Android 1.5

συνοδεύτηκε με την έκρηξη της σύγχρονης κινητής τηλεφωνίας και τη δημιουργία κινητών συσκευών όπως το HTC Hero/Eris, το Samsung Moment και το Motorola Cliq.

### Android 1.6 Donut

Η έκδοση 1.6, γνωστή ως Donut, κυκλοφόρησε το Σεπτέμβριο του 2009, βασισμένη στον πυρήνα Linux kernel 2.6.29 και περιείχε αρκετές νέες προσθήκες.

Είχε βελτιωμένες λειτουργίες σύνδεσης με το Android Market. Έχει ανανεωμένη φωνητική αναζήτηση, με ταχύτερη απόκριση και βαθύτερη ολοκλήρωση με εγγενείς εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας κλήσης επαφών. Επίσης δυνατότητα αναζήτησης σελιδοδεικτών, ιστορικού, επαφών αλλά και στο διαδίκτυο από την αρχική οθόνη. Η νέα έκδοση έφερε επίσης υποστήριξη για οθόνη αφής υψηλότερης ανάλυσης από αυτές που χρησιμοποιούνταν έως τότε, βελτίωσε την κάμερα και παρείχε τη δυνατότητα σύνδεσης των κινητών τηλεφώνων μέσω δορυφόρου.

### Android 2.0/2.1 Éclair

Η έκδοση Eclair, βασισμένη και αυτή στον Linux Kernel 2.6.29, παρουσιάστηκε στις 26 Οκτωβρίου του 2009, ενώ τον Ιανουάριο του 2010 επανεκδόθηκε σε Android 2.1 Eclair (MR1).

Σε αυτή την έκδοση υπάρχει ακόμα ταχύτερη απόκριση του υλικού σε σχέση με τις δυο προηγούμενες και πλέον υποστηρίζονται περισσότερες οθόνες και αναλύσεις. Υπάρχει νέος browser ο οποίος υποστηρίζει το πρότυπο HTML5, νέο User Interface, και βελτιωμένοι χάρτες Google (Google Maps 3.1.2). Έχει ενσωματωθεί η υποστήριξη φλας για την κάμερα η οποία έχει πλέον και ψηφιακό zoom. Επίσης έχει βελτιωθεί η κλάση MotionEvent ώστε να υπάρχει η δυνατότητα για γεγονότα πολλαπλής αφής (multitouch events). Υποστηρίζεται Bluetooth 2.1 και έχει βελτιωθεί και το πληκτρολόγιο.

### Android 2.2 Froyo

Η έκδοση 2.2, γνωστή ως Froyo, βασισμένη στο Linux Kernel 2.6.32, παρουσιάστηκε στις 20 Μαΐου του 2010.

Υπάρχουν βελτιστοποιήσεις στην ταχύτητα γενικά του λειτουργικού συστήματος, στην μνήμη και στην απόδοση. Έχει ενσωματωθεί ο μηχανισμός JavaScript του Chrome V8 στον browser, υπάρχει πλέον Adobe Flash 10.1, ενώ υποστηρίζεται καλύτερα πλέον το Microsoft Exchange. Έχει γίνει ανανέωση του Android Market. Ο χρήστης μπορεί πλέον να ελέγχει αν

θα γίνεται ή όχι κίνηση πακέτων δεδομένων από το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης εφαρμογών στην κάρτα μνήμης και η μεταφορά τους εκεί από τη μνήμη του τηλεφώνου. Επίσης το τηλέφωνο πλέον μπορεί να μετατραπεί σε WiFi hotspot.

### Android 2.3 Gingerbread

Η έκδοση 2.3, γνωστή ως Gingerbread, κυκλοφόρησε το Δεκέμβριο του 2010, βασισμένη στον πυρήνα Linux Kernel 2.6.35.

Στη συγκεκριμένη έκδοση υπάρχουν αλλαγές στο user interface το οποίο έχει γίνει πιο γρήγορο και απλό και υποστηρίζονται οθόνες μεγάλων μεγεθών και αναλύσεων. Υπάρχει πλέον πρωτόκολλο SIP για κλήσεις μέσω VoIP, υποστηρίζεται ο τύπος βίντεο WebM/VP8 και ο κωδικοποιητής AAC,. Έχει βελτιωθεί ο ήχος καθώς και οι λειτουργίες απεικόνισης για την ανάπτυξη παιχνιδιών. Υποστηρίζεται το NFC (Near Field Communication) και η ύπαρξη πολλαπλών καμερών. Επίσης, έχει βελτιωθεί η ενεργειακή υποστήριξη και έχει γίνει μετάβαση από το σύστημα αρχείων YAFFS στο ext4 στις νέες συσκευές.

### Android 3.0/3.1/3.2 Honeycomb

Η έκδοση 3.0, γνωστή ως Honeycomb, κυκλοφόρησε το Φεβρουάριο του 2011, βασισμένη στον πυρήνα Linux Kernel 2.6.36. Η συγκεκριμένη έκδοση είχε σχεδιαστεί κυρίως για tablets.

Περιέχει ένα νέο και διαφορετικό user interface, καθώς όλα πλέον βρίσκονται εκεί και δεν υπάρχει ανάγκη για φυσικά κουμπιά. Υποστηρίζονται διπύρηνι και τετραπύρηνι επεξεργαστές και έχει απλοποιηθεί το multitasking, έτσι ώστε ο χρήστης να περνάει από μια εφαρμογή σε άλλη. Υπάρχει η δυνατότητα video chat μέσω του Google talk καθώς και η ανάγνωση βιβλίων μέσω του Google eBooks. Τέλος, μπορούν να κρυπτογραφηθούν όλα τα δεδομένα χρήστη. Βελτιώσεις στο Android 3.0 ανακοινώθηκαν τον Μάιο του 2011 και ήταν οι εκδόσεις 3.1 και 3.2.

### Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Η έκδοση 4.0, γνωστή ως Ice Cream Sandwich, κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2011 και αναβαθμίστηκε το Μάρτιο του 2012, βασισμένη στον πυρήνα Linux Kernel 3.0.1.

Η απόδοση του συστήματος έχει βελτιωθεί και έχουν ενσωματωθεί σε φορητές συσκευές τα νέα χαρακτηριστικά, τα οποία είχαν εισαχθεί στην προηγούμενη έκδοση για τα tablets.

Επίσης, βελτιώθηκε η ασφάλεια του συστήματος με την προσθήκη αναγνώρισης προσώπου για να ξεκλειδώνει η συσκευή. Ο browser μπορεί να ανοίξει ταυτόχρονα μέχρι και 16 καρτέλες. Υπάρχει η δυνατότητα ο χρήστης να τερματίσει εφαρμογές οι οποίες τρέχουν στο παρασκήνιο, ενώ μπορεί να θέσει και όρια στην κίνηση πακέτων δεδομένων.

Η εφαρμογή Android Beam αξιοποιεί πλέον το NFC αφού επιτρέπει την αποστολή δεδομένων από τη συσκευή σε όσους βρίσκονται εντός μιας μικρής ακτίνας εμβέλεια. Τέλος εμφανίζεται και η εφαρμογή Chrome για Android, η πιο γρήγορη έκδοση του Chrome για οποιαδήποτε φορητή συσκευή.

### Android 4.1 Jellybean

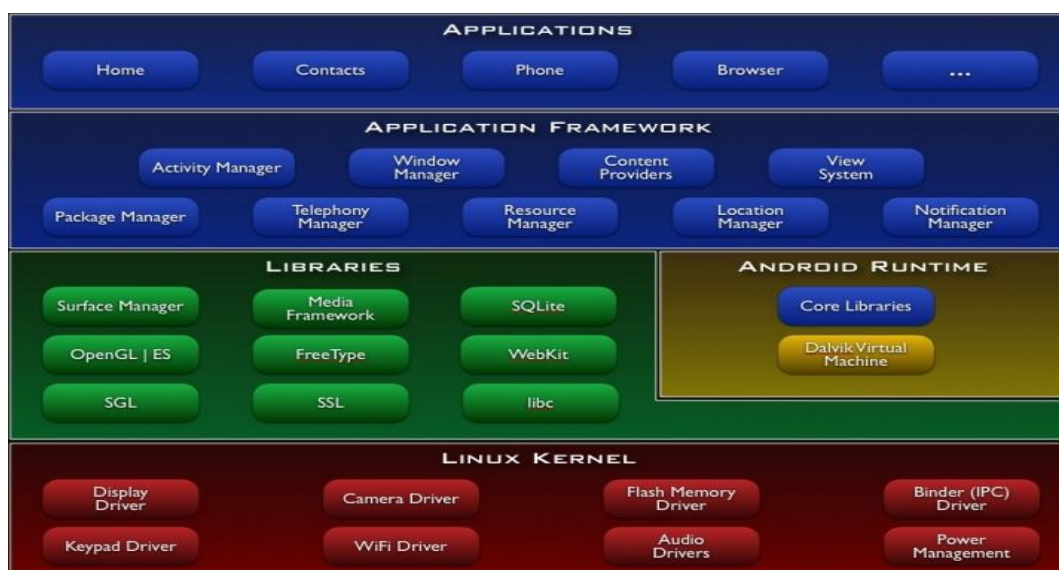
Η έκδοση 4.1, γνωστή ως Jellybean, κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2012, βασιζόμενη στον πυρήνα Linux Kernel 3.0.31. Στόχος της έκδοσης ήταν η βελτίωση της λειτουργικότητας και της απόδοσης του user interface.

Σημαντικές αλλαγές έχουν γίνει στην περιοχή των ειδοποιήσεων. Επίσης έχουν προστεθεί νέα widget, η υπηρεσία Google Now, ως μέρος του ανανεωμένου Google Search, βελτιώσεις στο ημερολόγιο και την εφαρμογή Chrome, η οποία πλέον υποστηρίζει απεριόριστο αριθμό καρτελών.

Στις 13 Νοεμβρίου 2012 δημοσιεύτηκε η τελευταία έκδοση, η Android 4.2. Προσφέρει καλύτερες διεπαφές του χρήστη, βελτιωμένη κάμερα και πιο καλό πληκτρολόγιο.

### **3.1.4 Αρχιτεκτονική του Android**

Παρακάτω απεικονίζεται το διάγραμμα Αρχιτεκτονικής του Android:



Το λειτουργικό του Android αποτελείται από 5 επίπεδα. Η φιλοσοφία της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής βασίζεται στην αρχή ότι κάθε επίπεδο χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες που του προσφέρονται από χαμηλότερα επίπεδα.

### Εφαρμογές (Applications)

Το Android εξ αρχής περιέχει ένα σύνολο από βασικές εφαρμογές που περιλαμβάνουν ένα email client, ένα πρόγραμμα για SMS μηνύματα, ημερολόγιο, χάρτες (Google Maps), περιηγητή ιστού, πρόγραμμα για δομημένη αποθήκευση των επαφών και άλλα. Όλες οι εφαρμογές είναι γραμμένες στην γλώσσα προγραμματισμού Java.

### Πλαίσιο εφαρμογών (Application Framework)

Τα σημαντικότερα δομικά στοιχεία του πλαισίου εφαρμογών είναι:

- Ένα σύνολο από γραφικά στοιχεία (Views) για τη δημιουργία γραφικού περιβάλλοντος συμπεριλαμβανομένων λιστών (lists), πλεγμάτων (grids), κουτιών κειμένου (text boxes), κουμπιών (buttons) και άλλων.
- Ένα διαχειριστή περιεχομένου (Content Manager), ο οποίος επιτρέπει στις εφαρμογές την πρόσβαση σε δεδομένα άλλων εφαρμογών ή το διαμοιρασμό των δικών τους δεδομένων με άλλες εφαρμογές.
- Ένα διαχειριστή πόρων (Resource Manager) για την πρόσβαση στους πόρους όπως αρχεία xml, εικόνες, layout files.
- Έναν διαχειριστή ειδοποιήσεων (Notification Manager), ο οποίος επιτρέπει την προβολή ειδοποιήσεων στην μπάρα κατάστασης (status bar), τα μηνύματα toast στο κάτω μέρος της οθόνης, η δόνηση του κινητού και η ενεργοποίηση της οθόνης.
- Έναν διαχειριστή δραστηριοτήτων (Activity Manager), ο οποίος διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής των εφαρμογών.

### Βιβλιοθήκες

Αποτελούν τα APIs που είναι διαθέσιμα στους προγραμματιστές για την ανάπτυξη των εφαρμογών. Οι βιβλιοθήκες από μόνες τους δεν αποτελούν εφαρμογές αλλά ενσωματώνονται και χρησιμοποιούνται από τις εφαρμογές για τις διάφορες λειτουργίες που παρέχει η καθεμία από αυτές. Ουσιαστικά αποτελούν ένα από τα δομικά υλικά των εφαρμογών, και άρα είναι

αναπόσπαστο κομμάτι τους. Οι δυνατότητες των βιβλιοθηκών του Android γίνονται εμφανείς στους προγραμματιστές στην στοίβα του πλαισίου εφαρμογής.

### Εκτέλεση Εφαρμογών (Android Runtime)

Στο ίδιο επίπεδο με τις βιβλιοθήκες βρίσκετε το πλαίσιο εκτέλεσης των εφαρμογών του Android. Εδώ βρίσκονται οι βασικές βιβλιοθήκες της Java και η εικονική μηχανή Dalvik. Το Android περιλαμβάνει ένα σύνολο βασικών βιβλιοθηκών που παρέχουν τις περισσότερες από τις διαθέσιμες λειτουργίες των βασικών βιβλιοθηκών της Java. Κάποια πακέτα και κλάσεις υπάρχουν και στο Android, κάποια άλλα δεν υποστηρίζονται καθόλου, ενώ ταυτόχρονα το Android παρέχει και επιπρόσθετα προσαρμοσμένα στις δικές του ανάγκες.

### Πυρήνας Linux (Linux Kernel)

Η βάση της στοίβας λογισμικού του Android είναι ο πυρήνας Linux. Ο τροποποιημένος πυρήνας του συστήματος βασίζεται στην έκδοση 2.6 (και στην έκδοση 3.0.1 για το Android 4.0) του Linux Kernel, η οποία υποστηρίζει όλες τις κύριες λειτουργίες του λειτουργικού συστήματος. Οι λειτουργίες αυτές αφορούν διαχείριση μνήμης, διαχείριση διεργασιών, λειτουργίες δικτύου, ασφάλεια του λειτουργικού και ένα σύνολο οδηγιών υλικού. Οι οδηγοί αυτοί είναι υπεύθυνοι για την επικοινωνία του software με το hardware της συσκευής. Ενδεικτικά, ο πυρήνας του Android περιέχει οδηγό προβολής οθόνης, οδηγό για wifi και Bluetooth κλπ.

Ο πυρήνας του Android μπορεί να βασίζεται στον πυρήνα του Linux, αλλά διαφέρει αρκετά από αυτόν. Ο λόγος είναι οι αλλαγές στην αρχιτεκτονική που έχει κάνει η Google για να είναι ελαφρύτερος και βελτιστοποιημένος για χρήση σε κινητές συσκευές. Αυτό σημαίνει ότι παρότι το Android είναι κατά βάση Linux, επί της ουσίας είναι αρκετά δύσκολο να τρέξουν εφαρμογές ή να χρησιμοποιηθούν βιβλιοθήκες από τη μια πλατφόρμα στην άλλη.

## **3.1.5 Βασικά στοιχεία εφαρμογών σε Android**

### Δραστηριότητες (Activities)

Κύριο δομικό στοιχείο μιας εφαρμογής. Δραστηριότητα είναι μια οθόνη διεπαφής χρήστη (GUI) και προβολής πληροφοριών. Κάθε εφαρμογή έχει τόσες δραστηριότητες όσες και οι διαφορετικές οθόνες οι οποίες εμφανίζονται στον χρήστη. Κάθε δραστηριότητα υλοποιείται

σαν μια κλάση και επεκτείνει την βασική κλάση της δραστηριότητας. Η συγκεκριμένη προβάλλει μια διεπαφή χρήστη αποτελούμενη από όψεις και ανταποκρίνεται σε συμβάντα. Μια δραστηριότητα είναι ισοδύναμη με μια φόρμα στην ανάπτυξη κλασικών εφαρμογών.

### Υπηρεσίες (Services)

Πρόκειται για λειτουργίες της εφαρμογής οι οποίες είναι σχεδιασμένες να τρέχουν στο παρασκήνιο και να επιστρέφουν αποτελέσματα ακόμη και όταν η εφαρμογή δεν είναι στο προσκήνιο. Για παράδειγμα μια εφαρμογή media player μπορεί μέσω μιας υπηρεσίας να συνεχίσει να παίζει μουσική ακόμη και όταν το κύριο παράθυρο της εφαρμογής δεν βρίσκεται στο προσκήνιο.

### Παροχέας Περιεχομένου (Content Provider)

Οι εφαρμογές μπορούν να αποθηκεύουν τα δεδομένα τους σε αρχεία, σε μια βάση δεδομένων SQLite ή με οποιονδήποτε άλλο μηχανισμό μπορούν. Ένας παροχέας περιεχομένου, ωστόσο, είναι χρήσιμος ώστε τα δεδομένα μιας εφαρμογής να είναι διαθέσιμα και σε άλλες εφαρμογές. Ένας παροχέας περιεχομένου είναι μια κλάση που υλοποιεί μια συγκεκριμένη ομάδα μεθόδων που επιτρέπουν σε άλλες εφαρμογές να αποθηκεύουν και να επανακτούν δεδομένα του τύπου που διαχειρίζεται ο παροχέας περιεχομένου. Οι συσκευές Android περιλαμβάνουν διάφορους εγγενείς παροχείς περιεχομένου που καθιστούν διαθέσιμες τις χρήσιμες βάσεις δεδομένων του συστήματος σε άλλες εφαρμογές, όπως για παράδειγμα των στοιχείων των επαφών του χρήστη.

### Δέκτες Μετάδοσης (Broadcast Receivers)

Οι δέκτες μετάδοσης είναι τα βασικά αντικείμενα που λαμβάνουν τις προθέσεις. Οι Δέκτες Μετάδοσης αρχίζουν αυτόματα την εφαρμογή αποκρινόμενοι σε μια εισερχόμενη Πρόθεση. Δεν έχουν γραφικό περιβάλλον αλλά μπορούν να προβάλλουν ειδοποίηση στον χρήστη μέσω της μπάρας ειδοποιήσεων. Συνήθως χρησιμοποιούνται ως διαμεσολαβητές μεταξύ των Activities και των Services μιας εφαρμογής.

### Δέκτες Πρόθεσης (Intent Receiver)

Οι δέκτες πρόθεσης χρησιμοποιούνται για να εκτελεστεί μια εφαρμογή σε απάντηση ενός εξωτερικού συμβάντος. Οι δέκτες πρόθεσης δεν προβάλλουν διεπαφή χρήστη, ωστόσο



μπορούν να προβάλουν ειδοποιήσεις για να ειδοποιήσουν το χρήστη για κάτι σημαντικό που συνέβη. Οι δέκτες πρόθεσης είναι επίσης καταχωρημένοι στο AndroidManifest.xml αλλά μπορούν επίσης να καταχωρηθούν και από τον κώδικα.

### Ειδοποιήσεις (Notifications)

Οι ειδοποιήσεις δίνουν τη δυνατότητα ειδοποίησης του χρήστη χωρίς να υπάρξει παρεμβολή στην τρέχουσα δραστηριότητα και του παρέχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσει ένα νέο εικονίδιο status bar, να επιδείξει τις πρόσθετες πληροφορίες στο status bar, να ενεργοποιήσει τα φώτα LED, να δονηθεί το τηλέφωνο ή να ενεργοποιήσει διάφορους ήχους.

Ο χειριστής ειδοποιήσεων είναι μια υπηρεσία συστήματος που χρησιμοποιείται για να χειριστεί τις ειδοποιήσεις. Μέσω του χειριστή ειδοποιήσεων μπορούν να ενεργοποιηθούν νέες ειδοποιήσεις, να τροποποιηθούν οι υπάρχουσες ή να αφαιρεθούν εκείνες που δεν είναι απαραίτητες ή επιθυμητές.

## **3.2 Σύστημα OpenEMR**

### **3.2.1 Εισαγωγή**

Το OpenEMR (Open Electronic Medical Record) ή Ανοικτός Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος είναι ένα διεθνές, ολοκληρωμένο και σταθερό σύστημα καταγραφής των δεδομένων και πληροφοριών ασθενών. Είναι κατάλληλο για χρήση σε οποιαδήποτε μονάδα υγείας, από το ιατρείο μέχρι μεγάλα νοσοκομειακά κέντρα. Επιπρόσθετα, υποστηρίζει γραμματειακές, λογιστικές και χρεωστικές λειτουργίες.

Αναπτύσσεται με εργαλεία ανοικτού κώδικα και ως εκ τούτου παρέχεται ελεύθερη χρήση του προγράμματος για περαιτέρω ανάπτυξη, με βάση συγκεκριμένες ανάγκες ιατρών ή φορέων υγείας.

### **3.2.2 Κύρια Χαρακτηριστικά**

- Διαδεδομένο σύστημα ελεύθερου λογισμικού για ιδιώτες ιατρούς και κλινικές.
- Λειτουργία σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα στην υγεία (ICD, CPT, SNOMED)
- Εφοδιασμένο με έτοιμες αναφορές, βεβαιώσεις και επιστολές που χρειάζεται ο ιατρός.

- Αυτόματη δημιουργία και αποστολή επιστολών και υπενθυμίσεων για ραντεβού και επανεξέταση με email.
- Σημάνσεις(Alerts) για νόσους και ασθενείς.
- Σύστημα υποστήριξης της κλινικής πρακτικής(clinical Decision Rules)
- Δυνατότητα προσαρμογής του φακέλου υγείας στις απαιτήσεις κάθε ιατρού ή φορέα, χωρίς να απαιτείται γνώση προγραμματισμού.
- Δυνατότητα προσαρμογής σε οποιοδήποτε δομή υγείας και ειδικότητα με παράλληλη υποστήριξη πολλών χρηστών.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης από οποιοδήποτε υπολογιστή (απαιτεί σύνδεση στο Διαδίκτυο).

### **3.2.3 Βασικά στοιχεία**

#### Καρτέλα Ασθενή, Πελατολόγιο

Κάποιες από τις πληροφορίες που τηρεί αφορούν:

- Ασφαλιστικά στοιχεία
- Κλινικές και διοικητικές υπενθυμίσεις
- Κλινικό, οικογενειακό και κοινωνικό ιστορικό
- Διαχείριση εγγραφών και αρχείων ασθενή όπως αποτελέσματα εργαστηρίων, εικόνες ή άλλο ψηφιακό περιεχόμενο.
- Έκδοση παραπεμπτικών
- Καταγραφή ζωτικών σημείων και κλινικών σημειώσεων

#### Διαχείριση ραντεβού

Παρέχει την δυνατότητα καθορισμού του προγράμματος ανά ιατρό, το μπλοκάρισμα μη διαθέσιμων χρονικών περιόδων, τον ορισμό της πραγματικής διάρκειας του κάθε ραντεβού και μια κατάσταση του ραντεβού π.χ. προγραμματισμένο, δεν προσήλθε, ακυρωμένο κτλ.

#### Διαχείριση Επεισοδίων

Τα επεισόδια μπορούν να αφορούν μια ή περισσότερες επισκέψεις σε έναν ή περισσότερους ιατρούς, της ίδιας ή ακόμη και διαφορετικής ειδικότητας. Για κάθε επεισόδιο τηρούνται πλήρη στοιχεία με την ακόλουθη δομή:

- Διαχειριστικά στοιχεία (τιμολογήσεις, χρεώσεις υλικών, κλπ.
- Κλινικά στοιχεία που τηρούν όλοι οι ιατροί
- Ειδικά κλινικά στοιχεία που αφορούν συγκεκριμένες απαιτήσεις της ειδικότητας ή του ιατρού

### Σύστημα δημιουργίας Ειδοποιήσεων(Messages) και Μηνυμάτων(Alerts)

Το σύστημα παρέχει στον ιατρό την δυνατότητα καταχώρησης ειδοποιήσεων και μηνυμάτων, που μπορούν να αποτελούν υπενθυμίσεις για την δική τους κλινική πρακτική, να απευθύνονται σε άλλους ιατρούς ή φορείς ή ακόμη και στον ίδιο τον ασθενή.

### Δυνατότητα διασύνδεσης και επικοινωνίας με άλλα συστήματα και εφαρμογές

Μπορεί να διασυνδεθεί και να επικοινωνεί με άλλα συστήματα ή εφαρμογές, είτε απευθείας είτε μέσω ενδιάμεσου συστήματος διεπικοινωνίας. Η απευθείας σύνδεση μπορεί να γίνει μέσω web services. Η σύνδεση μέσω ενδιάμεσου συστήματος γίνεται με κάποιο από τα διαδεδομένα πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως το xml.

### Οικονομική Διαχείριση

Παρέχει την δυνατότητα τιμολόγησης των υπηρεσιών που παρέχει ο ιατρός ή ο φορέας υγείας. Υποστηρίζει την καταχώρηση προκαθορισμένων ποσοστών εκπτώσεων ή εκπτώσεων σε συγκεκριμένους ασθενείς. Επίσης το σύστημα μπορεί να εκδίδει ομαδικές καταστάσεις πληρωμών ανά ασφαλιστικό φορέα. Και τέλος είναι δυνατή η διασύνδεσης και επικοινωνία με συστήματα ERP ή απλές λογιστικές εφαρμογές της επιλογής του κάθε ιατρού ή φορέα ασφάλισης.

### Διαχείριση Υλικών και Φαρμάκων

Υποστηρίζεται πλήρως η διαχείριση υλικών και φαρμάκων και παρέχεται η δυνατότητα έκδοσης ηλεκτρονικών συνταγών.

### Σύστημα Υποστήριξης Κλινικών Αποφάσεων

Το σύστημα χρησιμοποιεί ένα μεγάλο σύνολο από παραμέτρους (ηλικία, φύλο, διάγνωση, συμπτώματα, κτλ) που ενσωματώνει σε κανόνες έτσι ώστε να υποβοηθήσει τον κλινικό ιατρό στην καθημερινή πρακτική του. Όπως για παράδειγμα, ο ποδίατρος ενημερώνεται από το

σύστημα για την ανάγκη εξέτασης των ποδιών του διαβητικού εφόσον ισχύουν συγκεκριμένες συνθήκες.

### **3.3 Απαιτούμενες Τεχνολογίες**

#### **3.3.1 PHP**

Λόγω του ότι η πλατφόρμα OpenEMR είναι διαδικτυακή απαιτείται η γνώση της κατάλληλης γλώσσας προγραμματισμού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται η PHP γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Η PHP γλώσσα προγραμματισμού υιοθετεί το μεγαλύτερο μέρος της σύνταξης της από τις γλώσσες προγραμματισμού C, Java και Perl. Πρόκειται για μια τεχνολογία ανοιχτού κώδικα και τρέχει στα περισσότερα λειτουργικά συστήματα και με τους περισσότερους διαδικτυακούς εξυπηρετητές. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό εξυπηρετητή του Παγκόσμιου Ιστού, όπως για παράδειγμα ο Apache εξυπηρετητής, έτσι ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML.

#### **3.3.2 MySQL**

Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων ανοικτού κώδικα όπου χρησιμοποιεί την Structured Query Language (SQL), την πιο γνωστή γλώσσα για την προσθήκη, την πρόσβαση και την επεξεργασία δεδομένων σε μία Βάση Δεδομένων.

Επειδή είναι ανοικτού κώδικα (open source), οποιοσδήποτε μπορεί να κατεβάσει τη MySQL και να την διαμορφώσει με βάση τις ανάγκες του, σύμφωνα πάντα με την γενική άδεια χρήσης. Η MySQL είναι γνωστή κυρίως για την ταχύτητα, την αξιοπιστία, και την ευελιξία που παρέχει. Επίσης μπορεί να λειτουργήσει σε περιβάλλον Linux, Unix, Windows και είναι δημοφιλής βάση δεδομένων για διαδικτυακά προγράμματα και ιστοσελίδες.

#### **3.3.3 HTML**

Η HTML είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες, και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων.

Ο σκοπός ενός web browser είναι να διαβάζει τα έγγραφα HTML και τα συνθέτει σε σελίδες που μπορεί κανείς να διαβάσει ή να ακούσει. Ο browser δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο της σελίδας. Οι Web browsers μπορούν επίσης να αναφέρονται σε στυλ μορφοποίησης CSS για να ορίζουν την εμφάνιση και τη διάταξη του κειμένου και του υπόλοιπου υλικού. Ο οργανισμός W3C, ο οποίος δημιουργεί και συντηρεί τα πρότυπα για την HTML και τα CSS, ενθαρρύνει τη χρήση των CSS αντί διαφόρων στοιχείων της HTML για σκοπούς παρουσίασης του περιεχομένου. (Jon Duckett, 2011).

#### **3.4.4 CSS**

Το CSS χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης του εγγράφου που γράφτηκε στις γλώσσες HTML και XHTML, δηλαδή για τον έλεγχο της εμφάνισης μιας ιστοσελίδας. Η CSS είναι μια γλώσσα υπολογιστή προορισμένη να αναπτύσσει στιλιστικά μια ιστοσελίδα δηλαδή να διαμορφώνει περισσότερα χαρακτηριστικά, χρώματα, στοίχιση και δίνει περισσότερες δυνατότητες σε σχέση με την html. Για μια όμορφη και καλοσχεδιασμένη ιστοσελίδα η χρήση της CSS κρίνεται ως απαραίτητη. (Jon Duckett, 2011).

# Κεφάλαιο 4

## Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές και Σχεδιασμός

---

4.1 Ανάλυση Απαιτήσεων	23
4.1.1 Εισαγωγή	23
4.1.2 Απαιτήσεις για νεφροπαθείς	24
4.1.2.1 Απαιτήσεις ιατρού	24
4.1.2.2 Απαιτήσεις ασθενών	25
4.1.3 Απαιτήσεις για θαλασσαιμικούς	25
4.1.3.1 Απαιτήσεις ιατρού	25
4.1.3.2 Απαιτήσεις ασθενών	26
4.2 Ανάλυση Προδιαγραφών	26
4.2.1 Χαρακτηριστικά συστήματος	26
4.2.1.1 Αξιοπιστία	27
4.2.1.2 Ασφάλεια	27
4.2.1.3 Συντηρησιμότητα	27
4.2.1.4 Συμβατότητα	28
4.3 Λειτουργίες Συστήματος	28
4.3.1 Φόρμα Εισόδου	28
4.3.2 Χρήστης/Ασθενής	28
4.3.3 Ιατρός/Νοσημευτής	29
4.4 Αρχιτεκτονική σχεδίαση	30
4.5 Αναλυτική σχεδίαση	34

---

### 4.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

#### 4.1.1 Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή θα αναλύσουμε απαιτήσεις από προηγούμενο σύστημα που αφορά την εργασία αυτή αφού το δικό μας σύστημα είναι η εγκατάσταση του προηγούμενο συστήματος στο σύστημα OpenEMR.

#### **4.1.2 Απαιτήσεις για νεφροπαθείς**

##### **4.1.2.1 Απαιτήσεις ιατρού**

Οι νεφροπαθείς πρέπει να ελέγχουν τα πιο κάτω:

1. Πρόσληψη και αποβολή υγρών
  2. Σωματικό βάρος
  3. Πίεση
  4. Διούρηση
- Πρόσληψη και αποβολή υγρών: Έλεγχος για την ποσότητα των υγρών που χορηγείται στον ασθενή (από το στομάχι) και η ποσότητα που αποβάλλει ο ασθενής. Αυτός ο έλεγχος πρέπει να γίνεται τρεις φορές την ημέρα.
  - Σωματικό βάρος: Έλεγχος για το σωματικό βάρος που είναι πολύ βασικό για τους νεφροπαθείς ασθενείς και πρέπει να γίνεται μια φορά την ημέρα κάθε πρωί.
  - Πίεση: Έλεγχος για την πίεση του αίματος και πρέπει να γίνεται τρεις φορές την ημέρα.
  - Διούρηση: Έλεγχος για την ποσότητα των ούρων που αποβάλλει ο κάθε ασθενής. Επίσης τα ούρα θα ελέγχονται για τη διαύγεια τους, δηλαδή αν είναι καθαρά τότε είναι καλό ενώ αν είναι θολά υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Πρέπει να γίνεται αυτός ο έλεγχος κάθε φορά που αποβάλλει ούρα ο ασθενής και κάθε μέρα βγαίνει η συνολική ποσότητα των ούρων που απέβαλε.

Επίσης η εφαρμογή περιλαμβάνει:

1. Παρουσίαση φωτογραφιών (υγρών, οιδήματος και σημείο εξόδου)
2. Αναλυτικότερη παρουσίαση πρόσληψης και αποβολής υγρών
3. Δυνατότητα εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής και οποιασδήποτε αλλεργίας σε κάποιο φάρμακο από τον ιατρό

#### 4. Αναλυτική αναφορά ασθενή

- Παρουσίαση φωτογραφιών: ο ασθενής θα κάνει λήψη φωτογραφιών για τα υγρά που αποβάλλει, του οιδήματος στο πόδι αν έχει και στο σημείο εξόδου το οποίο είναι το σημείο όπου γίνεται η μεταφορά των υγρών από το Android. Με αυτό τον τρόπο ο ιατρός θα μπορεί να βλέπει μέσα από την εφαρμογή του αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.
- Αναλυτικότερη παρουσίαση πρόσληψης και αποβολής υγρών: Η πρόσληψη και αποβολή υγρών μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: 1. Συνεχή Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΣΦΠΚ) 2. Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΑΠΚ). Η ΣΦΠΚ γίνεται καθ' όλη την διάρκεια της ημέρα ανά καθορισμένα χρονικά διαστήματα 4 φορές την ημέρα ενώ η ΑΠΚ γίνεται μόνο μια φορά την νύχτα. Και στις δύο περιπτώσεις ο ασθενής επιλέγει την περιεκτικότητα του υγρού σε γλυκόζη (1.5%,2.3% και 4,25%). Αν είναι ΑΠΚ επιλέγει τους κύκλους και τον χρόνο παραμονής του υγρού τον ασθενή.
- Δυνατότητα εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής από τον ιατρό: Ο ιατρός έχει την ικανότητα να προσθέτει την φαρμακευτική αγωγή του ασθενή ή κάποια αλλεργία σε φάρμακο και ο ασθενής θα μπορεί να την βλέπει.
- Αναλυτική αναφορά ασθενή: ο ιατρός θα μπορεί να βλέπει μια αναλυτική αναφορά του ασθενή (στοιχεία ασθενή, μετρήσεις ασθενή, εργαστηριακός έλεγχος μηνός και σχόλια ιατρού).

#### 4.1.2.2 Απαιτήσεις ασθενών

Οι απαιτήσεις των ασθενών στηρίζονται κυρίως στην χρηστικότητα της εφαρμογής. Οι ασθενείς μας στην πλειοψηφία τους είναι μεγάλοι σε ηλικία και έχουν από λίγη μέχρι μηδενική γνώση της τεχνολογίας. Για αυτό πρέπει το σύστημα να είναι εύκολο στην χρήση.

#### 4.1.3 Απαιτήσεις για θαλασσαιμικούς

##### 4.1.3.1 Απαιτήσεις ιατρού

Οι θαλασσαιμικοί πρέπει να ελέγχουν τα πιο κάτω:

1. Σωματικό βάρος



2. Πίεση
3. Έλεγχος ζάχαρης

- Σωματικό βάρος: Έλεγχος για το σωματικό βάρος που είναι πολύ βασικό για τους θαλασσαιμικούς ασθενείς και πρέπει να γίνεται μια φορά την ημέρα κάθε πρωί.
- Πίεση: Έλεγχος για την πίεση του αίματος και πρέπει να γίνεται τρεις φορές την ημέρα.
- Έλεγχος ζάχαρης: Έλεγχος για την ποσότητα σακχάρου στο αίμα. Πρέπει να γίνεται μια φορά την ημέρα κάθε πρωί.

Επίσης η εφαρμογή περιλαμβάνει:

1. Παρουσίαση φωτογραφιών (υγρών, οιδήματος και σημείο εξόδου)
  2. Δυνατότητα εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής από τον ιατρό
  3. Αναλυτική αναφορά ασθενή
- Παρουσίαση φωτογραφιών: ο ασθενής θα κάνει λήψη φωτογραφιών. Με αυτό τον τρόπο ο ιατρός θα μπορεί να βλέπει αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.
  - Δυνατότητα εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής από τον ιατρό: Ο ιατρός έχει την ικανότητα να προσθέτει την φαρμακευτική αγωγή του ασθενή και ο ασθενής θα μπορεί να την βλέπει.
  - Αναλυτική αναφορά ασθενή: ο ιατρός θα μπορεί να βλέπει μια αναλυτική αναφορά του ασθενή (στοιχεία ασθενή, μετρήσεις ασθενή, εργαστηριακός έλεγχος μηνός και σχόλια ιατρού)

#### **4.1.3.2 Απαιτήσεις ασθενών**

Οι απαιτήσεις των ασθενών στηρίζονται κυρίως στην χρηστικότητα της εφαρμογής. Οι ασθενείς μας στην πλειοψηφία τους είναι μεγάλοι σε ηλικία και έχουν από λίγη μέχρι μηδενική γνώση της τεχνολογίας. Για αυτό πρέπει το σύστημα να είναι εύκολο στην χρήση.

## **4.2 Ανάλυση Προδιαγραφών**

## **4.2.1 Χαρακτηριστικά συστήματος**

Το σύστημα που θα υλοποιήσουμε θα πρέπει να πληρεί κάποιες προδιαγραφές και να ικανοποιεί κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά ούτως ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί ολοκληρωμένο σύστημα. Τα χαρακτηριστικά που θα ασχοληθούμε περισσότερο στο κεφάλαιο αυτό είναι η αξιοπιστία, η ασφάλεια, η συντηρισιμότητα και η συμβατότητα.

### **4.2.1.1 Αξιοπιστία**

Ένα από τα πιο βασικά χαρακτηριστικά τα οποία θα πρέπει να έχει η εφαρμογή που θα υλοποιήσουμε είναι η αξιοπιστία, δηλαδή η πιθανότητα λειτουργίας χωρίς αστοχία για καθορισμένο χρόνο σε καθορισμένο περιβάλλον για δεδομένους λόγους. Πιο συγκεκριμένα αν κάποιος χρήστης έχει περάσει το στάδιο της εκπαίδευσης, και εξακολουθεί να κάνει συχνά λάθη σε μικρά χρονικά διαστήματα, τότε το πρόβλημα οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο σύστημα μας και όχι στο χρήστη. Αυτό δείχνει ότι η δομή της εφαρμογής μας είναι τέτοια ώστε να καθιστά δύσκολη την χρήση των λειτουργιών της. Άρα το σύστημα θα πρέπει να είναι καλά δομημένο και με αρκετές οδηγίες και πληροφορίες προς το χρήστη για να μπορεί να εκτελεί άνετα την κάθε λειτουργία. Ακόμη όταν ο χρήστης κάνει κάποιο σφάλμα και το σύστημα δεν ανταποκριθεί σωστά, τότε ο χρόνος για να διορθώσει το λάθος του δεν θα πρέπει να είναι μεγάλος. Έτσι θα μπορεί ο χρήστης να επαναλειτουργήσει την εφαρμογή από εκεί που έχει μείνει και να συνεχίσει κανονικά.

### **4.2.1.2 Ασφάλεια**

Η ασφάλεια στο σύστημα εξασφαλίζεται όταν τηρούνται 3 βασικά χαρακτηριστικά:

- Διαθεσιμότητα: Αναφέρεται στο κατά πόσο το σύστημα είναι σε λειτουργία την στιγμή που το χρειαζόμαστε.
- Ακεραιότητα: Αναφέρεται στην αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης μεταβολής, καταστροφής ή πλαστογραφίας των δεδομένων του συστήματος.
- Εμπιστευτικότητα: Αναφέρεται στην αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης αποκάλυψης των δεδομένων. Για την σωστή εξασφάλιση της ασφάλειας στην εφαρμογή μας, θα χρειαστεί να γίνει έλεγχος για εξουσιοδοτημένες ή μη προσβάσεις στα δεδομένα της. Για το σκοπό αυτό κάθε χρήστης θα έχει ένα ακρόνυμο και κωδικό.

#### **4.2.1.3 Συντηρησιμότητα**

Η συντηρησιμότητα στο σύστημα ορίζεται ως η δυνατότητα να μπορεί να συντηρείται στο μέλλον. Πιο συγκεκριμένα πρέπει να μπορεί να αποκτά περισσότερες λειτουργίες από τις ήδη υπάρχουσες και στην περίπτωση σφαλμάτων ή για διαισθητικούς λόγους να μπορούν να γίνονται αλλαγές σε οποιοδήποτε μέρος του συστήματος εύκολα και χωρίς να επηρεάζεται ολόκληρο το σύστημα.

#### **4.2.1.4 Συμβατότητα**

Η συμβατότητα στο σύστημα ορίζεται ως η δυνατότητα εγκατάστασης του συστήματος σε κάποια υπολογιστική συσκευή για χρήση. Είναι σημαντικό να μπορεί η εφαρμογή που θα υλοποιήσουμε να εγκατασταθεί σε όσο το δυνατό πιο πολλές συσκευές ώστε να εξυπηρετεί όσο πιο πολλούς ενδιαφερόμενους. Η εφαρμογή μας θα μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιαδήποτε συσκευή Android (smartphone ή tablet) V2.3 και πάνω.

### **4.3 Λειτουργίες Συστήματος**

Οι λειτουργίες του συστήματος εξαρτώνται από το ποιος θα την χρησιμοποιήσει. Ουσιαστικά χωρίζονται σε δύο κατηγορίες χρηστών. Η πρώτη κατηγορία αφορά τους χρήστες δηλαδή τους ασθενείς και η άλλη είναι οι ιατροί και νοσηλευτές.

#### **4.3.1 Φόρμα Εισόδου**

Σε αυτή την φόρμα γίνεται η σύνδεση των χρηστών με το σύστημα. Ζητείται από τους χρήστες να βάλει το ψευδώνυμο και κωδικό του.

#### **4.3.2 Χρήστης/Ασθενής**

- Είσοδος Χρήστη

Ο χρήστης/ασθενής με το εισαγωγή του στην διαδικτυακή εφαρμογή θα βρίσκεται μπροστά από την αρχική οθόνη. Θα εισάγει το username και το password του και αν είναι έγκυρα θα μπαίνει στην οθόνη με τις επιλογές.

- Επιλογές Χρήστη

Ο νεφροπαθής χρήστης μετά την εισαγωγή του στο Patient Portal, θα μπορεί να βλέπει την πίεση, σωματικό βάρος, υγρά, φαρμακευτική αγωγή και εργαστηριακό έλεγχο μηνός και μήνυμα ιατρού.

Ο θαλασσαιμικός χρήστης μετά την εισαγωγή του στο Patient Portal, θα μπορεί να βλέπει την πίεση, σωματικό βάρος, έλεγχο ζάχαρης, φαρμακευτική αγωγή και εργαστηριακό έλεγχο μηνός και μήνυμα ιατρού.

### 4.3.3 Ιατρός/Νοσηλεύτης

- Είσοδος Ιατρού/Νοσηλεύτη

Ο Ιατρός/Νοσηλεύτης με το εισαγωγή του στην διαδικτυακή εφαρμογή θα βρίσκεται μπροστά από την αρχική οθόνη. Θα εισάγει το username και το password του και αν είναι έγκυρα θα μπαίνει στην οθόνη με τις επιλογές.

- Επιλογές Ιατρού/Νοσηλεύτη

Ο Ιατρός/Νοσηλεύτης μετά την εισαγωγή του στο OpenEMR θα μπορεί να επιλέξει κάποιο από τους ασθενείς του και να δει τα δεδομένα που καταχώρησε για τις ημερομηνίες που επίσης θα επιλέξει ο ιατρός. Θα μπορεί να βλέπει πίεση, σωματικό βάρος, υγρά ή σάκχαρο για τους θαλασσαιμικούς. Επίσης θα μπορεί να δει φωτογραφίες που έγιναν λήψη από τους ασθενείς. Με αυτό τον τρόπο ο ιατρός θα μπορεί να βλέπει αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.

1. Εισαγωγή Νέου Χρήστη

Ο Ιατρός/Νοσηλεύτης έχει την δυνατότητα να εισάξει νέους ασθενείς. Θα τους δίνει τα απαιτούμενα στοιχεία και το External ID θα είναι αυτό που θα συσχετιστεί με τον ασθενή των Android εφαρμογών.

2. Προβολή βιοσημάτων

Ο Ιατρός/Νοσηλεύτης μπορεί να δει τα βιοσήματα του επιλεγμένου ασθενή. Αναλόγως των ημερομηνιών που επιλέχθηκαν και του βιοσήματος θα γίνεται η προβολή των δεδομένων που αποθήκευσε ο χρήστης μέσω της Android εφαρμογής.

3. Καταχώρηση Φαρμακευτικής αγωγής

Ο ιατρός έχει την δυνατότητα της εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής η οποία θα φαίνεται στο προφίλ του χρήστη. Η αγωγή αφορά το φάρμακο, την δόση και την συχνότητα.

#### 4. Εισαγωγή σχολίου

Ο ιατρός θα μπορεί να εισάγει ένα σχόλιο στον χρήστη είτε με κάποιες οδηγίες ή κάποιες διορθώσεις κτλ.

#### 5. Αναφορά ασθενή

Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει ένα αρχείο το οποίο έχει όλες τις καταμετρήσεις, τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή για το διάστημα των προηγούμενων 15 ημερών καθώς και ο εργαστηριακό έλεγχο μηνός.

### 4.4 Αρχιτεκτονική σχεδίαση

Ο σχεδιασμός ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η φάση ανάπτυξης η οποία απαιτείται αφού έχουν οριστεί επιτυχώς οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές του συγκεκριμένου συστήματος. Αυτή η φάση προορίζεται για τους προγραμματιστές του συστήματος. Για τον λόγο αυτό χρειάζεται η αρχιτεκτονική και αναλυτική σχεδίαση των διεργασιών να παρουσιάζονται με αρκετή λεπτομέρεια έτσι ώστε να γίνει σωστά η υλοποίηση. Στην αρχιτεκτονική σχεδίαση καθορίζονται τα τμήματα και οι διεργασίες του συστήματος με βάση τις προδιαγραφές και στην αναλυτική σχεδίαση γίνεται λεπτομερής σχεδίαση του κάθε τμήματος και διεργασίες για να αποφευχθούν λάθη στην υλοποίηση.

- Εισαγωγή ιατρού/νοσηλεύτη στο σύστημα

Η λειτουργία αυτή είναι υπεύθυνη για την ορθή και ελεγχόμενη πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα. Αρχικά ο χρήστης εισάγει τα συνθηματικά δηλαδή το ψευδώνυμο και τον κωδικό πρόσβασης. Εάν περάσουν την φάση της επικύρωσης τότε τους παραχωρείται η άδεια για είσοδο στο σύστημα OpenEMR.

- Εισαγωγή ασθενή στο σύστημα

Η λειτουργία αυτή είναι υπεύθυνη για την ορθή και ελεγχόμενη πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα. Αρχικά ο χρήστης εισάγει τα συνθηματικά δηλαδή το ψευδώνυμο και τον κωδικό πρόσβασης. Εάν περάσουν την φάση της επικύρωσης τότε τους παραχωρείται η άδεια για είσοδο στο Patient Portal.

- Επιλογή ασθενή για επίβλεψη

Όταν ο Ιατρός/Νοσηλεύτης εισαχθεί επιτυχώς στο σύστημα θα πρέπει να επιλέξει τον ασθενή του οποίου θέλει να δει τις μετρήσεις του.

- **Επιλογές ασθενή**  
Μετά την επιτυχή είσοδο του χρήστη στο Patient Portal θα παρουσιαστεί μια φόρμα επιλογών. Σαν τίτλος της φόρμας θα είναι το όνομα του ασθενή. Κάτω από αυτό υπάρχουν οι επιλογές του χρήστη. Οι επιλογές που έπρεπε να προσθεθούν στο Patient Portal έχουν να κάνουν με τις μετρήσεις βιοσημάτων των θαλασσαιμικών και νεφροπαθών ασθενών.
- **Προσθήκη νέου ασθενή**  
Ο ιατρός μπορεί να προσθέσει νέο ασθενή. Καταχωρεί τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή, όπου απαιτείται να δώσει την ταυτότητα του ασθενή έτσι ώστε αυτός ο ασθενής που καταχωρείται στο OpenEMR να συσχετιστεί με τον ασθενή που πρόσθεσε στην εφαρμογή Android.
- **Επιλογή λίστας**  
Μετά την επιτυχή επιλογή ασθενή για επίβλεψη ο Ιατρός/Νοσηλεύτης/ρια επιλέγει την ανάλογη λίστα(Nephrics/Thalassemics).
- **Επιλογή ημερομηνιών**  
Ο Ιατρός/Νοσηλεύτης/ρια πρέπει να επιλέξει τις ημερομηνίες για τις οποίες θέλει να δει τις μετρήσεις του ασθενή. Με την επιλογή «All» θα παρουσιάζονται όλες οι μετρήσεις που πήρε ο ασθενής που είναι καταχωρημένες στην βάση δεδομένων. Αν επιλέξει «Select Dates» τότε επιλέγει συγκεκριμένες ημερομηνίες και θα παρουσιάζονται μόνο οι μετρήσεις ανάμεσα σε αυτές τις ημερομηνίες.
- **Επιλογή βιοσήματος**  
Αναλόγως της επιλογής παρακολούθησης βιοσήματος που πρόσθεσε ο ασθενής θα παρουσιαστούν τα ανάλογα αποτελέσματα στον ιατρό, βάση των ημερομηνιών που επέλεξε πιο πριν ο Ιατρός/Νοσηλεύτης/ρια.  
Για τους νεφροπαθείς ασθενείς μπορεί να επιλέξει πίεση, σωματικό βάρος και υγρά και θα παρουσιαστούν σε ένα πίνακα όλα τα δεδομένα που καταχώρησε ο εν λόγω ασθενής πάντα με την ημερομηνία και την ώρα καταγραφής τους. Επίσης θα μπορεί να επιλέξει τι είδους φωτογραφίες επιθυμεί να δει.  
Για τους θαλασσαιμικούς ασθενείς μπορεί να επιλέξει πίεση, σωματικό βάρος και ζάχαρη και θα παρουσιαστούν σε ένα πίνακα όλα τα δεδομένα που καταχώρησε ο εν

λόγω ασθενής πάντα με την ημερομηνία και την ώρα καταγραφής τους. Επίσης θα μπορεί να επιλέξει τι είδους φωτογραφίες επιθυμεί να δει.

Όλες αυτές οι πληροφορίες θα λαμβάνονται από την βάση δεδομένων του συστήματος.

- Καταχώρηση φαρμακευτικής αγωγής

Ο ιατρός θα έχει την δυνατότητα εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής, δηλαδή όνομα φαρμάκου, δοσολογία, συχνότητα λήψης του και τρόπος χορήγησης. Επίσης θα έχει την δυνατότητα να δει όλες τις προηγούμενες φαρμακευτικές αγωγές ούτως ώστε να αποφευχθεί η υπερκατανάλωση φαρμάκων.

- Καταχώρηση αλλεργίας στα φάρμακα

Ο ιατρός θα έχει την δυνατότητα εισαγωγής ονόματος φαρμάκου και μια περιγραφής για την εκδήλωση του φαρμάκου που εκδηλώνεται κάποια αλλεργία.

- Σχόλια Ιατρού

Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να εισάγει κάποιο σχόλιο όπου ο ασθενής θα μπορεί να το δει μόλις εισαχθεί στην εφαρμογή. Το μήνυμα που θα βλέπει ο ασθενής θα είναι το πιο ανανεωμένο. Αυτό το σχόλιο θα αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων του συστήματος. Αυτό θα επιτρέπει στον ιατρό να έχει μεγαλύτερη ευελιξία και να καλύπτει τα όποια κενά της εφαρμογής αφού επιτρέπει την άμεσα και μη τυποποιημένη επαφή με τον ασθενή.

- Εργαστηριακός έλεγχος μηνός

Ο ιατρός της νεφρολογίας θα έχει την δυνατότητα να εισάγει τα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου. Επίσης θα έχει την δυνατότητα να δει όλα τα προηγούμενα αποτελέσματα του ασθενή.

- Αναφορά

Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει ένα αρχείο το οποίο έχει όλες τις καταμετρήσεις, τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή για το διάστημα των προηγούμενων 15 ημερών καθώς και ο εργαστηριακός έλεγχος μηνός.

- Μηνύματα

Σε κάθε περίπτωση επιτυχούς ολοκλήρωσης μιας εργασίας θα παρουσιάζεται μήνυμα. Επίσης και σε περίπτωση που ο χρήστης θα πρέπει να αναμένει μέχρι να ολοκληρωθεί μια εργασία πάλι θα υπάρχει ανάλογο μήνυμα.

- Μετρήσεις Νεφροπαθών

Ο ασθενής με αυτή την επιλογή θα μπορεί να δει τις μετρήσεις του που αφορούν:

1. Πίεση: Παρουσιάζεται ένας πίνακας με την συστολική και διαστολική πίεση και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών.
2. Σωματικό βάρος: Παρουσιάζεται ένας πίνακας με το σωματικό βάρος και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών.
3. Υγρά: Παρουσιάζονται δυο πίνακες για τις καταχωρήσεις των υγρών για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών. Ο πρώτος πίνακας παρουσιάζει τις μετρήσεις με Συνεχή Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση ενώ ο δεύτερος πίνακας τις μετρήσεις που έγιναν με Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση. Πιο συγκεκριμένα στο πρώτο πίνακα παρουσιάζονται τα υγρά εισόδου, τα υγρά εξόδου, η διούρηση, οίδημα, περιεκτικότητα υγρών σε γλυκόζη και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση. Στο δεύτερο πίνακα παρουσιάζονται τα υγρά εισόδου, τα υγρά εξόδου, η διούρηση, οίδημα, περιεκτικότητα υγρών σε γλυκόζη, τους κύκλους, χρόνο παραμονής των υγρών και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση.
4. Φαρμακευτική αγωγή: Με αυτή την επιλογή ο ασθενής θα έχει την δυνατότητα να βλέπει την φαρμακευτική αγωγή που του πρότεινε ο ιατρός με όλες τις λεπτομέρειες (φάρμακο, δόση, συχνότητα και τρόπο χορήγησης του φαρμάκου).
5. Εργαστηριακός έλεγχος μηνός: Με αυτή την επιλογή ο ασθενής θα έχει την δυνατότητα να βλέπει τα πιο πρόσφατα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου.

- Μετρήσεις Θαλασσαιμικών

Ο ασθενής με αυτή την επιλογή θα μπορεί να δει τις μετρήσεις του που αφορούν:



1. Πίεση: Παρουσιάζεται ένας πίνακας με την συστολική και διαστολική πίεση και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών.
2. Σωματικό βάρος: Παρουσιάζεται ένας πίνακας με το σωματικό βάρος και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών.
3. Έλεγχος ζάχαρης: Παρουσιάζεται ένας πίνακας με την ποσότητα σακχάρου στο αίμα του και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η μέτρηση για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών.
4. Φαρμακευτική αγωγή: Με αυτή την επιλογή ο ασθενής θα έχει την δυνατότητα να βλέπει την φαρμακευτική αγωγή που του πρότεινε ο ιατρός με όλες τις λεπτομέρειες (φάρμακο, δόση, συχνότητα).

#### 4.5 Αναλυτική σχεδίαση

- Αρχείο new.php

Στο αρχείο αυτό επιλέγονται οι ημερομηνίες για τις οποίες επιθυμεί να δει τα βιοσημάτα του ασθενή ανάλογα με τις λίστες που θα επιλέξει ο ιατρός. Επιλέγοντας την λίστα Nephrics και στην συνέχεια πίεση, βάρος, υγρά καλείται το αρχείο results.php και αναλόγως εμφανίζονται τα αποτελέσματα. Αν επιλέξει φαρμακευτική αγωγή καλείται το medicine.php όπου ο γιατρός καταχωρεί την φαρμακευτική αγωγή για τον ασθενή. Αν επιλέξει αλλεργίες φαρμάκου καλείται το drugallergies.php όπου ο γιατρός καταχωρεί την όνομα του φαρμάκου που προκαλεί αλλεργία στον ασθενή. Επίσης, με την επιλογή σχόλιο καλείται το getpatientcomments.php έτσι ώστε ο γιατρός να αφήσει κάποιο σχόλιο για τον ασθενή. Αν επιλέξει εργαστηριακό έλεγχο καλείται το labcheck.php για την εισαγωγή των αποτελεσμάτων του ασθενή. Τέλος, με την επιλογή της κάμερας καλείται το camera.php για να μπορεί να δει φωτογραφίες τις οποίες καταχώρησε ο ασθενής.

Επιλέγοντας την λίστα Thalasseemics και στην συνέχεια πίεση, βάρος, ζάχαρη καλείται το αρχείο results.php και αναλόγως εμφανίζονται τα αποτελέσματα. Αν επιλέξει φαρμακευτική αγωγή καλείται το medicineTh.php όπου ο γιατρός καταχωρεί την φαρμακευτική αγωγή για τον ασθενή. Επίσης, με την επιλογή σχόλιο καλείται το

getpatientcommentsTh.php έτσι ώστε ο γιατρός να αφήσει κάποιο σχόλιο για τον ασθενή. Τέλος, με την επιλογή της κάμερας καλείται το camera.php για να μπορεί να δει φωτογραφίες τις οποίες καταχώρησε ο ασθενής.

- Αρχείο results.php

Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για την παρουσίαση των μετρήσεων της πίεσης, σωματικού βάρους και υγρών όταν επιλεγεί η λίστα Nephrics. Αντίστοιχα, είναι υπεύθυνο για την παρουσίαση των μετρήσεων της πίεσης, σωματικού βάρους και ζάχαρης όταν επιλεγεί η λίστα Thalasseemics.

- Αρχείο medicine.php

Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για τον ιατρό των νεφροπαθών, να προτείνει φαρμακευτική αγωγή δηλαδή όνομα φαρμάκου, δοσολογία, συχνότητα και τρόπος χορήγησης.

- Αρχείο medicineTh.php

Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για τον ιατρό των θαλασσαιμικών, να προτείνει φαρμακευτική αγωγή δηλαδή όνομα φαρμάκου, δοσολογία, συχνότητα.

- Αρχείο viewmedicine.php

Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για να μπορεί ο ιατρός των νεφροπαθών προηγούμενες φαρμακευτικές αγωγές που πρότεινε στον συγκεκριμένο ασθενή.

- Αρχείο viewmedicineTh.php

Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για να μπορεί ο ιατρός των θαλασσαιμικών προηγούμενες φαρμακευτικές αγωγές που πρότεινε στον συγκεκριμένο ασθενή.

- Αρχείο drugallergies.php

Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για την εισαγωγή ονόματος φαρμάκου και μια περιγραφής από τον ιατρό για την εκδήλωση του φαρμάκου που εκδηλώνεται κάποια αλλεργία.

- Αρχείο getpatientcomments.php

Αυτό το αρχείο είναι υπεύθυνο για να μπορεί ο ιατρός να αφήσει κάποιο σχόλιο για τον νεφροπαθή ασθενή.

- Αρχείο `getpatientcommentsTh.php`  
Αυτό το αρχείο είναι υπεύθυνο για να μπορεί ο ιατρός να αφήσει κάποιο σχόλιο για τον θαλασσαιμικό ασθενή.
- Αρχείο `labcheck.php`  
Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για να μπορεί ο ιατρός της νεφρολογίας να έχει την δυνατότητα να εισάγει τα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου.
- Αρχείο `viewlabcheck.php`  
Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για τον ιατρό να βλέπει όλα τα προηγούμενα αποτελέσματα του ασθενή.
- Αρχείο `camera.php`  
Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για τους νεφροπαθείς, με την επιλογή κάποιας φωτογραφίας για τα υγρά που αποβάλλει, του οιδήματος στο πόδι αν έχει και στο σημείο εξόδου, να καλείται το αρχείο `displaypicture.php` για την παρουσίαση της φωτογραφίας.
- Αρχείο `cameraTh.php`  
Το αρχείο αυτό είναι υπεύθυνο για τους θαλασσαιμικούς, με την επιλογή κάποιας φωτογραφίας να καλείται το αρχείο `displaypictureTh.php` για την παρουσίαση της φωτογραφίας.

# Κεφάλαιο 5

## Υλοποίηση και Αξιολόγηση Συστήματος

---

5.1 Εισαγωγή	37
5.2 Βήματα υλοποίησης του συστήματος	37
5.3 Φόρμες Τελικού Συστήματος	38
5.4 Αξιολόγηση	55

---

### 5.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια εκτενής περιγραφή των ενεργειών που έγιναν για την ολοκλήρωση της υλοποίησης των απαιτήσεων των ιατρών. Στην φάση αυτή υλοποιείται το σύστημα χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που χρειάζονται. Μετά την ολοκλήρωση της υλοποίησης γίνεται παρουσίαση του τελικού συστήματος με τις απαιτούμενες εικόνες και επεξηγήσεις.

### 5.2 Βήματα υλοποίησης του συστήματος

**Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Άναπτυξη της βάσης δεδομένων του συστήματος με την βοήθεια του εργαλείου MySQL αφού είναι εργαλείο που υποστηρίζεται από το λογισμικό ανοικτού κώδικα XAMPP.

**Βήμα 2<sup>ο</sup>:** Ένωση της βάσης μας με το server του Πανεπιστημίου ούτως ώστε να μπορούν οι χρήστες να λαμβάνουν τις πληροφορίες τους όπου και αν είναι. Τα δεδομένα προσθέτονται και λαμβάνονται μέσω php κώδικα.

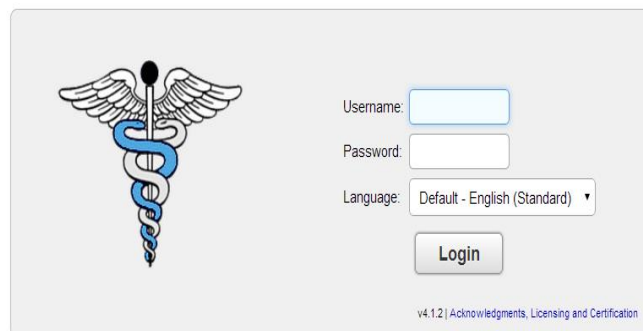
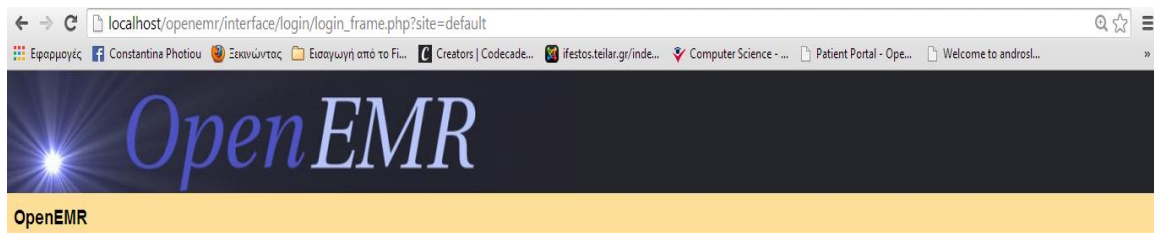
**Βήμα 3<sup>ο</sup>:** Εξοικίωση με την γλώσσα Java Android, αλλά και άλλων εργαλείων ούτως ώστε να προσθεθούν επιπλέον απαιτήσεις στις εφαρμογές για την ανάπτυξη του συστήματος.

**Βήμα 4<sup>ο</sup>:** Υλοποίηση των Layout Based Visit Form Nephrics και Thalasseemics κάνοντας χρήση των php αρχείων του OpenEMR και την δημιουργία νέων php αρχείων στο OpenEMR.

**Βήμα 5<sup>ο</sup>:** Ένωση του συστήματος μας με τον server.

### 5.3 Φόρμες Τελικού Συστήματος

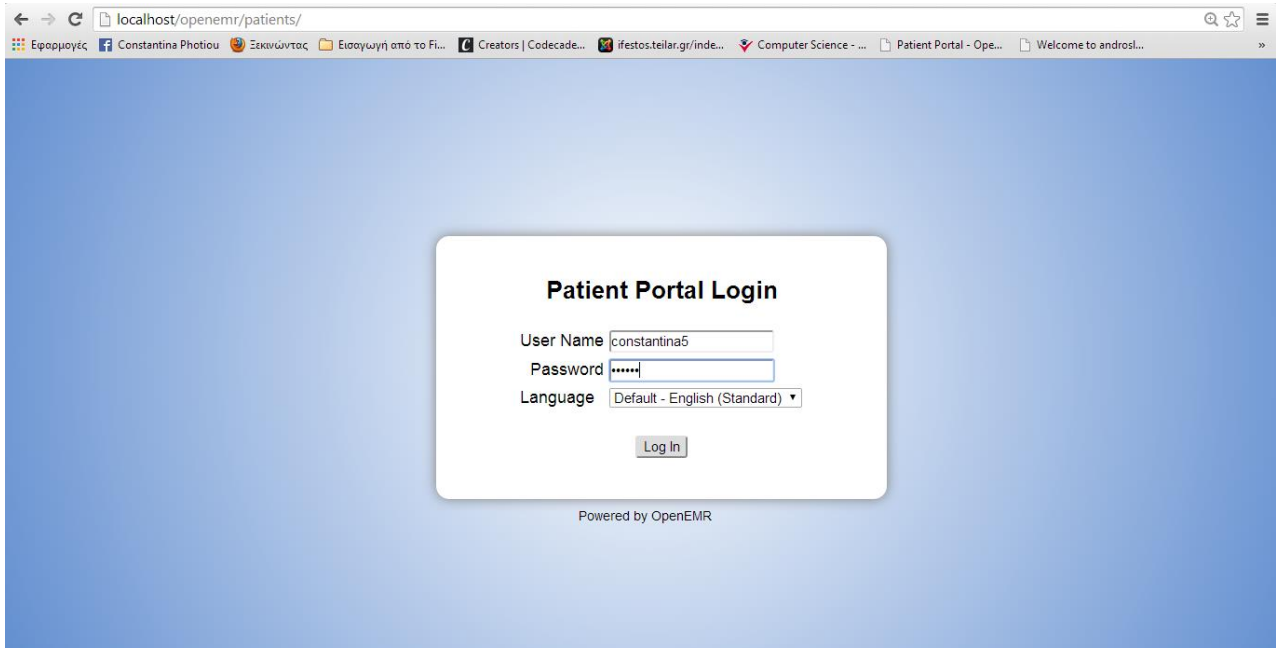
- Εισαγωγή ιατρού/νοσηλευτή στο σύστημα



*Σχήμα 5.1 Οθόνη εισαγωγής χρήστη στο σύστημα*

Με την πιο πάνω οθόνη επιτυγχάνεται η πρόσβαση του ιατρού στο σύστημα. Ο χρήστης καλείται να καταχωρήσει το username και το password. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει την γλώσσα στην οποία επιθυμεί να είναι οι λειτουργίες του συστήματος.

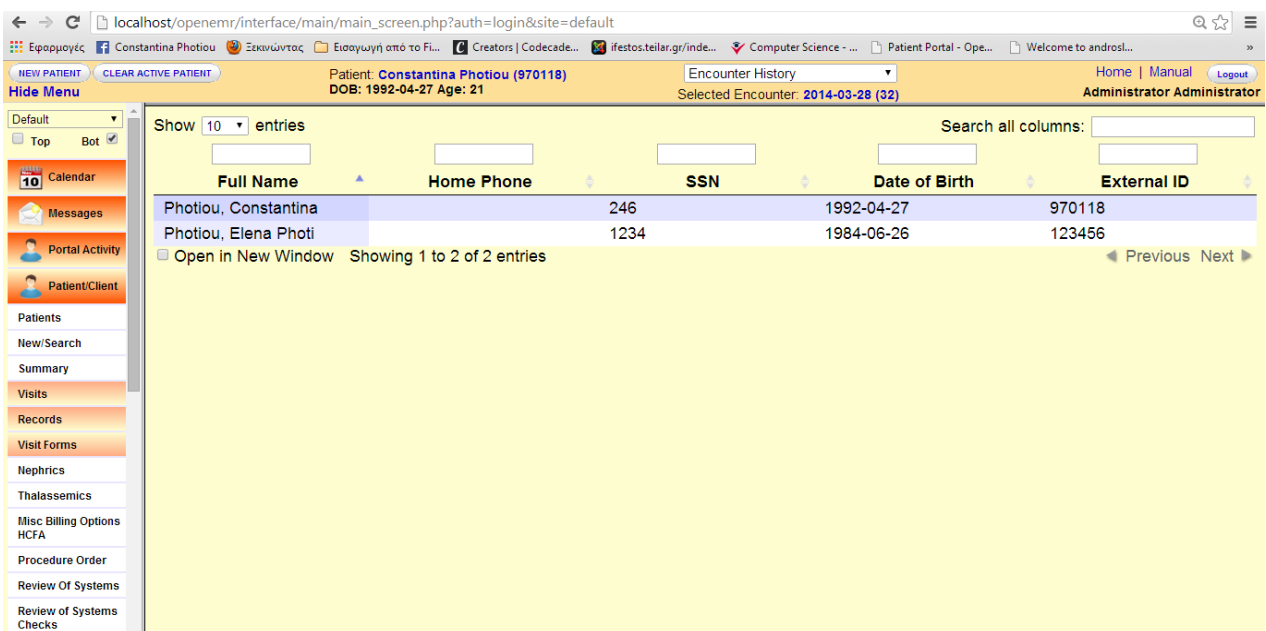
- Εισαγωγή ασθενή στο σύστημα



Σχήμα 5.2 Οθόνη εισαγωγής ασθενή στο Patient Portal

Με την πιο πάνω οθόνη επιτυγχάνεται η πρόσβαση του ασθενή στο Patient Portal. Ο χρήστης καλείται να καταχωρήσει το username και το password. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει την γλώσσα στην οποία επιθυμεί να είναι οι λειτουργίες του συστήματος.

- Επιλογή ασθενή για επίβλεψη



Σχήμα 5.3 Οθόνη παρουσίασης καταχωρημένων ασθενών στο σύστημα

Η πιο πάνω οθόνη παρουσιάζει τους ασθενείς που μπορεί να επιλέξει ο ιατρός για να δει τις μετρήσεις τους. Έχουν στην διάθεση τους μια λίστα από τους ασθενείς και θα επιλέγουν αυτόν που θέλουν. Επίσης υπάρχει η επιλογή της γρήγορης αναζήτησης γράφοντας το όνομα, τηλέφωνο, SSN, Date of Birth ή External ID για γρήγορο εντοπισμό του. Η πιο πάνω οθόνη χωρίζεται σε δυο υπό – οθόνες όπως παρατηρούμε. Λόγω του ότι αυτό μπορεί να προκαλεί σύγχυση στον χρήστη του συστήματος, του δίνεται η δυνατότητα να διαχωρίζει τις δυο οθόνες και να επιλέγει μια από αυτές. Ο χρήστης μπορεί να το πράξει αυτό επιλέγοντας μια από τις δυο επιλογές που υπάρχουν στο menu “Top” ή “Bot”.

- Προσθήκη νέου ασθενή

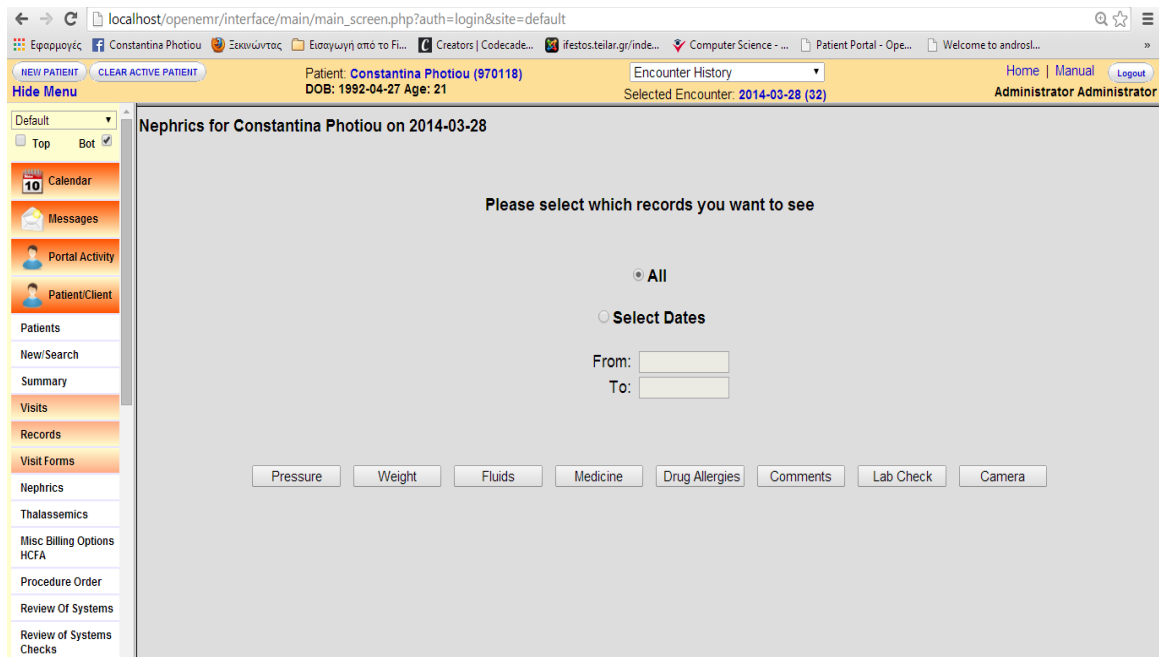
The screenshot displays the 'Search or Add Patient' interface in the OpenEMR system. At the top, there's a navigation bar with 'NEW PATIENT' and 'CLEAR ACTIVE PATIENT' buttons. The current patient is identified as 'Elena Photiou (123456)' with a DOB of '1984-06-26' and Age of '29'. The interface includes a sidebar menu on the left with options like 'Calendar', 'Messages', 'Portal Activity', 'Patient/Client', 'Patients', 'New Search', 'Summary', 'Visits', 'Create Visit', 'Current', 'Visit History', 'Records', 'Visit Forms', 'Import', 'Fees', and 'Procedures'. The main content area contains a search form with the following fields: Name (with a dropdown set to 'Unassigned'), External ID, DOB, Sex (with a dropdown set to 'Unassigned'), S.S., License ID, Marital Status (with a dropdown set to 'Unassigned'), and User Defined. Below the form are checkboxes for 'Contact', 'Choices', 'Employer', 'Stats', 'Misc', and 'Insurance'. At the bottom of the form area, there are 'Search' and 'Create New Patient' buttons.

Σχήμα 5.4 Οθόνη εισαγωγής νέου ασθενή

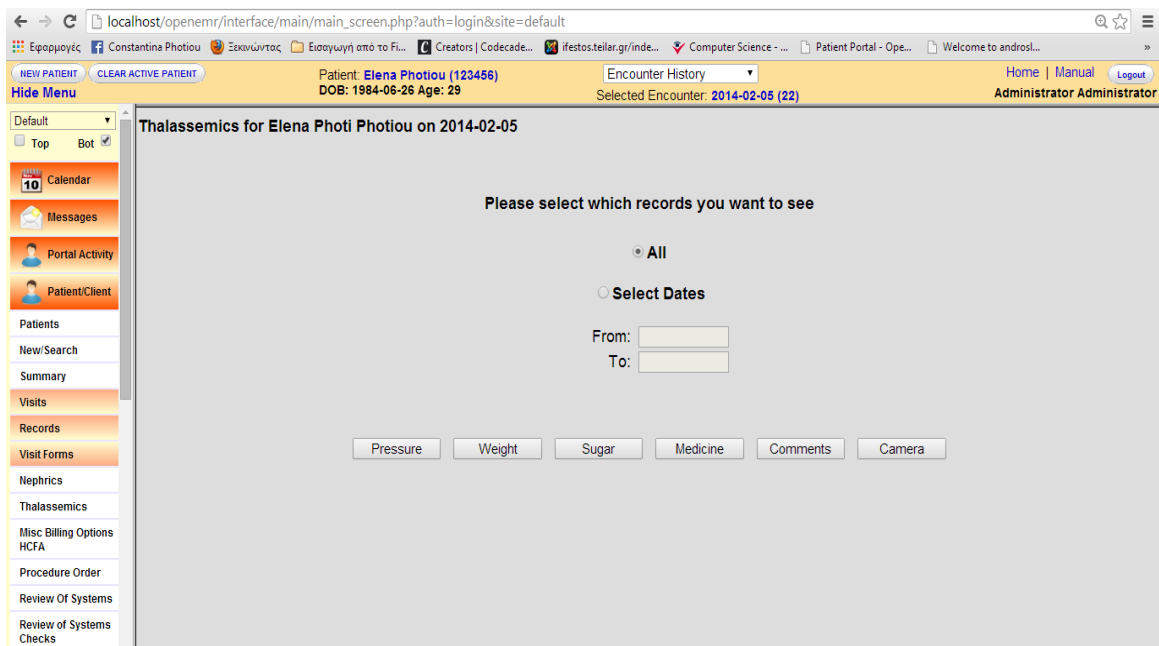
Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να προσθέσει νέο ασθενή. Ο ιατρός καλείται να συμπληρώσει τα υποχρεωτικά πεδία ( First Name, Last Name, External ID,SSN, DOB, Sex).

Βάση των προδιαγραφών, το πεδίο External ID και το SSN έπρεπε να το κάνουμε υποχρεωτικό έτσι ώστε ο ασθενής ο οποίος είναι καταχωρημένος από τον ιατρό στις εφαρμογές να συσχετιστεί με τον ασθενη του συστήματος OpenEMR.

- Επιλογή λίστα



Σχήμα 5.5 Οθόνη λίστας Νεφροπαθών

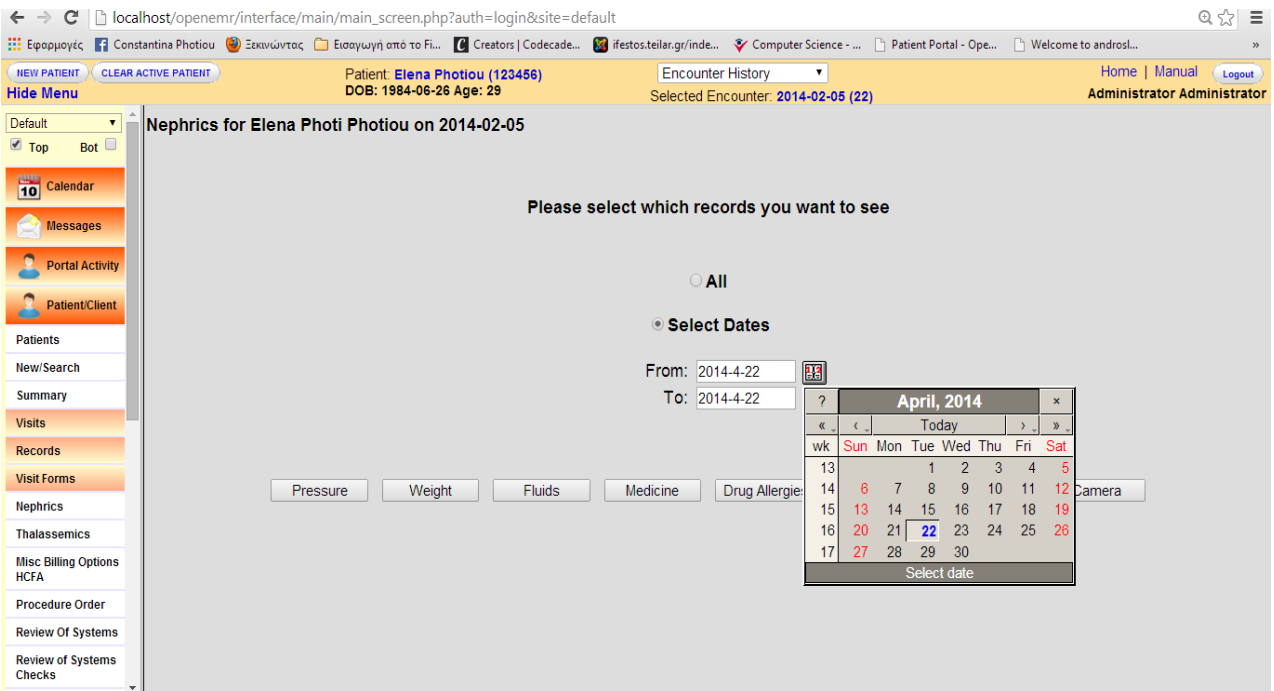


Σχήμα 5.6 Οθόνη λίστας Θαλασσαιμικών

Μετά την επιλογή ασθενή, ο ιατρός επιλέγει από το αριστερό μενού Patient/Client, ακολούθως Visit Forms και μετά την ανάλογη λίστα Nephrics ή Thalassemics.



- Επιλογή ημερομηνιών



Σχήμα 5.7 Οθόνη επιλογής ημερομηνιών για παρουσίαση μετρήσεων ασθενή

Μετά την επιλογή λίστας, ο ιατρός πρέπει να επιλέξει τις ημερομηνίες για τις οποίες θέλει να δει τις μετρήσεις του ασθενή. Με την επιλογή "All" θα παρουσιάζονται όλες οι μετρήσεις που πήρε ο ασθενής οι οποίες είναι καταχωρημένες στην βάση δεδομένων. Αν επιλέξει συγκεκριμένες ημερομηνίες τότε θα επιλέγει να δει τα βιοσήματα που καταχώρησε ο ασθενής, να προτείνει φαρμακευτική αγωγή, αλλεργίες κάποιου φαρμάκου ή να του αφήσει κάποιο σχόλιο.

- Παρουσίαση πίεσης, σωματικού βάρους, υγρών

The screenshot shows the OpenEMR interface for patient Constantina Photiou. The main content area displays the title "Results - Constantina Photiou" and a table of blood pressure readings. The table has columns for Systolic (mmHg), Diastolic (mmHg), Date, and Time.

Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)	Date	Time	
130	80	2014-03-10	20:41:13	
117	80	2014-03-15	07:41:13	
120	80	2014-03-16	10:32:23	
120	100	2014-03-25	10:36:38	
110	90	2014-04-01	21:38:00	
120	80	2014-04-02	19:12:59	
120	80	2014-04-03	09:40:36	
120	100	2014-04-07	18:20:53	
110	80	2014-04-13	21:50:24	
Nephrics	130	90	2014-04-17	12:44:10
Thalassemics	125	75	2014-04-19	15:12:59
Misc Billing Options HCFA	120	78	2014-04-20	13:40:36
Procedure Order	130	80	2014-04-22	16:20:53
Review Of Systems	123	74	2014-04-24	17:27:18
Review of Systems Checks	110	80	2014-04-25	14:30:24

Σχήμα 5.8 Οθόνη παρουσίασης πίεσης του ασθενή

The screenshot shows a web interface for a patient named Constantina Photiou. The page title is "Results - Constantina Photiou". The patient's details are: Patient: Constantina Photiou (970118), DOB: 1992-04-27, Age: 21. The selected encounter is 2014-03-28 (32). The main content is a table of blood pressure readings.

Weight	Date	Time
63	2014-03-10	20:41:23
57	2014-03-25	10:36:46
58	2014-04-01	21:38:07
58	2014-04-02	19:13:07
57	2014-04-03	09:40:48
57	2014-04-13	21:50:30
57	2014-04-14	15:41:23
57	2014-04-15	10:36:46
57	2014-04-17	21:38:16
59	2014-04-18	16:13:35
59	2014-04-20	10:25:42
60	2014-04-23	09:50:20

Σχήμα 5.9 Οθόνη παρουσίασης βάρους του ασθενή

The screenshot shows a web interface for a patient named Constantina Photiou. The page title is "Results - Constantina Photiou". The patient's details are: Patient: Constantina Photiou (970118), DOB: 1992-04-27, Age: 21. The selected encounter is 2014-03-28 (32). The main content is a table of fluid balance data, divided into CAPD and APD sections.

Fluids - CAPD						
Input (ml)	Output (ml)	Diuresis (ml)	Edema	Concentration	Date	Time
2000	1700		Yes	2.3%	2014-03-10	09:41:57
2000	2200		Yes	2.3%	2014-03-11	10:37:32
2000	2100		Yes	2.3%	2014-03-15	07:37:32
2000	2150		Yes	4.25%	2014-03-18	11:26:02
2000	1800		Yes	2.3%	2014-03-25	10:37:32
1990	2000		Yes	1.5%	2014-04-03	09:41:18
2000	2000	400	Yes	2.3%	2014-04-10	09:41:57
1990	2500		Yes	1.5%	2014-04-12	10:15:15
2000	2230		Yes	2.3%	2014-04-14	08:41:57
1990	2010		Yes	1.5%	2014-04-16	09:41:18
2000	2320	300	Yes	2.3%	2014-04-17	09:41:57
1990	1850		Yes	2.3%	2014-04-19	09:41:12

Fluids - APD								
Input (ml)	Output (ml)	Diuresis (ml)	Edema	Concentration	Cycles	Dwell Time (mins)	Date	Time
1950	2000	250	No	2.3%	4	20	2014-04-01	21:36:59

Σχήμα 5.10 Οθόνη παρουσίασης υγρών του ασθενή για Νεφροπαθών

Content (Mg/L)	Date	Time
250	2014-03-10	20:50:01
270	2014-03-10	20:57:40
180	2014-04-22	15:20:12
140	2014-04-24	08:37:21

Σχήμα 5.11 Οθόνη παρουσίασης ζάχαρης ασθενή για Θαλασσαιμικούς

Με την επιλογή του ανάλογου βιοσήματος που πρόσθεσε ο ασθενής θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα υπό μορφή λίστας στον ιατρό, βάση των ημερομηνιών που επέλεξε πιο πριν ο Ιατρός/Νοσηλεύτης/ρια. Όλα τα αποτελέσματα έχουν τα χαρακτηριστικά του βιοσήματος που καταχώρησε ο ασθενής καθώς και την χρονική στιγμή που τα αποθήκευσε.

- Εισαγωγή φαρμακευτικής αγωγής

**Medicine - Constantina Photiou**

Please fill the details of the new medicine

Medicine Name:

Dose:

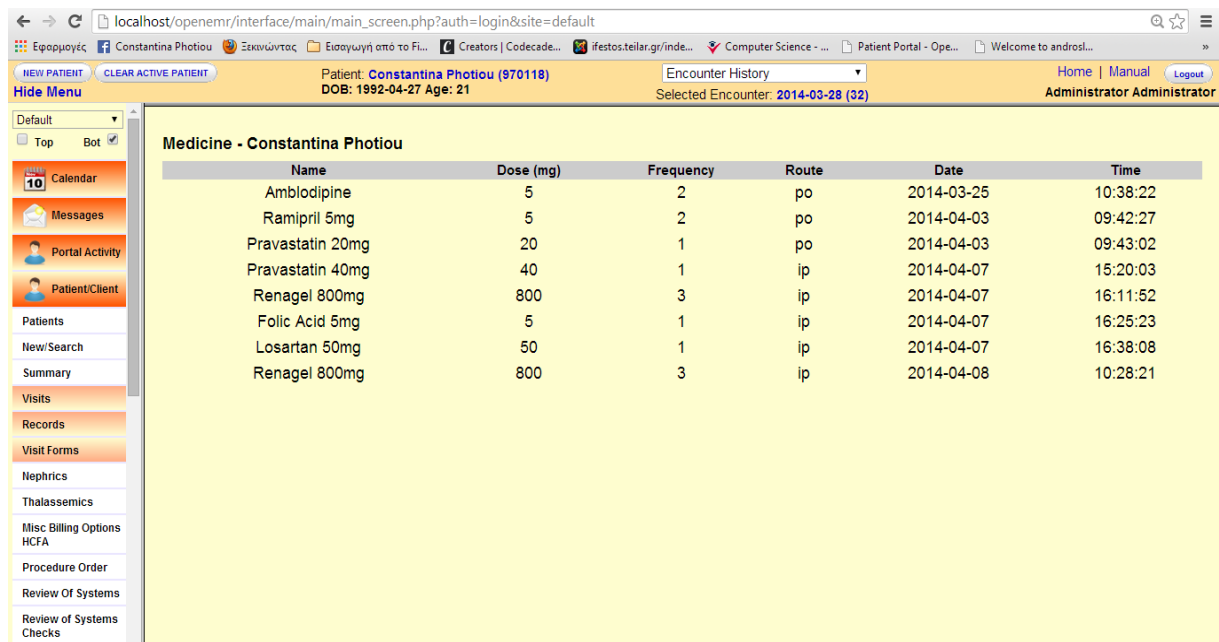
Frequency:

Route:

Σχήμα 5.12 Οθόνη εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής για Νεφροπαθείς

Ο ιατρός θα έχει την δυνατότητα εισαγωγής φαρμακευτικής αγωγής, δηλαδή όνομα φαρμάκου, δοσολογία, συχνότητα λήψης του και τρόπος χορήγησης.

- Προβολή φαρμακευτικής αγωγής

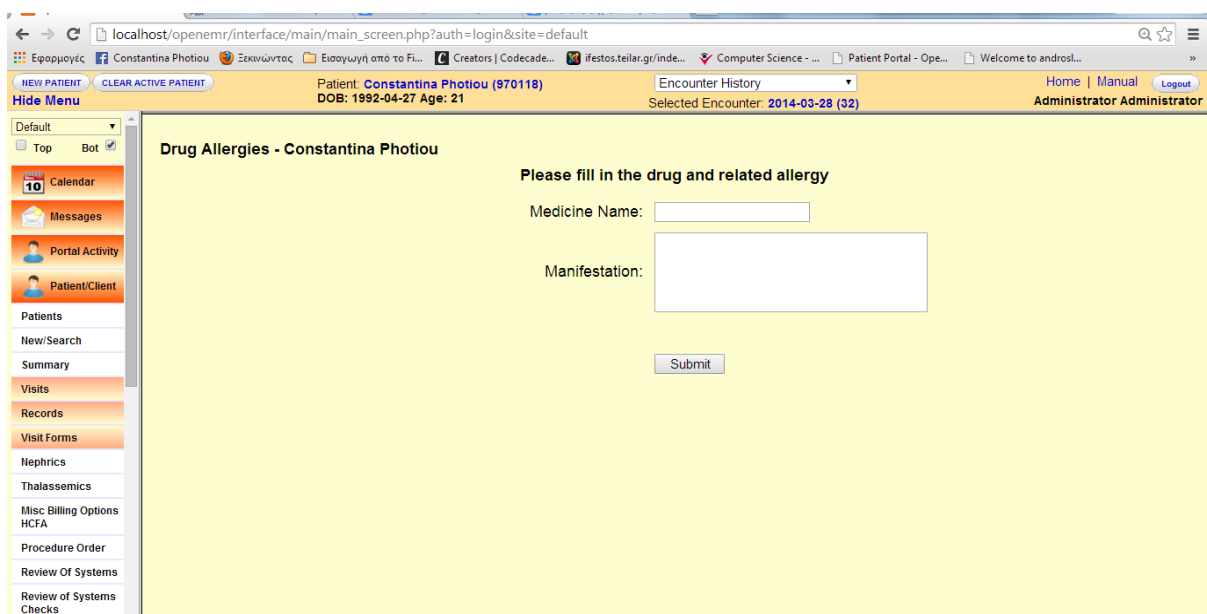


Name	Dose (mg)	Frequency	Route	Date	Time
Ambiodipine	5	2	po	2014-03-25	10:38:22
Ramipril 5mg	5	2	po	2014-04-03	09:42:27
Pravastatin 20mg	20	1	po	2014-04-03	09:43:02
Pravastatin 40mg	40	1	ip	2014-04-07	15:20:03
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-07	16:11:52
Folic Acid 5mg	5	1	ip	2014-04-07	16:25:23
Losartan 50mg	50	1	ip	2014-04-07	16:38:08
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-08	10:28:21

Σχήμα 5.13 Οθόνη παρουσίασης φαρμακευτικής αγωγής

Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να δει όλες τις προηγούμενες φαρμακευτικές αγωγές ούτως ώστε να αποφευχθεί η υπερκατανάλωση φαρμάκων.

- Καταχώρηση αλλεργίας στα φάρμακα



Please fill in the drug and related allergy

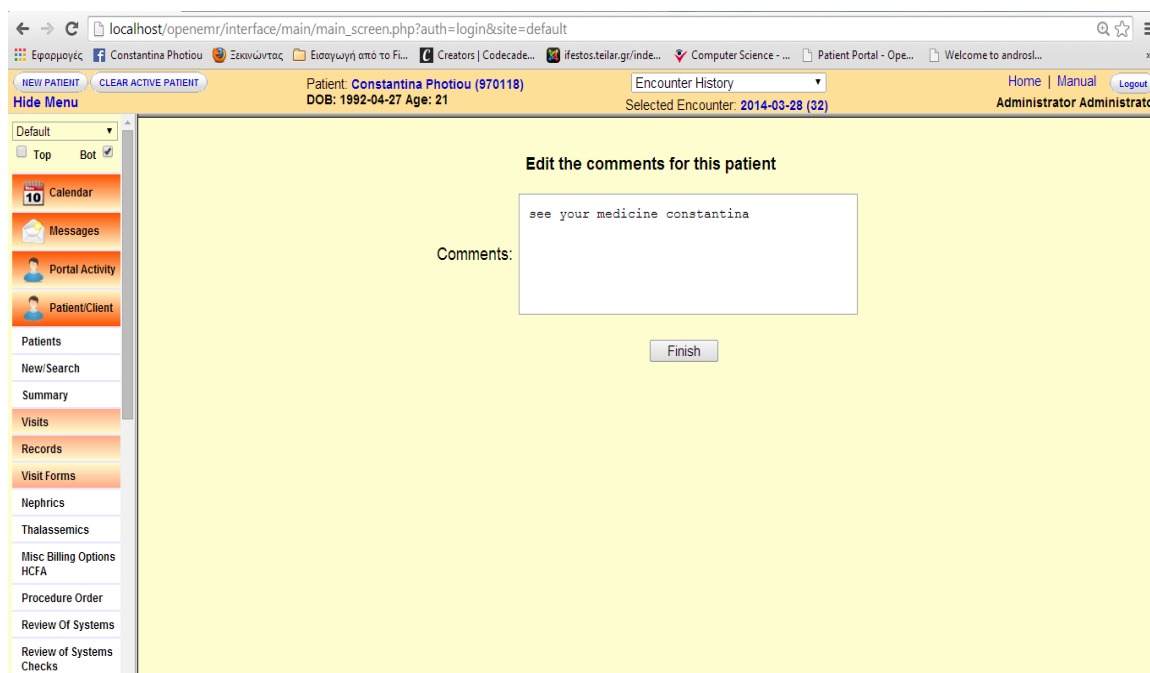
Medicine Name:

Manifestation:

Σχήμα 5.14 Οθόνη εισαγωγής αλλεργίας στα φάρμακα για Νεφροπαθείς

Ο ιατρός θα έχει την δυνατότητα εισαγωγής ονόματος φαρμάκου και μια περιγραφής για την εκδήλωση του φαρμάκου που εκδηλώνεται κάποια αλλεργία.

- Σχόλια Ιατρού



Σχήμα 5.15 Οθόνη εισαγωγής σχολίου στον ασθενή

Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να εισάγει κάποιο σχόλιο όπου ο ασθενής θα μπορεί να το δει μόλις εισαχθεί στην εφαρμογή. Το μήνυμα που θα βλέπει ο ασθενής θα είναι το πιο ανανεωμένο. Αυτό θα επιτρέπει στον ιατρό να έχει μεγαλύτερη ευελιξία και να καλύπτει τα όποια κενά της εφαρμογής αφού επιτρέπει την άμεσα και μη τυποποιημένη επαφή με τον ασθενή.

- Εργαστηριακός έλεγχος μηνός

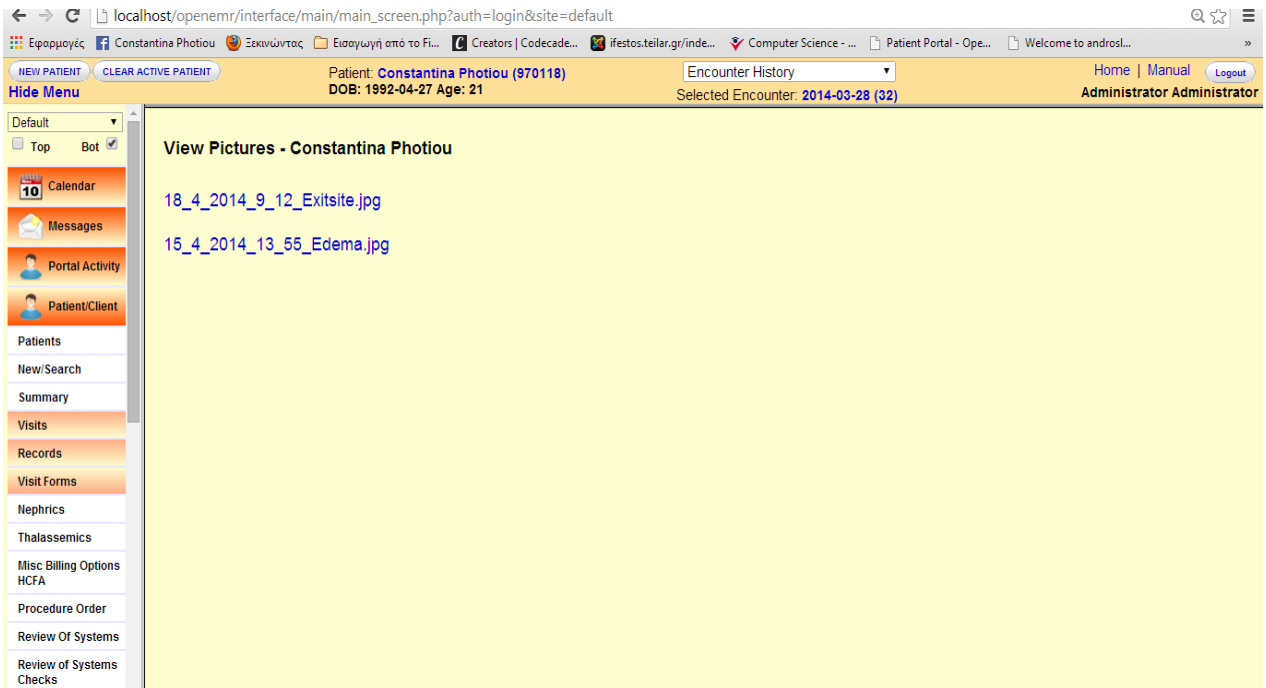
Σχήμα 5.16 Οθόνη εισαγωγής αποτελεσμάτων εργαστηριακού ελέγχου για Νεφροπαθείς

Hb	Ferritin	TSAT	Creat	Urea	Na+	K+	CO2	Ca	P	PTH	Date	Time
1	2	1	11	2	2	3	11	2	3	2	2014-03-10	21:46:19
1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2014-03-25	10:35:09
1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2014-04-01	18:50:32
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2014-04-08	20:56:42
1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2014-04-16	21:54:31
11	130	0.25	8	120	137	4.5	26	9.3	3.2	170	2014-04-23	13:38:21

Σχήμα 5.17 Οθόνη προβολής αποτελεσμάτων εργαστηριακού ελέγχου για Νεφροπαθείς

Ο ιατρός της νεφρολογίας θα έχει την δυνατότητα να εισάγει τα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου. Επίσης θα έχει την δυνατότητα να δει όλα τα προηγούμενα αποτελέσματα του ασθενή.

- Κάμερα



Σχήμα 5.18 Οθόνη προβολής φωτογραφιών του ασθενή

Κάνοντας λήψη διαφόρων φωτογραφιών από τον ασθενή, ο ιατρός έχει την δυνατότητα να βλέπει αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα .

- Αναφορά για Νεφροπαθείς

**Your Clinic Name Here**

000-000-0000  
**Constantina Photiou**  
 Generated on: 2014-04-27

---

**Patient Data:**

<b>Who</b>	Name: Mrs. Constantina Photiou DOB: 1992-04-27 S.S.: 246	External ID: 970118 Sex: Female
<b>Contact</b>	Address: 15 Ierissou Palouriotissa Postal Code: 1041	City: Nicosia Mobile Phone: 995-990-63
<b>Choices</b>	Allow Patient Portal: YES	

---

**Nephrics Data:**

**Pressure:**

Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)	Date	Time
110	80	2014-04-13	21:50:24
130	90	2014-04-17	12:44:10
125	75	2014-04-19	15:12:59
120	78	2014-04-20	13:40:36
130	80	2014-04-22	16:20:53
123	74	2014-04-24	17:27:18
110	80	2014-04-25	14:30:24

**Weight:**

Weight	Date	Time
57	2014-04-13	21:50:30
57	2014-04-14	15:41:23
57	2014-04-15	10:36:46
57	2014-04-17	21:38:16
59	2014-04-18	16:13:35

59	2014-04-20	10:25:42
60	2014-04-23	09:50:20

**CAPD:**

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Date	Time
1990	2500		Yes	1.5%	2014-04-12	10:15:15
2000	2230		Yes	2.3%	2014-04-14	08:41:57
1990	2010		Yes	1.5%	2014-04-16	09:41:18
2000	2320	300	Yes	2.3%	2014-04-17	09:41:57
1990	1850		Yes	2.3%	2014-04-19	09:41:12

**APD:**

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Cycles	Dwell Time(mins)	Date	Time
-------	--------	----------	-------	---------------	--------	------------------	------	------

**Medicine:**

Name	Dose	Frequency	Route	Date	Time
Ambiodipine	5	2	po	2014-03-25	10:38:22
Ramipril 5mg	5	2	po	2014-04-03	09:42:27
Pravastatin 20mg	20	1	po	2014-04-03	09:43:02
Pravastatin 40mg	40	1	ip	2014-04-07	15:20:03
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-07	16:11:52
Folic Acid 5mg	5	1	ip	2014-04-07	16:25:23
Losartan 50mg	50	1	ip	2014-04-07	16:38:08
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-08	10:28:21

**MONTHLY LABORATORY TEST:**

Hb: 11	Femtin: 130	TSAT: 0.25	Creat: 8
Urea: 120	Na+: 137	K+: 4.5	CO2: 26
Ca: 9.3	P: 3.2	PTH: 170	

**Doctor's comments:**

Signature: \_\_\_\_\_



Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει ένα αρχείο και να το κατεβάσει στον υπολογιστή του. Το αρχείο αυτό έχει όλες τις καταμετρήσεις, φαρμακευτική αγωγή, τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή για το διάστημα των προηγούμενων 15 ημερών καθώς και ο εργαστηριακός έλεγχος μηνός.

- Αναφορά για Θαλασσαιμικούς

**Your Clinic Name Here**

000-000-0000  
**Elena Photiou**  
Generated on: 2014-04-27

---

**Patient Data:**

<b>Who</b>	<b>Name:</b> Mrs. Elena Photi Photiou	<b>External ID:</b> 123456
	<b>DOB:</b> 1984-06-26	<b>Sex:</b> Female
	<b>S.S.:</b> 1234	<b>Marital Status:</b> Married
<b>Choices</b>	<b>Provider:</b> Doc1 Test1	
	<b>Allow Patient Portal:</b> YES	

---

**Thalassemics Data:**

**Pressure:**

Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)	Date	Time
135	90	2014-04-12	17:33:06
119	79	2014-04-15	11:19:15

**Weight:**

Weight	Date	Time
60	2014-04-12	08:57:47
61	2014-04-13	11:29:12
61	2014-04-14	12:27:47
61	2014-04-15	11:22:17
60	2014-04-16	15:27:47
60	2014-04-17	16:39:12

**Sugar:**

Content	Date	Time
180	2014-04-22	15:20:12
140	2014-04-24	08:37:21

**Medicine:**

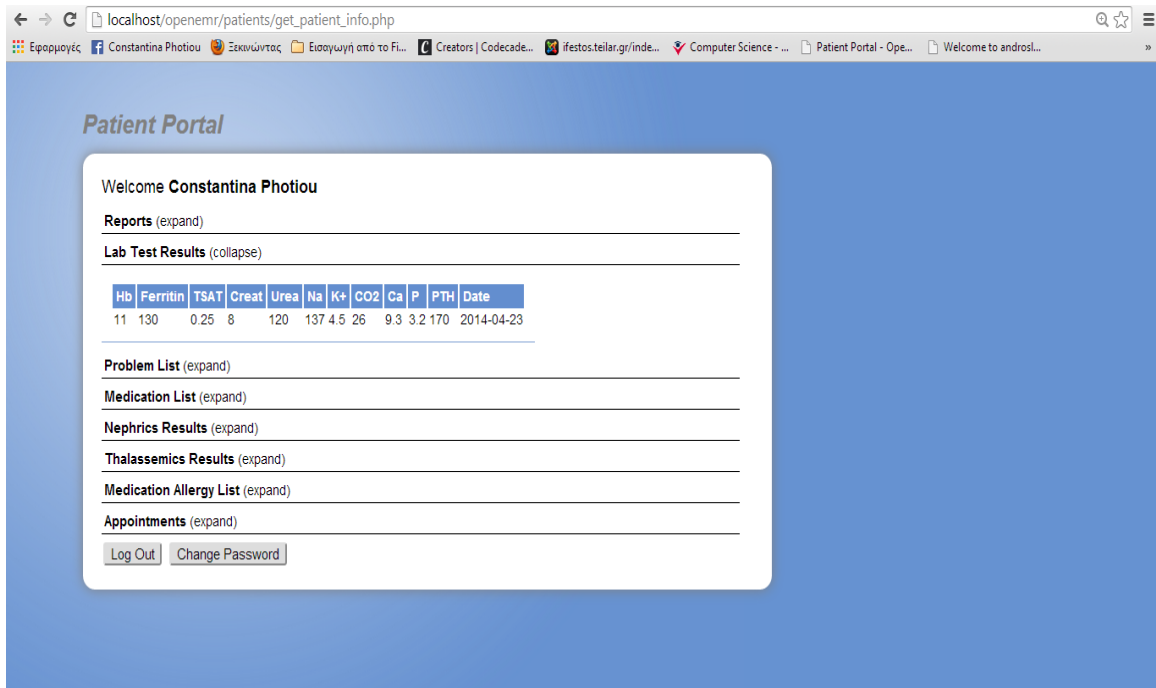
Name	Dose	Frequency	Date	Time
Diovan 80mg	80	1	2014-03-10	20:56:07
panadol	2	3	2014-04-07	22:31:48

**Doctor's comments:**

Signature: \_\_\_\_\_

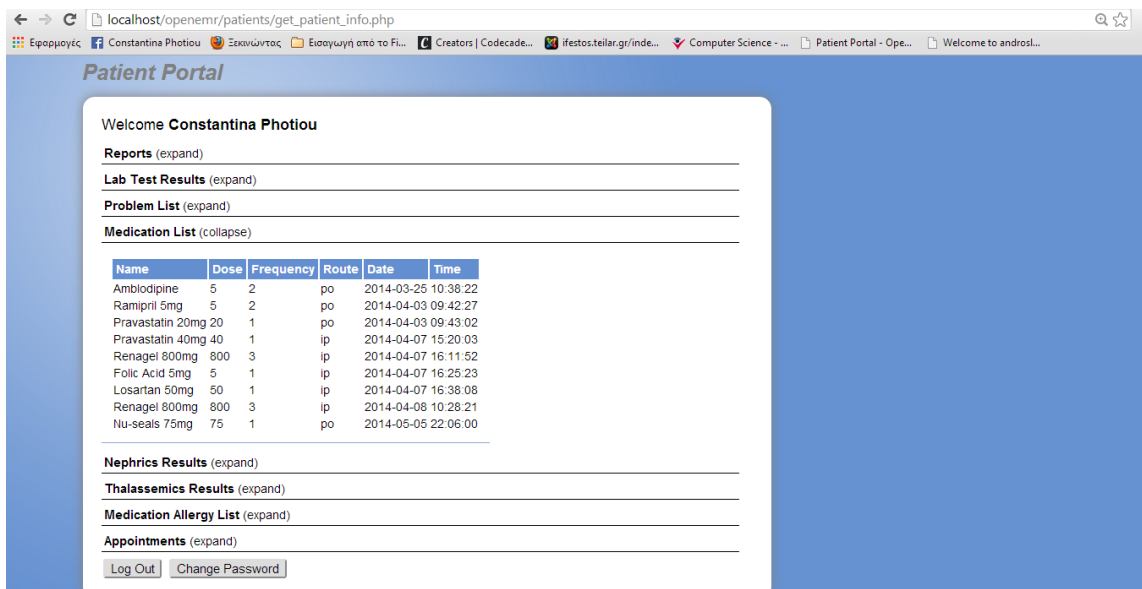
Ο ιατρός έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει ένα αρχείο και να το κατεβάσει στον υπολογιστή του. Το αρχείο αυτό έχει όλες τις καταμετρήσεις, φαρμακευτική αγωγή, τα προσωπικά στοιχεία του ασθενή για το διάστημα των προηγούμενων 15 ημερών.

- Μετρήσεις Νεφροπαθών



Σχήμα 5.19 Οθόνη ασθενή από το Patient Portal

Ο ασθενής θα μπορεί να κάνει εισαγωγή στο σύστημα Patient Portal και να βλέπει κάτω από το *Lab Test Results* τα πιο πρόσφατα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου.



Σχήμα 5.20 Οθόνη ασθενή από το Patient Portal

Με την επιλογή *Medication List*, ο ασθενής μπορεί να δει την φαρμακευτική αγωγή που του πρότεινε ο ιατρός του. Η αγωγή αυτή θα χαρακτηρίζεται από το όνομα του φαρμάκου, την δόση, την συχνότητα και τον τρόπο χορήγησης κάθε φαρμάκου. Επίσης θα υπάρχει η ώρα και η ημερομηνία που πρότεινε ο ιατρός την αγωγή.

The screenshot shows a web browser displaying patient information. At the top, there is a list of medications:

Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-07 16:11:52
Folic Acid 5mg	5	1	ip	2014-04-07 16:25:23
Losartan 50mg	50	1	ip	2014-04-07 16:38:08
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-08 10:28:21

Below this is a section titled "Nephrics Results (collapse)" containing two tables of blood pressure readings:

Systolic	Diastolic	Date	Time
130	80	2014-03-10	20:41:13
117	80	2014-03-15	07:41:13
120	80	2014-03-16	10:32:23
120	100	2014-03-25	10:36:38
110	90	2014-04-01	21:38:00
120	80	2014-04-02	19:12:59
120	80	2014-04-03	09:40:36
120	100	2014-04-07	18:20:53
110	80	2014-04-13	21:50:24
130	90	2014-04-17	12:44:10
125	75	2014-04-19	15:12:59
120	78	2014-04-20	13:40:36
130	80	2014-04-22	16:20:53
123	74	2014-04-24	17:27:18
110	80	2014-04-25	14:30:24

Weight	Date	Time
63	2014-03-10	20:41:23
57	2014-03-25	10:36:46
58	2014-04-01	21:38:07
58	2014-04-02	19:13:07
57	2014-04-03	09:40:48
57	2014-04-13	21:50:30
57	2014-04-14	15:41:23
57	2014-04-15	10:36:46
57	2014-04-17	21:38:16
59	2014-04-18	16:13:35
59	2014-04-20	10:25:42

Below these are two tables of dialysis data:

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Date	Time
2000	1700	Yes	2.3%		2014-03-10	09:41:57
2000	2200		Yes	2.3%	2014-03-11	10:37:32
2000	2100	Yes	2.3%		2014-03-15	07:37:32
2000	2150		Yes	4.25%	2014-03-18	11:26:02
2000	1800	Yes	2.3%		2014-03-25	10:37:32
1990	2000		Yes	1.5%	2014-04-03	09:41:18
2000	2000	400	Yes	2.3%	2014-04-10	09:41:57
1990	2500		Yes	1.5%	2014-04-12	10:15:15
2000	2230		Yes	2.3%	2014-04-14	08:41:57
1990	2010		Yes	1.5%	2014-04-16	09:41:18
2000	2320	300	Yes	2.3%	2014-04-17	09:41:57
1990	1850		Yes	2.3%	2014-04-19	09:41:12

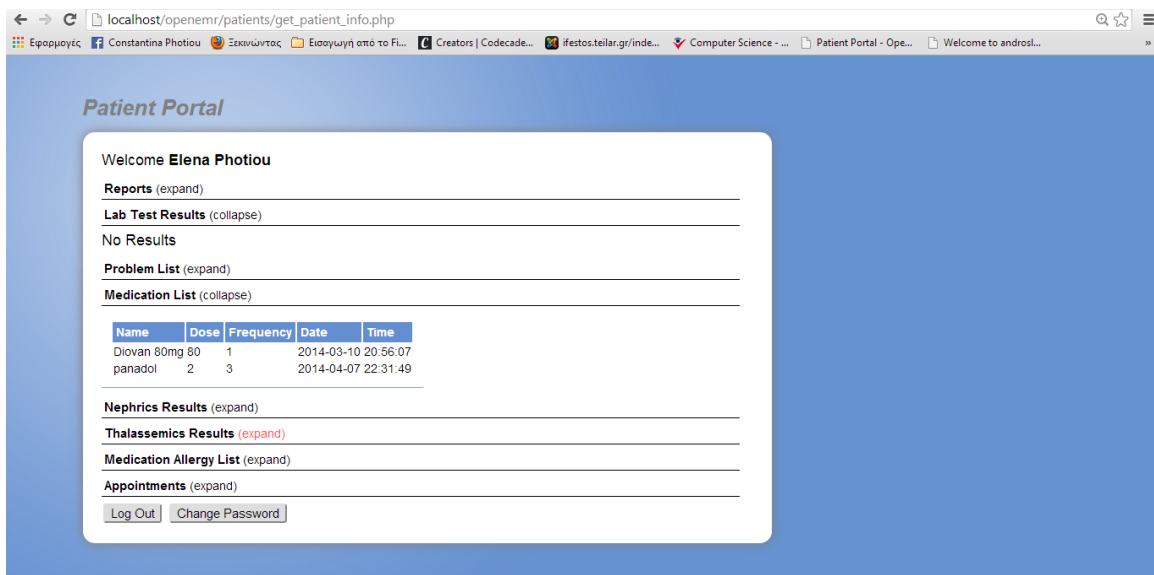
  

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Cycles	Dwell Time (mins)	Date	Time
1950	2000	250	No	2.3%	4	20	2014-04-01	21:36:59
2000	1800	400	Yes	4.25%	6	25	2014-05-05	21:58:11

Σχήμα 5.21 Οθόνη ασθενή από το Patient Portal

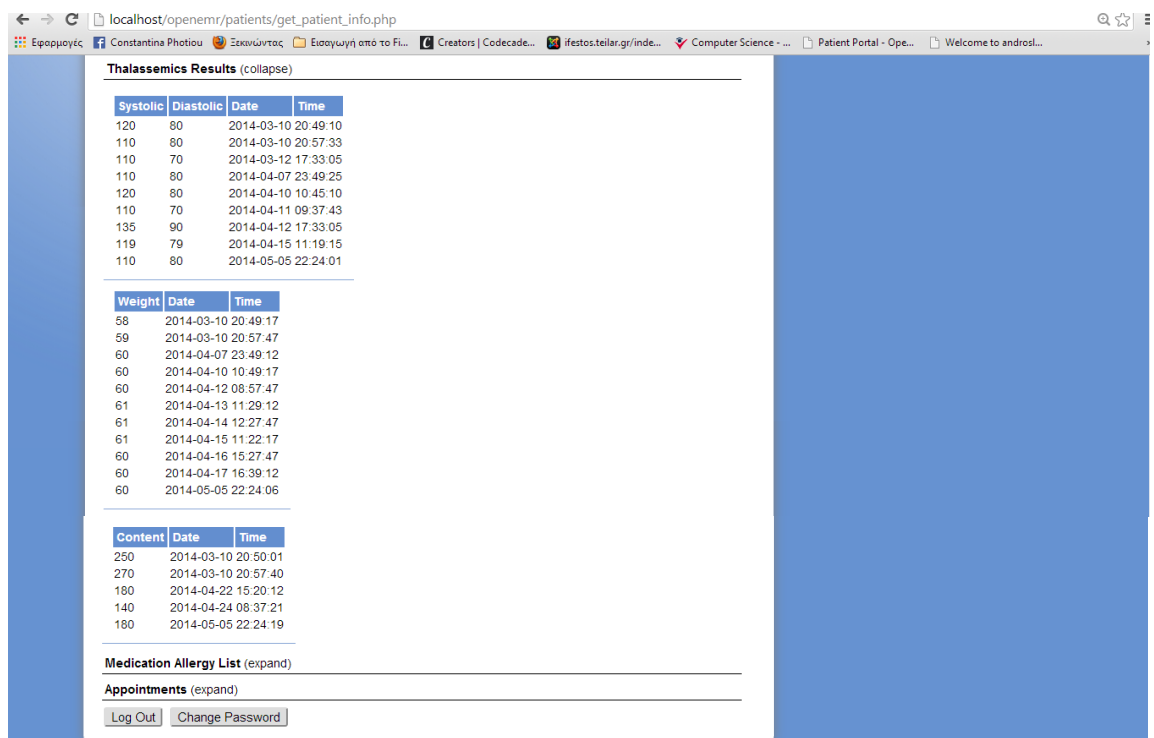
Με την επιλογή *Nephrics Results*, ο ασθενής μπορεί να δει τις μετρήσεις του που αφορούν πίεση, σωματικό βάρος και υγρά .

- Μετρήσεις Θαλασσαιμικών



Σχήμα 5.22 Οθόνη ασθενή από το Patient Portal

Με την επιλογή *Medication List*, ο ασθενής μπορεί να δει την φαρμακευτική αγωγή που του πρότεινε ο ιατρός του. Η αγωγή αυτή θα χαρακτηρίζεται από το όνομα του φαρμάκου, την δόση και την συχνότητα. Επίσης θα υπάρχει η ώρα και η ημερομηνία που πρότεινε ο ιατρός την αγωγή.



Σχήμα 5.23 Οθόνη ασθενή από το Patient Portal

Με την επιλογή *Thalassemics Results*, ο ασθενής μπορεί να δει τις μετρήσεις του που αφορούν πίεση, σωματικό βάρος και ζάχαρη για το διάστημα των τελευταίων 15 ημερών.

### **5.3 Αξιολόγηση Συστήματος**

Το σύστημα αυτό απέσπασε πολύ θετικά σχόλια από τον ιατρό που συνεργαζόμαστε. Επίσης όπως είχε πει θα ήταν πιο εύκολο και εύχρηστο να χρησιμοποιιά το σύστημα *OpenEMR* στο προσωπικό του υπολογιστή κατά την διάρκεια που θα βρίσκεται στο γραφείο για να βλέπει τις καταμετρήσεις των ασθενών του αντί από την κινητή του συσκευή.

Το εν λόγω σύστημα και εφαρμογές θα εφαρμοστούν σε πραγματικούς ασθενείς στο Γεν. Νοσοκομείο Λευκωσίας με επιβλέποντα τον Δρ. Ιωάννου Κυριάκο MD.PHD και Δρ. Αγκαστινιώτη.

# Κεφάλαιο 6

## Συμπεράσματα

---

6.1	Συμπεράσματα	56
6.2	Μελλοντική Εργασία	57

---

### 6.1 Συμπεράσματα

Φτάνοντας στο τέλος της διπλωματικής μου εργασίας, καταλήξαμε στην υλοποιημένη διαδικτυακή εφαρμογή OpenEMR με την χρήση των εφαρμογών Android για την εξ'αποστάσεως παρακολούθηση ασθενών με νεφρική ανεπάρκεια και ασθενών με θαλασσαιμία. Συμπεραίνουμε πως ο στόχος της διπλωματικής μου εργασίας έχει επιτευχθεί και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την εγκατάσταση του συστήματος στους ιατρούς.

Η υλοποίηση των απαιτήσεων έχει πραγματοποιηθεί με βάση τα βήματα της Ανάπτυξης Λογισμικού, δηλαδή Ανάλυση Απαιτήσεων, Ανάλυση Προδιαγραφών, Σχεδίαση και Υλοποίηση. Η υλοποίηση του συστήματος έχει πραγματοποιηθεί με βασικό γνώμονα τις παραμέτρους που έχουν προκαθοριστεί και έχει δοθεί μεγάλη έμφαση στο είδος των χρηστών που απευθύνεται το σύστημα αλλά και στην ασφάλεια της διαφύλαξης των δεδομένων και τη Βάση Δεδομένων.

Μέσα από την ανάπτυξη των εφαρμογών από την πλατφόρμα OpenEMR, αντιλαμβανόμαστε το πόσο σημαντική είναι η ανάπτυξη του κατάλληλου περιβάλλοντος διαπροσωπείας ανάλογα με τους χρήστες του συστήματος. Συμπεράναμε ότι η ύπαρξη ενός δυσνόητου περιβάλλοντος διαπροσωπείας, στην πραγματικότητα δεν βοηθά το έργο των χρηστών με αποτέλεσμα να καθιστούσε το χρήστη ανίκανο να αντεπεξέλθει στις δυσκολίες και θα είχε ως αποτέλεσμα τη χρησιμοποίηση μέρους των λειτουργιών του συστήματος. Κύριο χαρακτηριστικό όλων των λειτουργιών των νεφροπαθών και θαλασσαιμικών, είναι η εύκολη και γρήγορη καταγραφή πληροφοριών, καθώς και της καλής οργάνωσης των δεδομένων.

Ευελπιστώ ότι θα βοηθήσει τους συνανθρώπους μου που αντιμετωπίζουν το εν λόγω πρόβλημα και όχι μόνο, αφού αυτή η μέθοδος διαχείρισης ασθενών μπορεί να είναι ευεργετική για την καταπολέμηση της επιδείνωσης της κατάστασης τους. Επίσης με την μείωση της μετακίνησης των ασθενών πέρα από την σωματική καταπόνηση υπήρχε και το οικονομικό κόστος. Για το ιατρικό προσωπικό η διαδικτυακή εφαρμογή και η εφαρμογή Android θα τους προσφέρει περισσότερο χρόνο να ασχολούνται με ασθενείς που αντιμετωπίζουν σοβαρότερα προβλήματα και είναι κλινήρεις αφού ένα τυπικό ραντεβού παλιά θα χρειαζόταν τουλάχιστο 30 λεπτά ενώ τώρα με μόλις 5 λεπτά θα έχει πλήρη εικόνα για την κατάσταση του ασθενή. Επίσης θα είναι πιο άμεση και καθημερινή η ενημέρωση του ιατρού αφού μόλις καταχωρήσει κάτι ο ασθενής ο ιατρός θα έχει την δυνατότητα να το δει.

## **6.2 Μελλοντική Εργασία**

Οι βελτιώσεις, διορθώσεις και τροποποιήσεις που μπορεί να γίνουν ώστε να βελτιωθεί το σύστημα που έχω υλοποιήσει είναι οι εξής:

- Προσαρμογή του συστήματος OpenEMR σε όλων των ειδών ασθενείς. Θα πρέπει μελλοντικά το OpenEMR να αναπτυχθεί περαιτέρω έτσι ώστε να βοηθήσει όσο το δυνατό περισσότερους συνάνθρωπους μας με οποιαδήποτε ασθένεια και αν αντιμετωπίζουν.
- Συμβατότητα των εφαρμογών Android με εφαρμογές συλλογής και καταγραφής βιοσημάτων. Θα πρέπει να βρεθούν οι κατάλληλες συσκευές και να ενσωματωθούν στο μέλλον για να καταγράφουν τις μετρήσεις των ασθενών.
- Άμεση επικοινωνία μεταξύ ασθενή και ιατρού μέσα από το σύστημα. Θα πρέπει να γίνει εκτός από την εισαγωγή σχολίου του ιατρού με τον ασθενή από τις εφαρμογές Android, να μπορεί ο ασθενής να ενημερώνεται άμεσα από το σύστημα OpenEMR για οποιαδήποτε παρέμβαση γίνεται από τον ιατρό.



# Βιβλιογραφία

- [1] Βικιπαίδεια, Μεσογειακή Αναιμία, Ιανουάριος 21, 2014, [http://el.wikipedia.org/wiki/Μεσογειακή\\_αναιμία](http://el.wikipedia.org/wiki/Μεσογειακή_αναιμία)
- [2] Βικιπαίδεια, Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, Ιανουάριος 22, 2014 [http://el.wikipedia.org/wiki/Χρόνια\\_νεφρική\\_ανεπάρκεια](http://el.wikipedia.org/wiki/Χρόνια_νεφρική_ανεπάρκεια)
- [3] Γριβέας Ιωάννης Γ., “Χρόνια νεφρική νόσος – Νεφρική ανεπάρκεια”, <http://www.athens-nephrology.gr/enhmerwtiko-yliko/antikeimeno-nefrologias/item/xronia-nefrikh-nosos>
- [4] Ινστιτούτο Μελέτης Ουρολογικών Παθήσεων (ΙΜΟΠ), Νεφρική ανεπάρκεια, <http://www.imop.gr/uroinfo-renal-insufficiency>
- [5] HealthyLiving.gr, Μεσογειακή αναιμία (θαλασσαιμία): Συμπτώματα, αιτίες και θεραπεία, Μάρτιος 11, 2013, <http://www.healthyliving.gr/2013/03/11/mesogeiaakh-anaimia-symptomata-uerapeia-uallassemia/>
- [6] Healthware EMR presentation, Σύστημα Διαχείρισης ιατρείου και κλινικών, Μάιος 11 2013, <http://www.slideshare.net/sarantism/1-link-healthwareemrpresentationdetailedver12-20970638>
- [7] OpenEMR, Patient Portal, Οκτώβριος 9 2013, [http://www.open-emr.org/wiki/index.php/Patient\\_Portal](http://www.open-emr.org/wiki/index.php/Patient_Portal)
- [8] OpenEMR, Sample Layout Based Visit Form, Δεκέμβριος 21 2013, [http://www.open-emr.org/wiki/index.php/Sample\\_Layout\\_Based\\_Visit\\_Form](http://www.open-emr.org/wiki/index.php/Sample_Layout_Based_Visit_Form)
- [9] mybringback, Android, MySQL, PHP, & JSON 1 | Remote Databases Tutorial Overview. *Overview: Interacting with a Remote MySQL Database in an Android Application.* Μάιος 27, 2013, <http://www.mybringback.com/tutorial-series/12924/android-tutorial-using-remote-databases-php-and-mysql-part-1/>

- [10] AndroidHive, Android Login and Registration with PHP, MySQL and SQLite. Ιανουάριος 31, 2012, <http://www.androidhive.info/2012/01/android-login-and-registration-with-php-mysql-and-sqlite/>
- [11] Lynda.com, Inc., Android Training Tutorials. *Learn how to create an Android app by following along with the pros in these video tutorials. Build Android apps from scratch or incorporate Java applications into your Android development process.*
- [12] Wikipedia, List of open-source healthcare software, [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_open-source\\_healthcare\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open-source_healthcare_software)
- [13] Digital Academy, Εισαγωγή στην ανάπτυξη Android Εφαρμογών, <http://www.dga.gr/web/publications/files/android.pdf>
- [14] Διπλωματική εργασία Αντρέα Δημητρίου, Ανάπτυξη εφαρμογής στην πλατφόρμα Google Android για την εξ'αποστάσεως παρακολούθηση θαλασσαιμικών ασθενών, Μάιος 2013
- [15] Διπλωματική εργασία Αντώνης Κυριακίδης, Ανάπτυξη εφαρμογής στην πλατφόρμα Google Android για την εξ'αποστάσεως παρακολούθηση νεφροπαθών ασθενών, Μάιος 2013

# Παράρτημα Α

## Εγχειρίδια Χρήσης

### ➤ Εγχειρίδιο Χρήσης Ιατρού

- Εισαγωγή στο σύστημα:

A login form for the OpenEMR system. On the left is a blue and white caduceus symbol. To the right are input fields for "Username:", "Password:", and "Language:" (set to "Default - English (Standard)"). A "Login" button is below. At the bottom, it says "v4.1.2 | Admissions, Licensing and Certification".

Με την πιο πάνω οθόνη επιτυγχάνεται η πρόσβαση του χρήστη στο σύστημα. Ο χρήστης καλείται να καταχωρήσει το username και το password του. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει την γλώσσα στην οποία επιθυμεί να είναι οι λειτουργίες του συστήματος.

Η πιο πάνω οθόνη χωρίζεται σε δύο υπό-οθόνες όπως παρατηρούμε. Λόγω του ότι αυτό

A screenshot of the OpenEMR main interface. It shows a navigation menu on the left with options like Calendar, Messages, Patient/Client, Fees, Procedures, Reports, and Miscellaneous. The main area displays a table of patient records with columns for Full Name, Home Phone, SSN, Date of Birth, and External ID. Below the table is a "Message and Reminder Center" with sections for Reminders and Messages. The interface is yellow and blue.

μπορεί να προκαλεί σύγχυση στον χρήστη του συστήματος, του δίνεται η δυνατότητα να διαχωρίζει τις δυο οθόνες και να επιλέγει μια από αυτές. Ο χρήστης μπορεί να το πράξει αυτό επιλέγοντας μία από τις δύο επιλογές που υπάρχουν στο menu *Top* ή *Bot* ανάλογα.

- **Προσθήκη (Αναζήτηση) νέου ασθενή στο Σύστημα**

The screenshot shows the 'NEW PATIENT' interface. On the left is a sidebar menu with options like Calendar, Messages, Patient/Client, Patients, New/Search, Summary, Visits, Records, Visit Forms, Import, Fees, Procedures, Reports, and Miscellaneous. The main area is titled 'Search or Add Patient' and contains a form with the following fields: Name (with a dropdown set to 'Unassigned'), External ID, DOB, Sex (with a dropdown set to 'Unassigned'), S.S., License/ID, Marital Status (with a dropdown set to 'Unassigned'), and User Defined. Below the form are checkboxes for Contact, Choices, Employer, Stats, Misc, and Insurance. At the bottom of the form are two buttons: 'Search' and 'Create New Patient'.

Ο χρήστης επιλέγει *Patient/Client* και ακολούθως *New / Search* για να του δοθεί η δυνατότητα καταγραφής προσωπικών στοιχείων ενός νέου ασθενή. Εμφανίζεται στον χρήστη η πιο πάνω οθόνη όπου παρατηρούμε πως έχει την δυνατότητα συμπλήρωσης προσωπικών στοιχείων που αφορούν τον ασθενή. Όταν ο χρήστης καταγράψει τα στοιχεία που επιθυμεί τότε μπορεί να επιλέξει είτε *Search* με σκοπό την αναζήτηση στο σύστημα, είτε να επιλέξει *Create New Patient* για την εισαγωγή νέου χρήστη στο σύστημα.

- **Επιλογή υπάρχοντος ασθενή στο σύστημα**

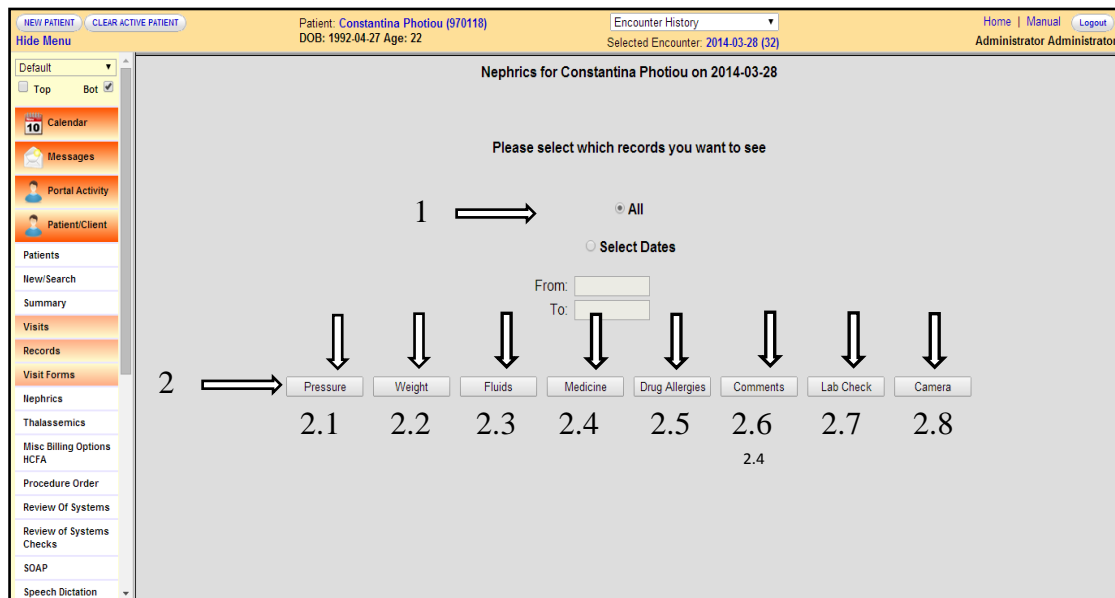
The screenshot shows the 'NEW PATIENT' interface with search results. At the top, there is a search bar and a 'Show 10 entries' dropdown. Below the search bar is a table with the following columns: Full Name, Home Phone, SSN, Date of Birth, and External ID. The table contains two entries:

Full Name	Home Phone	SSN	Date of Birth	External ID
Photiou, Constantina		246	1992-04-27	970118
Photiou, Elena Photi		1234	1984-06-26	123456

Below the table, there is a checkbox for 'Open in New Window' and the text 'Showing 1 to 2 of 2 entries'. Navigation buttons for 'Previous' and 'Next' are also present.

Ο χρήστης επιλέγει *Patient/Client* και ακολούθως *Patients* για δει τους καταχωρημένους ασθενείς που υπάρχουν στο σύστημα. Με την πιο πάνω οθόνη παρουσιάζονται οι ασθενείς που υπάρχουν στο σύστημα.

- **Επιλογή φόρμας *Nephrics* στο σύστημα**



Μετά την επιλογή ασθενή, ο ιατρός επιλέγει από το αριστερό μενού *Patient/Client*, ακολούθως *Visit Forms* και μετά την λίστα *Nephrics*.

**1.** Επιλογή ημερομηνίας: Εδώ μπορεί να επιλέξει ημερομηνίες για τις οποίες θέλει να δει δεδομένα που καταχώρησαν οι ασθενείς. Αν επιλέξει *All* τότε θα παρουσιαστούν όλα τα δεδομένα ενώ αν επιλέξει συγκεκριμένες ημερομηνίες με την επιλογή *Select Dates* τότε θα δει τα δεδομένα μεταξύ αυτών των.

**2.** Προβολή αποτελεσμάτων: Πατώντας στο 2.1, 2.2, 2.3 θα γίνει προβολή δεδομένων που καταχώρησαν οι χρήστες.

**2.4** Προσθήκη φαρμακευτικής αγωγής: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να προτείνει συγκεκριμένη φαρμακευτική αγωγή στον ασθενή.

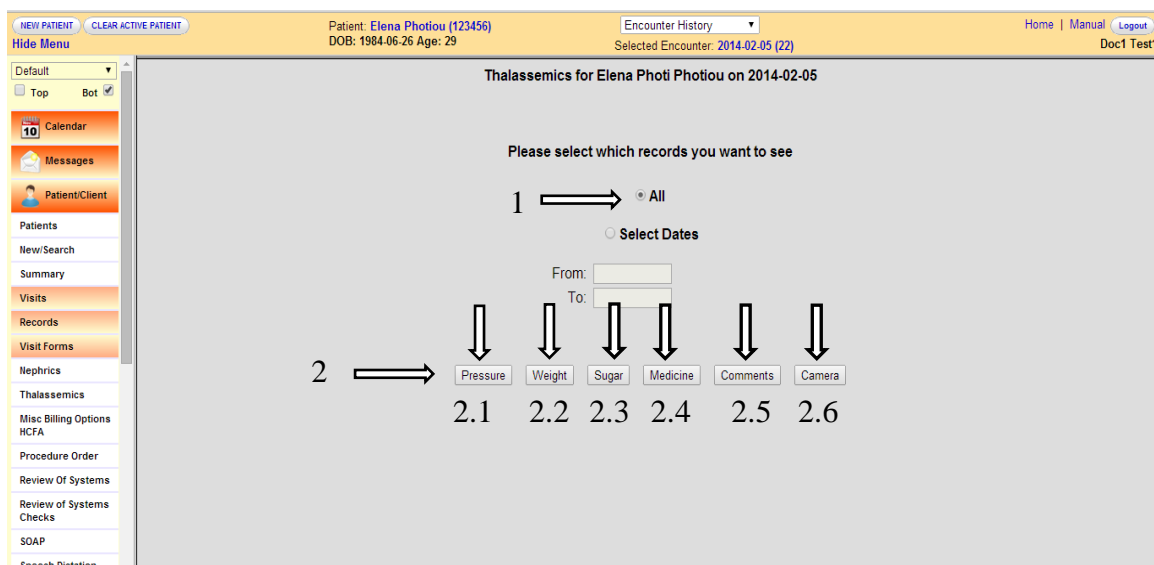
**2.5** Προσθήκη αλλεργίας φαρμάκου: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να προσθέσει τυχόν αλλεργία σε κάποιο φάρμακο που μπορεί να προκαλέσει στον ασθενή.

**2.6** Εισαγωγή σχολίου: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να προτείνει σχόλιο στον ασθενή.

**2.7** Προσθήκη εργαστηριακού ελέγχου: Ο χρήστης με την επιλογή αυτή έχει την δυνατότητα να εισάγει τα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου. Επίσης έχει την δυνατότητα να δει όλα τα προηγούμενα αποτελέσματα του ασθενή.

**2.8** Προβολή φωτογραφίας: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να δει φωτογραφίες που έγιναν λήψη από τον ασθενή έτσι ώστε να βλέπει αν υπάρχει καάποιο πρόβλημα.

- **Επιλογή φόρμας Thalasseemics στο σύστημα**



Μετά την επιλογή ασθενή, ο ιατρός επιλέγει από το αριστερό μενού *Patient/Client*, ακολούθως *Visit Forms* και μετά την λίστα *Thalasseemics*.

**1.** Επιλογή ημερομηνίας: Εδώ μπορεί να επιλέξει ημερομηνίες για τις οποίες θέλει να δει δεδομένα που καταχώρησαν οι ασθενείς. Αν επιλέξει *All* τότε θα παρουσιαστούν όλα τα δεδομένα ενώ αν επιλέξει συγκεκριμένες ημερομηνίες με την επιλογή *Select Dates* τότε θα δει τα δεδομένα μεταξύ αυτών των.

**2.** Προβολή αποτελεσμάτων: Πατώντας στο 2.1, 2.2, 2.3 θα γίνει προβολή δεδομένων που καταχώρησαν οι χρήστες.

**2.4** Προσθήκη φαρμακευτικής αγωγής: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να προτείνει συγκεκριμένη φαρμακευτική αγωγή στον ασθενή.

**2.5** Εισαγωγή σχολίου: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να προτείνει σχόλιο στον ασθενή.

**2.6** Προβολή φωτογραφίας: Πατώντας εδώ έχει την δυνατότητα να δει φωτογραφίες που έγιναν λήψη από τον ασθενή έτσι ώστε να βλέπει αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.

- **Εξαγωγή εκθέσεων (reports) μέσα από το σύστημα**

Επιλέγοντας ένα συγκεκριμένο ασθενή ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει την αναφορά του συγκεκριμένου ασθενή η οποία μπορεί να περιλαμβάνει τα προσωπικά στοιχεία, τις καταμετρήσεις, την φαρμακευτική αγωγή για το διάστημα των προηγούμενων 15 ημερών καθώς και ο εργαστηριακός έλεγχος μηνός.

Κάτω από το όνομα του ασθενή υπάρχει η επιλογή *Report*. Επιλέγεται ο συνδεσμός αυτός και εμφανίζεται η πιο κάτω φόρμα.

The screenshot displays a web-based medical interface. At the top, it shows patient information: 'Patient: Constantina Photiou (970118)', 'DOB: 1992.04.27 Age: 22', and 'Selected Encounter: 2014.03.28 (32)'. The main content area is divided into three sections: 'Continuity of Care Record (CCR)', 'Continuity of Care Document (CCD)', and 'Patient Report'. The 'Patient Report' section is active and contains a grid of checkboxes for various data categories: Demographics, Immunizations, History, Patient Notes, Insurance, Transactions, Billing, Communications, Nephrics, and Thalassemics. Below this grid are buttons for 'Generate Report' and 'Download PDF'. There is also an 'Issues' section with a date filter '(2014-03-28)' and similar 'Generate Report' and 'Download PDF' buttons. A left-hand navigation menu includes options like 'Calendar', 'Messages', 'Patient/Client', 'Patients', 'New/Search', 'Summary', 'Visits', 'Records', 'Visit Forms', 'Nephrics', 'Thalassemics', 'Misc Billing Options HCFA', 'Procedure Order', 'Review Of Systems', 'Review of Systems Checks', 'SOAP', and 'Speech Dictation'.

Στην φόρμα αυτή ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τι στοιχεία θα ήθελε να περιέχει η αναφορά του ασθενή που θα εξαχθεί από το σύστημα. Όταν επιλέξει *Demographics* και *Nephrics*, τα οποία βρίσκονται κάτω από το *Patient Report* και ακολούθως *Download PDF* τότε θα κατεβεί στον υπολογιστή η αναφορά με τις πληροφορίες των στοιχείων που επιλέχθηκαν.

**Your Clinic Name Here**

000-000-0000  
**Constantina Photiou**  
 Generated on: 2014-04-27

**Patient Data:**

**Who** Name: Mrs. Constantina Photiou External ID: 970118  
 DOB: 1992-04-27 Sex: Female  
 S.S.: 246  
**Contact** Address: 15 Imitou/Palouriotissa City: Nicosia  
 Postal Code: 1041 Mobile Phone: 995-960-63  
**Choices** Allow Patient Portal: YES

**Nephrics Data:**

**Pressure:**

Systolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)	Date	Time
110	80	2014-04-13	21:50:24
130	90	2014-04-17	12:44:10
125	75	2014-04-19	15:12:59
120	78	2014-04-20	13:40:36
130	80	2014-04-22	16:20:53
123	74	2014-04-24	17:27:18
110	80	2014-04-25	14:30:24

**Weight:**

Weight	Date	Time
57	2014-04-13	21:50:30
57	2014-04-14	15:41:23
57	2014-04-15	10:36:46
57	2014-04-17	21:38:16
59	2014-04-18	16:13:35

58	2014-04-20	10:25:42
60	2014-04-23	09:50:20

**CAPD:**

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Date	Time
1990	2500		Yes	1.5%	2014-04-12	10:15:15
2000	2230		Yes	2.3%	2014-04-14	08:41:57
1990	2010		Yes	1.5%	2014-04-16	09:41:18
2000	2320	300	Yes	2.3%	2014-04-17	09:41:57
1990	1850		Yes	2.3%	2014-04-19	09:41:12

**APD:**

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Cycles	Dwell Time(mins)	Date	Time
-------	--------	----------	-------	---------------	--------	------------------	------	------

**Medicine:**

Name	Dose	Frequency	Route	Date	Time
Amlodipine	5	2	po	2014-03-25	10:38:22
Ramipril 5mg	5	2	po	2014-04-03	09:42:27
Pravastatin 20mg	20	1	po	2014-04-03	09:43:02
Pravastatin 40mg	40	1	ip	2014-04-07	15:20:03
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-07	16:11:52
Folic Acid 5mg	5	1	ip	2014-04-07	16:25:23
Losartan 50mg	50	1	ip	2014-04-07	16:38:06
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-08	10:28:21

**MONTHLY LABORATORY TEST:**

Hb: 11	Ferritin: 130	TSAT: 0.25	Creat: 8
Urea: 120	Na+: 137	K+: 4.5	CO2: 26
Ca: 9.3	P: 3.2	PTH: 170	



**Doctor's comments:**

Signature: \_\_\_\_\_

- **Πρόσβαση ασθενή στο Patient Portal**

Για να μπορεί ο ασθενής να δει τις καταμετρήσεις του, την φαρμακευτική αγωγή, τον εργαστηριακό έλεγχο μηνός και άλλες πληροφορίες θα πρέπει ο ιατρός να δώσει δικαιώματα στον ασθενή.

Επιλέγει *Patient/Client* και ακολούθως *Patients*. Στην συνέχεια δίπλα από τα *Demographics* πατώντας το *edit* θα του

The screenshot shows a medical software interface for a patient named Constantina Photiou. The interface includes a navigation menu on the left with options like Calendar, Messages, Patient/Client, Patients, New/Search, Summary, Visits, Create Visit, Current, Visit History, Records, Visit Forms, Import, Fees, Procedures, and Reports. The main content area is divided into sections: Demographics and Insurance. The Demographics section includes fields for Name (Mrs. Constantina Photiou), External ID (970118), DOB (1992-04-27), Sex (Female), S.S. (246), License/ID, Marital Status (Unassigned), and User Defined fields. The Insurance section includes fields for Primary Insurance Provider, Plan Name, Effective Date (0000-00-00), Policy Number, Group Number, Subscriber Employer (SE), Relationship, Subscriber, D.O.B. (0000-00-00), Sex (Unassigned), S.S., Subscriber Address, State (Unassigned), and Country (Unassigned).

Κάτω από το *Demographics*, πρέπει να επιλέξει *Choices* και στην επιλογή *Allow Patient Portal* να επιλέξει *Yes*. Αφού τα κάνει αυτά πατά το κουμπί *save* το οποίο βρίσκεται πάνω αριστερά της οθόνης.

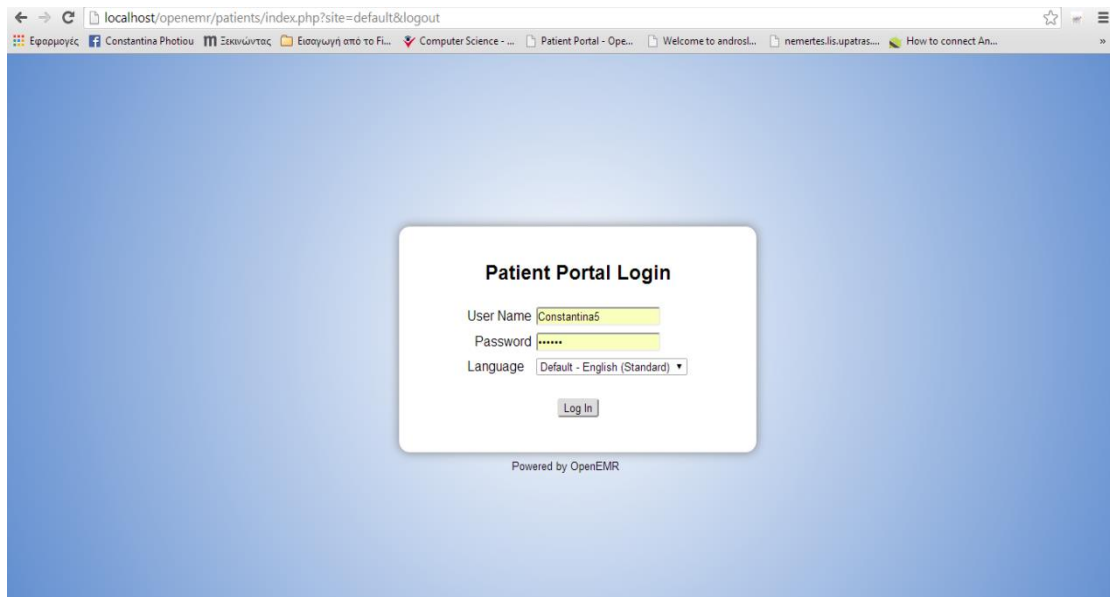
The screenshot shows the 'Current Patient' form for Constantina Photiou (970118). The 'Demographics' tab is active, and the 'Choices' sub-tab is selected. The 'Allow Patient Portal' option is set to 'YES'. Other options like 'Allow Voice Message', 'Allow Mail Message', 'Allow SMS', 'Allow Immunization Registry Use', and 'Allow Health Information Exchange' are set to 'Unassigned'. The 'Insurance' section is also visible, showing fields for 'Primary Insurance Provider', 'Plan Name', 'Effective Date', 'Policy Number', 'Relationship', 'Subscriber', 'D.O.B.', and 'S.S.'. The 'Save' button is located at the top left of the form area.

Έτσι ο χρήστης έχει δώσει δικαιώματα πρόσβασης του ασθενή στο Patient Portal. Πατώντας στο *Reset Onsite Portal Credentials* παρουσιάζεται το username και password του ασθενή.

The screenshot shows the 'Patient History' page for Constantina Photiou. The 'Reset Onsite Portal Credentials' button is highlighted. The page displays various medical data points, including 'Billing', 'Demographics', 'Notes', 'Patient Reminders', 'Disclosures', 'Vitals', 'Clinical Reminders', 'Appointments', 'Medical Problems', 'Allergies', 'Medications', 'Immunizations', and 'Prescription'. The 'Clinical Reminders' section shows 'Measurement: Weight (Past Due)', 'Examination: Pap Smear (Past Due)', and 'Assessment: Tobacco (Past Due)'. The 'Vitals' section indicates 'No vitals have been documented'.

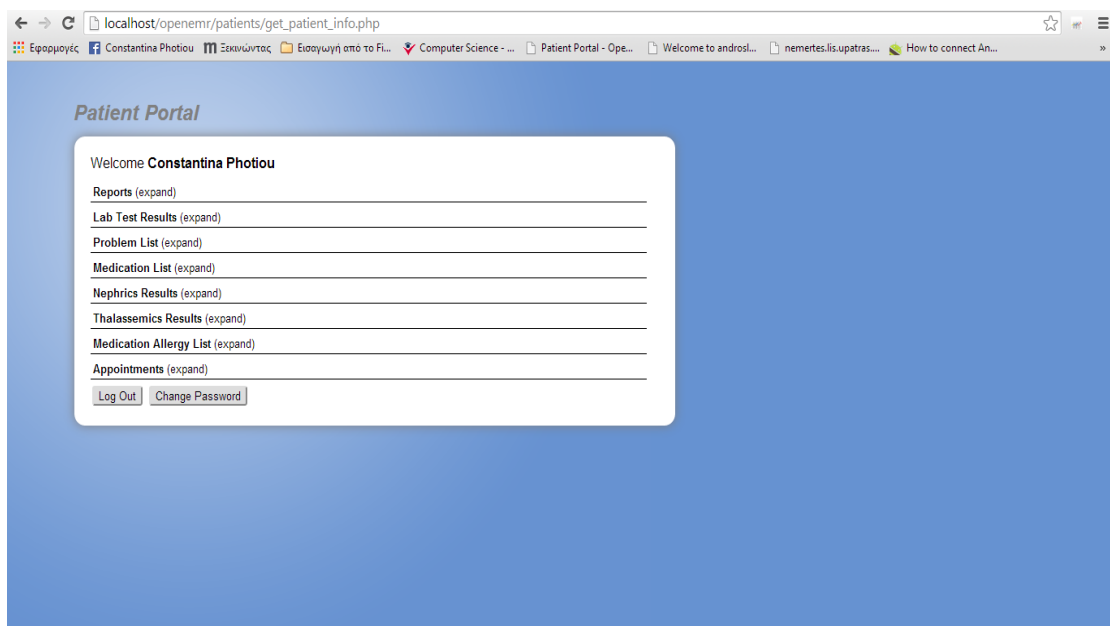
## ➤ Εγχειρίδιο Χρήσης Ασθενή

- **Εισαγωγή στο σύστημα:**



Με την πιο πάνω οθόνη επιτυγχάνεται η πρόσβαση του ασθενή στο Patient Portal. Ο χρήστης καλείται να καταχωρήσει το username και το password του. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει την γλώσσα στην οποία επιθυμεί να είναι οι λειτουργίες του συστήματος. Μόλις γίνει εισαγωγή του ασθενή στο σύστημα θα του παρουσιαστεί η πιο κάτω οθόνη.

- **Επιλογές Χρήστη:**



Ο ασθενής με την επιλογή Lab Test Results θα δει τα πιο πρόσφατα αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου.

The screenshot shows a web browser window with the URL localhost/openemr/patients/get\_patient\_info.php. The page title is "Patient Portal". The user is logged in as Constantina Photiou. The main content area is a white box with a blue border. It contains a welcome message, a "Reports (expand)" link, and a "Lab Test Results (collapse)" link. Below the "Lab Test Results" link is a table with the following data:

Hb	Ferritin	TSAT	Creat	Urea	Na	K+	CO2	Ca	P	PTH	Date
11	130	0.25	8	120	137	4.5	26	9.3	3.2	170	2014-04-23

Below the table are several expandable sections: "Problem List (expand)", "Medication List (expand)", "Nephrics Results (expand)", "Thalassemics Results (expand)", "Medication Allergy List (expand)", and "Appointments (expand)". At the bottom of the white box are "Log Out" and "Change Password" buttons.

Με την επιλογή Medication List, ο ασθενής μπορεί να δει την φαρμακευτική αγωγή που του πρότεινε ο ιατρός του.

The screenshot shows the same Patient Portal interface, but with the "Medication List (collapse)" link selected. Below the link is a table with the following data:

Name	Dose	Frequency	Route	Date	Time
Amblopidine	5	2	po	2014-03-25	10:38:22
Ramipril 5mg	5	2	po	2014-04-03	09:42:27
Pravastatin 20mg	20	1	po	2014-04-03	09:43:02
Pravastatin 40mg	40	1	ip	2014-04-07	15:20:03
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-07	16:11:52
Folic Acid 5mg	5	1	ip	2014-04-07	16:25:23
Losartan 50mg	50	1	ip	2014-04-07	16:38:08
Renagel 800mg	800	3	ip	2014-04-08	10:28:21
Nu-seals 75mg	75	1	po	2014-05-05	22:06:00

Below the table are several expandable sections: "Nephrics Results (expand)", "Thalassemics Results (expand)", "Medication Allergy List (expand)", and "Appointments (expand)". At the bottom of the white box are "Log Out" and "Change Password" buttons.

Με την επιλογή Nephrics Results, ο ασθενής μπορεί να δει τις μετρήσεις του που αφορούν πίεση, σωματικό βάρος και υγρά.

localhost/openemr/patients/get\_patient\_info.php

Εφαρμογές Constantina Photiou Σκανούντας Εισαγωγή από το Fl... Creators | Codecad... ifestos.teilar.gr/inde... Computer Science - ... Patient Portal - Ope... Welcome to androsl...

Renageil 800mg	800	3	ip	2014-04-07 16:11:52
Folic Acid 5mg	5	1	ip	2014-04-07 16:25:23
Losartan 50mg	50	1	ip	2014-04-07 16:38:08
Renageil 800mg	800	3	ip	2014-04-08 10:28:21

**Nephrics Results** (collapse)

Systolic	Diastolic	Date	Time
130	80	2014-03-10	20:41:13
117	80	2014-03-15	07:41:13
120	80	2014-03-16	10:32:23
120	100	2014-03-25	10:36:38
110	90	2014-04-01	21:38:00
120	80	2014-04-02	19:12:59
120	80	2014-04-03	09:40:36
120	100	2014-04-07	18:20:53
110	80	2014-04-13	21:50:24
130	90	2014-04-17	12:44:10
125	75	2014-04-19	15:12:59
120	78	2014-04-20	13:40:36
130	80	2014-04-22	16:20:53
123	74	2014-04-24	17:27:18
110	80	2014-04-25	14:30:24

130	90	2014-04-17	12:44:10
125	75	2014-04-19	15:12:59
120	78	2014-04-20	13:40:36
130	80	2014-04-22	16:20:53
123	74	2014-04-24	17:27:18
110	80	2014-04-25	14:30:24

Weight	Date	Time
63	2014-03-10	20:41:23
57	2014-03-25	10:36:46
58	2014-04-01	21:38:07
58	2014-04-02	19:13:07
57	2014-04-03	09:40:48
57	2014-04-13	21:50:30
57	2014-04-14	15:41:23
57	2014-04-15	10:36:46
57	2014-04-17	21:38:16
59	2014-04-18	16:13:35
59	2014-04-20	10:25:42
60	2014-04-23	09:50:20

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Date	Time
2000	1700		Yes	2.3%	2014-03-10	09:41:57
2000	2200		Yes	2.3%	2014-03-11	10:37:32
2000	2100		Yes	2.3%	2014-03-15	07:37:32
2000	2150		Yes	4.25%	2014-03-18	11:26:02
2000	1800		Yes	2.3%	2014-03-25	10:37:32
1990	2000		Yes	1.5%	2014-04-03	09:41:18
2000	2000	400	Yes	2.3%	2014-04-10	09:41:57
1990	2500		Yes	1.5%	2014-04-12	10:15:15
2000	2230		Yes	2.3%	2014-04-14	08:41:57
1990	2010		Yes	1.5%	2014-04-16	09:41:18
2000	2320	300	Yes	2.3%	2014-04-17	09:41:57
1990	1850		Yes	2.3%	2014-04-19	09:41:12

Input	Output	Diuresis	Edema	Concentration	Cycles	Dwell Time (mins)	Date	Time
1950	2000	250	No	2.3%	4	20	2014-04-01	21:36:59
2000	1800	400	Yes	4.25%	6	25	2014-05-05	21:58:11