

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΜΣ: ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΔΙΚΤΥΟΚΕΝΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ: «ΜΕΛΕΤΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΙΛΟΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ
ΧΡΟΝΙΑ ΠΑΘΗΣΗ»

ΕΚΠΟΝΗΣΗ: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ Γ. ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΑΜ: ΜΕ 09053

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Επικ. Καθ. ΑΝΔΡΙΑΝΑ ΠΡΕΝΤΖΑ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2013

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Copyright © Καλυβιώτης Γ. Παναγιώτης, 2013

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι η μελέτη, σχεδίαση και ανάπτυξη ενός πιλοτικού συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών που πάσχουν από τη χρόνια πάθηση του διαβήτη.

Η υγειονομική περίθαλψη γίνεται βασικό μέρος της καθημερινής μας ζωής και θα συνεχίσει να έχει υψηλή ζήτηση για πολλά χρόνια στο μέλλον γιατί πολύ απλά καθέννας από εμάς είναι σε θέση να καταλάβει τη θεμελιώδη σημασία της ευημερίας μας. Έχοντας αντιληφθεί την πρωταρχική σημασία της υγειονομικής περίθαλψης, θα προχωρήσουμε παρακάτω στο πώς οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών βρίσκουν εφαρμογή στο χώρο της υγείας και πιο συγκεκριμένα στον τομέα της απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών. Ο τομέας της ιατρικής που ασχολείται με την παροχή απομακρυσμένων ιατρικών υπηρεσιών ονομάζεται Τηλεϊατρική.

Θα εξετάσουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της Τηλεϊατρικής καθώς και το πώς η υγειονομική περίθαλψη γίνεται εύκολα προσβάσιμη και πιο αποτελεσματική με τη χρήση της Τηλεϊατρικής. Αξίζει επιγραμματικά να αναφέρουμε τα πλεονεκτήματα που φέρνει η τεχνολογία της Τηλεϊατρικής για την ευαίσθητη ομάδα των ηλικιωμένων και των ατόμων που πάσχουν από χρόνιες ασθένειες. Καθώς η γήρανση του πληθυσμού γίνεται όλο και πιο σημαντικό πρόβλημα για πολλές χώρες, είναι κοινά πλέον αποδεκτό ότι θα απαιτείται περισσότερη φροντίδα και παρακολούθηση για τα άτομα της τρίτης ηλικίας. Επιπρόσθετα, ο “δυτικός κόσμος” έχοντας ασπαστεί το σύγχρονο τρόπο ζωής υποφέρει από χρόνιες ασθένειες, όπως αυτή του διαβήτη. Μεταξύ των πολυάριθμων πλεονεκτημάτων που προσφέρει η Τηλεϊατρική στους ασθενείς είναι και η μείωση της ανάγκης για κλινικές επισκέψεις εξοικονομώντας οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους. Μέσω της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών ένας ασθενής μπορεί να ξεκουράζεται στο σπίτι του ενώ ταυτόχρονα λαμβάνει πλήρη ιατρική φροντίδα. Αναθεωρώντας λοιπόν το επίπεδο της ιατρικής υποστήριξης που παρέχεται τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, η Πληροφορική έχει προσφέρει τεράστια οφέλη για το ευρύ κοινωνικό σύνολο.

Στην εν λόγω Διπλωματική Εργασία αναλύονται όλα τα βήματα για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογών απομακρυσμένης παρακολούθησης καθώς και οι σχετικές τεχνολογίες επικοινωνιών και δικτύων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές Τηλεϊατρικής. Παρουσιάζονται οι πιο σημαντικές χρόνιες παθήσεις δίνοντας έμφαση περισσότερο σε αυτήν του διαβήτη διότι εμπλέκεται στο σενάριο μας. Επίσης, μελετάται το μείζον ζήτημα της ασφάλειας πληροφοριών και

προστασίας προσωπικών δεδομένων διότι η Τηλεϊατρική απαιτεί τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας δεδομένων, τόσο από πλευράς ακρίβειας των πληροφοριών όσο και της ιδιωτικής ζωής των ατόμων.

Τέλος, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ένα πιλοτικό 3-Tier σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης διαβητικών ασθενών κάνοντας χρήση τεχνολογιών ανοιχτού κώδικα καθαρά για λόγους κόστους-απόδοσης. Για την ανάπτυξη του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης NetBeans 7.2.1 καθώς και το περιβάλλον XAMPP 1.8.1. Πιο συγκεκριμένα, η γλώσσα προγραμματισμού PHP 5.4.0, το πλαίσιο εργασίας Ext JS 4.1.0, ο διακομιστής εφαρμογών Apache 2.4.2 καθώς και το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων MySQL 5.5.25a επιλέχθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Τηλεϊατρική, Απομακρυσμένη Παρακολούθηση, Τελικοί Χρήστες, Ηλεκτρονική Υγεία, Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών, Τεχνολογίες Πληροφορικής, Ηλεκτρονικό Αρχείο Ασθενών, Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός, Ασφάλεια Πληροφοριών, Προστασία Προσωπικών Δεδομένων, Χρόνιες Παθήσεις, Σακχαρώδης Διαβήτης.

EXECUTIVE SUMMARY

The goal of this MSc thesis is to design and develop a pilot system for remote monitoring of patients suffering from chronic diabetes.

Health care has become a sine-qua-non necessity in our daily life and will continue to remain in high demand in the years ahead because, simply put, each and every one of us today fully grasps the fundamental importance of our physical and mental well-being. With that in mind, here we examine how Information and Communication Technologies (ICT) apply to tele-monitoring patients. The particular area of Medicine that offers such services is called Telemedicine.

We also evaluate the advantages and disadvantages of Telemedicine as well as the various ways, in which this kind of health care has by now become both easily accessible and decidedly effective. It is worth noting the tangible assistance that Telemedicine offers to such vulnerable groups as the elderly and the chronic-illness sufferers. As the aging of the population becomes ever more evident in many countries throughout the world (Japan is a notable example), there is greater interest in the optimal allocation of the additional resources dedicated exclusively to the health care and monitoring of the aging. On another front, in our own West nowadays the combination of a sedentary lifestyle and casual dietary habits have increased the frequency of chronic illnesses such as diabetes. Among the many conveniences availed by Telemedicine is the reduced need for patient visits to clinics and hospitals, with rather noticeable savings in strained financial and human resources. By applying ICT, a patient could literally relax at home while at the same time enjoying adequate health protection. Over the last three decades, ICT has made strides toward high-quality health services, resulting in substantial benefits to public finance and the society at large.

Here, all the steps in the planning, designing and development of applications used in remote monitoring as well as the relevant communication and network technologies utilized in Telemedicine are analyzed. The most frequent chronic illnesses are reviewed with special focus, of course, on our central concern: diabetes. The thorny issue of balanced information protection and individual privacy is also weighed because Telemedicine, by its very nature, requires the highest safeguard standards in terms of accuracy and use of personal data.

Finally, a 3-Tier system of tele-monitoring diabetics is designed and developed by employing open-source technologies with the clear objective of cost-benefit

enhancements. We use the NetBeans Integrated Development Environment (IDE) 7.2.1as well as the XAMPP Environment 1.8.1, while the programming language PHP 5.4.0, the javascript framework Ext JS 4.1.0, the application server Apache 2.4.2, and the relational database management system MySQL 5.5.25a are chosen for the application development.

KEYWORDS

Telemedicine, Telehealth, E-Health, Remote Patient Monitoring (RPM), End Users, The Radio Doctor, Medical Information, InfoComm, Information Technology (IT), Electronic Patient Record, Information Security, Privacy, Chronic Diseases, Diabetes Mellitus.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ) υποβάλλεται στα πλαίσια ολοκλήρωσης των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς “Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων” στην κατεύθυνση “Δικτυοκεντρικά Συστήματα”.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επικ. Καθηγήτρια του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς κα. Ανδριάννα Πρέντζα για την ανάθεση της Διπλωματικής Εργασίας και για την καθοδήγηση που μου παρείχε καθ’ όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και συναδέλφους μου Καλπουρίδη Παναγιώτη, Ζορμπά Χρήστο και Βαγγέλη Τσάνο για την πολύτιμη βοήθεια και συμπαράσταση που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εν λόγω Διπλωματικής Εργασίας.

Κλείνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και όλους τους φίλους μου που με στηρίζουν όλα αυτά τα χρόνια και να τους αφιερώσω όλο το ΜΔΕ καθώς και την παρούσα Διπλωματική Εργασία.

Καλυβιώτης Γ. Παναγιώτης

Πειραιάς, Απρίλιος 2013

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ.....	5
EXECUTIVE SUMMARY	6
KEYWORDS	7
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	8
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	17
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	17
1.2 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	21
1.3 ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	23
2.1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ	23
2.2 ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΣΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ	25
2.2.1 Τεχνική Προοπτική.....	27
2.2.2 Πάροχοι Υγειονομικής Περίθαλψης.....	29
2.2.3 Τελικοί Χρήστες	30
2.2.4 Αρχές.....	31
2.3 ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	31
2.4 ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ	33
2.4.1 Κατηγορίες Τηλεϊατρικής.....	34
2.4.1.1 Αποθήκευση και προώθηση.....	34
2.4.1.2 Απομακρυσμένη Παρακολούθηση	35
2.4.1.2.1 Δομή των Συστημάτων Απομακρυσμένης Παρακολούθησης.....	35
2.4.1.2.2 Τεχνολογίες RPM.....	36
2.4.1.2.3 Διαθέσιμα Συστήματα Απομακρυσμένης Παρακολούθησης Ασθενών στην Αγορά.....	38
2.4.1.2.3.1 TeleStation by Philips.....	38
2.4.1.2.3.2 Genesis DM by Honeywell	39
2.4.1.2.3.3 Genesis Touch by Honeywell.....	40
2.4.1.2.3.4 Intel®Health Guide PHS6000	42
2.4.1.3 Διαδραστικές Υπηρεσίες	43
2.5 Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	44

2.5.1 Εφαρμογές Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα	44
2.6 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ	45
2.7 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ: ΠΛΗΘΩΡΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ	49
2.8 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	52
2.9 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΖΩΗΣ.....	52
2.9.1 Ποιοι Είναι οι Κίνδυνοι;	53
2.10 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΧΡΟΝΙΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ.....	55
2.10.1 Η χρόνια πάθηση του Διαβήτη.....	56
2.10.1.1 Διαβήτης Τύπου I.....	57
2.10.1.2 Διαβήτης Τύπου II.....	57
2.10.1.3 Διαβήτης της Κύησης	57
2.10.1.4 Διάγνωση.....	58
2.10.1.5 Επιδημιολογικά Στοιχεία.....	58
2.10.1.6 Επιπλοκές	59
2.10.1.7 Αντιμετώπιση του Διαβήτη	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	60
3.1 ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ.....	60
3.1.1 Δομή του Mellitus RPM.....	61
3.2 ΡΟΛΟΙ (ΧΡΗΣΤΕΣ) ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΥΤΩΝ.....	63
3.2.1 Ο Ρόλος του Ασθενή	63
3.2.2 Ο Ρόλος του Ιατρού Βάρδιας.....	64
3.2.3 Ο Ρόλος του Διαχειριστή.....	65
3.3 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MELLITUS RPM.....	67
3.3.1 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης Ασθενή (Use Case Diagram).....	67
3.3.1.1 UC1: Σύνδεση Ασθενή.....	68
3.3.1.2 UC2: Εισαγωγή Ιατρικών Δεδομένων	69
3.3.1.3 UC3: Διαγράμματα Ασθενή	70
3.3.1.4 UC4: Αναζήτηση Ιατρικού Ιστορικού	71
3.3.1.5 UC5: Δημιουργία Νέου Συμβάντος.....	72
3.3.1.6 UC6: Αναζήτηση Συμβάντων	73
3.3.1.7 UC7: Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων	74
3.3.1.8 UC8: Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης.....	75
3.3.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης Ιατρού	76

3.3.2.1 UC1: Σύνδεση Ιατρού	77
3.3.2.2 UC2: Απεικόνιση Διαγραμμάτων Ασθενή	79
3.3.2.3 UC3: Δημιουργία Νέου Ιστορικού Ασθενή.....	80
3.3.2.4 UC4: Αναζήτηση/Επεξεργασία Συμβάντων.....	82
3.3.2.5 UC5: Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων	84
3.3.2.6 UC8: Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης.....	85
3.3.3 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης Διαχειριστή	86
3.3.3.1 UC1: Σύνδεση Διαχειριστή	87
3.3.3.2 UC2: Δημιουργία Λογαριασμού Ιατρού.....	88
3.3.3.3 UC3: Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης.....	89
3.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ MELLITUS RPM	91
3.4.1 Το μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων.....	91
3.4.2 Ανάλυση των Πινάκων της Βάσης Δεδομένων.....	92
3.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	96
3.5.1 Έλεγχος Πρόσβασης.....	96
3.5.2 Κρυπτογράφηση του Κωδικού Πρόσβασης.....	97
3.5.3 Προστασία από SQL Injections.....	98
3.5.4 Χρήση του Πρωτοκόλλου HTTPS	98
3.5.5 Έλεγχος Ανενεργών Συνόδων.....	100
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	101
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ MELLITUS RPM	101
4.2 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΡΙΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ (3-TIER)	102
4.3 ΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ NETBEANS 7.2.1.....	103
4.4 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΑΜΡΡ 1.8.1.....	104
4.4.1 Ο εξυπηρετητής HTTP Apache.....	105
4.4.2 Ο Εξυπηρετητής MySQL	105
4.4.3 Η εφαρμογή LAMP phpMyAdmin.....	106
4.5 Η ΓΛΩΣΣΑ ΧΗΤΜL.....	108
4.6 Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ PHP 5.4.0	108
4.7 ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ JAVASCRIPT EXT JS 4.1	109
4.8 Η ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ HIGHCHARTS JS 2.3.5	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	111
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	111

5.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ	111
5.2.1 Εγγραφή Ασθενή στο Mellitus RPM	111
5.2.2 Σύνδεση Ασθενή στο Mellitus RPM	114
5.2.3 Εισαγωγή Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή στο Mellitus RPM	116
5.2.4 Διαγράμματα Ασθενή στο Mellitus RPM	118
5.2.5 Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή στο Mellitus RPM	120
5.2.6 Δημιουργία Νέου Συμβάντος Ασθενή στο Mellitus RPM	123
5.2.7 Αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή στο Mellitus RPM.....	124
5.2.8 Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων Ασθενή στο Mellitus RPM.....	127
5.2.9 Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Ασθενή στο Mellitus RPM	128
5.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΙΑΤΡΟΥ ΒΑΡΔΙΑΣ.....	130
5.3.1 Σύνδεση Ιατρού Βάρδιας στο Mellitus RPM	130
5.3.2 Απεικόνιση Διαγραμμάτων Ασθενή στο Mellitus RPM	134
5.3.3 Δημιουργία Νέου Ιστορικού στο Mellitus RPM	139
5.3.4 Αναζήτηση/Επεξεργασία Συμβάντων στο Mellitus RPM	143
5.3.5 Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων Ιατρού βάρδιας στο Mellitus RPM.....	149
5.3.6 Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Ιατρού βάρδιας στο Mellitus RPM.....	150
5.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ	152
5.4.1 Σύνδεση Διαχειριστή στο Mellitus RPM	152
5.4.2 Δημιουργία Λογαριασμού Ιατρού στο Mellitus RPM	153
5.4.3 Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Διαχειριστή στο Mellitus RPM.....	155
5.5 “CROSS PLATFORM” ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗΣ	156
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ.....	159
6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	159
6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	159
6.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ	160
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	163

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 2.1: Ένα απλό δίκτυο βιο-αισθητήρων [3]	28
Εικόνα 2.2: Βίο-αισθητήρες τοποθετημένοι την πλάτη ενός ασθενούς [3]	30
Εικόνα 2.3: Η Τηλεϊατρική υποστηρίζει ένα σύνολο εφαρμογών [3].....	32
Εικόνα 2.4: Διαδικασία απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενή.....	36
Εικόνα 2.5: Η συσκευή TeleStation της Philips [24]	39
Εικόνα 2.6: Η συσκευή Genesis DM της Honeywell[23].....	40
Εικόνα 2.7: Η συσκευή Genesis Touch της Honeywell [25]	41
Εικόνα 2.8: Η συσκευή Health Guide PHS6000 της Intel [26].....	43
Εικόνα 2.9: Υποκατηγορίες της Τηλεϊατρικής που συνδέουν διαφορετικές οντότητες από κοινού [3].....	46
Εικόνα 2.10: Απλή σύνδεση δικτύου του ανθρώπινου σώματος με τον έξω κόσμο [3]	47
Εικόνα 2.11: Η δομή ενός πακέτου TCP [8].....	51
Εικόνα 2.12: Παρωχημένες ταινίες αντιγράφων ασφαλείας που χρησιμοποιούνταν εδώ και δεκαετίες στο παρελθόν[3]	54
Εικόνα 2.13: Αντίγραφο ασφαλείας δεδομένων με ένα mirror site [3]	55
Εικόνα 3.1: Η δομή του Mellitus RPM	62
Εικόνα 3.2: Οι λειτουργικότητες του Mellitus RPM για το ρόλο του Ασθενή (Site Map).....	64
Εικόνα 3.3: Οι λειτουργικότητες του Mellitus RPM για τον ρόλο του Ιατρού βάρδιας (Site Map)	65
Εικόνα 3.4: Οι λειτουργικότητες του Mellitus RPM για τον ρόλο του Διαχειριστή (Site Map)	66
Εικόνα 3.5: Περιπτώσεις χρήσεων για τον ρόλο του Ασθενή.....	67
Εικόνα 3.6: Περιπτώσεις χρήσεων για τον ρόλο του Ιατρού βάρδιας	77
Εικόνα 3.7: Περιπτώσεις χρήσεων για τον ρόλο του Διαχειριστή	86
Εικόνα 3.8: Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (ER).....	91
Εικόνα 3.9: Κρυπτογράφηση κωδικών με τον αλγόριθμο SHA-1.....	98
Εικόνα 3.10: Φιλτράρισμα εισόδων για την αποφυγή SQL injections με την συνάρτηση mysql_real_escape_string().....	98
Εικόνα 3.11: Το Mellitus RPM χρησιμοποιεί https με κρυπτογράφηση AES-256.....	100
Εικόνα 4.1: Η αρχιτεκτονική 3-Tier [49].....	103
Εικόνα 4.2: Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης NetBeans IDE.....	103
Εικόνα 4.3: Το περιβάλλον XAMPP 1.8.1.....	104
Εικόνα 4.4: Η εφαρμογή phpMyAdmin	107
Εικόνα 4.5: Η αρχιτεκτονική LAMP[19].....	108
Εικόνα 4.6: Ο κώδικας ενός PHP script.....	109
Εικόνα 5.1: Αρχική οθόνη του Mellitus RPM	111
Εικόνα 5.2: Οθόνη εγγραφής Ασθενή στο Mellitus RPM.....	112
Εικόνα 5.3: Επιτυχής δημιουργία λογαριασμού Ασθενή στο Mellitus RPM	113
Εικόνα 5.4: Μη αποδεκτή μορφή στοιχείων και την διαδικασία εγγραφής στο Mellitus RPM	113
Εικόνα 5.5: Οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ασθενή στο Mellitus RPM	114

Εικόνα 5.6: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων στην οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ασθενή	115
Εικόνα 5.7: Κυρία οθόνη Ασθενή	116
Εικόνα 5.8: Οθόνη καταχώρησης μετρήσεων Ασθενή	117
Εικόνα 5.9: Μη αποδεκτή μορφή ιατρικών δεδομένων Ασθενή	117
Εικόνα 5.10: Οθόνη διαγραμμάτων Ασθενή.....	118
Εικόνα 5.11: Επιλογή ενός διαγράμματος από τον Ασθενή	119
Εικόνα 5.12: Εισαγωγή λάθος στοιχείων από τον Ασθενή	119
Εικόνα 5.13: Οθόνη αναζήτησης ιατρικού ιστορικού Ασθενή.....	120
Εικόνα 5.14: Αποτελέσματα αναζήτησης ιατρικού ιστορικού Ασθενή	121
Εικόνα 5.15: Λεπτομερή παρουσίαση μιας εγγραφής.....	122
Εικόνα 5.16: Εισαγωγή λάθος στοιχείων από τον Ασθενή	122
Εικόνα 5.17: Δημιουργία νέου συμβάντος Ασθενή	123
Εικόνα 5.18: Επιτυχής ή ανεπιτυχής καταχώρηση συμβάντος Ασθενή	124
Εικόνα 5.19: Οθόνη αναζήτησης συμβάντων Ασθενή.....	124
Εικόνα 5.20: Αποτελέσματα αναζήτησης επεξεργασμένων συμβάντων Ασθενή	125
Εικόνα 5.21: Επεξεργασμένο συμβάν Ασθενή από τον Ιατρό βάρδιας	126
Εικόνα 5.22: Επιτυχής ή ανεπιτυχής αναζήτηση συμβάντος Ασθενή	126
Εικόνα 5.23: Οθόνη τροποποίησης προσωπικών δεδομένων Ασθενή	127
Εικόνα 5.24: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων Ασθενή.....	128
Εικόνα 5.25: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Ασθενή.....	129
Εικόνα 5.26: Επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ασθενή.....	129
Εικόνα 5.27: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ασθενή.....	130
Εικόνα 5.28: Οθόνη σύνδεσης Ιατρού βάρδιας	131
Εικόνα 5.29: Οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ιατρού βάρδιας	131
Εικόνα 5.30: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων κατά την εγγραφή του Ιατρού βάρδιας	132
Εικόνα 5.31: Επιτυχής ολοκλήρωση εγγραφής Ιατρού βάρδιας.....	133
Εικόνα 5.32: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας	133
Εικόνα 5.33: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης	134
Εικόνα 5.34: Κύρια οθόνη Ιατρού βάρδιας.....	134
Εικόνα 5.35: Οθόνη απεικόνισης διαγραμμάτων Ασθενή.....	135
Εικόνα 5.36: Διαγράμματα Γλυκόζης-Πίεσης για συγκεκριμένο Ασθενή.....	136
Εικόνα 5.37: Απομόνωση διαγραμμάτων Ασθενή	136
Εικόνα 5.38: Διαγράμματα Γλυκόζης-Πίεσης για δυο Ασθενείς με ίδιο όνομα	137
Εικόνα 5.39: Απομόνωση διαγραμμάτων Γλυκόζης-Πίεσης ενός Ασθενούς.....	138
Εικόνα 5.40: Εισαγωγή μη αποδεκτής μορφής δεδομένων από τον Ιατρό βάρδιας.....	138
Εικόνα 5.41: Οθόνη αναζήτησης ιατρικών δεδομένων Ασθενή	139
Εικόνα 5.42: Ιστορικό μετρήσεων Ασθενή.....	140
Εικόνα 5.43: Ιστορικό μετρήσεων όλων των Ασθενών.....	140
Εικόνα 5.44: Σχολιασμός ιατρικών μετρήσεων Ασθενή	141
Εικόνα 5.45: Προσπέλαση σχολιασμένων μετρήσεων από τον Ιατρό βάρδιας	142
Εικόνα 5.46: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων από τον Ιατρό βάρδιας	142
Εικόνα 5.47: Οθόνη αναζήτησης συμβάντων Ασθενών	143
Εικόνα 5.48: Ιστορικό συμβάντων Ασθενή	144

Εικόνα 5.49: Ιστορικό συμβάντων όλων των εγγεγραμμένων Ασθενών στο Mellitus RPM	144
Εικόνα 5.50: Επεξεργασία συμβάντος Ασθενή από τον Ιατρό βάρδιας.....	145
Εικόνα 5.51: Προσπέλαση επεξ/νου συμβάντος από τον Ιατρό βάρδιας μόνο για ανάγνωση.	146
Εικόνα 5.52: Άμεση επεξεργασία συμβάντων υψηλής σοβαρότητας από τον Ιατρό βάρδιας	147
Εικόνα 5.53: Άμεση επεξεργασία συμβάντων μεσαίας σοβαρότητας από τον Ιατρό βάρδιας	147
Εικόνα 5.54: Άμεση επεξεργασία συμβάντων χαμηλής σοβαρότητας από τον Ιατρό βάρδιας	148
Εικόνα 5.55: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων από τον Ιατρό βάρδιας.....	148
Εικόνα 5.56: Οθόνη τροποποίησης προσωπικών δεδομένων Ιατρού βάρδιας.....	149
Εικόνα 5.57: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων Ασθενή.....	150
Εικόνα 5.58: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας.....	150
Εικόνα 5.59: Επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας.....	151
Εικόνα 5.60: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας.....	151
Εικόνα 5.61: Οθόνη σύνδεσης Διαχειριστή.....	152
Εικόνα 5.62: Κύρια οθόνη Διαχειριστή.....	153
Εικόνα 5.63: Οθόνη δημιουργίας λογαριασμού Ιατρού.....	154
Εικόνα 5.64: Επιτυχής δημιουργία λογαριασμού Ιατρού.....	154
Εικόνα 5.65: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Διαχειριστή.....	155
Εικόνα 5.66: Επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Διαχειριστή.....	155
Εικόνα 5.67: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Διαχειριστή.....	156
Εικόνα 5.68: Το Mellitus RPM τρέχει σε Google Chrome.....	157
Εικόνα 5.69: Το Mellitus RPM τρέχει σε Mozilla Firefox.....	157
Εικόνα 5.70: Το Mellitus RPM τρέχει σε Opera.....	158
Εικόνα 5.71: Το Mellitus RPM τρέχει σε MS Internet Explorer.....	158

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Ικανότητες αυτοδιαχείρισης Ασθενούς	38
Πίνακας 2: Η δομή του πίνακα “users”	92
Πίνακας 3: Η δομή του πίνακα “patients”	93
Πίνακας 4: Η δομή του πίνακα “doctors”	94
Πίνακας 5: Η δομή του πίνακα “medical_data”	95
Πίνακας 6: Η δομή του πίνακα “incidents”	95
Πίνακας 7: Η δομή του πίνακα “detail_incident”	96
Πίνακας 8: Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του Mellitus RPM ...	102

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η αυξανόμενη διείσδυση και επικράτηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας, του Διαδικτύου και των νέων κινητών τεχνολογιών έχουν ως αποτέλεσμα ριζικές αλλαγές στις λειτουργίες κάθε οργανισμού ή πάροχου υγειονομικής περίθαλψης. Ενώ οι περισσότεροι τομείς έχουν δεχθεί τις Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) με ανοιχτές αγκάλες αξιοποιώντας τα οφέλη τους, όπως η καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών τους και η μείωση του κόστους, ο κλάδος της υγείας αργά και με πολύ κόπο ενσωματώνει τις ΤΠΕ για τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών και τη συλλογή, διαχείριση και χρήση των πληροφοριών υγείας. Παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια ο τομέας της υγείας έχει αρχίσει να κινείται προς την χρήση των ΤΠΕ για να βελτιώσει την παροχή υπηρεσιών προς τους ασθενείς, αυτή η μετάβαση γίνεται αργά και προσεκτικά και χρειάζεται να γίνουν πολλά περισσότερα για να βελτιθούν οι τρέχουσες πρακτικές υγειονομικής περίθαλψης.

Η πολυπλοκότητα του κλάδου της υγείας και η ανάγκη της για σχεδόν στιγμιαίες και ακριβείς πληροφορίες σημαίνει ότι η υιοθέτηση της Πληροφορικής για την παροχή υπηρεσιών υγείας δημιουργεί πολλά σημαντικά οφέλη αλλά και πολλούς πιθανούς κινδύνους. Οι υπηρεσίες ΤΠΕ απέδειξαν τις δυνατότητές τους όσον αφορά τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών υγείας και είναι πιο οικονομικά αποδοτικές από τις παραδοσιακές έντυπες πρακτικές. Ωστόσο, μέχρι στιγμής η αβεβαιότητα σχετικά με την επίδραση στην ποιότητα της περίθαλψης των ασθενών και των αποτελεσμάτων, η αποτελεσματικότητα κόστους και τα μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη της Τηλεϊατρικής καθυστέρησαν σημαντικά την υιοθέτηση των ΤΠΕ στον κλάδο των υπηρεσιών υγείας. Παρόλο που είναι αδύνατο να έχουμε μια ακριβή και λεπτομερή εικόνα για το πώς η βιομηχανία της υγειονομικής περίθαλψης θα επηρεαστεί στο μέλλον από την όλο και αυξανόμενη χρήση των υπηρεσιών ΤΠΕ, υπάρχουν ήδη σημαντικές αποδείξεις ως προς τα πιθανά οφέλη της πληροφορικής υγείας.

Οι ΤΠΕ είναι σε θέση να προσφέρουν ασφαλή συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και προχωρημένες λύσεις στα υπάρχοντα προβλήματα ή απλά να βελτιώσουν την αποδοτικότητα του συστήματος υγείας. Οι κίνδυνοι και τα οφέλη που σχετίζονται με την ενσωμάτωση της Πληροφορικής στον κλάδο της υγείας εξετάζονται έτσι ώστε να γίνει με έναν τρόπο που να εγγυάται ότι η Πληροφορική είναι οικονομικά αποδοτική και επωφελής για τους ασθενείς εφ' όσον τηρούνται ορισμένες εγγυήσεις, όπως η διασφάλιση της ακρίβειας, η αξιοπιστία, η προστασία

της ιδιωτικής ζωής και το απόρρητο των πληροφοριών υγείας που μεταφέρονται μέσω των υπηρεσιών ΤΠΕ.

Ωστόσο, η χρήση των ΤΠΕ στον κλάδο της υγείας παρουσιάζει και ανεπιθύμητες επιπτώσεις. Υπάρχουν απειλές, όπως είναι η ευαισθησία των προσβάσιμων Ηλεκτρονικών Μητρώων Υγείας, η έλλειψη επαρκούς κατάρτισης των επαγγελματιών και ανεπαρκή συστήματα, που θέτουν προκλήσεις στην εφαρμογή των ΤΠΕ στην υγεία. Όλα αυτά σε ορισμένες περιπτώσεις συμβάλουν σημαντικά στην αντίσταση που υπάρχει σχετικά με τη συγχώνευση και υιοθέτηση των ΤΠΕ υπηρεσιών στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Εάν όμως εφαρμοστούν βιώσιμες πολιτικές όπως για παράδειγμα, η διασφάλιση της αξιοπιστίας και της εμπιστευτικότητας των πληροφοριών υγείας που λαμβάνονται και μεταφέρονται μέσω των ΤΠΕ, αυτοί οι κίνδυνοι μπορούν να μετριαστούν και η διαθεσιμότητα των εν λόγω δεδομένων υγείας να παρέχει οφέλη για το κάθε άτομο ξεχωριστά αλλά και για την κοινωνία.

Το να ενσωματωθούν οι ΤΠΕ στον τομέα των υπηρεσιών υγείας δεν είναι κάτι που μπορεί να επιτευχθεί εν μία νυκτί ούτε απλά μια δαπάνη πόρων για την αναβάθμιση των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού. Η επιτυχής εφαρμογή των λύσεων της Τηλεϊατρικής θα επιφέρει θεμελιώδεις αλλαγές πάνω στη βάση που είναι στημένος και λειτουργεί σήμερα ο τομέας της υγείας. Η υιοθέτηση των ΤΠΕ στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης απαιτεί επίσης αλλαγές και στην ιατρική εκπαίδευση εστιάζοντας πλέον στο ρόλο της τεχνολογίας και στο πώς να χρησιμοποιηθεί πιο αποτελεσματικά. Επιπλέον, από τη χρήση αυτών των τεχνολογιών δημιουργούνται και νέα ηθικά ζητήματα, ιδίως στους τομείς της Βιοπληροφορικής και των Βιοτραπεζών ανθρώπινων ιστών καθώς και στον αναδυόμενο τομέα της Νευροαπεικόνισης. Επίσης, οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη διαβίωση των ηλικιωμένων, των ατόμων που πάσχουν από σοβαρές χρόνιες παθήσεις αλλά και στην έρευνα και την αναζήτηση πληροφοριών μεταξύ δικτύων συνεργασίας. Σε δέκα χρόνια από τώρα το τοπίο μπορεί να φαντάζει εντελώς διαφορετικό και αγνώριστο σε σχέση με το σήμερα, αλλά δεν υπάρχει επιστροφή από το μονοπάτι της προώθησης των νέων τεχνολογιών για τη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης.

Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών, οι εξελίξεις των ΤΠΕ έχουν φέρει τις ιατρικές υπηρεσίες πρακτικά σχεδόν σε όλες τις γωνιές του κόσμου. Για παράδειγμα, ένας χειρουργός μπορεί τώρα να προβεί σε μια χειρουργική επέμβαση εκτός χειρουργείου και ένας φυσιοθεραπευτής μπορεί να παρακολουθεί την πρόοδο της μετά-χειρουργικής αποκατάστασης ενός ασθενούς χωρίς να τον επισκέπτεται. Οι τεχνολογίες δεν βοηθούν μόνο τους ιατρούς και τους ασθενείς που

λαμβάνουν θεραπεία αλλά ωφελούν επίσης και απολύτως υγιείς ανθρώπους παρέχοντας ένα ευρύ σύνολο υπηρεσιών υγείας. Αυτό βοηθά στο να διατηρηθεί η βέλτιστη υγεία και στον εντοπισμό ανωμαλιών όσο το δυνατόν νωρίτερα μέσω προγνωστικών και τεχνικών διαχείρισης της υγείας.

Η ευρεία έννοια της Τηλεϊατρικής είναι η παροχή υπηρεσιών ιατρικής και υγειονομικής περίθαλψης μέσω των τηλεπικοινωνιών. Η Πληροφορική (Information Technology ή IT) καλύπτει περιοχές όπως, ο έλεγχος, τα πολυμέσα, η αναγνώριση προτύπων, η διαχείριση γνώσης, η επεξεργασία εικόνας και σήματος, επιτρέποντας έτσι την υποστήριξη ενός μεγάλου αριθμού εφαρμογών.

Η παγκόσμια αύξηση του πληθυσμού σε συνδυασμό με την γήρανση αυτού, στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες, οδηγεί σε ραγδαία αύξηση της ζήτησης για περίθαλψη από τα δημόσια συστήματα υγείας. Επίσης, η αλλαγή του τρόπου ζωής και η ρύπανση του περιβάλλοντος οδηγούν σε αύξηση των χρόνιων ασθενειών και συνεπώς στην υψηλή ζήτηση για υγειονομική περίθαλψη. Όλα αυτά μαζί ωθούν τα συστήματα υγείας στα όρια τους. Την τελευταία δεκαετία, είναι εμφανής η συχνότητα εμφάνισης χρόνιων παθήσεων καθώς και επιπλοκών που σχετίζονται με την παχυσαρκία σε όλο και πιο νέους ανθρώπους. Η οικονομική ευημερία που απολαμβάνεται σήμερα από πολλούς, είναι ένα άμεσο αποτέλεσμα σκληρής δουλειάς και υπερβολικής κατανάλωσης φυσικών πόρων από την προηγούμενη γενιά, που μπορεί όμως να επιφέρει μια σειρά προβλημάτων στις μελλοντικές γενεές. Σαν απάντηση σε όλα αυτά, έχουμε αναλάβει την φροντίδα των ηλικιωμένων οι οποίοι έχουν αφιερώσει δεκαετίες της ζωής τους για να εξασφαλιστεί η ευημερία της σημερινής ζωής. Με την ίδια λογική, εργαζόμαστε σκληρά για να ενισχύσουμε τις ιατρικές τεχνολογίες για τη βελτίωση της υγείας μας καθώς και την παροχή ενός βιώσιμου συστήματος υγείας στην επόμενη γενιά. Η Τηλεϊατρική είναι μια από τις βασικές λύσεις για την εκπλήρωση των υποχρεώσεών μας για τους νέους και τους ηλικιωμένους εξίσου.

Υπάρχει ένα αναδυόμενο ενδιαφέρον μεταξύ των κυβερνητικών αρχών, των παρόχων υπηρεσιών υγείας, των πανεπιστημίων και της βιομηχανίας ιατρικών συσκευών για την παροχή ενός ευρέως φάσματος ιατρικών υπηρεσιών τόσο από άποψη κόστους όσο και χρόνου. Η αποτελεσματική αξιοποίηση της Τηλεϊατρικής και των σχετικών τεχνολογιών θα είναι σε θέση να βοηθήσει, αλλά δεν περιορίζεται σε:

- Υποστήριξη υπηρεσιών διαφορετικού τύπου.
- Παροχή υπηρεσιών σε περισσότερους ανθρώπους και χώρες.

- Πιο προσιτή υγειονομική περίθαλψη για τους φτωχούς και τους ηλικιωμένους.
- Βελτιστοποίηση της υγείας για όλες τις ηλικίες.
- Επιτόπια θεραπεία για τους επαγγελματίες ιατρούς εν κινήσει.
- Παροχή προληπτικής φροντίδας εκτός από την επείγουσα θεραπεία.
- Απομακρυσμένη παρακολούθηση αποκατάστασης.
- Ανακούφιση και φροντίδα των χρόνιων ασθενειών.
- Αξιοπιστία των υπηρεσιών και εξάλειψη των ανθρώπινων λαθών.
- Διασφάλιση ιατρικού ιστορικού και πληροφοριών των ασθενών.

Οι περισσότερες αναπτυγμένες χώρες αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα σχετικά με την παροχή υπηρεσιών απομακρυσμένης παρακολούθησης, όπως [30]:

- Αύξηση των χρόνιων ασθενειών και συνεπώς υψηλή ζήτηση για υγειονομική περίθαλψη εξαιτίας του δραματικά τροποποιημένου τρόπου ζωής και του αυξημένου αριθμού ηλικιωμένων.
- Αποκέντρωση της υγειονομικής περίθαλψης, μεταφέροντας την παροχή υπηρεσιών υγείας στις κατοικίες των ασθενών.
- Παροχή ποιοτικής υγειονομικής περίθαλψης με περιορισμένους οικονομικούς πόρους.
- Δυσκολίες στην εύρεση εξειδικευμένου προσωπικού για κατ' οίκον υγειονομική περίθαλψη.

Οι παραπάνω λόγοι μετατρέπουν την απομακρυσμένη περίθαλψη σε έναν από τους πιο ραγδαία αναπτυσσόμενους τομείς στην παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης. Για τη μείωση των εξόδων, αφενός, υπάρχει μια τάση για συγκέντρωση της εξειδικευμένης περίθαλψης στη μορφή λιγότερων, αλλά περισσότερο εξειδικευμένων, κλινικών. Αφετέρου, η υγειονομική περίθαλψη αποκεντρώνεται, οδηγώντας σε μια μεταβολή από την ενδονοσοκομειακή στην περισσότερο προηγμένη απομακρυσμένη περίθαλψη. Επιπλέον, το αυξανόμενο ενδιαφέρον από τα άτομα, για την ίδια διαχείριση της υγείας τους και την προτίμησή τους να γεράσουν στο σπίτι τους, παρά σε ένα ίδρυμα, είναι επιπρόσθετες κινητήριες δυνάμεις. Η ταχεία ανάπτυξη των ΤΠΕ κινείται παράλληλα σε αυτές τις κοινωνικές αλλαγές. Παρόλα αυτά, το κύριο πρόβλημα στην απομακρυσμένη παρακολούθηση, που βασίζεται στις ΤΠΕ, δεν είναι η έλλειψη

τεχνολογίας, αλλά πώς θα επωφεληθούμε από αυτή, πώς θα οργανώσουμε την επίδοση της υγειονομικής περίθαλψης με έναν έξυπνο τρόπο και πώς θα την εφαρμόσουμε.

1.2 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) αποτελείται από έξι κεφάλαια των οποίων μια περίληψη παρουσιάζεται παρακάτω.

Στο **πρώτο κεφάλαιο** γίνεται μια εισαγωγή στο αντικείμενο που διαπραγματεύεται η Διπλωματική Εργασία, πώς δηλαδή οι ΤΠΕ εισήρθαν στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης και άλλαξαν άρδην τις μέχρι τώρα παρεχόμενες υπηρεσίες του κλάδου. Πιο συγκεκριμένα, αναλύονται επιγραμματικά οι υπηρεσίες απομακρυσμένης παρακολούθησης και τα οφέλη αυτών για το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Επιπλέον, παρατίθεται η δομή της ΔΕ καθώς και η συνεισφορά της.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** πραγματοποιείται η απαραίτητη βιβλιογραφική επισκόπηση για τη θεματική ενότητα της ΔΕ. Αναφορικά, αναλύονται οι κατηγορίες της Τηλεϊατρικής και δίνεται έμφαση στην απομακρυσμένη παρακολούθηση. Παρουσιάζονται υπάρχοντα συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών καθώς γίνεται και ανασκόπηση της ασφάλειας πληροφοριών. Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά σε εφαρμογές Τηλεϊατρικής στη χώρα μας και εν συνεχεία παρουσιάζονται οι σημαντικότερες χρόνιες παθήσεις, εστιάζοντας σε αυτήν του διαβήτη.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται το σενάριο που διαπραγματεύεται η εν λόγω ΔΕ και αναλύεται η δομή του συστήματος Mellitus RPM. Εν συνεχεία περιγράφονται οι ρόλοι του συστήματος και μοντελοποιείται η συμπεριφορά αυτού. Επιπρόσθετα, αναλύεται η δομή της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιεί το Mellitus RPM. Τέλος, περιγράφονται οι τεχνολογίες ασφάλειας που ενσωματώνει το σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται και αναλύονται οι αρχιτεκτονικές και τα εργαλεία ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιήθηκαν για το σχεδιασμό και μετέπειτα την ανάπτυξη του συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** παρατίθεται το εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος Mellitus RPM. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι ρόλοι του Ασθενή, του Ιατρού βάρδιας και του Διαχειριστή του συστήματος καθώς και οι λειτουργικότητες αυτών.

Στο **έκτο κεφάλαιο** γίνεται αξιολόγηση του συστήματος που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε, συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε, καθώς και μελλοντικές βελτιώσεις που θα αναβαθμίσουν τη λειτουργικότητα του συστήματος Mellitus RPM.

1.3 ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία στηρίζεται σε δυο αλληλοεξαρτώμενους άξονες:

- 1) Στη βιβλιογραφική επισκόπηση της επιστήμης της Τηλεϊατρικής και των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από αυτή για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογών Τηλεϊατρικής.
- 2) Στη σχεδίαση και ανάπτυξη ενός πιλοτικού Συστήματος Απομακρυσμένης Παρακολούθησης διαβητικών ασθενών.

Η βιβλιογραφική αναφορά αποσκοπεί στην απόκτηση των προαπαιτούμενων γνώσεων της Τηλεϊατρικής και πιο συγκεκριμένα του τομέα απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών με χρόνιες παθήσεις. Αναλύθηκαν οι εμπλεκόμενοι φορείς για την ανάπτυξη εφαρμογών απομακρυσμένης παρακολούθησης, οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από την Τηλεϊατρική καθώς και ζητήματα που αφορούν ασφάλεια πληροφοριών και προστασίας προσωπικών δεδομένων. Στην συνέχεια ερευνήθηκε ο τομέας των χρόνιων ασθενειών αναλύοντας τις πιο σημαντικές από αυτές. Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη χρόνια πάθηση του διαβήτη διότι σε αυτήν βασίζεται το σενάριο που πραγματεύεται η Διπλωματική Εργασία.

Τέλος, βασιζόμενοι στην παραπάνω μελέτη σχεδιάζουμε και αναπτύσσουμε ένα σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης διαβητικών ασθενών το οποίο περιέχει όλες εκείνες τις λειτουργικότητες που απαιτούνται για την ολοκληρωμένη παρακολούθηση από απόσταση του πάσχοντος ατόμου από το κλινικό προσωπικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Η ιστορία της σύγχρονης Τηλεϊατρικής χρονολογείται από την εφεύρεση του παραδοσιακού τηλεφώνου, πριν από έναν αιώνα περίπου, το οποίο χρησιμοποιείτο από τους ιατρούς για παροχή ιατρικών συμβουλών. Γενικότερα, ο όρος Τηλεϊατρική είναι πολύ απλά παροχή ιατρικών υπηρεσιών με τη χρήση των τηλεπικοινωνιών. Το πρόθεμα “Tele” προήλθε από την αρχαία ελληνική γλώσσα δηλώνοντας κάτι που γίνεται απομακρυσμένα. Έτσι ο όρος Τηλεϊατρική μεταφράζεται κυριολεκτικά στην παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση. Οι τηλεπικοινωνίες χρησιμοποιούνται στις ιατρικές εφαρμογές για την αποστολή ιατρικών πληροφοριών μεταξύ ενός ζευγαριού πομπών και δεκτών. Οι λεγόμενες “Ιατρικές πληροφορίες” μπορεί να είναι τόσο απλές όσο ένας γιατρός να παρέχει μια διαβούλευση πάνω σε δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από το ανθρώπινο σώμα. Στην πιο πρωτόγονη μορφή του, “Ο Απομακρυσμένος Ιατρός” εμφανίστηκε για πρώτη φορά στο περιοδικό “RadioNews” (περίπου το 1924) και ίσως είναι η πρώτη τεκμηριωμένη περίπτωση αξιοποίησης της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών από την ιατρική. Έκτοτε, η τεχνολογία των πληροφοριών χρησιμοποιείται στον τομέα της υγείας [33].

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας πληροφοριών τις τελευταίες δεκαετίες έχει σαν αποτέλεσμα την υποστήριξη των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης σε ένα ευρύτερο φάσμα. Ξεκινώντας, θα εξετάσουμε τον όρο “Τεχνολογία Πληροφοριών” (ΤΠ) που συχνά συσχετίζεται με την επιστήμη των υπολογιστών. Ουσιαστικά, ο όρος μπορεί να ερμηνευθεί ως ένα μίγμα της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Αυτό οδηγεί στο αρκτικόλεξο ΤΠΕ, που σημαίνει Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών, γνωστό και ως “InfoComm” για συντομία. Όλα αυτά είναι απλώς περιγραφές που αφορούν τη χρήση της τεχνολογίας για τη διαβίβαση πληροφοριών μεταξύ δύο ή περισσότερων οντοτήτων με ασφάλεια και αξιοπιστία. Η Πληροφορική (IT) χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλούς τομείς που επηρεάζουν την καθημερινότητά μας. Βλέποντας λοιπόν διαφορετικές τεχνολογίες πληροφοριών να υποστηρίζουν τόσα πολλά πράγματα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή, δεν θα είναι δύσκολο να γίνει κατανοητό το πόσο αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν την υγειονομική περίθαλψη και τις ιατρικές εφαρμογές.

Οι Επαγγελματίες Πληροφορικής που ακολούθησαν καριέρα στα οικονομικά δεν απόλαυσαν παρά μονό μερικά χρόνια πλούτου μέχρι που έσκασε η φούσκα των στεγαστικών δανείων στις αρχές του 2007. Έτσι, η Πληροφορική παρά τις διάφορες πτυχές της που ευρέως χρησιμοποιούνται για διαφορετικούς σκοπούς στην

καθημερινή μας ζωή, παρουσιάζει και μια στενή σχέση με τον παγκόσμιο οικονομικό κύκλο. Αντιθέτως, η υγειονομική περίθαλψη και οι ιατρικές υπηρεσίες είναι από τις λίγους τομείς που έχουν σταθερά υψηλή ζήτηση γιατί πολύ απλά κάθε ένας από εμάς είναι σε θέση να καταλάβει τη θεμελιώδη σημασία της υγείας και της ευημερίας μας. Στην πραγματικότητα γνωρίζουμε ότι χωρίς ποιοτική υγεία τίποτα δεν θα είναι σημαντικό για εμάς. Για αυτόν τον απλό λόγο, η υγειονομική περίθαλψη γίνεται βασικό μέρος της καθημερινής μας ζωής και θα συνεχίσει να έχει υψηλή ζήτηση για πολλά χρόνια στο μέλλον.

Έχοντας αντιληφθεί την πρωταρχική σημασία της υγειονομικής περίθαλψης, θα προχωρήσουμε παρακάτω στο πώς η Πληροφορική εφαρμόζεται στις ιατρικές υπηρεσίες και στην υγειονομική περίθαλψη. Πολύ πριν από την εξέλιξη της τεχνολογίας των πληροφοριών, οι επαγγελματίες της Ιατρικής των βοτάνων, χιλιετίες πριν, ήδη χρησιμοποιούσαν ένα πρωτόγονο μηχανισμό ανταλλαγής πληροφοριών και συγκεκριμένα συστήματα επικοινωνιών για τη μεταφορά μηνυμάτων που αφορούσαν ιατρικές υπηρεσίες. Έχει τεκμηριωθεί μια περίπτωση όπου ο Shen Nong έκανε χρήση της ανταλλαγής πληροφοριών για την θεραπεία του αναπνευστικού συνδρόμου ήδη από το 2735 π.Χ. Αυτό μπορεί να μην ήταν η μοναδική περίπτωση, αλλά είναι βέβαιο ότι η ιατρική και οι επικοινωνίες συνδέονται για πάνω από 4.000 χρόνια. Δεδομένου ότι η Πληροφορική εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου, μπορεί να υποστηρίξει ένα ευρύ φάσμα ιατρικών υπηρεσιών. Ενδεικτικά θα αναφέρουμε μερικές από αυτές όπου η Πληροφορική συνδέεται άμεσα με την Ιατρική και περιλαμβάνει: φαρμακευτικές συνταγές, μοντελοποίηση της εξάπλωσης μιας πανδημίας, παρακολούθηση ασθενών, απομακρυσμένες λειτουργίες, ιατρικό φάκελο ασθενούς και ούτω καθεξής.

Είναι προφανές ότι οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να κάνουν χρήση των επιτευγμάτων της πληροφορικής σε διάφορους τομείς. Τα πλεονεκτήματα που φέρνει η χρήση της Πληροφορικής περιλαμβάνουν βελτίωση της αξιοπιστίας, αποτελεσματικότητα, ακρίβεια, ευκολία ανάκτησης πληροφοριών, απομακρυσμένη ολοκλήρωση εργασιών και καλύτερη οργάνωση. Συνεπώς, η υγειονομική περίθαλψη γίνεται εύκολα προσβάσιμη και πιο αποτελεσματική. Θα εξετάσουμε πώς οι επαγγελματίες της υγείας επωφελούνται από την τεχνολογία κάνοντας βέβαια την παραδοχή ότι έχουν θεμελιώδεις γνώσεις Πληροφορικής και δεν γνωρίζουν σχεδόν τίποτα για τις υποκείμενες τεχνολογίες.

2.2 ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΣΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Εκτός από τη διευκόλυνση των ιατρών να εκτελούν τα καθήκοντά τους, άλλο ένα σημαντικό θέμα προς αντιμετώπιση είναι οι υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης που παρέχονται στους ασθενείς, καθώς είναι οι τελικοί αποδέκτες οι οποίοι θα πρέπει να αισθάνονται άνετα δεχόμενοι τη δοθείσα θεραπεία. Η παροχή μιας τεχνικά εφικτής λύσης δεν είναι το μόνο εμπόδιο που πρέπει να ξεπεραστεί. Προσπαθούμε να εστιάσουμε στην παροχή λύσεων υγειονομικής περίθαλψης σε ασθενείς χρησιμοποιώντας την Πληροφορική τόσο από την πλευρά των παρόχων όσο και των ασθενών. Οι ηλικιωμένοι σαν τελικοί χρήστες μπορεί να μην είναι πάρα πολύ πρόθυμοι στο να αποδεχθούν την τεχνολογία ως εργαλείο θεραπείας, εν αντιθέσει με τα παιδιά που είναι πιο πιθανό να αποδεχθούν την τεχνολογία, δεδομένου ότι μεγαλώνουν με αυτήν. Η προσπάθεια για να πειστούν οι ασθενείς για τα οφέλη της πληροφορικής στον τομέα της υγείας μπορεί εμπεριέχει θέματα όπως η ευθύνη, η ασφάλεια και η προστασία του ιδιωτικού απορρήτου. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ελέγχου ή παρακολούθησης ενός ασθενή που αναρρώνει στο σπίτι, ο ασθενής πρέπει να είναι πεπεισμένος ότι οι προσωπικές του πληροφορίες διατηρούνται με ασφάλεια και πως καμία πληροφορία δεν είναι προσβάσιμη με οποιοδήποτε τρόπο χωρίς την συγκατάθεσή του.

Αξίζει επιγραμματικά να αναφέρουμε τα πλεονεκτήματα που φέρνει η τεχνολογία της Τηλεϊατρικής για την ευαίσθητη ομάδα των ηλικιωμένων. Καθώς η γήρανση του πληθυσμού γίνεται όλο και πιο σημαντικό πρόβλημα για πολλές χώρες είναι κοινά πλέον αποδεκτό ότι θα απαιτείται περισσότερη φροντίδα και παρακολούθηση για τα άτομα της τρίτης ηλικίας. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια σημαντική αύξηση στην εφαρμογή των ασύρματων επικοινωνιών για την φροντίδα των ηλικιωμένων λόγω του ότι οι σχετικές τεχνολογίες γίνονται όλο και πιο ώριμες. Το κόστος των υπηρεσιών γίνεται πιο προσιτό καθώς και οι φορητές συσκευές γίνονται μικρότερες και φιλικότερες προς το χρήστη. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας των διεισδυτικών συστημάτων, οι ηλικιωμένοι θα έχουν στην διάθεσή τους πιο ολοκληρωμένες και αυτοματοποιημένες υπηρεσίες τα επόμενα χρόνια [36]. Επίσης, η φιλικότητα προς το χρήστη είναι ένας άλλος σημαντικός σχεδιαστικός παράγοντας έτσι ώστε να απαιτείται ελάχιστη εκπαίδευση ειδικά για τα παιδιά και τους ηλικιωμένους. Συνεπώς, θα πρέπει να είναι συσκευές τοποθέτησης και άμεσης λειτουργίας και το μόνο που θα απαιτούν είναι η αναπόφευκτη προγραμματισμένη συντήρηση, όπως π.χ. η αντικατάσταση μιας μπαταρίας.

Ας εξετάσουμε περισσότερο την πλευρά του ασθενούς ως τελικού χρήστη. Ο πρωταρχικός στόχος της Τηλεϊατρικής είναι η παροχή ιατρικών υπηρεσιών εξ'

αποστάσεως. Μεταξύ των πολυάριθμων πλεονεκτημάτων που προσφέρει η Τηλεϊατρική στους ασθενείς είναι και η μείωση της ανάγκης για κλινικές επισκέψεις. Μέσω της χρήσης της Πληροφορικής, ένας ασθενής μπορεί να ξεκουράζεται στο σπίτι του ενώ ταυτόχρονα λαμβάνει πλήρη ιατρική φροντίδα. Αναθεωρώντας το επίπεδο της ιατρικής υποστήριξης που παρέχεται τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, η Πληροφορική έχει προσφέρει τεράστια οφέλη για το ευρύ κοινωνικό σύνολο. Η πρόοδος της επέφερε ταχύτερους υπολογιστές και πιο αποτελεσματική χρήση του εύρους ζώνης επιτρέποντας περισσότερες υπηρεσίες να επεκτείνονται σε περισσότερους χρήστες. Για παράδειγμα, πριν από μερικές δεκαετίες μια απλή ερώτηση για μια ιατρική συμβουλή μπορούσε να επιτευχθεί καλώντας μέσω σταθερής τηλεφωνικής γραμμής την κλινική στην οποία βρισκόταν ο ιατρός. Πλέον, με τη διαθεσιμότητα της Voice over Internet Protocol (VoIP) τεχνολογίας μπορεί κάποιος απλά να χρησιμοποιήσει ένα κινητό τηλέφωνο και να κάνει μια βίντεο-κλήση με έναν ιατρό. Φυσικά ο ιατρός δεν είναι υποχρεωμένος να βρίσκεται στην κλινική για να παρέχει συμβουλές [3]. Αυτό είναι μόνο ένα μεταξύ αμέτρητων παραδειγμάτων που δείχνει ότι τα επιτεύγματα της Πληροφορικής έχουν καταστήσει την υγειονομική περίθαλψη άμεσα διαθέσιμη.

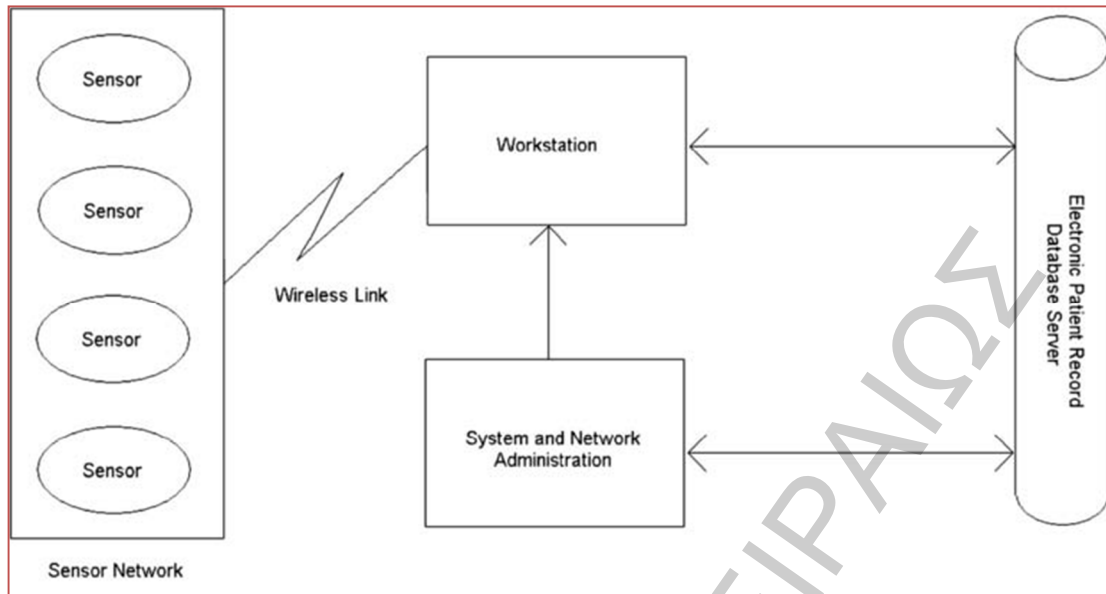
Ενώ τα οφέλη για τους ασθενείς είναι προφανείς, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα προκλήσεων που πρέπει να αντιμετωπιστούν από τα εμπλεκόμενα μέρη, προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι ασθενείς. Αυτές αφορούν ανθρώπους όπως προγραμματιστές, επαγγελματίες, διοικητικό προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης αλλά και τις αρχές. Στην επόμενη παράγραφο θα παρουσιαστούν οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν διαφορετικοί άνθρωποι ξεκινώντας το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού έως την τελική εγκατάσταση και τη συνεχή συντήρηση.

Το θεμελιώδες ερώτημα από την πλευρά της Πληροφορικής είναι αν είναι εφικτό. Πρωταρχικό μέλημα είναι αν η τρέχουσα τεχνολογία είναι σε θέση να κάνει κάτι. Στη συνέχεια ακολουθεί η πρακτικότητα και η αποτελεσματικότητα συναρτήσεως του κόστους. Θα ξεκινήσουμε θεωρώντας ένα παράδειγμα όπου τα παιδιά ενός σχολείου θα συμμετάσχουν σε ένα πρόγραμμα που θα διασφαλίζει ότι οι σχολικές τους τσάντες είναι εργονομικά σχεδιασμένες ώστε να ελαχιστοποιούν τυχόν θέματα που θα προκαλούσαν πόνους στην πλάτη τους [3]. Το πλεονέκτημα για τα παιδιά που συμμετέχουν είναι πολύ προφανές, διότι το πρόγραμμα θα πρέπει να μειώσει τις πιθανότητες τού να υποφέρουν οι μαθητές από πόνους στην πλάτη. Ωστόσο, πόσο βιώσιμο είναι το σύνολο του προγράμματος; Πρέπει να καταλάβουμε περισσότερα για την εμπλεκόμενη τεχνολογία, προκειμένου να απαντήσουμε σε αυτήν τη φαινομενικά απλή ερώτηση.

Σε αυτή την περίπτωση μελέτης εμπλέκονται τα ακόλουθα μέρη: μηχανικοί ανάπτυξης του συστήματος παρακολούθησης, ιατρικό προσωπικό για την ανάλυση των δεδομένων που έχουν καταγραφεί, φορείς χρηματοδότησης που παρέχουν τους απαραίτητους πόρους, τα παιδιά που συμμετέχουν στη μελέτη και τέλος, οι γονείς που δίνουν την συγκατάθεσή τους για τη συμμετοχή των παιδιών τους. Θα εξετάσουμε την περίπτωση σε σχέση με τα οφέλη που ενδιαφέρουν την κάθε πλευρά.

2.2.1 Τεχνική Προοπτική

Οι μηχανικοί της Βιοϊατρικής πρέπει να αναπτύξουν ένα σύστημα βασισμένο σε συγκεκριμένες απαιτήσεις καθορισμένες από το κλινικό προσωπικό, όπως αυτό που απεικονίζεται στην εικόνα 2.1, με τους απαραίτητους αισθητήρες και το δίκτυο επικοινωνίας. Αυτό το απλό σύστημα έχει έναν αριθμό αισθητήρων σχηματίζοντας έτσι ένα δίκτυο αισθητήρων για τη συλλογή διαφορετικών τύπων πληροφοριών που αφορούν έναν ασθενή. Το σύστημα συνδέεται με έναν τερματικό σταθμό για την ανάλυση των δεδομένων και την αποθήκευση τους στο ηλεκτρονικό αρχείο ασθενών (EPR). Οι μηχανικοί το αναλύουν αξιολογώντας την τεχνική σκοπιμότητα και πρακτικότητα. Κοιτάζοντας βαθύτερα στις τεχνικές λεπτομέρειες, ένα προφανές ζήτημα προς αντιμετώπιση είναι το πώς θα εξασφαλιστεί ότι τα δεδομένα που συλλέγονται έχουν νόημα. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την εγκυρότητα των δεδομένων, κυρίως από τι οι αισθητήρες έχουν συλλέξει ακολουθούμενο από το τι έχει μεταδοθεί και μετέπειτα ληφθεί. Από αυτή την πλευρά, οι αισθητήρες μέτρησης πρέπει να είναι τοποθετημένοι με ασφάλεια στα σχετικά σημεία του σώματος του συμμετέχοντα, καθώς και κάθε αισθητήρας θα πρέπει να είναι αρκετά ευαίσθητος για να συλλέξει οποιαδήποτε λεπτή κλίση του σώματος, ενώ ταυτόχρονα να μην είναι πολύ ευαίσθητος ώστε να συλλέξει μη χρήσιμα δεδομένα από άλλες πηγές. Ασχολούμενοι με αυτά τα προβλήματα, το επόμενο που πρέπει να αναρωτηθούμε είναι αν οι αισθητήρες είναι κατάλληλοι για τη



Εικόνα 2.1: Ένα απλό δίκτυο βιο-αισθητήρων [3]

συγκεκριμένη εφαρμογή εξετάζοντας, αν έχουν σωστό μέγεθος έτσι ώστε η τοποθέτησή τους σε ένα παιδί να μην προκαλέσει την παραμικρή ενόχληση. Ακόμη, πόσο επηρεάζονται οι μετρήσεις από οποιαδήποτε φυσικό εμπόδιο που μπορεί να χωρίζει τα παιδιά από το σακίδιο, όπως τα είδη ένδυσης; Πώς τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί αποστέλλονται για επεξεργασία και ανάλυση; Οι αισθητήρες αν τοποθετηθούν πολύ κοντά θα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους; Αυτή είναι μια πολύ απλή λίστα με ερωτήσεις που σχετίζονται με τους αισθητήρες και που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Κάνοντας την παραδοχή ότι οι αισθητήρες είναι καλά σχεδιασμένοι για την συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης καταφέραμε να ξεπεράσουμε όλα τα προβλήματα που αναφέρονται παραπάνω. Έτσι, είμαστε τεχνικά σε θέση να συλλέξουμε ένα σύνολο έγκυρων δεδομένων που μας περιγράφουν την συμπεριφορά του παιδιού όταν μεταφέρει ένα σακίδιο πλάτης. Θα δούμε τώρα εν συντομία τον τρόπο με τον οποίο η Τηλεϊατρική χρησιμοποιείται σε ένα δίκτυο βιοαισθητήρων. Στην προηγούμενη παράγραφο, θέσαμε το ερώτημα για το πώς αποστέλλονται τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί. Ουσιαστικά έχουμε δύο επιλογές για την αποστολή των δεδομένων, τη χρήση ασύρματων επικοινωνιών ή τη σύνδεση των αισθητήρων με καλώδια. Σχετικά με το ποια από τις δύο θα επιλέξουμε θα εξαρτηθεί από το ίδιο το σύστημα, καθώς δεν υπάρχει σαφές πλεονέκτημα για κάποια από αυτές.

Συνοψίζοντας μέχρι εδώ, είδαμε πόσες ερωτήσεις προκύπτουν και πώς θα πρέπει να αντιμετωπιστούν σε σχέση με την ανάπτυξη ενός υποθετικά απλού συστήματος παρακολούθησης υγείας. Συνεπώς, παρόλο που το σύστημα μπορεί να φαίνεται αρκετά απλό για τους ασθενείς, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή του δεν είναι τόσο απλή και υπάρχουν πάρα πολλοί περιορισμοί.

2.2.2 Πάροχοι Υγειονομικής Περίθαλψης

Οι επαγγελματίες στο χώρο της υγείας θα πρέπει να κατανοήσουν ότι η τεχνολογία υπάρχει για να κάνει την καθημερινή τους εργασία ευκολότερη και ασφαλέστερη. Πολλοί από αυτούς μπορεί να εξακολουθούν να προτιμούν τις παραδοσιακές πρακτικές μεθόδους, όπως να κρατούν σημειώσεις χρησιμοποιώντας χαρτί και μολύβι. Κάποιοι άλλοι μπορεί να βρίσκουν χρήσιμες τις τεχνολογίες χρησιμοποιώντας για τον ίδιο σκοπό μια συσκευή Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού (Personal Digital Assistant ή PDA). Βέβαια, υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα χρησιμοποιώντας ένα PDA παρότι οι χρήστες θα χρειαστεί να εξοικειωθούν με τη διεπαφή χρήσης του. Ωστόσο, μια ανησυχία για κάποιον είναι ο κίνδυνος απώλειας των αποθηκευμένων δεδομένων λόγω βλάβης της συσκευής. Εδώ βλέπουμε ότι οι άνθρωποι που είναι συνηθισμένοι στη χρήση συμβατικών μεθόδων για την πραγματοποίηση των καθηκόντων τους μπορεί να χρειαστεί να πειστούν για τα συναφή οφέλη που παρέχουν οι τεχνολογίες, προκειμένου να μάθουν να τις χρησιμοποιήσουν. Έτσι, μια φιλική διεπαφή χρήστη είναι θεμελιώδης σχεδιαστική απαίτηση. Η όλη διαδικασία θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αυτοματοποιημένη, διατηρώντας παράλληλα ένα πολύ υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας. Διαφορετικές εφαρμογές μπορεί να έχουν πολύ διαφορετικές απαιτήσεις. Για παράδειγμα, μια τηλε-χειρουργική επέμβαση απαιτεί υπέρ-υψηλή ακρίβεια και εικόνες υψηλής ευκρίνειας χωρίς την παραμικρή χρονική καθυστέρηση για την ομαλή διεξαγωγή της, ενώ μια τηλε-διαβούλευση έχει σαφώς πολύ λιγότερες απαιτήσεις.

Παρότι τα επιτεύγματα της τεχνολογίας είναι πιο αποτελεσματικά και χωρίς αστοχίες, επιτρέποντας έτσι να υλοποιούνται γρήγορα και αξιόπιστα πολλές εργασίες, το κίνητρο της χρήσης νέων λύσεων πληροφορικής δεν είναι συναρπαστικό εκτός εάν επαγγελματίες έχουν εξοικειωθεί με τις λειτουργίες των ήδη διαθέσιμων τεχνολογιών. Η συνήθεια σε κάτι νέο, ειδικά για τις κρίσιμες εργασίες, μπορεί να είναι μια μεγάλη πρόκληση. Επομένως, η ομαλή μετάβαση στη νέα τεχνολογία θα μπορούσε να είναι ζωτικής σημασίας για την ορθή χρήση της.

2.2.3 Τελικοί Χρήστες

Οι τελικοί χρήστες του συστήματος είναι οι ασθενείς. Ο όρος “ασθενής” αναφέρεται σε κάποιον που λαμβάνει ιατρική θεραπεία ή υπηρεσία, η οποία περιλαμβάνει έλεγχο ρουτίνας. Θα πρέπει να διευκρινίσουμε στο σημείο αυτό ότι εξ ορισμού, ένα πρόσωπο που περιγράφεται ως ασθενής μπορεί να μην είναι απαραίτητα και αδιάθετος. Από αυτή την οπτική ένα απολύτως υγιές άτομο μπορεί να αναφερθεί ως ασθενής. Στην περίπτωση μελέτης μας έχουμε μια ομάδα ασθενών που συμμετέχουν μεταφέροντας σχολικές τσάντες - τα παιδιά. Βοηθούν στη μελέτη έχοντας τοποθετημένους ένα σύνολο αισθητήρων στην πλάτη τους ενώ μεταφέρουν σχολικές τσάντες ποικίλων βαρών. Ένα παράδειγμα για το πώς είναι τοποθετημένοι οι αισθητήρες στην πλάτη του ασθενή φαίνεται στην εικόνα 2.2.



Εικόνα 2.2: Βιο-αισθητήρες τοποθετημένοι την πλάτη ενός ασθενούς [3]

Όπως φαίνεται μια σειρά από αισθητήρες είναι συνδεδεμένοι με την πλάτη του ασθενούς. Κάθε αισθητήρας συνδέεται με τη συσκευή καταγραφής δεδομένων με ένα καλώδιο. Η κίνηση επηρεάζεται από τα καλώδια, επομένως μπορούμε να δούμε άμεσα τα πλεονεκτήματα της χρήσης ασύρματων αισθητήρων. Οπότε, γιατί να μην χρησιμοποιηθεί ασύρματη τεχνολογία; Αυτό το παράδειγμα παρουσιάζει τρεις σημαντικές τεχνικές προκλήσεις που κάνουν τα καλώδια εξαιρετικά δύσκολο να εξαλειφθούν. Πρώτον, αισθητήρες που τοποθετούνται στην πλάτη ενός παιδιού πρέπει να είναι πολύ μικροί. Η τροφοδότηση των αισθητήρων είναι ένα ζήτημα, καθώς η εγκατάσταση μιας εσωτερικής μπαταρίας μπορεί να είναι πρόβλημα. Επίσης, είναι αδύνατη η διάδοση κυμάτων μεταξύ του σώματος και της τσάντας καθώς η απορρόφηση θα είναι ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα. Τέλος, η ακρίβεια

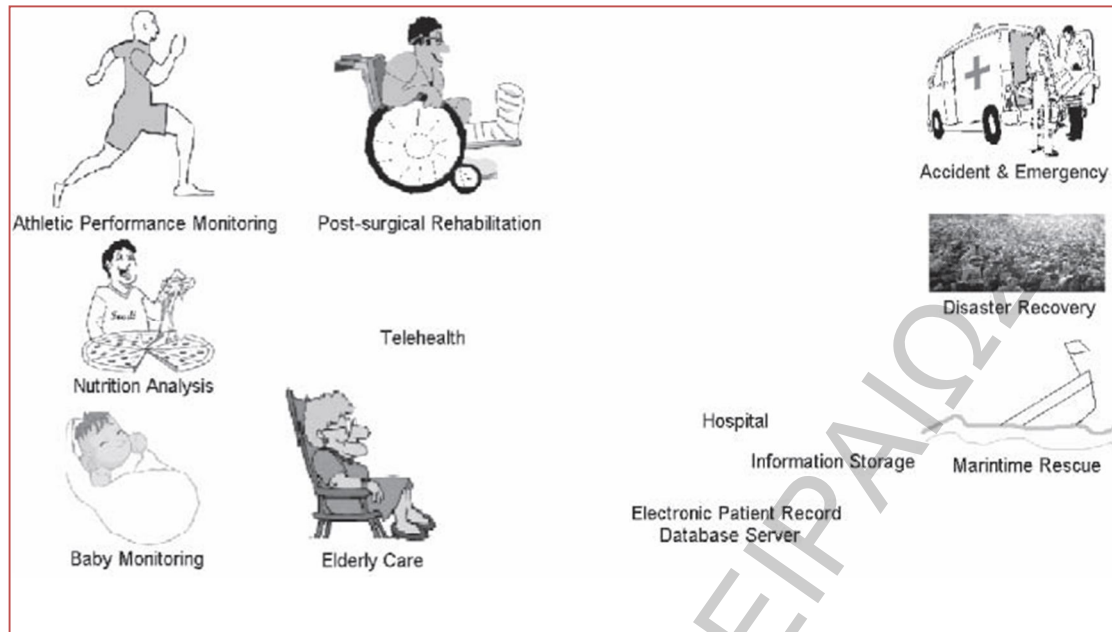
των μετρήσεων δεδομένου του φυσικού διαχωρισμού των μεμονωμένων αισθητήρων καθώς και η κίνηση θα καταστήσει ανέφικτη τη χρήση ασύρματων επιλογών. Για όλους αυτούς τους λόγους, οι ασθενείς πρέπει να υποφέρουν τα καλώδια που τους περιβάλλουν καθώς συμμετέχουν στο πείραμα.

2.2.4 Αρχές

Οι αρχές και οι φορείς χρηματοδότησης ανησυχούν περισσότερο για την αποτελεσματικότητα του κόστους. Έτσι, τα μακροπρόθεσμα οφέλη για τους επενδυτές θα πρέπει να είναι ξεκάθαρα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης, η απόκτηση χρηματοδότησης μπορεί να είναι δύσκολη παρά τα οφέλη που αναφέρονται στις προηγούμενες υπό-ενότητες. Αυτό θα φανεί αν τα στατιστικά επιβεβαιώσουν μείωση των πόνων στην πλάτη των μαθητών. Γενικότερα, η απόκτηση χρηματοδότησης για έργα που αφορούν την εφαρμογή της τεχνολογίας σε υπηρεσίες υγείας είναι εφικτή, όταν είναι αποδεδειγμένα τα οφέλη και αμέσως αντιληπτά. Επιπλέον, όλα αυτά εξηγούν ένα ευρέως διαδεδομένο πρόβλημα, αυτό της έλλειψης οικονομικής στήριξης για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων υγειονομικής περίθαλψης με χρήση της τεχνολογίας.

2.3 ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Ας εξετάσουμε εν συντομία το πώς η υγειονομική περίθαλψη και η πληροφορική έχουν εξελιχθεί κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών. Η επιστήμη της Ιατρικής έχει υποβληθεί σε συνακόλουθα επιτεύγματα για χιλιάδες χρόνια ενώ η Πληροφορική είναι βεβαίως ένας πολύ νεότερος τομέας που άρχισε ουσιαστικά από την ύπαρξη του πρώτου υπολογιστή. Επίσης, μετά από τη δημιουργία των υπολογιστών γεννήθηκαν και οι συσκευές αποθήκευσης πληροφοριών. Η Πληροφορική εισήχθη στην υγεία όταν άρχισε η δικτύωση των υπολογιστών. Η ιδέα εισαγωγής της Πληροφορικής στον χώρο της υγείας άρχισε μετά από το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο καθώς η τεχνολογία έγινε πιο προσιτή. Όλα αυτά παρέχουν ένα πλαίσιο για να συνδεθούν όλα τα νοσοκομεία μεταξύ τους. Προσφάτως, η υπολογιστική νοημοσύνη παρέχει ένα ευρύ φάσμα διαθέσιμων υπηρεσιών. Η τεχνολογία των πολυμέσων μαζί με την υγεία και την Πληροφορική σώζουν ζωές και διατηρούν τις υπηρεσίες υγείας σε υψηλό επίπεδο. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 2.3, μια ποικιλία από ιατρικές και υγειονομικής περίθαλψης υπηρεσίες μπορούν να υποστηριχθούν από την υπάρχουσα τεχνολογία.



Εικόνα 2.3: Η Τηλεϊατρική υποστηρίζει ένα σύνολο εφαρμογών [3]

Έτσι, στις εννέα δεκαετίες μετά την εμφάνιση του “Απομακρυσμένου Ιατρού” έχουμε δει το μίγμα της τεχνολογίας με την Ιατρική να βρίσκει εφαρμογή σχεδόν σε όλους τους τομείς. Έως τώρα έχουμε επιγραμματικά αναφερθεί στο πώς έχει εξελιχθεί η Πληροφορική στον χώρο της υγείας από την ύπαρξη του πρώτου υπολογιστή ενώ στη συνέχεια θα εστιάσουμε στις πιο πρόσφατες εξελίξεις που σχετίζονται άμεσα με τις πιθανές μελλοντικές εξελίξεις. Οι πρώτες προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι η ασφάλεια και η προστασία της ιδιωτικής ζωής. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου προσωπικές πληροφορίες ασθενών διέρρευσαν λόγω παραβίασης της ασφάλειας, απώλειας των συσκευών αποθήκευσης και πολλών άλλων λόγων. Ένα σημαντικό μέρος της πληροφορικής υγείας συνεπάγεται ότι εξασφαλίζεται η ασφάλεια των υπό διατήρηση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει την προστασία των πληροφοριών από κλοπή ή αλλοίωση καθώς και πολιτικές που θα διασφαλίζουν ότι δεν θα γίνει κατάχρηση των δεδομένων από οντότητες που επιτρέπεται να έχουν πρόσβαση στα αρχεία των ασθενών. Εκτός από τη διαβεβαίωση για την προστασία των ιατρικών δεδομένων και της ιδιωτικής ζωής, υπάρχουν πολλά άλλα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν από την στιγμή που η πληροφορική υγείας περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων που συνδέουν ανθρώπους, πόρους και συσκευές μαζί καθώς πολλά από αυτά αναπτύσσονται ανεξάρτητα από την πάροδο του χρόνου.

Η πρώτη τεκμηριωμένη περίπτωση σύγχρονης εφαρμογής της Πληροφορικής στην υγειονομική περίθαλψη έγινε περίπου τη δεκαετία του 1950 στις ΗΠΑ σε ένα

καινοτόμο οδοντιατρικό έργο από τον Robert Ledley για την Εθνική Υπηρεσία Προτύπων (σήμερα, Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας) [44]. Ακόμη περισσότερα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα αναπτυχθήκαν τα επόμενα χρόνια στις ΗΠΑ και τα περισσότερα από αυτά ήταν προηγμένα και ανεξάρτητα μεταξύ τους. Ως εκ τούτου, ήταν πρακτικά αδύνατο να αναπτυχθούν πρότυπα για τα πληροφορικά συστήματα υγείας. Η ίδρυση της Διεθνούς Ένωσης Ιατρικής Πληροφορικής (IMIA) το 1967 είχε σαν κύριο στόχο να συντονίσει την ανάπτυξη της πληροφορικής υγείας και των συναφών τεχνολογικών επιτευγμάτων

Έτσι, μια γρήγορη ματιά στην ανάπτυξη της πληροφορικής υγείας αποκαλύπτει την εμπλοκή μιας τεράστιας συλλογής ζητημάτων στον τομέα της πληροφορικής. Διαπραγματεύεται όλες τις πτυχές των τεχνολογιών που σχετίζονται με την προληπτική φροντίδα, τη διαβούλευση, τη θεραπεία, την αποκατάσταση και την παρακολούθηση. Από αυτό το σημείο και μετά, θα επικεντρώσουμε την συζήτησή μας στις τεχνολογίες δικτύωσης και επικοινωνιών για την υγειονομική περίθαλψη.

2.4 ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Τηλεϊατρική είναι ο συνδυασμός της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), και υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και υπηρεσιών ιατρικής [4]. Γενικότερα, υπάρχουν αρκετοί αποδεκτοί ορισμοί. Ο ορισμός που δίδεται στο wiki είναι: *“Η τηλεϊατρική είναι η χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των τηλεπικοινωνιών με σκοπό την απομακρυσμένη παροχή κλινικών υπηρεσιών υγείας. Βοηθά στην εξάλειψη των εμποδίων της απόστασης και βελτιώνει την πρόσβαση σε ιατρικές υπηρεσίες από απομακρυσμένες αγροτικές κοινότητες που μέχρι τώρα δεν ήταν διαθέσιμες. Επίσης, χρησιμοποιείται για να σωθούν ζωές στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) και σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης”*[5]. Υπάρχουν και άλλοι αποδεκτοί ορισμοί. Για παράδειγμα, η Ανταλλαγή Πληροφοριών Τηλεϊατρικής [6] δίνει το δικό της ορισμό ως: *“Η χρήση των ηλεκτρονικών σημάτων για τη μεταφορά ιατρικών δεδομένων από το ένα γεωγραφικό σημείο σε ένα άλλο μέσω του Διαδικτύου, των τηλεφώνων, των υπολογιστών, των δορυφόρων και εξοπλισμού τηλεδιάσκεψης προκειμένου να βελτιωθεί η πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη”*. Ο Reid [35] ορίζει την Τηλεϊατρική ως *“τη χρήση των προηγμένων τεχνολογιών των τηλεπικοινωνιών για την ανταλλαγή πληροφοριών υγείας και την παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης ανεξαρτήτως γεωγραφικών, χρονικών, κοινωνικών και πολιτιστικών φραγμών”*. Οι παραλλαγές των ορισμών δεν σταματούν εδώ, η Έκθεση Τηλεϊατρικής στο Κογκρέσο δίνει:

“Η τηλεϊατρική μπορεί να σημαίνει πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης που δεν ήταν διαθέσιμες πριν. Σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης αυτή η πρόσβαση μπορεί να σημάνει τη διαφορά μεταξύ ζωής και θανάτου. Ειδικότερα, σε αυτές τις περιπτώσεις όπου ο χρόνος απόκρισης και η παροχή ιατρικής φροντίδας πρέπει να είναι άμεσα, η διαθεσιμότητα της Τηλεϊατρικής είναι κρίσιμη. Για παράδειγμα, ένας ειδικός από το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Βόρειας Καρολίνα ήταν σε θέση να διαγνώσει κάταγμα της σπονδυλικής ενός αγρότη από απόσταση με τη χρήση βίντεο-απεικόνισης. Η ζωή του ασθενούς σώθηκε επειδή η θεραπεία έγινε επί τόπου χωρίς τη φυσική μεταφορά του ασθενούς στον ειδικό ο οποίος βρισκόταν σε μεγάλη απόσταση”.

Ανάμεσα σε αυτές τις παραλλαγές των ορισμών υπάρχουν πολλά κοινά σημεία. Κατά αρχήν, όλοι αυτοί έχουν δοθεί στα μέσα της δεκαετίας του 1990 γεγονός που υποδηλώνει ότι η Τηλεϊατρική εξελίχθηκε σε ένα σημαντικό τομέα σε λίγο περισσότερο από μια δεκαετία. Επίσης, όλοι αυτοί οι ορισμοί είναι στενά συνδεδεμένοι με την παροχή διαφόρων ειδών ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση κάνοντας χρήση κάποιου είδους τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών.

2.4.1 Κατηγορίες Τηλεϊατρικής

Η Τηλεϊατρική μπορεί να χωριστεί σε τρεις κύριες κατηγορίες: αποθήκευση και προώθηση (store-and-forward), απομακρυσμένη παρακολούθηση (remote monitoring) και διαδραστικές υπηρεσίες (interactive services)[5].

2.4.1.1 Αποθήκευση και προώθηση

Η store-and-forward Τηλεϊατρική περιλαμβάνει την απόκτηση ιατρικών δεδομένων, όπως ιατρικές εικόνες, βιοσήματα, κλπ, και στη συνέχεια τη διαβίβαση αυτών των δεδομένων σε έναν ιατρό κάποια χρονική στιγμή για αξιολόγηση. Δεν προαπαιτεί την παρουσία και των δύο μερών την ίδια στιγμή. Η τηλεδερματολογία, η ακτινολογία και η παθολογία είναι κοινές ειδικότητες που ευνοούν την ασύγχρονη τηλεϊατρική. Ένα σωστά δομημένο φάκελο ασθενή, κατά προτίμηση σε ηλεκτρονική μορφή, θα μπορούσε να αποτελεί ένα συστατικό στοιχείο αυτής της μεταφοράς. Μια βασική διαφορά ανάμεσα στην παραδοσιακή, πρόσωπο με πρόσωπο, συνάντηση ασθενή-ιατρού και στις συναντήσεις τηλεϊατρικής, είναι η παράλειψη μιας πραγματικής φυσικής εξέτασης. Η store-and-forward διαδικασία απαιτεί ο κλινικός γιατρός να βασίζεται σε μια ιστορική αναφορά και σε οπτικοακουστικές πληροφορίες αντί της φυσικής εξέτασης.

2.4.1.2 Απομακρυσμένη Παρακολούθηση

Η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών (Remote Patient Monitoring) είναι γνωστή και ως αυτό-παρακολούθηση και επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας να παρακολουθούν απομακρυσμένα έναν ασθενή με χρήση διαφόρων τεχνολογικών συσκευών. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται κυρίως για τη διαχείριση χρόνιων ασθενειών ή συγκεκριμένων καταστάσεων, όπως οι καρδιοπάθειες, ο σακχαρώδης διαβήτης ή το άσθμα. Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να παρέχουν συγκρίσιμα αποτελέσματα από τις παραδοσιακές προσωπικές συναντήσεις με τον ασθενή, παρέχοντας μεγαλύτερη ικανοποίηση στους ασθενείς και μπορούν να είναι και οικονομικά αποδοτικές.

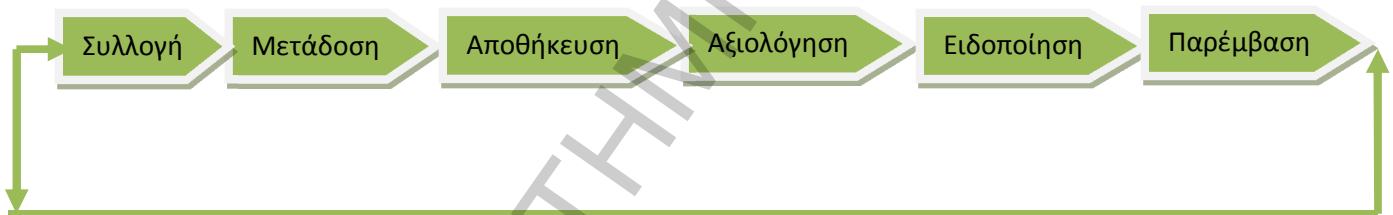
Η ενσωμάτωση των RPM τεχνολογιών στη διαχείριση των χρόνιων ασθενειών μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα ζωής ενός ατόμου. Επιτρέπει στους ασθενείς να διατηρούν την ανεξαρτησία τους, να προλαμβάνουν τυχόν επιπλοκές και να ελαχιστοποιούν τα προσωπικά τους έξοδα. Τα συστήματα RPM διευκολύνουν αυτούς τους στόχους μέσω της παροχής σωστής φροντίδας στο σπίτι. Επιπλέον, οι ασθενείς και τα μέλη των οικογενειών τους αισθάνονται άνετα γνωρίζοντας ότι είναι υπό παρακολούθηση και θα υποστηριχτούν άμεσα, εάν προκύψει κάποιο πρόβλημα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν οι ασθενείς διαχειρίζονται πολύπλοκες διαδικασίες, όπως για παράδειγμα η αιμοκάθαρση στο σπίτι. Τα βασικά χαρακτηριστικά των RPM, όπως η εξ-αποστάσεως παρακολούθηση και η ανάλυση των φυσιολογικών παραμέτρων, επιτρέπουν την έγκαιρη ανίχνευση υποτροπιασμών. Συνεπώς, μειώνεται ο αριθμός των επισκέψεων στο τμήμα επειγόντων περιστατικών των νοσοκομείων καθώς και η διάρκεια της νοσηλείας. Η ανάγκη για ασύρματη κινητικότητα στον τομέα της υγείας διευκολύνει την υιοθέτηση των RPM τόσο από την κοινωνία όσο και από τα θεσμικά πλαίσια. Η εξοικονόμηση χρόνου ως αποτέλεσμα της εφαρμογής των RPM αυξάνει την απόδοση και επιτρέπει στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να διαθέσουν περισσότερο χρόνο για την εξ-αποστάσεως εκπαίδευση και επικοινωνία με τους ασθενείς.

2.4.1.2.1 Δομή των Συστημάτων Απομακρυσμένης Παρακολούθησης

Στην εικόνα 2.4 περιγράφεται η διαδικασία απομακρυσμένης παρακολούθησης (Remote Patient Monitoring ή RPM) σε πέντε βήματα: **Συλλογή, Μετάδοση, Αποθήκευση, Αξιολόγηση, Ειδοποίηση και Παρέμβαση** [32]. Οι τεχνολογίες απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών μπορούν να συλλέξουν στοιχεία ενεργητικά ή παθητικά αλληλεπιδρώντας με τον ασθενή. Τα υπό συλλογή δεδομένα μπορεί να περιλαμβάνουν, επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, συστολική ή διαστολική

πίεση, βάρος σώματος, απαντήσεις σε συγκεκριμένες ερωτήσεις για τη κατάσταση υγείας αλλά και για τη τοποθεσία του ασθενή, κ.α. Τα δεδομένα στη συνέχεια μορφοποιούνται και μεταδίδονται για να παραληφθούν από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης, τους οικογενειακούς φροντιστές, αλλά και από τρίτες οντότητες μέσω διαφορετικών τρόπων της επικοινωνίας. Αλγόριθμοι ή οι επαγγελματίες υγείας εξετάζουν τα δεδομένα για να εξακριβώσουν αν υπάρχουν τομείς ανησυχίας. Εάν κριθεί απαραίτητο, οικογενειακοί φροντιστές, ιατροί, τρίτοι ή οι ίδιοι οι ασθενείς ειδοποιούνται για ένα πιθανό πρόβλημα, είτε μέσω της ίδιας συσκευής είτε μέσω ενός μεσάζοντα υγειονομικής περίθαλψης. Μετέπειτα, αναλαμβάνουν δράση εάν η παρέμβαση είναι απαραίτητη.

Η διαδικασία RPM βασίζεται στις τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Για να εξασφαλιστούν επιτυχή αποτελέσματα με τη διαδικασία RPM, πρέπει να υπάρχει ακριβή, πλήρη και έγκαιρη πληροφόρηση. Στην περίπτωση που πολύτιμες πληροφορίες είναι μη προσβάσιμες ή αγνοηθούν, η κατάλληλη ανταπόκριση για τη βελτιστοποίηση της θεραπείας μπορεί να παρεμποδιστεί με πιθανόν δυσάρεστες συνέπειες για τον ασθενή [32].



Εικόνα 2.4: Διαδικασία απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενή

2.4.1.2.2 Τεχνολογίες RPM

Οι RPM συσκευές είναι σε θέση να παρακινούν τους ασθενείς στη διαχείριση της υγείας τους, να βελτιώνουν τη διαχείριση των χρόνιων ασθενειών και να μειώνουν σημαντικά τα οξεία επεισόδια. Υπάρχει μια ποικιλία ολοκληρωμένων ή μεμονωμένων συσκευών RPM που λειτουργούν ως ένας συλλέκτης πληροφοριών από πολλαπλές περιφερειακές συσκευές (π.χ. πιεσόμετρο, όργανα μέτρησης γλυκόζης, παλμικό οξύμετρο, θερμόμετρο, ηλεκτροκαρδιογράφημα, στήθοσκόπιο, βηματόμετρο) οι οποίες μεταδίδουν δεδομένα ή συνδέονται άμεσα σε ολοκληρωμένες τεχνολογίες. Πολλές ολοκληρωμένες συσκευές ενεργοποιούνται σε καθημερινή βάση από τον ασθενή ή το φροντιστή. Αυτές ζητούν από τους ασθενείς να απαντήσουν σε μια σειρά ερωτήσεων, να συλλέξουν και να αναφέρουν δεδομένα περιφερικών συσκευών, να παρέχουν εκπαιδευτικές πληροφορίες, ακόμη

και να υποστηρίξουν ήχο και εικόνα για επικοινωνία πραγματικού χρόνου με κλινικό προσωπικό για παρέμβαση ή βοήθεια. Ορισμένα όργανα μπορούν να αυτό-ενεργοποιούνται και να ειδοποιούν τους ασθενείς και τους φροντιστές για μια φαρμακευτική αγωγή που πρέπει να ληφθεί [32]. Τα δεδομένα στη συνέχεια μεταφέρονται στους επαγγελματίες υγείας, όπου φιλτράρονται, κατηγοριοποιούνται βάση κινδύνου και προειδοποιούν τους φροντιστές ή τους ιατρούς όταν υπερβαίνουν τις προκαθορισμένες τιμές.

Οι ασθενείς από την πλευρά έχουν ποικίλες ανάγκες από τις RPM τεχνολογίες. Ορισμένοι από αυτούς θέλουν μια απλή, φθηνή και φορητή τεχνολογία, ενώ κάποιοι άλλοι μπορεί να απαιτήσουν μια ακριβή και πιο ολοκληρωμένη τεχνολογία. Υπάρχει λοιπόν διαθέσιμο ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών, από την πιο απλή στην πιο σύνθετη, που καλύπτει τις ανάγκες όλων σχεδόν των ασθενών με τον πλέον κατάλληλο τρόπο. Η δυνατότητα οι ασθενείς να είναι σε θέση να χειριστούν από μόνοι τους εργαλεία είναι ζωτικής σημασίας για τα ολοκληρωμένα συστήματα RPM. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με μία ποικιλία τρόπων, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.

Δυνατότητες RPM	Προκύπτουσα υποστήριξη μέσω τεχνολογίας
Διαχείριση θεραπευτικών διαδικασιών	<ul style="list-style-type: none"> - Γνώση της ασθένειας - Αυτοαναφορά - Λήψη φαρμάκων - Κανόνες συμπεριφοράς - Φυσιοθεραπεία
Διαχείριση υγείας και προληπτική συμπεριφορά	<ul style="list-style-type: none"> - Διατροφή - Σωματική άσκηση - Γνωστική άσκηση - Κοινωνική αλληλεπίδραση - Μείωση του στρες
Διαχείριση του ρόλου των ασθενών με χρόνιες παθήσεις	<ul style="list-style-type: none"> - Δυναμική της κατάστασης υγείας και της προόδου της νόσου - Πλοήγηση στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης - Σχέσεις με τους επαγγελματίες υγείας - "Σχέδια δράσης"
Διαχείριση της καθημερινή ζωής του Ασθενή	<ul style="list-style-type: none"> - Διατήρηση της αυτονομίας στην καθημερινή ζωή - Αντιμετώπιση των επιπτώσεων της νόσου

	- Υποστήριξη στην καθημερινή ζωή από τους φίλους, τα μέλη της οικογένειας και άλλους
Διαχείριση κρίσεων	- Προετοιμασία για αντιμετώπιση κρίσεων - Αναγνώριση κρίσεων - Αναζήτηση βοήθειας

Πίνακας 1: Ικανότητες αυτοδιαχείρισης Ασθενούς

2.4.1.2.3 Διαθέσιμα Συστήματα Απομακρυσμένης Παρακολούθησης Ασθενών στην Αγορά

Μετά από έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο διαδίκτυο βρέθηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω τα εξής συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών.

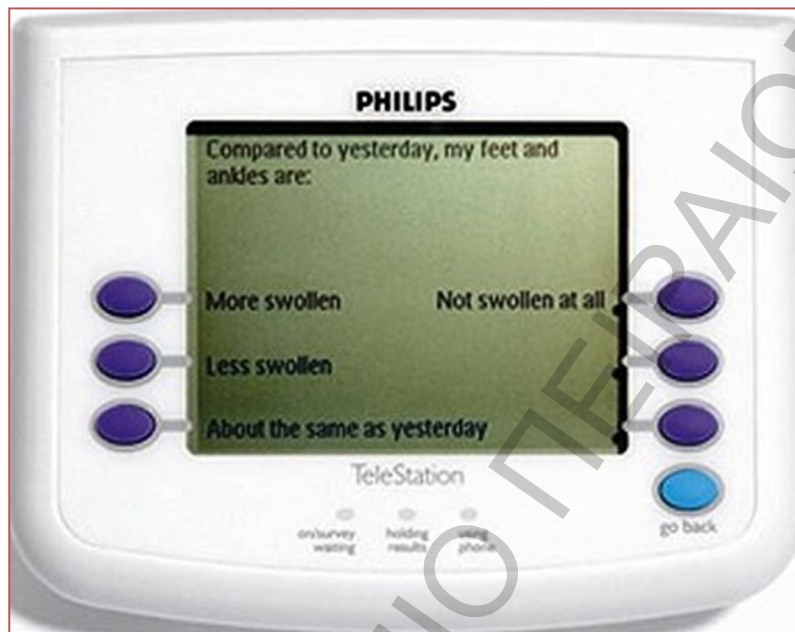
2.4.1.2.3.1 TeleStation by Philips

Το TeleStation της Philips [24] είναι μια συσκευή απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών, επιτρέποντας ασφαλή και αμφίδρομη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των ασθενών και των απομακρυσμένων φροντιστών υγείας. Είναι ένα κομβικό σημείο για τη διαβίβαση δεδομένων ζωτικής σημασίας (τα οποία συλλέγονται αυτόματα από ασύρματες συσκευές μέτρησης ή εισάγονται χειροκίνητα) και είναι επίσης ένα μέσο για διαδραστική επικοινωνία μεταξύ των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης και των ασθενών. Οι συσκευές συμπεριλαμβάνουν: ζυγαριά, πιεσόμετρο, μετρητή γλυκόζης, οξύμετρο, ηλεκτροκαρδιογράφο κοκ.

Το TeleStation προτρέπει τους ασθενείς να απαντήσουν σε ερωτήσεις αξιολόγησης της υγείας, οι οποίες μπορούν να τροποποιηθούν κατάλληλα για να διαχειριστούν οποιαδήποτε ασθένεια. Η πληροφορία στη συνέχεια μεταδίδεται μέσω τηλεφωνικής γραμμής στους ειδικούς στα θέματα υγείας και αποθηκεύεται σε ασφαλείς servers της Philips. Στην εικόνα 2.5 φαίνεται η συσκευή RPM TeleStation.

Οι κλινικοί γιατροί μπορούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα των ασθενών χρησιμοποιώντας μια web-based εφαρμογή, την Clinical Review, μέσω της οποίας μπορούν να προσαρμόσουν τις έρευνες αξιολόγησης της υγείας και να κάνουν

χρήση εργαλείων λήψης αποφάσεων τα οποία υποστηρίζουν την αποτελεσματική διαχείριση χρόνιων ασθενειών.



Εικόνα 2.5: Η συσκευή TeleStation της Philips [24]

Αυτές οι αυτοματοποιημένες αλληλεπιδράσεις απλοποιούν τις κλινικές διαδικασίες, ελαχιστοποιώντας τα περιττά τηλεφωνήματα και επιτρέποντας στους ιατρούς να δίνουν υψηλότερη προτεραιότητα σε ασθενείς με σοβαρές υποτροπιάσεις.

2.4.1.2.3.2 Genesis DM by Honeywell

Το Genesis DM είναι μια Web-based τελευταίας γενιάς συσκευή απομακρυσμένης παρακολούθησης με πάνω από 70.000 εφαρμογές ανά τον κόσμο [23]. Το σύστημα αυτό μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τις απαιτήσεις της κάθε ασθένειας. Έχει κερδίσει το χρυσό βραβείο Medical Design Excellence Awards (MDEA) και μπορεί να ρυθμιστεί για τη μέτρηση καρδιακών παλμών, πίεσης και οξυγόνωσης αίματος και τέλος, βάρους. Επιπλέον, παρέχει προσαρμοσμένες υποκειμενικές ερωτήσεις που σχετίζονται με τη νόσο για μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της υγείας ενός ατόμου. Το Genesis DM που παρουσιάζεται στην εικόνα 2.6 θεωρείται βιομηχανικό πρότυπο με την προχωρημένης σχεδίασης οθόνη του, τις ακουστικές δυνατότητες του, τον αυτόματο οδηγό εγκατάστασης, την ικανότητα

ασύρματης δικτύωσης και τη δυνατότητα σύνδεσης με 3rd party συσκευές ζωτικών παραμέτρων. Οι συσκευές περιλαμβάνουν: μετρητή γλυκόζης, ζυγαριά, πιεσόμετρο, στηθοσκόπιο, οξύμετρο, θερμοόμετρο, μετρητή PT/INR, ρόμετρο εκπνοών.



Εικόνα 2.6: Η συσκευή Genesis DM της Honeywell[23]

2.4.1.2.3.3 Genesis Touch by Honeywell

Υπάρχει ένας απλός και αποτελεσματικός τρόπος για τη βελτίωση της σχέσης μεταξύ ενός ασθενή που βρίσκεται σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία και του παροχέα υπηρεσιών περίθαλψης, το Genesis Touch.

Το Genesis Touch που φαίνεται στην εικόνα 2.7, είναι μια συσκευή απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών που αλλάζει σημαντικά το επίπεδο και την ποιότητα της περίθαλψης, αυξάνοντας την ευελιξία και την ευκολία χρήσης. Συλλέγει και μεταδίδει βιομετρικά στοιχεία στην σουίτα διαχείρισης της Honeywell (LifeStream Management Suite) [25]. Επιπρόσθετα, παρέχει απλουστευμένες επιλογές συνδεσιμότητας, ευέλικτες λειτουργίες και μια έξυπνη διεπαφή χρήστη. Το Genesis Touch είναι ένας πιο βολικός και άνετος τρόπος για να παραμείνουν οι ασθενείς συνδεδεμένοι με τους φροντιστές τους.



Εικόνα 2.7: Η συσκευή Genesis Touch της Honeywell [25]

Μερικά από τα χαρακτηριστικά του είναι:

- **Απλή και ολοκληρωμένη εφαρμογή βίντεο** – Βελτιώνει σημαντικά την εποπτεία των ασθενών παρέχοντας επαφή πρόσωπο-με-πρόσωπο, μειώνοντας το κόστος λόγω της μη μετάβασης των ασθενών στις κλινικές.
- **Συνεργασία πολλαπλών χρηστών** – Αύξηση της παρακολούθησης της κατάστασης της υγείας των ασθενών, υποστηρίζοντας ταυτόχρονα τη συμμετοχή και του φροντιστή αλλά και ιατρού.
- **Βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης**, δημιουργώντας ένα πιο διαδραστικό περιβάλλον μέσω της εύκολης καταγραφής και αναπαραγωγής κλήσεων.
- **Χαμηλού κόστους αδειοδότηση χρήσης.**
- **Εύκολη υιοθέτηση** από τους χρήστες λόγω απλού και έξυπνου περιβάλλοντος εργασίας.
- **Ευέλικτες ρυθμίσεις ασθενή**, επιτρέποντας στους φορείς παροχής φροντίδας να προγραμματίσουν πώς και πότε θα συλλέγονται τα βιομετρικά στοιχεία ασθενή.
- **Απλές λύσεις επικοινωνιών** παρέχοντας πλήρως ενσωματωμένο WiFi και υποστήριξη για 3G.

- **Πολλαπλές γλώσσες** για παγκόσμια υποστήριξη ασθενών.

2.4.1.2.3.4 Intel® Health Guide PHS6000

Το Intel® Health Guide PHS6000 [26] που φαίνεται στην εικόνα 2.8, είναι ένα ολοκληρωμένο προσωπικό σύστημα υγείας που προωθεί τη μεγαλύτερη συμμετοχή των ασθενών και μια πιο αποτελεσματική φροντίδα, συνδυάζοντας μια “in-home” συσκευή ασθενή με ένα online περιβάλλον που επιτρέπει στους ιατρούς να παρακολουθούν τους ασθενείς απομακρυσμένα, παρέχοντάς τους φροντίδα. Η σχεδίασή του είναι 100% φιλική προς το χρήστη και δίνει τη δυνατότητα στους ασθενείς να:

- Συμμετέχουν στη δική τους φροντίδα παρακολουθώντας την κατάσταση της υγείας τους υπό την καθοδήγηση των επαγγελματιών υγείας.
- Επικοινωνούν με τους επαγγελματίες υγείας.
- Μαθαίνουν σχετικά με την υγεία και την κατάστασή τους.

Τα χαρακτηριστικά του περιλαμβάνουν:

1. **Διαδραστικές συνεδρίες υγείας ασθενών.** Η συσκευή PHS6000 επιτρέπει σε κάθε ασθενή να συμμετάσχει σε μια συνεδρία υγείας εξατομικευμένη στη δικιά του ασθένεια. Αυτές οι συνεδρίες σχεδιάζονται και προγραμματίζονται από τους επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης του ασθενούς. Κατά τη διάρκεια κάθε συνεδρίας, ο ασθενής μπορεί να προβεί στις απαραίτητες ζωτικές μετρήσεις του, να απαντήσει σε ερωτήσεις αξιολόγησης της υγείας του και να λάβει εκπαιδευτικές πληροφορίες. Μόλις ολοκληρωθεί η συνεδρία, τα αποτελέσματα είναι διαθέσιμα στο εξουσιοδοτημένο προσωπικό υγείας το οποίο βασιζόμενο στις πληροφορίες αυτές αξιολογεί την κατάσταση υγείας του ασθενούς και τροποποιεί αναλόγως το πλάνο φροντίδας, αν κριθεί απαραίτητο.
2. **Αμφίδρομες βίντεο-κλήσεις.** Το Intel Health Guide PHS6000 ενσωματώνει μια βίντεο-κάμερα, επιτρέποντας στους επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης να οργανώσουν και να διεξάγουν αμφίδρομες βίντεο-κλήσεις με τους ασθενείς τους. Αυτό βοηθά στο να ενισχυθεί η σχέση ιατρών με τους ασθενείς, παρατηρώντας τους κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των καθηκόντων τους, αλλά και παρέχοντάς τους ενθάρρυνση και συμβουλές.
3. **Ειδοποιήσεις ήχου-εικόνας και υπενθυμίσεις.** Οι ασθενείς ειδοποιούνται για προγραμματισμένες συνεδρίες μέσω ηχητικού σήματος και μέσω

οπτικών ενδείξεων που περιλαμβάνουν υπενθυμίσεις στην οθόνη και ένα φως που αναβοσβήνει.

4. **Ιστορικό μετρήσεων ασθενούς.** Οι ασθενείς μπορεί να αναθεωρήσουν εντός 30 ημερών το ιστορικό των μετρήσεών τους, όπως πίεση αίματος ή βάρους, παραμένοντας έτσι ενημερωμένοι για την πρόδοό τους.
5. **Ασφαλής αποθήκευση δεδομένων ασθενών.** Η συσκευή PHS6000 προστατεύει την ιδιωτικότητα του ασθενή, αποθηκεύοντας τις πληροφορίες σε μια ιδιαίτερα κρυπτογραφημένη μορφή καθώς επίσης και με την ασφαλή εγκαθίδρυση συνεδριών, με χρήση SSL (Secure Socket Layer), κατά τη διάρκεια μετάδοσης των στοιχείων προς την απομακρυσμένη βάση δεδομένων.



Εικόνα 2.8: Η συσκευή Health Guide PHS6000 της Intel [26]

2.4.1.3 Διαδραστικές Υπηρεσίες

Οι διαδραστικές υπηρεσίες της Τηλεϊατρικής παρέχουν σε πραγματικό χρόνο αλληλεπιδράσεις μεταξύ ασθενούς-ιατρού, οι οποίες μπορεί να εμπεριέχουν τηλεφωνικές συνομιλίες, διαδικτυακή επικοινωνία αλλά και κατ'οίκον επισκέψεις. Πολλές δραστηριότητες όπως ο έλεγχος ενός ιστορικού, η φυσική εξέταση, η ψυχιατρική αξιολόγηση καθώς και οφθαλμολογικές εκτιμήσεις μπορούν να διεξαχθούν παρακάμπτοντας την παραδοσιακή προσωπική επίσκεψη σε κάποιο

ιατρό. Επιπλέον, ο “διαδραστικός ιατρός” ως υπηρεσία της Τηλεϊατρικής μπορεί να είναι λιγότερο δαπανηρή από τις προσωπικές κλινικές επισκέψεις.

2.5 Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα, η Τηλεϊατρική θα μπορούσε να βελτιώσει τη ποιότητα ζωής για ένα μέρος του πληθυσμού που ζει σε απομακρυσμένες περιοχές. Εν τούτοις, η έλλειψη χρηματοδότησης οδηγεί στην αποτυχία ή την αναβολή έργων σχετικών με την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής.

Παρά την εξέλιξη της τεχνολογίας, η Τηλεϊατρική στην Ελλάδα βρίσκεται σε ένα αρχικό στάδιο και η πλειοψηφία των εφαρμογών Τηλεϊατρικής δεν φαίνεται να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα [31]. Τα κέντρα Τηλεϊατρικής στις απομακρυσμένες τοποθεσίες μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα των παρεχόμενων υγειονομικών υπηρεσιών, έχοντας πρόσβαση σε αυτές ανεξάρτητα από τους γεωγραφικούς περιορισμούς.

Η Ελλάδα είναι χώρα με πολλά απομονωμένα νησιά και ορεινές περιοχές, οι κάτοικοι των οποίων συχνά, δεν έχουν ασφαλή και εύκολη πρόσβαση στα νοσοκομεία και άλλες ιατρικές μονάδες. Επιπλέον, σε αυτές τις περιοχές υπάρχει ανεπάρκεια κατάλληλων υποδομών και έλλειψη ειδικευμένου ιατρικού προσωπικού και για αυτούς τους λόγους η Τηλεϊατρική μπορεί να προσφέρει κρίσιμες υπηρεσίες.

2.5.1 Εφαρμογές Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα

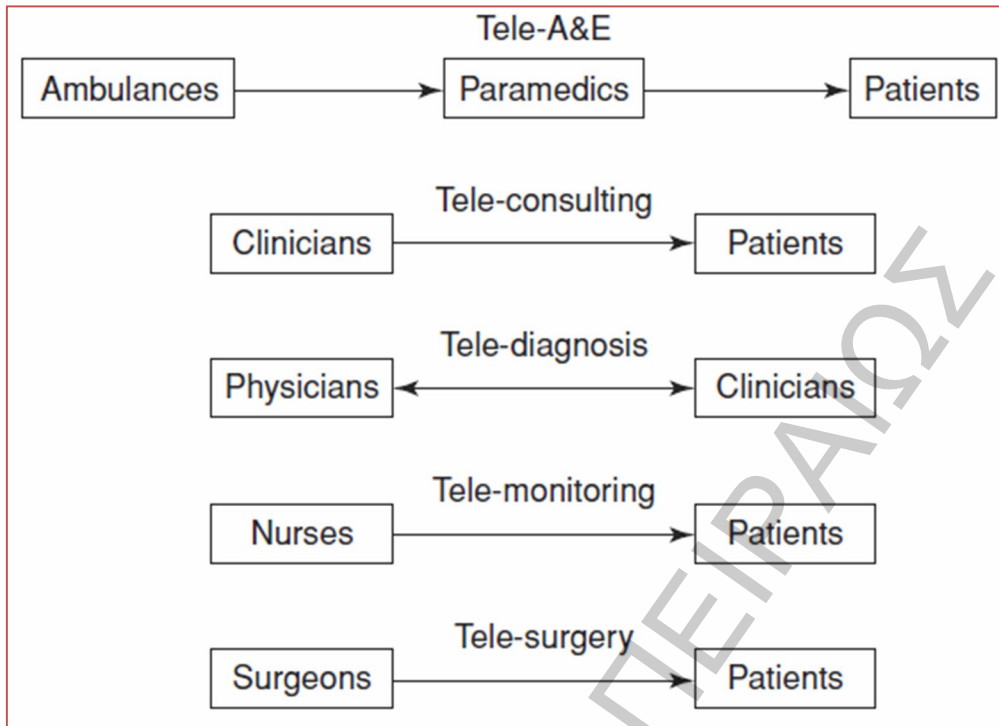
Στην Ελλάδα, η εφαρμογή Τηλεϊατρικής αρχικά εισήχθη το 1991 μέσω της συνεργασίας του Σισμανόγλειου Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών και της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών [34]. Εγκατέστησαν ένα σύστημα της Τηλεϊατρικής για την ενίσχυση δώδεκα κέντρων υγείας σε όλη την Ελλάδα. Ένα άλλο πρόγραμμα Τηλεϊατρικής [34] είναι το “Project-V-SAT” (χρηματοδοτημένο από το Υπουργό Υγείας, το NATO και το Πανεπιστήμιο Αθηνών) που χρησιμοποιεί δορυφορική τεχνολογία για την αντιμετώπιση των καρδιαγγειακών γεγονότων στη Νάξο, στην Μήλο και στην Κάρπαθο. Επιπλέον, το Γενικό Νοσοκομείο Πατησίων και το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων επισκέφτηκαν, από το 1999 ως το 2001, πέντε απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδας και εξέτασαν (χρησιμοποιώντας την Τηλεϊατρική και με την υποστήριξη κινητών μονάδων για τις εξετάσεις ματιών) κατά προσέγγιση 1200 ασθενείς [14]. Ένα άλλο πιλοτικό πρόγραμμα εισήχθη στην Τήλο ώστε να αποτελέσει την αφετηρία της επέκτασης του προγράμματος στα μικρά

νησιά της Μεσογείου στοχεύοντας στη βελτίωση των παρεχόμενων υγειονομικών υπηρεσιών στους κατοίκους των νησιών. Εντούτοις, η έλλειψη τεχνικών υποδομών και η θεμελιώδης γνώση του χειρισμού και χρήσης των τεχνολογιών (όπως ή χρήση Η/Υ) από τους κατοίκους οδήγησε στην απόρριψη του προγράμματος [31].

Το 1999 το Υπουργείο Δικαιοσύνης αποφάσισε να χρησιμοποιήσει την Τηλεϊατρική προκειμένου να βελτιωθεί η ιατρική φροντίδα για τους κρατούμενους στις φυλακές Κορυδαλλού στην Αθήνα. Παρά τη λειτουργία του προγράμματος, προβλήματα που αφορούσαν αντιδράσεις του νοσοκομειακού προσωπικού οδήγησαν στην απόρριψη του προγράμματος. Ακόμη, εισήχθη μια πιλοτική εφαρμογή (για δώδεκα μήνες) σε δύο νησιά της Ελλάδας, τη Λήμνο και τη Σκύρο [45], ενώ το νοσοκομείο Σωτηρία προσέφερε υποστήριξη σε ασθενείς στα σπίτια τους με τη βοήθεια της Τηλεϊατρικής [47]. Συγχρόνως, υπάρχουν διάφορες γραμμές τηλεφωνικής υποστήριξης στην Ελλάδα όπως η επείγουσα ψυχιατρική υποστήριξη και η υποστήριξη για ασθενείς που πάσχουν από AIDS. Η γραμμή επείγουσας ψυχιατρικής υποστήριξης καλύπτει ένα μεγάλο εύρος προβλημάτων και λειτουργεί ως σύνδεση μεταξύ των ψυχιατρικών υπηρεσιών και της κοινωνίας [46].

2.6 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Στις σύγχρονες τηλεπικοινωνίες οι πληροφορίες μπορούν να μεταδοθούν με πολλούς τύπους δικτύων και σε διαφορετικές μορφές. Εξ ορισμού, η Τηλεϊατρική μπορεί να είναι τόσο απλή όσο η ομιλία δύο ιατρών μέσω τηλεφώνου για έναν ασθενή ή πολύ πιο σύνθετη όσο ένα εξελιγμένο παγκόσμιο νοσοκομειακό δίκτυο που υποστηρίζει σε πραγματικό χρόνο εξ αποστάσεως χειρουργικές επεμβάσεις με τους χειρουργούς να βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη του κόσμου ελέγχοντας ταυτόχρονα μια επιχείρηση που λαμβάνει χώρα σε ένα νοσοκομείο. Για να μελετήσουμε το τεράστιο εύρος της Τηλεϊατρικής, η εικόνα 2.9 παρουσιάζει μια σειρά από υπηρεσίες που η Τηλεϊατρική είναι σε θέση να υποστηρίξει. Φυσικά δεν είναι ο πλήρης κατάλογος όλων των υπηρεσιών που είναι σε θέση να υποστηρίξει η Τηλεϊατρική, αλλά δείχνει όλες τις σημαντικές υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται σήμερα σε όλο τον κόσμο. Με μια αρχική ματιά σε αυτές τις υπηρεσίες δεν είναι δύσκολο να δούμε ότι υπάρχει ένα κοινό στοιχείο: Η μεταβίβαση ιατρικών πληροφοριών από μία οντότητα σε μια άλλη.



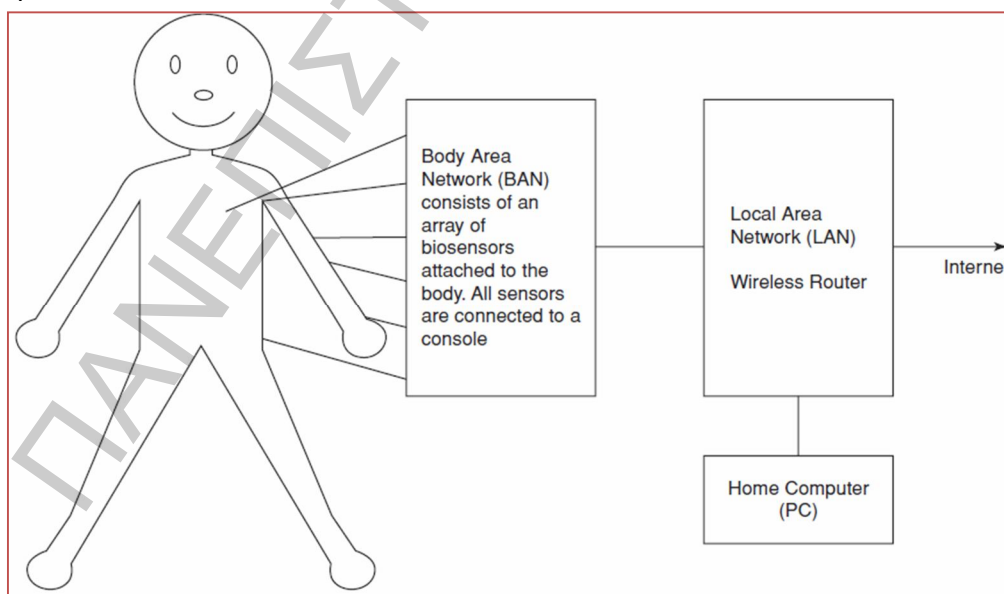
Εικόνα 2.9: Υποκατηγορίες της Τηλεϊατρικής που συνδέουν διαφορετικές οντότητες από κοινού [3]

Προφανώς, κάθε εφαρμογή περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους πληροφοριών. Ας εξετάσουμε κάθε ένα από αυτά τα παραδείγματα για να δούμε τι διαπραγματεύεται η Τηλεϊατρική. Μια απλή εφαρμογή όπως η Τηλεδιαβούλευση περιλαμβάνει την παροχή συμβουλών συχνά με προφορικό τρόπο, από έναν ειδήμονα προς ανθρώπους που χρειάζονται ιατρική πληροφόρηση. Τα τελευταία χρόνια αυτό μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας κινητές συσκευές. Η Τηλεδιάγνωση επιτρέπει στους ειδήμονες να καταλήγουν σε μια διάγνωση κάνοντας χρήση ιατρικών εργαλείων από μια απομακρυσμένη θέση, πολύ απλά με την παροχή ενός συνδέσμου επικοινωνίας μεταξύ των δύο τοποθεσιών. Η Τηλεϊατρική μπορεί να είναι πολύ πιο σύνθετη από αυτά, δηλαδή σαν μια εξελιγμένη υπηρεσία Τηλε-A&E (Ατυχημάτων και Έκτακτης Ανάγκης) η οποία μπορεί να περιλαμβάνει ψηφιακές εικόνες υψηλής ανάλυσης μαζί με ζωτικής σημασίας ενδείξεις ενός ασθενούς, που συλλέγονται από μια απομακρυσμένη θέση και που πρέπει να μεταφερθούν στο νοσοκομείο με ελάχιστη καθυστέρηση και μέγιστη αξιοπιστία. Κάποια άλλα συστήματα μπορούν να παρέχουν επιπλέον δυνατότητες όπως, λειτουργίες τηλεδιάσκεψης και ανάκτησης ιατρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Ομοίως, η Τηλεπαρακολούθηση διευκολύνει την παρακολούθηση των ασθενών στο σπίτι είτε όταν πρόκειται για ασθενείς με χρόνιες παθήσεις είτε για ασθενείς σε ανάρρωση μακριά από το νοσοκομείο με τη δυνατότητα διαβίβασης διαφορετικών τύπων δεδομένων. Ανάλογα με την

εφαρμογή, η απομακρυσμένη παρακολούθηση των ασθενών μπορεί να περιλαμβάνει την τοποθέτηση μικρών ασύρματων βιοαισθητήρων στον ασθενή, σχηματίζοντας ένα Δίκτυο Περιοχής Σώματος (BAN). Τα δεδομένα συλλέγονται από κάθε αισθητήρα εντός του BAN και στην συνέχεια αποστέλλονται για περαιτέρω επεξεργασία.

Για την συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης το σύστημα Τηλεϊατρικής μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικούς τύπους δικτύων επικοινωνίας. Ας αναφερθούμε στο παράδειγμα της εικόνας 2.10 για να κατανοήσουμε το πώς τα τρία ξεχωριστά δίκτυα είναι διασυνδεδεμένα μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα σύστημα Τηλεϊατρικής [3]. Εδώ, ο υπό παρακολούθηση ασθενής περιβάλλεται από ένα BAN το οποίο ο ασθενής μεταφέρει καθώς κινείται. Τα δεδομένα που συλλέγονται αποστέλλονται σε ένα κοντινό Τοπικό Δίκτυο (LAN) όπου αποθηκεύονται και επεξεργάζονται. Το Τοπικό Δίκτυο λειτουργεί ως γέφυρα μεταξύ του νοσοκομείου που εξυπηρετείται από το Μητροπολιτικό Δίκτυο (MAN) και το σπίτι του ασθενούς. Το LAN πολύ απλά είναι ένα συνηθισμένο οικιακό δίκτυο που είναι μόνιμα εγκατεστημένο στο σπίτι του ασθενούς. Μέσα από την εγκατάσταση του κατάλληλου εξοπλισμού που σχετίζεται με το BAN και με τη δημιουργία μιας σύνδεσης με το νοσοκομείο μέσω του Μητροπολιτικού Δικτυού, ένα σύστημα Τηλεϊατρικής είναι σε θέση να εγκατασταθεί με στόχο την Τήλε-παρακολούθηση.

Η Τηλεχειρουργική είναι εν μέρει η πιο περίπλοκη εφαρμογή της Τηλεϊατρικής λόγω της ακρίβειας που απαιτεί. Για να είναι δυνατή μια χειρουργική επέμβαση από μια



Εικόνα 2.10: Απλή σύνδεση δικτύου του ανθρώπινου σώματος με τον έξω κόσμο [3]

απομακρυσμένη τοποθεσία, η συσκευή πρέπει να έχει πολύ υψηλό βαθμό κίνησης προς όλες τις κατευθύνσεις ενώ ταυτόχρονα μια απρόσκοπτη εικόνα υψηλής διαύγειας θα πρέπει να μεταφέρεται στον χειρουργό. Επομένως, θα πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες βασικές προϋποθέσεις για να εκτελεστεί έστω και μια απλή λειτουργία:

- Αισθητήρες ικανούς για τη σύλληψη της παραμικρής κίνησης του χεριού ενός χειρουργού σε πραγματικό χρόνο και με εξαιρετική ακρίβεια.
- Κάμερες που να είναι σε θέση να προσφέρουν κρυστάλλινα καθαρές εικόνες του ασθενή χωρίς καμία παρεμπόδιση κάτι που είναι ιδιαίτερα δύσκολο. Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η κίνηση των χειρουργικών εργαλείων. Συνεπώς, η διατήρηση μιας σφαιρικής οπτικής του ασθενούς, ανά πάσα στιγμή, είναι ζωτικής σημασίας.
- Ενεργοποιητές ικανούς να αναπαράγουν με ακρίβεια τις 3D κινήσεις των χεριών όπως συλλέγονται από τους αισθητήρες, χωρίς καμία χρονική καθυστέρηση.
- Ένα αρκετά γρήγορο και αξιόπιστο δίκτυο επικοινωνίας ικανό να παραδώσει και στις δύο κατευθύνσεις διαφορετικούς τύπους δεδομένων χωρίς λάθη μετάδοσης καθ' όλη την διάρκεια της επέμβασης.

Είμαστε πλέον πεπεισμένοι ότι η Τηλεϊατρική εμπεριέχει τεχνολογίες πολύ πιο συνθέτες από το απλό POTS (Plain old telephone service - Απλό Παλιό Τηλεφωνικό Σύστημα) το οποίο επιτρέπει σε δύο επαγγελματίες υγείας να μοιράζονται πληροφορίες προφορικά.

Η από κοινού σύνδεση ανθρώπων και πόρων για την παροχή καλύτερης υγειονομικής περίθαλψης καλύπτει περισσότερα από τα παραδείγματα που αναφέρονται ανωτέρω. Έχουμε περιγράψει τρόπους με τους οποίους το ευρύ κοινό μπορεί να επωφεληθεί άμεσα από την Τηλεϊατρική. Υπάρχουν και άλλες εφαρμογές της Τηλεϊατρικής, όπως είναι η σύνδεση αρμόδιων αρχών σε παγκόσμιο επίπεδο για την παρακολούθηση της εξάπλωσης ασθενειών καθώς και τον αποτελεσματικό περιορισμό κρίσεων, όπως το σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο (SARS) και η γρίπη των πτηνών κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Μια άλλη σημαντική εφαρμογή της Τηλεϊατρικής είναι η Τήλε-ψυχιατρική, όπου οι ψυχίατροι είναι σε θέση να παρακολουθούν έντονα ανήσυχους ασθενείς, έτσι ώστε προληπτικά να αποφευχθούν βίαια εγκλήματα.

Η Τηλεϊατρική καλύπτει σχεδόν όλες τις πτυχές της καθημερινής μας ζωής. Για παράδειγμα, μπορούμε να έχουμε εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες υγειονομικής περίθαλψης με ένα απλό άγγιγμα σε ένα 3G ή 4G κινητό τηλέφωνο ή η λήψη διατροφικών πληροφοριών για μια υγιεινή διατροφή απολαμβάνοντας το δείπνο έξω, δεν ήταν ποτέ ευκολότερη. Εν κατακλείδι, η Τηλεϊατρική έχει εισέλθει στην καθημερινότητα μας πιο ώριμη και αποτελεσματική από ποτέ, προκαλώντας μας να εκμεταλλευτούμε τα οφέλη της στο έπακρο.

2.7 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ: ΠΛΗΘΩΡΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

Όλοι μας γνωρίζουμε τι είναι το Διαδίκτυο και είναι σχεδόν σίγουρο ότι το χρησιμοποιούμε σε καθημερινή βάση. Είναι ευρέως αντιληπτό ότι το Internet παρέχει υπηρεσίες όπως, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, την τηλεδιάσκεψη, την ανάκτηση πληροφοριών από ιστοσελίδες, το κατέβασμα μουσικής, βίντεο, φωτογραφιών κλπ. Η εξέλιξη του Διαδικτύου προσφέρει ανταλλαγή πληροφοριών με παγκόσμιο επίπεδο. Στην ουσία, τρισεκατομμύρια ακολουθίες δυαδικών ψηφίων ανά δευτερόλεπτο μεταφέρονται σε όλο τον κόσμο. Παρά το γεγονός ότι μόνο δύο δυνατές καταστάσεις υφίστανται στον ψηφιακό κόσμο (0,1), ο συνδυασμός των μπορεί να αναπαραστήσει σχεδόν οτιδήποτε μπορεί να φανταστεί κανείς. Το Διαδίκτυο είναι περίπου η ολοκλήρωση των συσκευών και των πληροφοριών. Στον κυβερνοχώρο οι πληροφορίες μπορούν σε ένα κλάσμα του δευτερολέπτου να ταξιδέψουν σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου. Για να κατανοήσουμε καλύτερα πως η πρόοδος της τεχνολογίας του Διαδικτύου υποστήριξε την Τηλεϊατρική πρέπει πρώτα εξετάσουμε την ανάπτυξη του Διαδικτύου από τη γέννησή του.

Η προέλευση του Διαδικτύου ήταν πιθανώς το Γαλαξιακό Δίκτυο (Galactic Network) [38]. Παρατηρούμε ακόμη ότι η Τηλεϊατρική έχει πολύ μεγαλύτερη ιστορία από το Διαδίκτυο, όμως η ανάπτυξη του Διαδικτύου είχε πολύ σημαντικές επιπτώσεις στην πρόοδο της. Αυτό έθεσε και τις βάσεις για την σύνδεση υπολογιστών και συσκευών μεταξύ τους. Η ανάπτυξη των μεταγωγέων πακέτων [39] εξελίσσεται τελικά σε δίκτυα ικανά να μεταφέρουν διαφορετικούς τύπους δεδομένων προς παράδοση χρησιμοποιώντας ένα κοινό μέσο μετάδοσης. Με αυτή τη δυνατότητα, τα δίκτυα επικοινωνιών μπορούν να υποστηρίξουν την Τηλεϊατρική σε πολλούς τομείς όπως:

- **Αξιοπιστία:** Διασφάλιση της ποιότητας των υπηρεσιών (QoS).
- **Ανταλλαγή πληροφοριών:** Δικτυακές Ιατρικές ιστοσελίδες.
- **Ήχος:** Τήλε-διαβούλευση.
- **Σταθερές Εικόνες:** Ακτινογραφίες, Σαρώσεις, Ιατρικές εικόνες.

- **Βίντεο:** Τήλε-διάσκεψη, Τήλε-ψυχιατρική, Ιατρική εκπαίδευση.
- **Βάσεις Δεδομένων:** Ηλεκτρονικά Αρχεία Ασθενών (EPR), e-φαρμακείο, Εναλλακτική Ιατρική.
- **Ενδείξεις ζωτικής σημασίας:** ECG, EEG ανάλυση και αποθήκευση

Το Διαδίκτυο, στις απαρχές του υποστήριζε πρωτόγονες υπηρεσίες όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, καθώς και Bulletin Board Systems (BBS), οι οποίες ήταν αρκετά επαρκείς ως υπηρεσίες Τηλεδιαβούλευσης. Αυτά μέχρι το 1984 όπου πλέον και ενσωματώθηκε στο Διαδίκτυο το πρωτόκολλο TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) που υποστηρίζει μεταφορά δεδομένων πολυμέσων.

Στο “σύγχρονο” Διαδίκτυο, το οποίο υποστηρίζει όλους τους τύπους των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής όπως περιγράφονται παραπάνω, εξακολουθούν να υπάρχουν απειλές που σχετίζονται με την ανάπτυξη της Τηλεϊατρικής. Είναι ενδιαφέρον, ότι ένας ιός υπολογιστή που εξαπλώνεται σε ολόκληρο το Διαδίκτυο ενδέχεται να έχει καταστρεπτικές συνέπειες.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας των ασύρματων επικοινωνιών επιτρέπει ευέλικτη ανάπτυξη της Τηλεϊατρικής για την υποστήριξη “off-site” εφαρμογών. Προσφάτως, με την εξέλιξη των σχετικών τεχνολογιών, όπως μπαταρίες και κεραίες, οι φορητές συσκευές έχουν γίνει ευρέως διαθέσιμες για πολλές ιατρικές και υγειονομικής περίθαλψης εφαρμογές. Αυτά προσφέρουν πολυάριθμες δυνατότητες σε νέες υπηρεσίες της Τηλεϊατρικής καθώς τα δεδομένα μπορούν να φτάσουν σχεδόν σε οποιοδήποτε σημείο, ενώ βρισκόμαστε εν κινήσει.

Το Διαδίκτυο πρακτικά είναι σε θέση να υποστηρίζει απεριόριστο όγκο ροής δεδομένων σε όλο κόσμο. Φυσικά αυτή η αντίληψη δεν υφίσταται έτσι ακριβώς. Το Διαδίκτυο τείνει σε κορεσμό όταν ένας τεράστιος όγκος δεδομένων εισέλθει σε αυτό. Η Τηλεϊατρική σχετίζεται με την παροχή υγειονομικής περίθαλψης σε όλο τον κόσμο. Αυτό φυσικά δεν σημαίνει ότι όλη η ιατρική γνώση θα πρέπει να διαθέσιμη στο Διαδίκτυο. Αν πλημμυρίσουμε τα δίκτυα με πληροφορίες δυσλειτουργούν, γίνονται αργά και τελικά προκαλείται απώλεια δεδομένων. Το Διαδίκτυο λοιπόν, πρέπει να χρησιμοποιείται με υπεύθυνο τρόπο δεδομένου ότι είναι ένα κοινόχρηστο μέσο. Συνεπώς, οι προγραμματιστές συστημάτων Τηλεϊατρικής έχουν να αντιμετωπίσουν την ελαχιστοποίηση του “overhead”. Ο καθορισμός του τύπου των πληροφοριών που πρέπει να αποσταλούν απαιτεί την κατανόηση της σύνθεσης των δεδομένων.

Τα δεδομένα αποστέλλονται κατά μήκος του Διαδικτύου ως πακέτα. Ένα πακέτο είναι μια μονάδα δυαδικών bits που αποστέλλονται από μια πηγή σε ένα προορισμό. Η εικόνα 2.11 απεικονίζει την δομή ενός TCP πακέτου δεδομένων που

αποστέλλεται μέσω του Διαδικτύου [48]. Παρατηρούμε ότι μόνο ένα τμήμα του πακέτου περιέχει τις πραγματικές πληροφορίες που πρέπει να παραδοθούν. Τα υπόλοιπα bits είναι απαραίτητα για την μεταφορά των πληροφοριών (overhead). Όπως ακριβώς γίνεται και με την αποστολή ενός γράμματος μέσω ταχυδρομείου, βάζουμε ένα χαρτί που περιέχει το πραγματικό μήνυμά μας σε ένα φάκελο και ο φάκελος περιέχει πληροφορίες όπως διεύθυνση του αποστολέα (θέση πηγής), διεύθυνση προορισμού (θέση παραλήπτη), αεροπορικές ετικέτες (μέθοδος παράδοσης) και τα ταχυδρομικά τέλη χαρτοσήμου (θέση). Το ζευγάρι των σημαιών αντικαθιστά το φάκελο ως το περίβλημα του πακέτου, το πρωτόκολλο καθορίζει τον τρόπο παράδοσης και το είδος της υπηρεσίας. Τέλος, έχουμε τις διευθύνσεις πηγής-προορισμού και φυσικά τις πραγματικές πληροφορίες. Επιπλέον, το checksum χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ακεραιότητας των δεδομένων κατά την παραλαβή. Ορισμένα πρωτόκολλα επικοινωνίας παρέχουν εγγυήσεις για την επιτυχή παράδοση των δεδομένων καθώς και διάφορα συστήματα QoS που μπορούν να ρυθμιστούν δίνοντας προτεραιότητα στα δεδομένα που μεταφέρονται σε όλο το δίκτυο.

Offsets	Octet	0				1								2								3											
Octet	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0	0	Source port																Destination port															
4	32	Sequence number																															
8	64	Acknowledgment number (if ACK set)																															
12	96	Data offset	Reserved 0 0 0			NS	CW	EC	UR	AC	SR	FS	FIN	Window Size																			
16	128	Checksum																Urgent pointer (if URG set)															
20	160	Options (if Data Offset > 5, padded at end with "0" bytes if necessary)																															
...																															

Εικόνα 2.11: Η δομή ενός πακέτου TCP [8]

Παρατηρούμε λοιπόν ότι ένα πακέτο δεδομένων περιέχει πολύ περισσότερες πληροφορίες από τις πραγματικές. Ωστόσο, πρέπει να έχουμε κατά νου ότι δεν μπορούμε να αλλάξουμε τον τρόπο δόμησης των δεδομένων καθώς είναι απαραίτητο να ακολουθεί τα ισχύοντα πρότυπα για τη μετάδοση των δεδομένων σε όλο το Διαδίκτυο (IPv4 και IPv6). Αυτό που χρειάζεται να εξασφαλιστεί είναι ότι οι υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, ειδικά όταν χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο, θα πρέπει να επιφέρουν ελάχιστο overhead. Εν ολίγοις, η ανάπτυξη του Διαδικτύου μας προσφέρει μια πλατφόρμα για την εκλαΐκευση των υπηρεσιών της Τηλεϊατρικής με όσο το δυνατόν πιο εξελιγμένες εφαρμογές. Συνεπώς, υπάρχει η ανάγκη να εξασφαλιστεί ότι τα στοιχεία που αποστέλλονται μέσω του Internet είναι προσεκτικά επιλεγμένα.

Κλείνοντας, θα αναφερθούμε συνοπτικά στην ασφάλεια των δεδομένων. Έχοντας κατά νου ότι το Διαδίκτυο είναι ένα κοινό μέσο μετάδοσης πληροφοριών υπάρχει ο κίνδυνος παραβίασης της ασφάλειας, καθώς ο καθένας μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτό. Η Τηλεϊατρική απαιτεί τα υψηλότερα πρότυπα της ασφάλειας των δεδομένων, τόσο από πλευράς ακρίβειας των πληροφοριών όσο και της ιδιωτικής ζωής των ασθενών.

2.8 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Τα δίκτυα επικοινωνιών υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης. Η Τηλεϊατρική χρησιμοποιεί διαφορετικούς τύπους δικτύων και κατά συνέπεια οι ιατροί μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους, οι χειρουργοί ανά τον κόσμο να εκτελέσουν μία επέμβαση από κοινού, ανεξάρτητα από το πού βρίσκεται το χειρουργείο ενώ οι νοσηλευτές και το παραϊατρικό προσωπικό μπορεί να έχει πρόσβαση στο ιστορικό των ασθενών οποτεδήποτε και οπουδήποτε. Επίσης, τα νοσοκομεία και οι κλινικές χρησιμοποιούν το δίκτυο για τα πάντα, από την φροντίδα των ασθενών, των διοικητικών εργασιών αλλά και της διαχείρισης των αποθεμάτων. Σε αυτό το σημείο θα αναφερθούμε στις βασικές αρχές της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών δίνοντας έμφαση στην ασύρματη δικτύωση δεδομένου ότι οι περισσότερες εφαρμογές της Τηλεϊατρικής απαιτούν τις δυνατότητες ευελιξίας που παρέχει αυτή.

2.9 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΖΩΗΣ

Έχουμε αναφερθεί στην σημασία της ασφάλειας δεδομένων και της ιδιωτικής ζωής και σε προηγούμενες ενότητες. Υπάρχουν δύο κύριες λογικές, ή μια είναι η διατήρηση των πληροφοριών που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη οντότητα με απόλυτη εχεμύθεια, για παράδειγμα, το ιατρικό ιστορικό ενός ασθενή ενώ η δεύτερη αφορά την συλλογή ανώνυμων δεδομένων για στατιστικές αναλύσεις, για παράδειγμα, η διεξαγωγή μιας έρευνας υγειονομικής περίθαλψης. Είναι ζωτικής σημασίας να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα που συλλέγονται για την έρευνα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ταυτοποίηση ενός πρόσωπου.

Πολλές χώρες έχουν ήδη νομοθεσίες που διέπουν την προστασία του ιδιωτικού απορρήτου και την εμπιστευτικότητα του ηλεκτρονικού ιστορικού ασθενών, έτσι ώστε η πρόσβαση πληροφοριών να περιορίζεται αυστηρά σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό με τη συγκατάθεση του ασθενούς όπως για παράδειγμα η Health

Insurance Portability and Accountability [43] των ΗΠΑ. Αντίθετα, οι νομοθεσίες που διέπουν την προστασία του ιδιωτικού απορρήτου των ασθενών στη Βρετανία κινούνται προς τη χρήση των πληροφοριών αυτών χωρίς τη συγκατάθεση των ασθενών [40]. Πρωτοβουλίες σαν αυτή προκαλούν ακόμη μεγαλύτερη ανησυχία για την ασφάλεια και το απόρρητο των πληροφοριών υγείας.

2.9.1 Ποιοι Είναι οι Κίνδυνοι;

Οι εφαρμογές Πληροφορικής, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που υποστηρίζουν ιατρικές και υγειονομικές περίθαλψης υπηρεσίες, πρέπει να πληρούν τις αντικρουόμενες απαιτήσεις των χρηστών. Μπορεί να προκύψουν προβλήματα, όπως η ασφαλής πρόσβαση σε δεδομένα και εφαρμογές, όταν χρήστες διαφορετικών ρόλων προσπαθούν να μοιραστούν κάτι, όπως στο παράδειγμα της αστυνομίας που χρειάζεται πληροφορίες σχετικά με το ιατρικό ιστορικό ενός ασθενούς για ποινική έρευνα. Ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να μοιράζονται οι πληροφορίες, η άμεση πρόσβαση σε αυτές καθώς και το τι επιτρέπεται να μοιραστεί, είναι απλές ερωτήσεις που πρέπει να ζητηθούν. Σε αυτές λοιπόν τις περιπτώσεις, όπου διαφορετικοί χρήστες έχουν διαφορετικές απαιτήσεις λόγω των διαφορετικών προοπτικών, μπορεί να προκληθούν ζητήματα ασφαλείας καθιστώντας ένα σύστημα πιο ευάλωτο σε επιθέσεις. Ο κίνδυνος της ασφάλειας σχετίζεται τόσο με την πιθανότητα οποιασδήποτε μορφής παραβίασης όσο και των επιπτώσεών της. Υπάρχουν πολλοί τύποι κινδύνων εκ των οποίων κάποιοι είναι αρκετά σοβαροί. Ανάμεσα σε αυτούς τους κινδύνους είναι οι ιοί που μπορούν να διαγράψουν τα πάντα σε ένα σύστημα, να εισχωρήσουν στο σύστημα σας και να παραποιήσουν τα αποθηκευμένα δεδομένα, να προσποιηθούν ότι είστε εσείς και χρησιμοποιώντας τον υπολογιστή σας να επιτεθούν σε τρίτους. Δυστυχώς, θα ήταν μη ρεαλιστικό να εγγυηθούμε με απόλυτη βεβαιότητα ότι δεν θα συμβεί κάτι τέτοιο ακόμα και όταν κάνουμε χρήση των καλύτερων προλήψεων. Συνεπώς, πρέπει να κάνουμε ό,τι χρειάζεται για να ελαχιστοποιήσουμε τον κίνδυνο και τις επακόλουθες επιπτώσεις. Αν και δεν μπορούμε να εξαφανίσουμε τελείως τους κινδύνους, υπάρχουν τρόποι για να τους ελέγξουμε ή να τους διαχειριστούμε με τις κατάλληλες πολιτικές, διαδικασίες και πρακτικές που περιλαμβάνουν: τεχνική και νομική διαχείριση καθώς και διοικητικά θέματα [41].

Έχοντας μέχρι τώρα αναφερθεί σε ανθρωπογενή γεγονότα, δεν μπορούμε να παραβλέψουμε τους κινδύνους που προκαλούνται από φυσικά φαινόμενα, όπως καταιγίδες, πλημμύρες, πυρκαγιές και σεισμούς. Από την πρώιμη εποχή των υπολογιστών οι άνθρωποι έδειξαν ενδιαφέρον για τα αντίγραφα ασφαλείας δεδομένων. Η δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας είναι η διαδικασία της δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων σε ένα άλλο μέσο αποθήκευσης έτσι

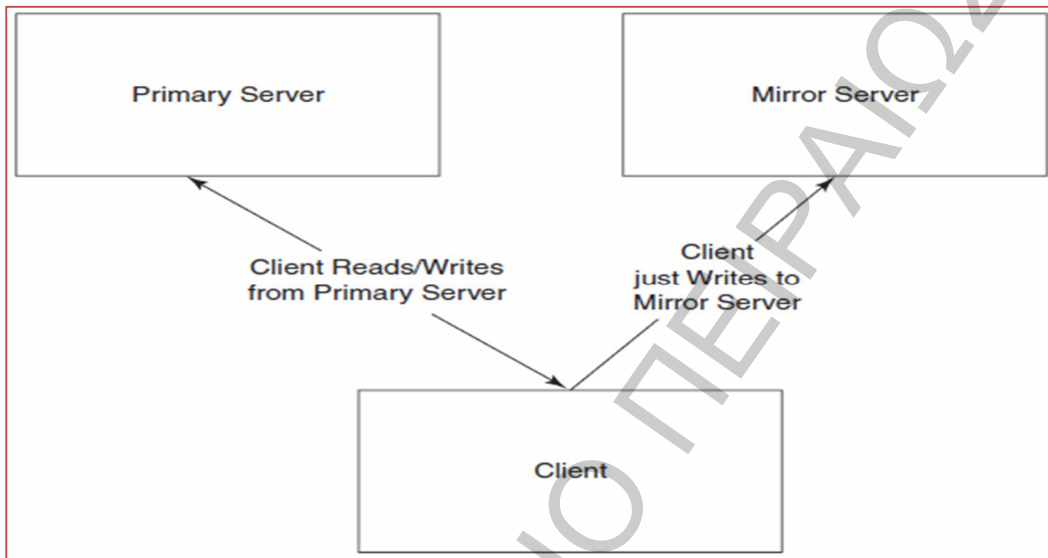
ώστε τα δεδομένα να μπορούν να ανακτηθούν σε περίπτωση απώλειας ή αποτυχίας του αρχικού αντιγράφου. Στο παρελθόν, ογκώδεις ταινίες ασφαλείας, όπως αυτές που απεικονίζονται στην εικόνα 2.12 χρησιμοποιούνταν σε περιοδική βάση για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας. Υπήρχαν μερικά σημαντικά προβλήματα με αυτές τις ταινίες, όπως η αργή ταχύτητα ανάκτησης δεδομένων, και ο χώρος που καταλάμβαναν. Ένα άλλο σχετικό πρόβλημα με την αποθήκευση είναι ότι μαγνητικές ταινίες είναι επιρρεπής στην υγρασία και τη μούχλα, και ως εκ τούτου αυτές οι ταινίες συνήθως αποθηκεύονταν σε ελεγχόμενο περιβάλλον όπου η θερμοκρασία και η υγρασία παρέμεναν σχεδόν σταθερές. Πριν εξαπλωθεί η δικτύωση, η εκτός χώρου αποθήκευση ήταν πραγματικός εφιάλτης καθώς η συχνή ενημέρωση του κάθε αντιγράφου ασφαλείας έκανε την αποθήκευση σε διαφορετικούς χώρους εξαιρετικά μη πρακτική. Φανταστείτε τι πρέπει να κάνετε αν πρέπει να διανεμηθούν ταινίες σε διαφορετικές τοποθεσίες σε καθημερινή βάση. Η αποθήκευση σε περισσότερες από μία θέσεις είναι εξαιρετικά σημαντική για την πρόληψη από πυρκαγιές και πλημμύρες. Στην περίπτωση λοιπόν που συμβεί μια πυρκαγιά υπάρχει ένα άλλο αντίγραφο σε άλλη τοποθεσία.



Εικόνα 2.12: Παρωχημένες ταινίες αντιγράφων ασφαλείας που χρησιμοποιούνταν εδώ και δεκαετίες στο παρελθόν[3]

Σε ένα δικτυωμένο σύστημα, τα συχνά αντίγραφα ασφαλείας των δεδομένων σε διαφορετικές περιοχές είναι πολύ εύκολα. Όπως φαίνεται στην εικόνα 2.13, τα δεδομένα απλά αποστέλλονται στον δευτερεύοντα δικτυακό τόπο αντιγράφων ασφαλείας μέσω του δικτύου με κατάλληλο συγχρονισμό, απλοποιώντας έτσι την διαδικασία. Όπως υποδηλώνει το όνομά του, “mirror site” είναι ένα ακριβές

αντίγραφο των δεδομένων. Έτσι, ένα mirror site είναι απλώς ένα ακριβές αντίγραφο ενός άλλου. Όλα τα mirror site μπορούν να συγχρονιστούν έτσι ώστε να ενημερώνονται αυτόματα όταν αλλάζουν τα αρχικά δεδομένα. Συνεπώς, στην περίπτωση που καταρρεύσει ο διακομιστής αντιγράφου, ο mirror site διακομιστής μπορεί να λειτουργήσει από την θέση του έτσι ώστε να μην διακοπεί η ανάκτηση των δεδομένων.



Εικόνα 2.13: Αντίγραφο ασφαλείας δεδομένων με ένα mirror site [3]

Η ευπάθεια των δεδομένων εξαρτάται από το σύνολο των εμπλεκόμενων οντοτήτων εντός ολόκληρου του συστήματος επικοινωνίας. Ο πιο αδύναμος κρίκος μπορεί να εμφανιστεί οπουδήποτε στο σύστημα. Έχουν αναφερθεί επανειλημμένες περιπτώσεις απρόσεκτων μελών προσωπικού νοσοκομείων που χάνουν τα USB τους τα οποία περιέχουν στοιχεία ασθενών [42]. Ανεύθυνες πράξεις σαν και αυτή καθιστούν άχρηστο ακόμη και το ισχυρότερο σύστημα ασφαλείας.

Επίσης, η ασφάλεια εξαρτάται και από τη διαμόρφωση του δικτύου. Σε ένα ομότιμο δίκτυο “peer-to-peer”, συνήθως υπάρχει εμπιστοσύνη μεταξύ των διακομιστών, έτσι ώστε ο χρήστης που έχει πρόσβαση σε έναν διακομιστή αυτόματα θα έχει πρόσβαση και στους άλλους. Έτσι, ένας εισβολέας μπορεί να κινείται ελεύθερα σε όλο το δίκτυο αφού αποκτήσει πρόσβαση σε έναν διακομιστή.

2.10 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΧΡΟΝΙΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Τα κριτήρια με τα οποία ορίζεται σαν χρόνια μια σωματική ασθένεια είναι η χρονική διάρκεια, ο βαθμός σοβαρότητάς της, η επίδραση η οποία επιφέρει στη λειτουργικότητα του ατόμου και η ανάγκη την οποία δημιουργεί για διαρκή

φροντίδα από τις υπηρεσίες υγείας [29]. Πιο συγκεκριμένα, μια ασθένεια θεωρείται χρόνια αν διαθέτει τουλάχιστον ένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Να έχει χρονική διάρκεια μεγαλύτερη από 12 μήνες
- Να μην υπάρχει αναγνωρισμένη θεραπεία
- Να υποτροπιάζει ή είναι πιθανόν να υποτροπιάσει
- Να είναι μόνιμη
- Ο ασθενής χρειάζεται επανένταξη ή ειδική εκπαίδευση για να μπορέσει να την αντιμετωπίσει
- Απαιτεί μακροχρόνια παρακολούθηση, ιατρικές επισκέψεις, διαγνωστικές εξετάσεις

Οι χρόνιες παθήσεις περιλαμβάνουν τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τα προβλήματα ψυχικής υγείας, το διαβήτη, τα χρόνια αναπνευστικά νοσήματα και τις μυοσκελετικές παθήσεις. Χαρακτηριστικά παραδείγματα χρόνιων παθήσεων, είναι αυτά που ακολουθούν:

- Το άσθμα
- Η μεσογειακή αναιμία
- Η επιληψία
- Η αθηροσκλήρωση και τα εγκεφαλικά επεισόδια
- Η νόσος Alzheimer και η νόσος Parkinson
- Η κατάθλιψη και η σχιζοφρένεια
- Το μεταβολικό σύνδρομο, η παχυσαρκία
- Νεφρικές παθήσεις
- Διαταραχές της όρασης
- Διαταραχές της ακοής
- Ασθένειες που σχετίζονται με την γήρανση
- Ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία

2.10.1 Η χρόνια πάθηση του Διαβήτη

Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στον σακχαρώδη διαβήτη διότι εμπλέκεται στο σενάριο της παρούσης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.

Ο διαβήτης είναι ένα μεταβολικό σύνδρομο, το οποίο προκαλείται από απόλυτη ή σχετική ανεπάρκεια στην έκκριση ινσουλίνης. Συγκεκριμένα, ο οργανισμός ενός ατόμου που πάσχει από διαβήτη, έχει υψηλές τιμές σακχάρου στο αίμα με αποτέλεσμα να αδυνατεί να παράγει την ινσουλίνη. Έτσι ο οργανισμός δεν μπορεί να μετατρέψει το φαγητό που προσλαμβάνει σε ενέργεια [7]. Η γενετική

προδιάθεση έχει σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση του διαβήτη, χωρίς να σημαίνει ότι πρόκειται για μία νόσο κληρονομική.

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες διαβήτη:

2.10.1.1 Διαβήτης Τύπου I

Ο διαβήτης τύπου I ή ινσουλινοεξαρτώμενος ή νεανικός διαβήτης διαγιγνώσκεται συνήθως κατά τη διάρκεια της παιδικής ή εφηβικής ηλικίας. Στο συγκεκριμένο είδος διαβήτη, το πάγκρεας παράγει ελάχιστη ή και καθόλου ινσουλίνη. Επομένως, τα άτομα που πάσχουν από αυτό το είδος διαβήτη χρειάζονται μόνιμη θεραπεία. Είναι αρκετά πιο σπάνιος από τον τύπου II, καθώς μόλις 5-10 % των ατόμων ανήκουν σε αυτή τη μορφή διαβήτη.

Τα συμπτώματα του νεανικού διαβήτη είναι : πολυδιψία, πολυφαγία, πολυουρία, απώλεια βάρους σε σύντομο χρονικό διάστημα, αδυναμία και αφυδάτωση.

2.10.1.2 Διαβήτης Τύπου II

Ο διαβήτης τύπου II ή μη ινσουλινοεξαρτώμενος διαβήτης ή διαβήτης των ενηλίκων εμφανίζεται σε μεγαλύτερη ηλικία, χωρίς βέβαια να αποκλείεται και η εμφάνιση αυτής της μορφής σε μικρότερης ηλικίας άτομα. Η ινσουλίνη που παράγεται από τον οργανισμό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σωστά από αυτόν. Έτσι, παρατηρείται μία αδυναμία να χρησιμοποιήσει ο οργανισμός το σάκχαρο σαν τη βασική πηγή ενέργειας. Αποτελεί το συνηθέστερο είδος διαβήτη καθώς, περίπου το 90-95 % όλων των περιπτώσεων διαβήτη είναι περιπτώσεις διαβήτη του τύπου II.

2.10.1.3 Διαβήτης της Κύησης

Πρόκειται για την εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη για πρώτη φορά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. (δεν συμπεριλαμβάνονται στον ορισμό γυναίκες με γνωστό διαβήτη πριν την έναρξη της εγκυμοσύνης). Ο τύπος αυτός μοιάζει με το *διαβήτη τύπου 2* ως προς το ότι χαρακτηρίζεται από ταυτόχρονη ελαττωμένη έκκριση ινσουλίνης και ελαττωμένη ευαισθησία των κυττάρων στην ινσουλίνη. Παχύσαρκες γυναίκες είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν *διαβήτη της κύησης*. Ο τύπος αυτός διαβήτη αφορά στο 3-5% των κυήσεων. 30-40% των γυναικών με διαβήτη κύησης θα αναπτύξουν *διαβήτη τύπου 2* αργότερα στη ζωή τους. Ο *διαβήτης της κύησης* είναι αναστρέψιμος και υποχωρεί μετά τον τοκετό, μπορεί όμως να προκαλέσει περιγεννητικές επιπλοκές και προβλήματα στην υγεία μητέρας και νεογνού.

Κυρίαρχα συμπτώματα του σακχαρώδη διαβήτη είναι σωματικά παράπονα, κοινωνική απόσυρση, διαταραχές στον ύπνο, κατάθλιψη και ανησυχία. Παράλληλα, οι επιπτώσεις είναι η μείωση της όρασης, πολυνευροπάθεια, πολυαγγειακή νόσο και απαιτείται από τους ασθενείς να αναλαμβάνουν την ευθύνη για τον έλεγχο της υγείας τους.

2.10.1.4 Διάγνωση

Η διάγνωση του διαβήτη είναι εύκολη όταν υπάρχουν τα κλασικά συμπτώματα και αρκεί η επιβεβαίωση με τη μέτρηση του σακχάρου του αίματος. Η διάγνωση μπαίνει επίσης εύκολα όταν ο ασθενής παρουσιάζεται με συμπτώματα και σημεία διαβητικής κετοξέωσης. Τα διαγνωστικά κριτήρια που έχουν θεσπιστεί για τη διάγνωση του σακχαρώδους διαβήτη είναι τα ακόλουθα [10]:

- Παρουσία κλασικών συμπτωμάτων του διαβήτη και τιμή γλυκόζης σε οποιαδήποτε στιγμή > 200mg/dl
- Τιμή σακχάρου νηστείας (που λαμβάνεται δηλαδή μετά από 8 τουλάχιστον ώρες αποχής από την πρόσληψη τροφής) > 126mg/dl
- Τιμή σακχάρου 2 ώρες μετά από φόρτιση με 75g γλυκόζης από του στόματος > 200mg/dl

Ένας άλλος χρήσιμος δείκτης είναι η τιμή της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c). Δεν χρησιμοποιείται για τη διάγνωση του σακχαρώδους διαβήτη, αλλά για την παρακολούθηση της ρύθμισης του σακχάρου αίματος, αφού αντικατοπτρίζει τη μέση τιμή σακχάρου αίματος τους τελευταίους 3 μήνες πριν την εξέταση. Τιμές HbA1c < 6% θεωρούνται ενδεικτικές καλού γλυκαιμικού ελέγχου.

2.10.1.5 Επιδημιολογικά Στοιχεία

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, το 2010 οι ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη παγκοσμίως ξεπερνούν τα 285 εκατομμύρια, αριθμός που αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2030 καθώς η συχνότητα της νόσου αυξάνει ραγδαία. Εκτιμάται ότι στην Ελλάδα το 5.9% του γενικού πληθυσμού πάσχει από σακχαρώδη διαβήτη. Ο διαβήτης είναι συχνότερος στον ανεπτυγμένο κόσμο (ιδιαίτερα ο διαβήτης τύπου 2) και φαίνεται ότι συνδέεται άμεσα με το λεγόμενο δυτικό τρόπο ζωής που περιλαμβάνει τη διαβίωση στα μεγάλα αστικά κέντρα, τον ανθυγιεινό τρόπο διατροφής και την καθιστική ζωή. Αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες θανάτου παγκοσμίως.

2.10.1.6 Επιπλοκές

Η πιθανότητα ανάπτυξης επιπλοκών λόγω του σακχαρώδους διαβήτη μειώνεται όσο καλύτερα ρυθμίζονται οι τιμές του σακχάρου στο αίμα. Μια σειρά παραγόντων, όπως το κάπνισμα, τα αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης, η παχυσαρκία, η αρτηριακή υπέρταση και η καθιστική ζωή, επιταχύνουν την ανάπτυξη επιπλοκών. Οι επιπλοκές του σακχαρώδους διαβήτη διακρίνονται σε οξείες και χρόνιες:

- Οξείες: Διαβητική Κετοξέωση και Διαβητικό Κώμα, Υπερωσμωτικό μη Κετωτικό Κώμα, Υπογλυκαιμία
- Χρόνιες: Διαβητική Μικροαγγειοπάθεια, Διαβητική Μακροαγγειοπάθεια
- Ευπάθεια σε λοιμώξεις.
- Υπερλιπιδαιμίες, λιπώδης διήθηση του ήπατος, ξανθώματα και ξανθελάσματα.
- Περιodontίτιδα.

2.10.1.7 Αντιμετώπιση του Διαβήτη

Πολύ σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση του διαβήτη παίζει η εκπαίδευση του διαβητικού ασθενούς όσον αφορά στη διατροφή που πρέπει να ακολουθεί, στον έλεγχο του σακχάρου από τον ίδιο και στη χορήγηση ινσουλίνης. Η στρατηγική αντιμετώπισης έχει ως στόχο αφενός τον μακροχρόνιο γλυκαιμικό έλεγχο του ασθενούς κι αφετέρου την εξάλειψη των παραγόντων που αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης των χρόνιων επιπλοκών του διαβήτη, δηλαδή τη διακοπή του καπνίσματος, τον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης και των επιπέδων χοληστερόλης, την αύξηση της σωματικής άσκησης και την υιοθέτηση από τον ασθενή του υγιεινού τρόπου ζωής. Σε ασθενείς με διαβήτη τύπου 1, η χορήγηση ινσουλίνης είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση των επιθυμητών επιπέδων γλυκόζης. Αντίθετα, σε ασθενείς με διαβήτη τύπου 2, ο γλυκαιμικός έλεγχος είναι δυνατόν να επιτευχθεί αρχικά με έλεγχο του σωματικού βάρους και δίαιτα ή με χορήγηση αντιδιαβητικών φαρμάκων από του στόματος. Ινσουλίνη θα χρειαστούν οι ασθενείς αυτοί σε περίπτωση αποτυχίας του γλυκαιμικού ελέγχου με τα παραπάνω μέτρα. Ο συνηθέστερος τρόπος χορήγησης της ινσουλίνης είναι η υποδόρια χορήγηση. Ο τύπος ινσουλίνης, η δόση και η συχνότητα χορήγησης εξαρτώνται αποκλειστικά από τις ανάγκες του εκάστοτε ασθενούς. Για το λόγο αυτό, το σχήμα της ινσουλινοθεραπείας είναι απόλυτα εξατομικευμένο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

3.1 ΤΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

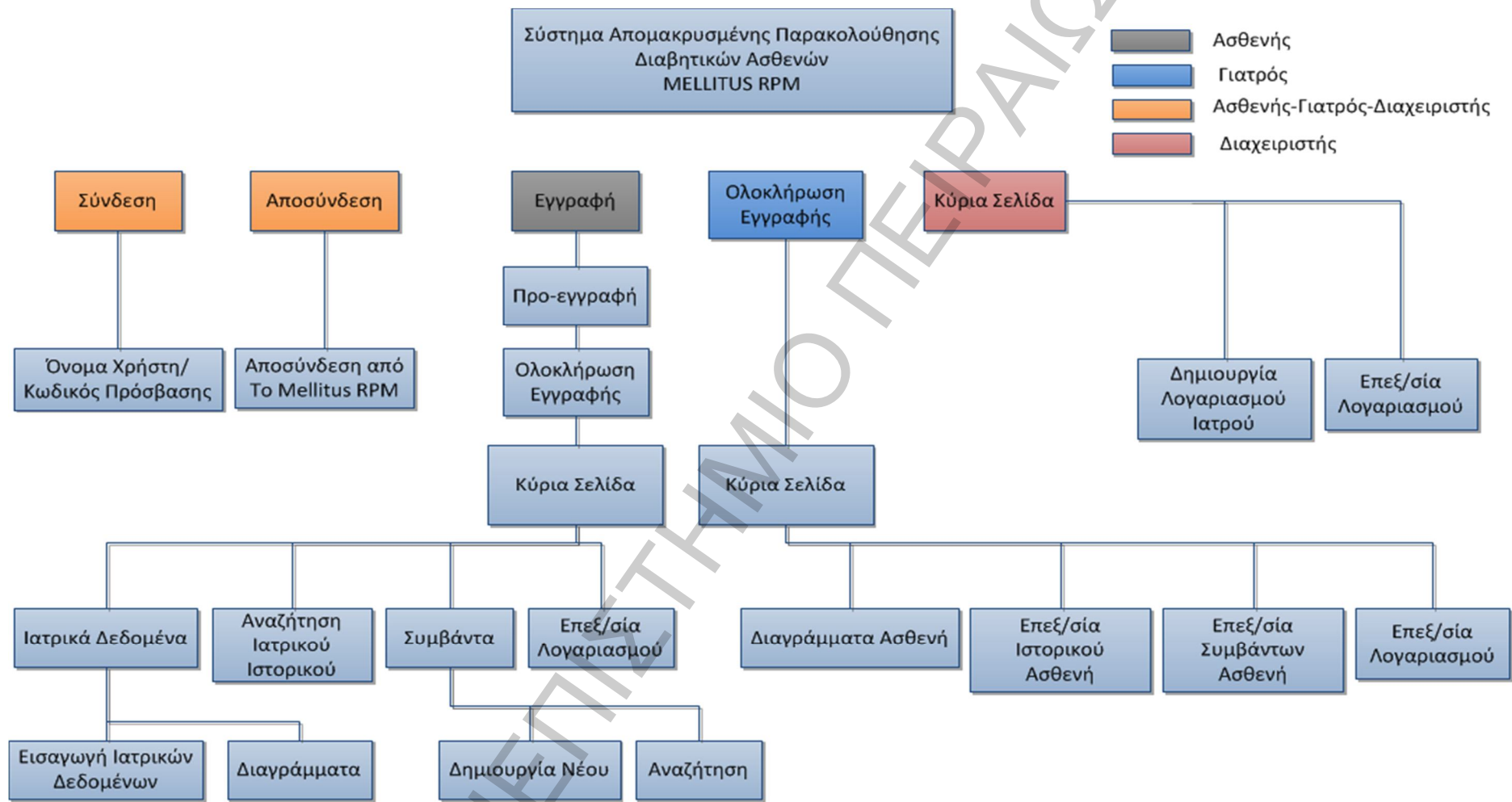
Απομακρυσμένη παρακολούθηση διαβητικού ασθενούς μέσω της πιλοτικής εφαρμογής του ΕΣΥ Mellitus RPM.

1. Στο προγραμματισμένο ετήσιο *check-up* ο Πάνος διαγνώστηκε ότι πάσχει από την χρόνια πάθηση το διαβήτη και συγκεκριμένα από διαβήτη τύπου II.
2. Ο Γιάννης, φίλος του Πάνου και ιατρός στο επάγγελμα, ενημερώνει τον Πάνο για την ύπαρξη του Συστήματος Απομακρυσμένης Παρακολούθησης διαβητικών **Mellitus RPM** το οποίο χρησιμοποιείται πιλοτικά από μερικές εκατοντάδες διαβητικών ανά την Ελλάδα με καταπληκτικά αποτελέσματα όσον αφορά την παρακολούθηση και την μείωση των επισκέψεων διαβητικών στα νοσοκομεία και κλινικές.
3. Ο Γιάννης προτρέπει τον Πάνο να εγγραφεί στο Mellitus RPM ώστε να λαμβάνει απομακρυσμένη παρακολούθηση ενώ βρίσκεται στο σπίτι του ή οπουδήποτε αλλού.
4. Ο Πάνος επιστρέφοντας σπίτι του και ακολουθώντας την συμβουλή του Γιάννη επισκέπτεται τον ιστότοπο της εφαρμογής. Αλληλεπιδρά με την φιλική προς τον χρήστη διεπαφή του συστήματος και με μεγάλη ευκολία προ-εγγράφεται σε αυτό παρέχοντας απλά έναν έγκυρο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (*e-mail*) σαν όνομα χρήστη (*username*) και έναν κωδικό πρόσβασης (*password*).
5. Στη συνέχεια ο Πάνος αποκτά πρόσβαση στο σύστημα (*login*) παρέχοντας *username/password* και το σύστημα τον προτρέπει να ολοκληρώσει την εγγραφή του παρέχοντας τα απαραίτητα δεδομένα.
6. Ολοκληρώνοντας την εγγραφή του ο Πάνος είναι πλέον σε θέση να χρησιμοποιήσει τις λειτουργικότητες του Mellitus RPM.
7. Ακολουθώντας το πρόγραμμα που του έχει ορίσει ο ιατρός του, ο Πάνος χρησιμοποιώντας σε καθημερινή βάση τις κατάλληλες συσκευές λαμβάνει μετρήσεις και τις καταχωρεί στο σύστημα για να είναι δυνατή η απομακρυσμένη παρακολούθησή του από τον εκάστοτε ιατρό βάρδιας.
8. Το σύστημα παρέχει στον Πάνο την δυνατότητα να παρακολουθεί το ιστορικό των μετρήσεων του καθώς και το μίνι ιατρικό ιστορικό παρακολούθησης που του σημειώνει ο εκάστοτε ιατρός βάρδιας.

9. Επίσης, το σύστημα παρέχει την δυνατότητα στον Πάνο να παρατηρήσει σε μορφή διαγραμμάτων τα δεδομένα που έχει καταχωρίσει σε αυτό.
10. Ο Πάνος μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο συμβάν σε περίπτωση ανάγκης ή απλώς να θέσει ένα ερώτημα στον ιατρό βάρδιας. Ακόμη μπορεί να αναζητήσει τα ήδη επεξεργασμένα συμβάντα από τον ιατρό βάρδιας.
11. Τέλος, το σύστημα δίνει την δυνατότητα στον Πάνο να επεξεργαστεί τα στοιχεία του λογαριασμού του.
12. Ο διαχειριστής του συστήματος δημιουργεί ένα λογαριασμό κατόπιν αιτήσεως του ιατρού βάρδιας και τον ενημερώνει για το username/ρassword του.
13. Ο ιατρός βάρδιας αποκτά πρόσβαση στο σύστημα παρέχοντας το username/ρassword που του δόθηκε από τον διαχειριστή της εφαρμογής και εφόσον ολοκληρώσει την εγγραφή του είναι σε θέση να παρακολουθήσει τους εγγεγραμμένους ασθενείς στο Mellitus RPM.
14. Το Mellitus RPM δίνει την δυνατότητα στον ιατρό βάρδιας να αναζητήσει τα ιατρικά δεδομένα ενός συγκεκριμένου ασθενή ή όλων των εγγεγραμμένων στο σύστημα ασθενών και να σημειώσει τις οποίες παρατηρήσεις του.
15. Ο ιατρός βάρδιας μπορεί να αναζητήσει και να παρατηρήσει τα ιατρικά δεδομένα ενός ασθενή σε γραφική αναπαράσταση.
16. Ο ιατρός βάρδιας μπορεί να αναζητήσει και να επεξεργαστεί τα συμβάντα που έχει/έχουν δημιουργήσει ο/οι ασθενής/είς και απαντώντας αναλόγως βάσει της σοβαρότητας του εκάστοτε συμβάντος είτε μέσω του συστήματος είτε τηλεφωνικώς.
17. Τέλος, το σύστημα δίνει την δυνατότητα στον ιατρό βάρδιας μπορεί να επεξεργαστεί τα προσωπικά του στοιχεία.

3.1.1 Δομή του Mellitus RPM

Στην εικόνα 3.1 παρατηρούμε την δομή του συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM



Εικόνα 3.1: Η δομή του Mellitus RPM

3.2 ΡΟΛΟΙ (ΧΡΗΣΤΕΣ) ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΥΤΩΝ.

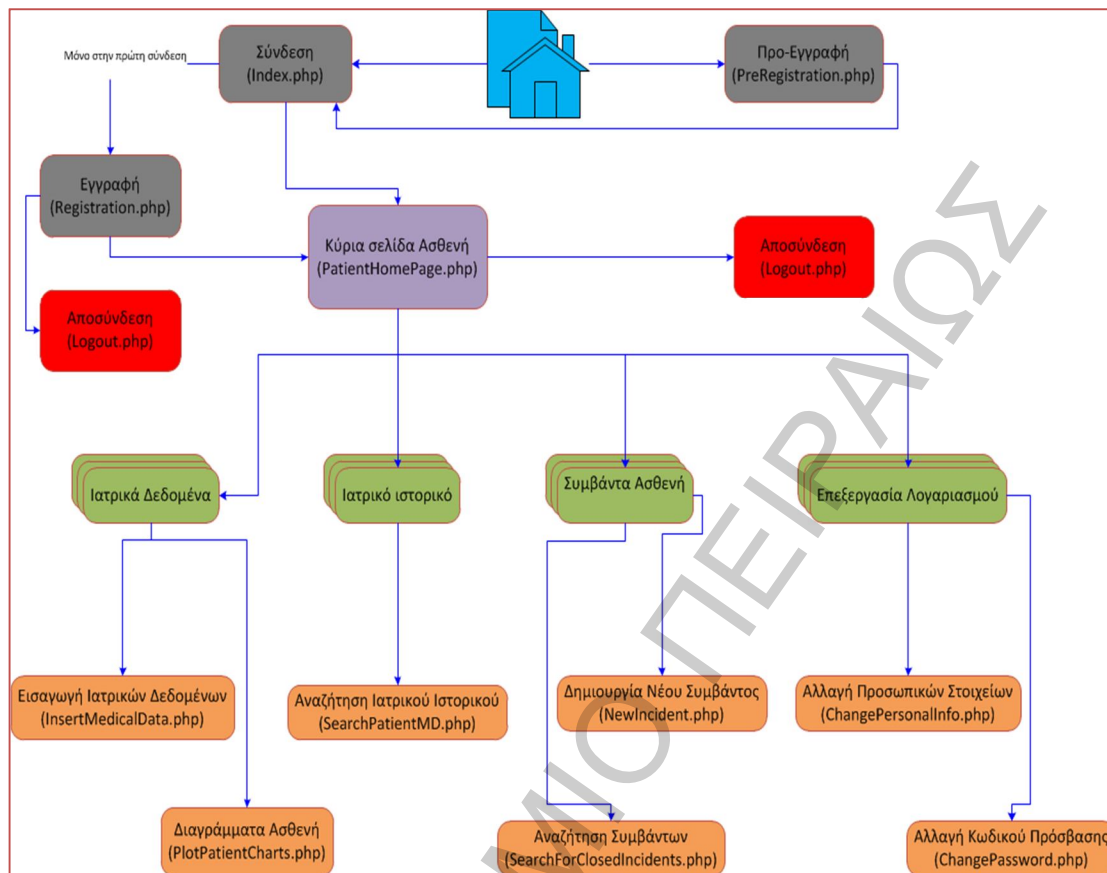
Το σενάριο της παρούσας διπλωματικής εργασίας μελετά τρεις διαφορετικούς ρόλους, αυτούς του Ασθενή, του Ιατρού και του Διαχειριστή. Παραθέτουμε και αναλύουμε τον κάθε ρόλο χωριστά.

3.2.1 Ο Ρόλος του Ασθενή

Ο Ασθενής θα πρέπει αρχικά να επισκεφτεί την ιστοσελίδα του συστήματος RPM. Το σύστημα προτρέπει τον ασθενή να συνδεθεί εισάγοντας username/password, εάν έχει ήδη δημιουργήσει έναν λογαριασμό. Εάν όχι, θα πρέπει να δημιουργήσει έναν νέο λογαριασμό χρήστη εισάγοντας ένα έγκυρο λογαριασμό email και ένα κωδικό πρόσβασης. Στην συνέχεια το σύστημα αυτομάτως μεταφέρει τον ασθενή στην οθόνη σύνδεσης για συνδεθεί εισάγοντας username/password. Όταν ο Ασθενής συνδεθεί επιτυχώς στο Mellitus RPM μεταφέρεται στην οθόνη ολοκλήρωσης της εγγραφής του για να εισάγει τα προσωπικά του στοιχεία (Όνομα, Επώνυμο, ΑΜΚΑ, κτλ). Εφόσον ολοκληρώσει επιτυχώς την εγγραφή του, το σύστημα τον μεταφέρει αυτόματα στον προσωπικό του λογαριασμό και έτσι αποκτά πρόσβαση στις λειτουργικότητες του Mellitus RPM. Οι προαναφερθείσες διαδικασίες αλλά και οι παρακάτω λειτουργικότητες παρουσιάζονται στην εικόνα 3.2.

Ο ασθενής πλέον είναι σε θέση:

- Να καταχωρήσει τις μετρήσεις και τα ιατρικά του δεδομένα (γλυκόζη, πίεση, βάρος, κτλ) στο σύστημα.
- Να παρατηρήσει τα καταχωρημένα δεδομένα του διαγραμματικά.
- Να αναζητήσει το ιστορικό των καταχωρημένων μετρήσεων με τα αντίστοιχα σχόλια του κλινικού προσωπικού.
- Να δημιουργήσει ένα νέο συμβάν σε περίπτωση ανάγκης ή πιο απλά να υποβάλλει ένα ερώτημα προς τον ιατρό βάρδιας.
- Να αναζητήσει τα συμβάντα που είναι επεξεργασμένα από τον εκάστοτε ιατρό βάρδιας.
- Να διαχειριστεί τα προσωπικά του δεδομένα.
- Να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασής του στο σύστημα.



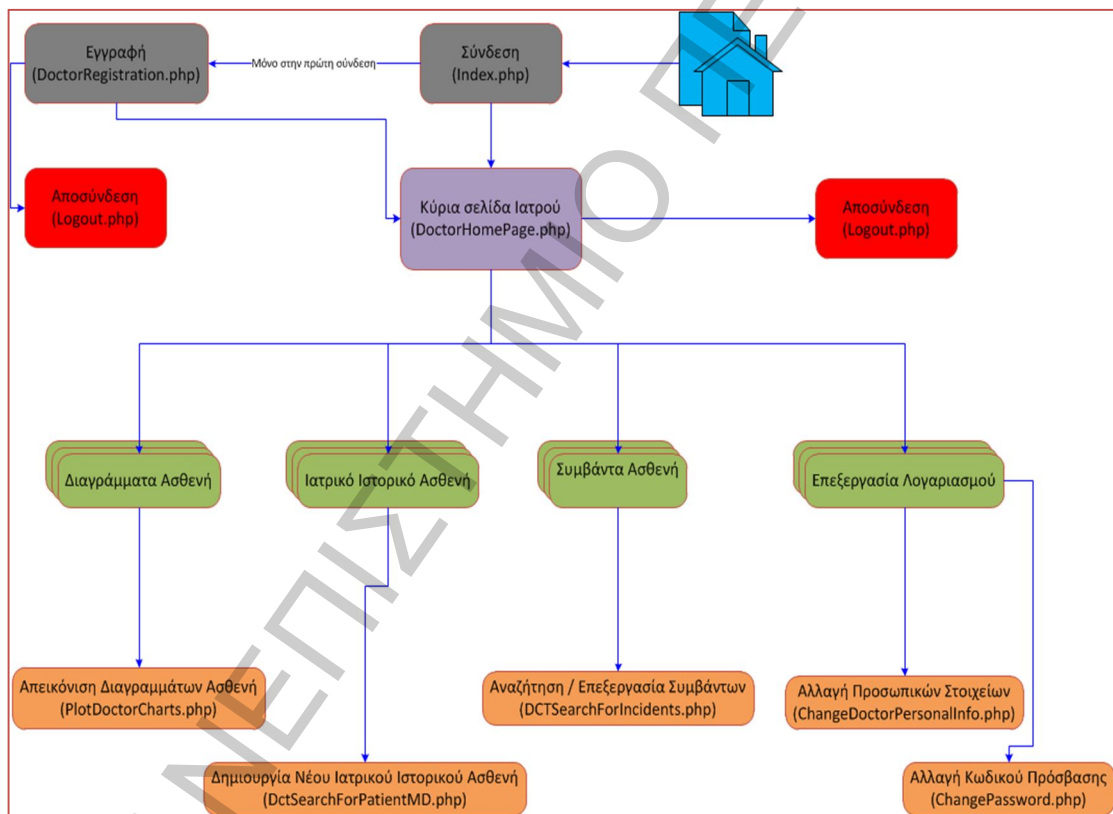
Εικόνα 3.2: Οι λειτουργικότητες του Mellitus RPM για το ρόλο του Ασθενή (Site Map)

3.2.2 Ο Ρόλος του Ιατρού Βάρδιας

Ο ιατρός βάρδιας για να αποκτήσει πρόσβαση στο Mellitus RPM συμπληρώνει μια έντυπη φόρμα πρόσβασης παρέχοντας ένα έγκυρο email και την υποβάλλει στο Διαχειριστή της εφαρμογής που με τη σειρά του δημιουργεί το λογαριασμό του. Στην συνέχεια ο ιατρός βάρδιας κάνοντας χρήση των username/password, που έλαβε από το διαχειριστή στο email του, αποκτά πρόσβαση στην αρχική σελίδα της εφαρμογής. Όταν ο Ιατρός συνδεθεί επιτυχώς στο Mellitus RPM μεταφέρεται στην οθόνη ολοκλήρωσης της εγγραφής του για να εισάγει τα προσωπικά του στοιχεία (Όνομα, Επώνυμο, νοσοκομείο, κτλ). Εφόσον ολοκληρώσει επιτυχώς την εγγραφή του, το σύστημα τον μεταφέρει αυτόματα στον προσωπικό του λογαριασμό και έτσι αποκτά πρόσβαση στις λειτουργικότητες του Mellitus RPM. Οι παραπάνω διαδικασίες αλλά και οι παρακάτω λειτουργικότητες φαίνονται στην εικόνα 3.3.

Ο Ιατρός Βάρδιας πλέον είναι σε θέση:

- Να παρατηρήσει διαγραμματικά τα ιατρικά δεδομένα του/των ασθενή/ων.
- Να παρατηρήσει το ιστορικό των μετρήσεων που καταχωρούν οι ασθενείς καθώς και να σχολιάσει τα δεδομένα δημιουργώντας ένα ιατρικό ιστορικό για τον κάθε ασθενή.
- Να προσπελάσει/επεξεργαστεί τα συμβάντα που έχουν καταχωρήσει οι ασθενείς.
- Να επεξεργαστεί τα προσωπικά του στοιχεία στο Mellitus RPM.
- Να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης στο σύστημα.



Εικόνα 3.3: Οι λειτουργικότητες του Mellitus RPM για τον ρόλο του Ιατρού βάρδιας (Site Map)

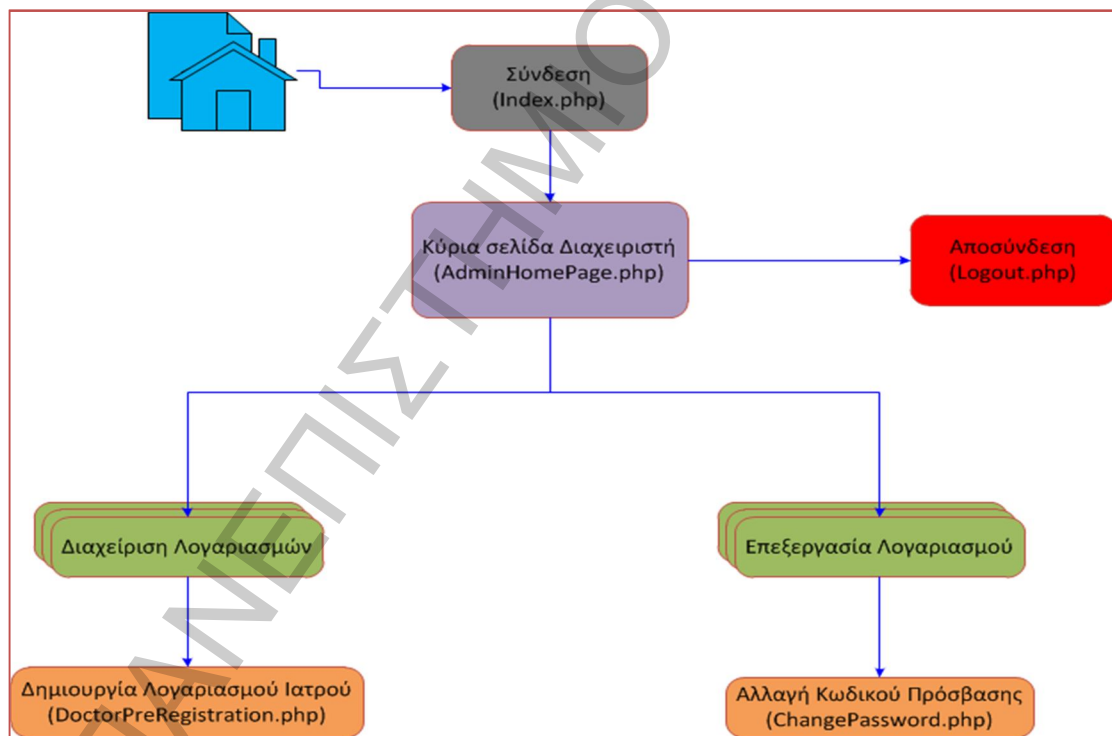
3.2.3 Ο Ρόλος του Διαχειριστή

Ο λογαριασμός του Διαχειριστή δημιουργείται από τον προμηθευτή της εφαρμογής. Ο διαχειριστής αποκτά πρόσβαση με τη χρήση username/password. Όταν ο Ιατρός συνδεθεί επιτυχώς στο Mellitus RPM μεταφέρεται αυτόματα στον

προσωπικό του λογαριασμό και έτσι αποκτά πρόσβαση στις λειτουργικότητες του Mellitus RPM. Οι προαναφερθείσες διαδικασίες αλλά και οι παρακάτω λειτουργικότητες απεικονίζονται στην εικόνα 3.4.

Ο Διαχειριστής πλέον είναι σε θέση:

- Να δημιουργεί ή να διαγράφει λογαριασμούς ιατρών.
- Να αλλάζει τον κωδικό πρόσβασής του στο σύστημα.
- Να χρησιμοποιεί το Σύστημα Διαχείρισης της Βάσης Δεδομένων του Mellitus RPM για να δημιουργεί/διαγράφει ρόλους και να παρέχει στατιστικά σχετικά με τα δεδομένα που έχουν καταχωρηθεί όταν του ζητηθεί από το αρμόδιο προσωπικό.
- Να συντηρεί το σύστημα γενικότερα σε συνεργασία πάντα με τον προμηθευτή της εφαρμογής.



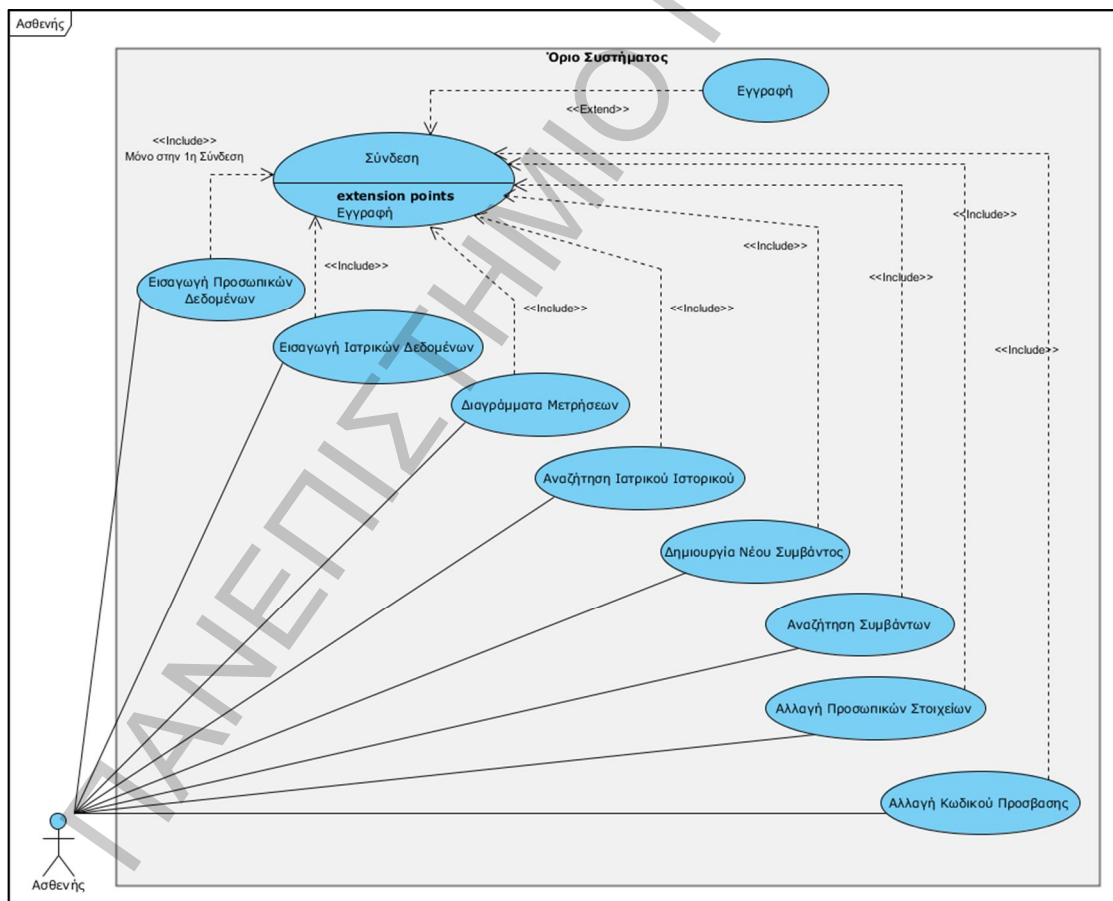
Εικόνα 3.4: Οι λειτουργικότητες του Mellitus RPM για τον ρόλο του Διαχειριστή (Site Map)

3.3 ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MELLITUS RPM

Σε αυτό το σημείο χρησιμοποιώντας την Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης UML θα μοντελοποιήσουμε τη συμπεριφορά του συστήματος που περιγράφεται στο σενάριό μας όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τον εξωτερικό χρήστη. Για την μοντελοποίηση χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο CASE (Computer-Aided Software Engineering) Visual Paradigm 10.0.

3.3.1 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης Ασθενή (Use Case Diagram)

Στην εικόνα 3.5 παρατηρούμε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για το ρόλο του Ασθενή. Ενώ στην συνέχεια αναλύουμε όλες τις περιπτώσεις χρήσης για το ρόλο του Ασθενή.



Εικόνα 3.5: Περιπτώσεις χρήσεων για τον ρόλο του Ασθενή.

3.3.1.1 UC1: Σύνδεση Ασθενή

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να συνδεθεί στο σύστημα παρέχοντας username/password.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Πρόσβαση στο σύστημα.
3. Δράστες:
 - ♦ Ασθενής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής μέσω ενός προγράμματος περιήγησης (Web browser).
 - ♦ Προ-εγγραφή στο σύστημα εισάγοντας έναν έγκυρο λογαριασμό email ως όνομα χρήστη και ένα κωδικό πρόσβασης.
 - ♦ Ο ασθενής κατά την προεγγραφή εισάγει username λανθασμένης μορφής και password που δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας όποτε το σύστημα τον καθοδηγεί αναλόγως.
5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Αυθεντικοποίηση χρήστη από το σύστημα και πρόσβαση σε αυτό.
6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για συγκεκριμένο σκοπό (π.χ. καταχώρηση ιατρικών δεδομένων, προσπέλαση των ήδη υπαρχόντων κτλ). Το σύστημα προτρέπει τον Ασθενή να εισάγει username/password για να συνδεθεί. Αν τα στοιχεία είναι σωστά το σύστημα αυθεντικοποιεί τον χρήστη και η περίπτωση χρήσης τελειώνει.
7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
 - ♦ Ο Ασθενής εισάγει λάθος username/password και το σύστημα τον προτρέπει να προσπαθήσει ξανά.

- ♦ Ο Ασθενής αν συνδέεται για πρώτη φορά στο σύστημα μεταβαίνει αυτόματα στην οθόνη ολοκλήρωσης της εγγραφής του.
- ♦ Ο Ασθενής αν ολοκληρώσει επιτυχώς την εγγραφή του μεταβαίνει αυτόματα στην κύρια οθόνη αποκτώντας πρόσβαση στις λειτουργικότητες του συστήματος.
- ♦ Ο ασθενής εισάγει λάθος στοιχεία στην οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής τότε το σύστημα τον καθοδηγεί σχετικά με την σωστή μορφή των στοιχείων.
- ♦ Ο Ασθενής δεν ολοκληρώνει την εγγραφή του και αποσυνδέεται από το σύστημα. Συνεπώς την επόμενη φορά που θα συνδεθεί το σύστημα θα τον προτρέψει να ολοκληρώσει την εγγραφή του.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ο Ασθενής αποκτά πρόσβαση στο σύστημα, ειδάλλως η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.1.2 UC2: Εισαγωγή Ιατρικών Δεδομένων

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να καταχωρήσει στο σύστημα τις μετρήσεις που έχει λάβει.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Καταχώρηση ιατρικών δεδομένων στο σύστημα.

3. Δράστες:

- ♦ Ασθενής.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η σωστή καταχώρηση των ιατρικών δεδομένων.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να καταχωρήσει τα ιατρικά του δεδομένα (π.χ.: τύπο γλυκόζης, τιμή γλυκόζης, τύπος δραστηριότητας, βάρος κτλ). Το σύστημα προτρέπει τον Ασθενή να εισάγει τα προς καταχώρηση δεδομένα και αν είναι σωστή η μορφή τους ολοκληρώνεται η καταχώρηση.
7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
- ♦ Ο Ασθενής εισάγει λάθος μορφή δεδομένων και το σύστημα τον καθοδηγεί σχετικά με την μορφή τους.
8. Μετά-συνθήκες:
- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα καταχωρούνται στη βάση δεδομένων ειδάλλως η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.1.3 UC3: Διαγράμματα Ασθενή

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να παρατηρήσει διαγραμματικά το ιστορικό των μετρήσεων του.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Διαγραμματική παρατήρηση των καταχωρημένων μετρήσεων.
3. Δράστες:
 - ♦ Ασθενής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η γραφική αναπαράσταση των ιατρικών δεδομένων.
6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να παρατηρήσει διαγραμματικά τις καταχωρημένες μετρήσεις και τα

ιατρικά του δεδομένα (π.χ. τιμές γλυκόζης, συστολική και διαστολική πίεση αίματος). Το σύστημα προτρέπει τον Ασθενή να εισάγει υποχρεωτικά ημερομηνίες από-έως για να του αναπαραστήσει γραφικά τα προαναφερθέντα δεδομένα για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Ο Ασθενής δεν εισάγει ημερομηνία από-έως και το σύστημα τον προτρέπει αναλόγως.
- ♦ Ο ασθενής εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα αναπαριστούνται διαγραμματικά ειδάλλως η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.1.4 UC4: Αναζήτηση Ιατρικού Ιστορικού

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να παρατηρήσει το ιστορικό των μετρήσεων του καθώς και τις παρατηρήσεις-συμβουλές του ιατρού βάρδιας.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Προβολή ιστορικού μετρήσεων-σχολίων του ιατρού βάρδιας.

3. Δράστες:

- ♦ Ασθενής.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η προβολή ιστορικού μετρήσεων-σχολίων του ιατρού βάρδιας.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να παρατηρήσει το ιστορικό των μετρήσεών του, αρχικά σε μορφή πίνακα καθώς και των σχολίων πάνω σε αυτά του ιατρού βάρδιας. Το σύστημα προτρέπει τον Ασθενή να εισάγει ημερομηνίες από-έως για να προβάλει τα προαναφερθέντα δεδομένα για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Ο Ασθενής μπορεί να φιλτράρει τα προβαλλόμενα δεδομένα βάση τύπου γλυκόζης ή δραστηριότητας. Τέλος, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στον Ασθενή να αναθεωρήσει λεπτομερώς σε αναδυόμενο παράθυρο την κάθε του εγγραφή κάνοντας διπλό κλικ πάνω σε αυτή.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Αν ο Ασθενής κάνει αναζήτηση χωρίς να εισάγει ημερομηνία από-έως η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη.
- ♦ Ο ασθενής εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
- ♦ Ο Ασθενής δεν μπορεί να παρατηρήσει τα καταχωρημένα δεδομένα αν προηγουμένως δεν έχουν σχολιαστεί από τον ιατρό βάρδιας.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα προβάλλονται αρχικά σε μορφή πίνακα και αν ο Ασθενής το θελήσει σε αναδυόμενο παράθυρο για λεπτομερή παρατήρηση. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.1.5 UC5: Δημιουργία Νέου Συμβάντος

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να δημιουργήσει ένα νέο συμβάν σε περίπτωση ανάγκης ή πιο απλά να υποβάλλει ένα ερώτημα προς τον ιατρό βάρδιας.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Δημιουργία νέου συμβάντος.

3. Δράστες:

- ♦ Ασθενής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
 5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η δημιουργία και εν συνεχεία επιτυχής καταχώρηση του συμβάντος- ερωτήματος.
 6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να δημιουργήσει ένα νέο συμβάν για την περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή υποβολής μιας ερώτησης-απορίας προς τον Ιατρό βάρδιας. Το σύστημα προτρέπει τον Ασθενή να επιλέξει τη σοβαρότητα του συμβάντος και εν συνεχεία να παρέχει μια περιγραφή αυτού.
 7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
 - ♦ Αν ο Ασθενής δεν συμπληρώνει σωστά τα αντίστοιχα πεδία και το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
 8. Μετά-συνθήκες:
 - ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ένα νέο συμβάν καταχωρείται στο σύστημα ειδάλλως η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.1.6 UC6: Αναζήτηση Συμβάντων

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να παρατηρήσει το ιστορικό των συμβάντων-ερωτήσεων του που έχει καταχωρίσει στο σύστημα καθώς και τις παρατηρήσεις-συμβουλές του ιατρού βάρδιας.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Προβολή ιστορικού συμβάντων.
3. Δράστες:

- ♦ Ασθενής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
 5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η προβολή ιστορικού συμβάντων σε μορφή πίνακα.
 6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να παρατηρήσει το ιστορικό των συμβάντων του, αρχικά σε μορφή πίνακα, καθώς και των σχολίων πάνω σε αυτά του ιατρού βάρδιας. Το σύστημα προτρέπει τον Ασθενή να εισάγει υποχρεωτικά ημερομηνίες από-έως για να προβάλλει τα προαναφερθέντα δεδομένα για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Ο ασθενής μπορεί να φιλτράρει τα προβαλλόμενα δεδομένα βάση σοβαρότητας ή κατάστασης του συμβάντος. Τέλος, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στον Ασθενή να αναθεωρήσει λεπτομερώς σε αναδυόμενο παράθυρο το κάθε συμβάν κάνοντας διπλό κλικ πάνω σε αυτό.
 7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
 - ♦ Ο Ασθενής δεν εισάγει ή εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
 - ♦ Ο Ασθενής δεν μπορεί να προσπελάσει ένα καταχωρημένο συμβάν αν προηγουμένως δεν έχει επεξεργαστεί από τον ιατρό βάρδιας.
 8. Μετά-συνθήκες:
 - ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα προβάλλονται αρχικά σε μορφή πίνακα και αν ο Ασθενής το θελήσει σε αναδυόμενο παράθυρο για λεπτομερή παρατήρηση. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.1.7 UC7: Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να τροποποιήσει τα προσωπικά του στοιχεία εκτός του ΑΜΚΑ (π.χ.: τηλέφωνα, διεύθυνση κτλ).
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Τροποποίηση προσωπικών στοιχείων.
 3. Δράστες:
 - ♦ Ασθενής.
 4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
 5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η επιτυχής τροποποίηση και καταχώρηση των προσωπικών στοιχείων του Ασθενή.
 6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να τροποποιήσει τα προσωπικά του δεδομένα. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στον Ασθενή να αλλάξει όλα του τα στοιχεία εκτός του Αριθμού Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης.
 7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
 - ♦ Ο Ασθενής δεν εισάγει ή εισάγει λάθος μορφή δεδομένων. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
 8. Μετά-συνθήκες:
 - ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα επεξεργασμένα δεδομένα καταχωρούνται στη βάση δεδομένων. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

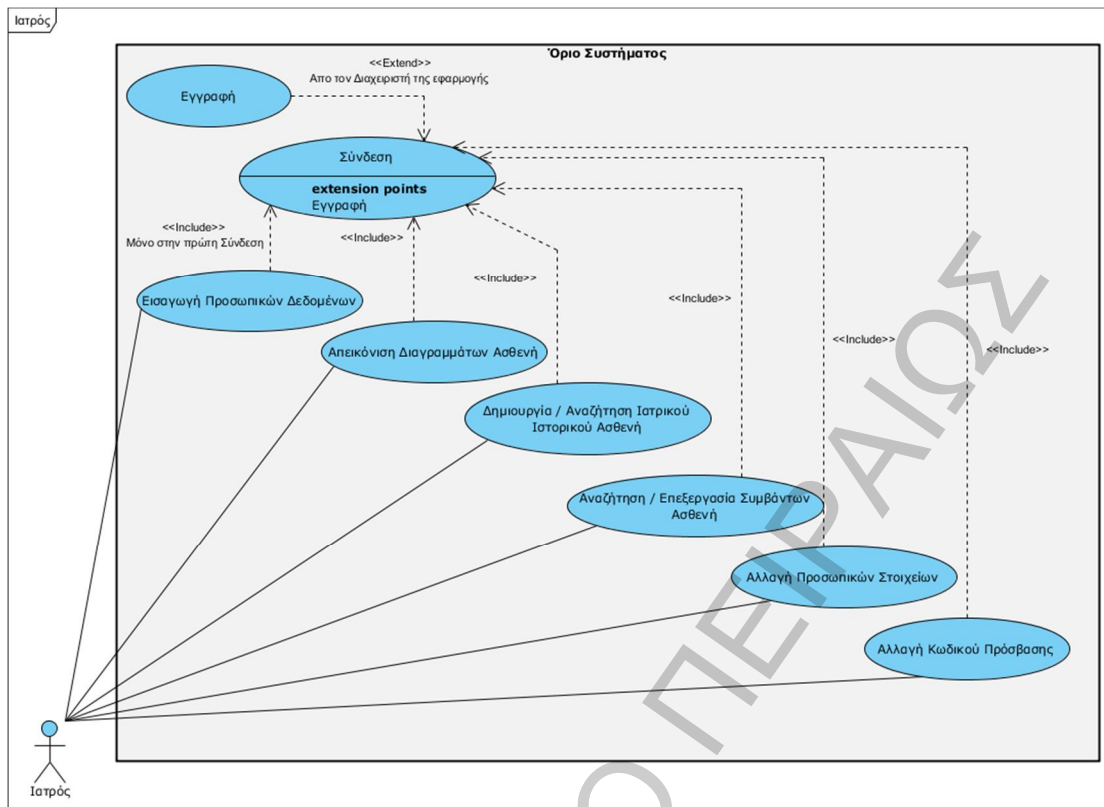
3.3.1.8 UC8: Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ασθενή να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασής του στο σύστημα.

2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Τροποποίηση κωδικού πρόσβασης.
3. Δράστες:
 - ♦ Ασθενής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Ασθενής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η επιτυχής τροποποίηση και καταχώρηση του κωδικού πρόσβασης.
6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ασθενής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασής του σε αυτό. Το σύστημα προτρέπει τον ασθενή να εισάγει τον παλιό κωδικό πρόσβασης και μετέπειτα να πληκτρολογήσει το νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού.
7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
 - ♦ Ο Ασθενής δεν εισάγει σωστά τον παλιό κωδικό πρόσβασης οπότε το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
 - ♦ Ο Ασθενής εισάγει νέο κωδικό που δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας. Το σύστημα τον καθοδηγεί αναλόγως.
8. Μετά-συνθήκες:
 - ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ο νέος κωδικός πρόσβασης καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.2 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης Ιατρού

Στην εικόνα 3.6 παρατηρούμε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για το ρόλο του Ιατρού. Ενώ στην συνέχεια αναλύουμε όλες τις περιπτώσεις χρήσης για το ρόλο του Ιατρού.



Εικόνα 3.6: Περιπτώσεις χρήσεων για τον ρόλο του Ιατρού βάρδιας

3.3.2.1 UC1: Σύνδεση Ιατρού

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ιατρό βάρδιας να συνδεθεί στο σύστημα παρέχοντας username/password.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Πρόσβαση στο σύστημα.
3. Δράστες:
 - ♦ Ιατρός βάρδιας.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής μέσω ενός προγράμματος περιήγησης (Web browser).
 - ♦ Προ-εγγραφή στο σύστημα από τον Διαχειριστή της εφαρμογής κατόπιν έντυπης αιτήσεως του Ιατρού. Στην αίτηση του ο Ιατρός θα παρέχει έναν έγκυρο λογαριασμό email που θα είναι και το

όνομα χρήστη (username). Εν συνεχεία ο Διαχειριστής θα δημιουργήσει το λογαριασμό και θα ενημερώσει μέσω email τον Ιατρό για το κωδικό πρόσβασης.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Αυθεντικοποίηση χρήστη από το σύστημα και πρόσβαση σε αυτό.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να παρακολουθήσει απομακρυσμένα τους εγγεγραμμένους ασθενείς (π.χ. προσπέλαση και σχολιασμός, ιατρικών δεδομένων ασθενών, συμβάντων κτλ). Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει username/password για να συνδεθεί. Αν τα στοιχεία είναι σωστά το σύστημα αυθεντικοποιεί τον χρήστη και η περίπτωση χρήσης τελειώνει.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει λάθος username/password και το σύστημα τον προτρέπει να προσπαθήσει ξανά.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας αν συνδέεται για πρώτη φορά στο σύστημα μεταβαίνει αυτόματα στην οθόνη ολοκλήρωσης της εγγραφής του.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει λάθος στοιχεία στην οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής οπότε το σύστημα τον καθοδηγεί σχετικά με τη σωστή μορφή των στοιχείων.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της εγγραφής το σύστημα τον μεταφέρει αυτόματα στην οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης για να τροποποιήσει το password που έλαβε από το Διαχειριστή μέσω email για λόγους ασφαλείας.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει κωδικό πρόσβασης που δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας, οπότε το σύστημα τον καθοδηγεί αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας αν ολοκληρώσει επιτυχώς την αλλαγή του κωδικού πρόσβασης μεταβαίνει αυτόματα στην κύρια οθόνη αποκτώντας πρόσβαση στις λειτουργικότητες του συστήματος.

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας δεν ολοκληρώνει την εγγραφή του και αποσυνδέεται από το σύστημα. Συνεπώς την επόμενη φορά που θα συνδεθεί το σύστημα θα τον προτρέψει να ολοκληρώσει την εγγραφή του.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ο Ιατρός βάρδιας αποκτά πρόσβαση στο σύστημα. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.2.2 UC2: Απεικόνιση Διαγραμμάτων Ασθενή

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ιατρό βάρδιας να παρατηρήσει διαγραμματικά το ιστορικό των μετρήσεων ενός εγγεγραμμένου ασθενή.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Διαγραμματική παρατήρηση των καταχωρημένων μετρήσεων ενός Ασθενή.

3. Δράστες:

- ♦ Ιατρός βάρδιας.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η γραφική αναπαράσταση των καταχωρημένων μετρήσεων του Ασθενή.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να παρατηρήσει διαγραμματικά τις καταχωρημένες μετρήσεις των ασθενών (π.χ.: τιμές γλυκόζης, συστολική και διαστολική πίεση αίματος). Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει υποχρεωτικά ημερομηνίες από-έως και ονοματεπώνυμο Ασθενή.

Στη συνέχεια αναπαρίστανται γραφικά τα προαναφερθέντα δεδομένα για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και Ασθενή.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας δεν εισάγει ημερομηνία από-έως και ονοματεπώνυμο Ασθενή, επομένως το σύστημα τον προτρέπει αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει ονοματεπώνυμο Ασθενή με διπλή καταχώρηση. Το σύστημα θα σχεδιάσει διαγράμματα και για τους δυο ασθενείς. Για την παρατήρηση των διαγραμμάτων μόνο του ενός ασθενή ο Ιατρός βάρδιας πρέπει να παρέχει την “Ταυτότητα Ασθενή”, αριθμός που προσδιορίζει μονοσήμαντα τον κάθε ασθενή.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα αναπαριστούνται διαγραμματικά ειδάλλως η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.2.3 UC3: Δημιουργία Νέου Ιστορικού Ασθενή

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ιατρό βάρδιας να αναζητήσει και να σχολιάσει το ιστορικό των μετρήσεων ενός ή περισσότερων Ασθενών καθώς και να αναγνώσει τις ήδη σχολιασμένες μετρήσεις.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Προβολή ιστορικού μετρήσεων και σχολιασμός αυτών.

3. Δράστες:

- ♦ Ιατρός βάρδιας.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η προβολή ιστορικού μετρήσεων, σχολιασμός αυτών και καταχώρηση των σχολίων στη βάση δεδομένων. Ανάγνωση των ήδη σχολιασμένων μετρήσεων.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να παρατηρήσει και να σχολιάσει το ιστορικό μετρήσεων των Ασθενών. Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει ημερομηνίες από-έως, ονοματεπώνυμο και ταυτότητα ασθενή για να προβάλλει το ιστορικό μετρήσεων ενός Ασθενή για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε μορφή πίνακα. Ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να φιλτράρει τα προβαλλόμενα δεδομένα βάση του τύπου γλυκόζης. Ακόμη, ο Ιατρός βάρδιας αν το θελήσει μπορεί να ταξινομήσει τα δεδομένα κάνοντας απλά κλικ στο όνομα της εκάστοτε στήλης του πίνακα. Επιπρόσθετα, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στον Ιατρό βάρδιας να αναθεωρήσει λεπτομερώς τις μετρήσεις του ασθενή, να τις σχολιάσει και να καταχωρίσει τα σχόλιά του στη βάση δεδομένων μέσω αναδυόμενου παράθυρου κάνοντας διπλό κλικ πάνω σε κάθε εγγραφή. Τέλος, ο Ιατρός βάρδιας μέσω αναδυόμενου παράθυρου μπορεί να αναγνώσει τις ήδη σχολιασμένες, από άλλους ιατρούς ή από αυτόν, μετρήσεις.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Αν ο Ιατρός βάρδιας κάνει αναζήτηση αφήνοντας τα πεδία αναζήτησης κενά η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πληκτρολογεί χαρακτήρες αντί αριθμών στο πεδίο “Ταυτότητα Ασθενή”. Το σύστημα τον πληροφορεί αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας προβαίνει σε αναζήτηση ιστορικού μετρήσεων δίνοντας μόνο χρονικό διάστημα. Το σύστημα θα του επιστρέψει το ιστορικό μετρήσεων για όλους τους εγγεγραμμένους ασθενείς.

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας προβαίνει σε αναζήτηση ιστορικού μετρήσεων δίνοντας μόνο ονοματεπώνυμο. Το σύστημα θα του επιστρέψει το ιστορικό μετρήσεων για τον συγκεκριμένο ασθενή ή το ιστορικό για τους ασθενείς που έχουν ίδιο ονοματεπώνυμο.
 - ♦ Ο Ιατρός βάρδιας προβαίνει σε αναζήτηση ιστορικού μετρήσεων δίνοντας μόνο “Ταυτότητα Ασθενή”. Το σύστημα θα του επιστρέψει το ιστορικό μετρήσεων για τον συγκεκριμένο ασθενή.
8. Μετά-συνθήκες:
- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα προβάλλονται αρχικά σε μορφή πίνακα και εν συνεχεία σχολιάζονται μέσω αναδυόμενου παραθύρου από τον Ιατρό βάρδιας και καταχωρούνται στη βάση δεδομένων. Ειδικά, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.2.4 UC4: Αναζήτηση/Επεξεργασία Συμβάντων

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ιατρό βάρδιας να αναζητήσει και να τροποποιήσει νέα συμβάντα Ασθενών καθώς και να προσπελάσει τα ήδη τροποποιημένα μόνο για ανάγνωση.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Προβολή ιστορικού μετρήσεων και σχολιασμός αυτών.
3. Δράστες:
 - ♦ Ιατρός βάρδιας.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η προβολή ιστορικού μετρήσεων, σχολιασμός αυτών και καταχώρηση των σχολίων στη βάση δεδομένων.
6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να προβάλει

και να επεξεργαστεί τα συμβάντα των εγγεγραμμένων Ασθενών. Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει ημερομηνίες από-έως, ονοματεπώνυμο και ταυτότητα ασθενή για να προβάλει το ιστορικό των συμβάντων ενός Ασθενή για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα σε μορφή πίνακα. Ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να φιλτράρει τα προβαλλόμενα δεδομένα βάση “Σοβαρότητας Συμβάντος” και “Κατάστασης Συμβάντος”. Ακόμη, ο Ιατρός βάρδιας αν το θελήσει μπορεί να ταξινομήσει τα δεδομένα κάνοντας απλά κλικ στο όνομα της εκάστοτε στήλης του πίνακα. Επιπρόσθετα, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα στον Ιατρό βάρδιας να αναθεωρήσει λεπτομερώς κάθε συμβάν, να το επεξεργαστεί και μετέπειτα να καταχωρίσει το αποτέλεσμα στη βάση δεδομένων μέσω αναδυόμενου παράθυρου κάνοντας διπλό κλικ πάνω σε κάθε εγγραφή. Ο Ιατρός βάρδιας μέσω αναδυόμενου παράθυρου μπορεί να αναγνώσει τα ήδη επεξεργασμένα συμβάντα από άλλους ιατρούς ή από αυτόν. Τέλος, Το Mellitus RPM ενημερώνει άμεσα τον Ιατρό βάρδιας αν υπάρχουν συμβάντα υψηλής, μεσαίας ή χαμηλής σοβαρότητας και του παρέχει τη δυνατότητα κάνοντας κλικ στον αντίστοιχο σύνδεσμο να επεξεργαστεί τα συμβάντα.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Αν ο Ιατρός βάρδιας κάνει αναζήτηση αφήνοντας τα πεδία αναζήτησης κενά η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πληκτρολογεί χαρακτήρες αντί αριθμών στο πεδίο “Ταυτότητα Ασθενή”. Το σύστημα τον πληροφορεί αναλόγως.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας προβαίνει σε αναζήτηση ιστορικού συμβάντων δίνοντας μόνο χρονικό διάστημα. Το σύστημα θα του επιστρέψει το ιστορικό συμβάντων για όλους τους εγγεγραμμένους ασθενείς.
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας προβαίνει σε αναζήτηση ιστορικού συμβάντων δίνοντας μόνο ονοματεπώνυμο. Το σύστημα θα του επιστρέψει το ιστορικό συμβάντων για τον συγκεκριμένο ασθενή ή για τους ασθενείς που έχουν ίδιο ονοματεπώνυμο.

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας προβαίνει σε αναζήτηση ιστορικού συμβάντων δίνοντας μόνο “Ταυτότητα Ασθενή”. Το σύστημα θα του επιστρέψει το ιστορικό συμβάντων για τον συγκεκριμένο ασθενή.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα δεδομένα προβάλλονται αρχικά σε μορφή πίνακα και εν συνεχεία επεξεργάζονται μέσω αναδυόμενου παραθύρου από τον Ιατρό βάρδιας και καταχωρούνται στην βάση δεδομένων. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.2.5 UC5: Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ιατρό βάρδιας να τροποποιήσει τα προσωπικά του στοιχεία (π.χ.: τηλέφωνα, διεύθυνση κτλ).

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Τροποποίηση προσωπικών στοιχείων.

3. Δράστες:

- ♦ Ιατρός βάρδιας.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η επιτυχής τροποποίηση και καταχώρηση των προσωπικών στοιχείων του Ιατρού βάρδιας.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να τροποποιήσει τα προσωπικά του δεδομένα. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στον Ιατρό βάρδιας να αλλάξει όλα του τα στοιχεία.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας δεν εισάγει ή εισάγει λάθος μορφή δεδομένων. Το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής τα επεξεργασμένα δεδομένα καταχωρούνται στην βάση δεδομένων. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.2.6 UC8: Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης

1. Σύνομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στον Ιατρό βάρδιας να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασής του στο σύστημα.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Τροποποίηση κωδικού πρόσβασης.

3. Δράστες:

- ♦ Ιατρός βάρδιας.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η επιτυχής τροποποίηση και καταχώρηση του κωδικού πρόσβασης.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασής του σε αυτό. Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει τον παλιό κωδικό πρόσβασης και μετέπειτα να πληκτρολογήσει το νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας δεν εισάγει σωστά τον παλιό κωδικό πρόσβασης οπότε το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.

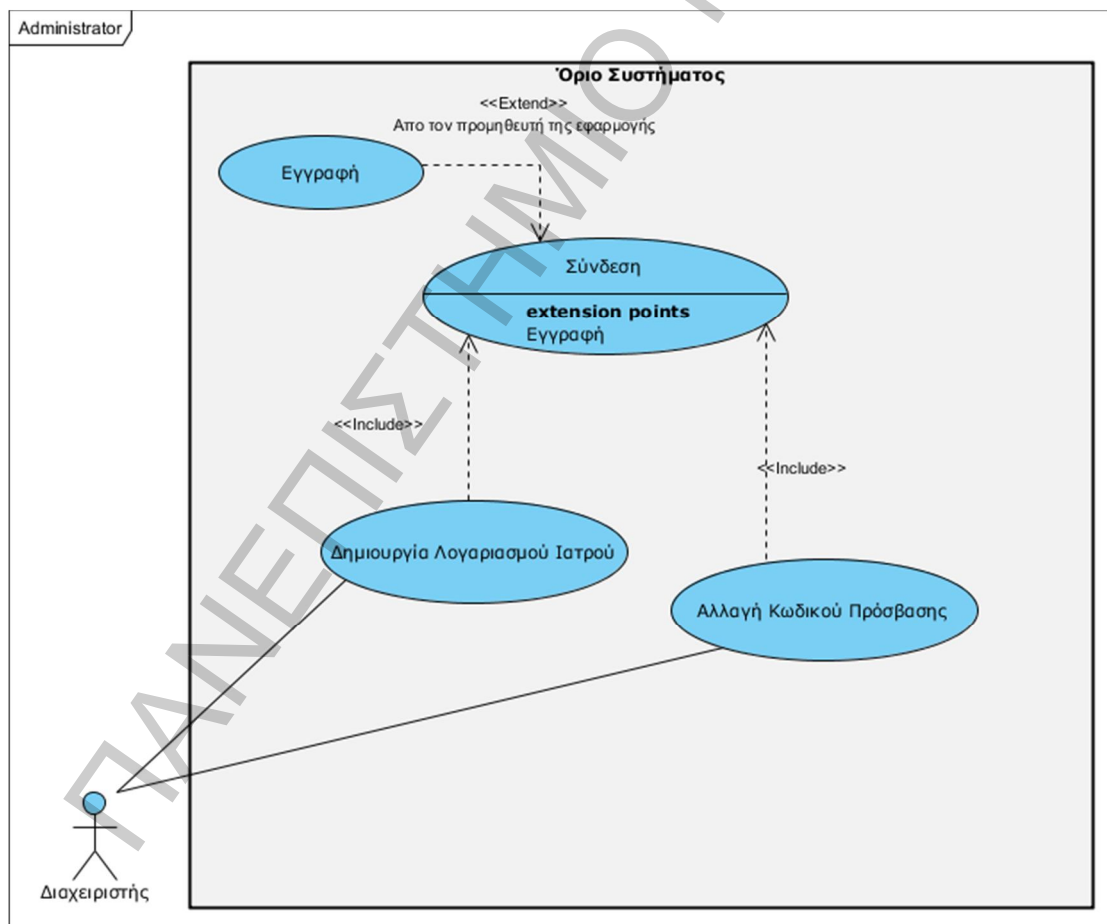
- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει νέο κωδικό που δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας. Το σύστημα τον καθοδηγεί αναλόγως.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ο νέος κωδικός πρόσβασης καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.3 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης Διαχειριστή

Στην εικόνα 3.7 παρατηρούμε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης για το ρόλο του Διαχειριστή. Ενώ στην συνέχεια αναλύουμε όλες τις περιπτώσεις χρήσης για το ρόλο του Διαχειριστή.



Εικόνα 3.7: Περιπτώσεις χρήσεων για τον ρόλο του Διαχειριστή

3.3.3.1 UC1: Σύνδεση Διαχειριστή

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στο Διαχειριστή να συνδεθεί στο σύστημα παρέχοντας username/password.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Πρόσβαση στο σύστημα.
3. Δράστες:
 - ♦ Διαχειριστής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής μέσω ενός προγράμματος περιήγησης (Web browser).
 - ♦ Δημιουργία λογαριασμού Διαχειριστή στο σύστημα από τον προμηθευτή της εφαρμογής και κατόπιν ενημέρωση του Διαχειριστή μέσω email για το όνομα χρήστη/κωδικό πρόσβασης. Στην αίτηση του ο Ιατρός θα παρέχει έναν έγκυρο λογαριασμό email που θα είναι και το όνομα χρήστη (username). Εν συνεχεία ο Διαχειριστής θα δημιουργήσει το λογαριασμό και θα ενημερώσει μέσω email τον Ιατρό για το κωδικό πρόσβασης.
5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Αυθεντικοποίηση χρήστη από το σύστημα και πρόσβαση στις λειτουργικότητες αυτού.
6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Διαχειριστής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να δημιουργήσει ένα νέο λογαριασμό Ιατρού ή να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης του στο σύστημα. Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει username/password για να συνδεθεί. Αν τα στοιχεία είναι σωστά το σύστημα αυθεντικοποιεί τον χρήστη και η περίπτωση χρήσης τελειώνει.
7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Ο Ιατρός βάρδιας εισάγει λάθος username/password και το σύστημα τον προτρέπει να προσπαθήσει ξανά.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ο Διαχειριστής αποκτά πρόσβαση στο σύστημα. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.3.2 UC2: Δημιουργία Λογαριασμού Ιατρού

1. Σύντομη περιγραφή:

- ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στο Διαχειριστή να δημιουργήσει ένα νέο λογαριασμό Ιατρού στο σύστημα.

2. Στόχοι χρήστη:

- ♦ Δημιουργία νέου λογαριασμού Ιατρού στο σύστημα.

3. Δράστες:

- ♦ Διαχειριστής.

4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα

- ♦ Ο Διαχειριστής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.

5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:

- ♦ Η επιτυχής δημιουργία ενός νέου λογαριασμού Ιατρού.

6. Κύρια ροή γεγονότων:

- ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Διαχειριστής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να δημιουργήσει ένα νέο λογαριασμό Ιατρού σε αυτό. Το σύστημα προτρέπει το Διαχειριστή να εισάγει το όνομα χρήστη του Ασθενούς (email) και έναν κωδικό πρόσβασης που να πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας.

7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:

- ♦ Αν ο Διαχειριστής δεν συμπληρώσει σωστά τα αντίστοιχα πεδία το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.

8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ένα νέος λογαριασμός Ιατρού καταχωρείται στο σύστημα. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

3.3.3.3 UC3: Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης

1. Σύντομη περιγραφή:
 - ♦ Αυτή η περίπτωση χρήσης επιτρέπει στο Διαχειριστή να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασής του στο σύστημα.
2. Στόχοι χρήστη:
 - ♦ Τροποποίηση κωδικού πρόσβασης.
3. Δράστες:
 - ♦ Διαχειριστής.
4. Προϋποθέσεις/Προαπαιτούμενα
 - ♦ Ο Διαχειριστής πρέπει να έχει συνδεθεί επιτυχώς στο σύστημα.
5. Επιθυμητό αποτέλεσμα:
 - ♦ Η επιτυχής τροποποίηση και καταχώρηση του κωδικού πρόσβασης.
6. Κύρια ροή γεγονότων:
 - ♦ Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης λαμβάνει χώρα όταν ο Διαχειριστής θελήσει να χρησιμοποιήσει το σύστημα για να τροποποιήσει τον κωδικό πρόσβασης του σε αυτό. Το σύστημα προτρέπει το Διαχειριστή να εισάγει τον παλιό κωδικό πρόσβασης και μετέπειτα να πληκτρολογήσει το νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού.
7. Εναλλακτική ροή γεγονότων – Εξαιρέσεις:
 - ♦ Ο Διαχειριστής δεν εισάγει σωστά τον παλιό κωδικό πρόσβασης οπότε το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως.
 - ♦ Ο Διαχειριστής εισάγει νέο κωδικό που δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας. Το σύστημα τον καθοδηγεί αναλόγως.
8. Μετά-συνθήκες:

- ♦ Αν η περίπτωση χρήσης είναι επιτυχής ο νέος κωδικός πρόσβασης καταχωρείται στη βάση δεδομένων. Ειδάλλως, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη.

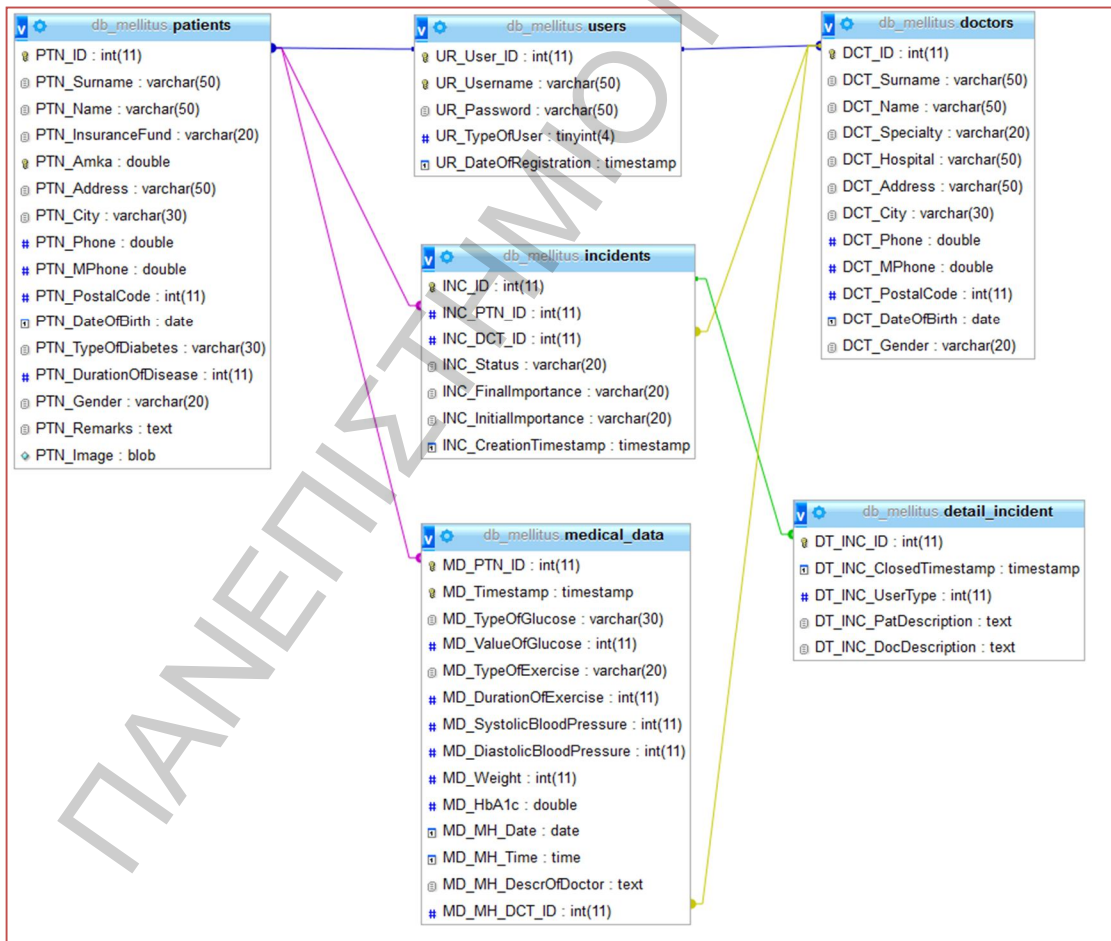
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

3.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ MELLITUS RPM

Για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων του συστήματός μας επιλέχθηκε το Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΣΔΒΔ) MySQL. Το σκεπτικό είναι να παρέχεται εύκολη διαχείριση των πινάκων στο Διαχειριστή της βάσης. Με το σχεσιακό μοντέλο που έχει υλοποιηθεί υπάρχει η δυνατότητα διαγραφής Ασθενή και όλων των παρελκόμενων πληροφοριών που τον αφορούν. Επιπλέον, έχει γίνει κανονικοποίηση στα δεδομένα ώστε να μην υπάρχει άχρηστη επαναλαμβανόμενη πληροφορία στη βάση μας. Σε όλους τους πίνακες υπάρχει ένα μοναδικό κλειδί που καθορίζει μονοσήμαντα την κάθε εγγραφή.

3.4.1 Το μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων

Στην εικόνα 3.8 παρατηρούμε το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (ER) της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιεί το Mellitus RPM για να αποθηκεύει τα δεδομένα του.



Εικόνα 3.8: Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (ER)

3.4.2 Ανάλυση των Πινάκων της Βάσης Δεδομένων

Η βάση δεδομένων αποτελείται από 6 πίνακες που θα αναλυθούν λεπτομερώς παρακάτω.

1. Πίνακας “users” περιέχει τους χρήστες του συστήματος, αποτελείται από 5 στήλες και η δομή φαίνεται στον πίνακα 2.

Users	
UR_User_ID	Το πρωτεύον κλειδί και συνεπώς προσδιορίζει μονοσήμαντα τον κάθε χρήστη
UR_Username	Όνομα χρήστη
UR_Password	Περιέχει σε κωδικοποιημένη μορφή τον κωδικό πρόσβασης χρήστη
UR_TypeOfUser	Τύπος του κάθε χρήστη (1 = Ασθενής, 2 = Ιατρός, 3 = Διαχειριστής)
UR_DateOfRegistration	Ημερομηνία/ώρα εγγραφής του χρήστη στο σύστημα

Πίνακας 2: Η δομή του πίνακα “users”

2. Ο πίνακας “patients” περιέχει τα προσωπικά στοιχεία του κάθε Ασθενή, αποτελείται από 16 στήλες και η δομή του παρουσιάζεται στον πίνακα 3.

Patients	
PTN_ID	Το πρωτεύον κλειδί και το περιεχόμενο ίδιο με την στήλη “UR_User_ID” (σχέση ένα προς ένα)
PTN_Surname	Το επώνυμο του Ασθενή
PTN_Name	Το όνομα του Ασθενή
PTN_InsuranceFund	Ο ασφαλιστικός φορέας του Ασθενή

PTN_Amka	Ο μοναδικός Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης του Ασθενή
PTN_Address	Η διεύθυνση κατοικίας του Ασθενή
PTN_City	Η πόλη του Ασθενή
PTN_Phone	Το σταθερό τηλέφωνο του Ασθενή
PTN_MPhone	Το κινητό τηλέφωνο του Ασθενή
PTN_PostalCode	Ο ταχυδρομικός κωδικός της περιοχής του Ασθενή
PTN_DateOfBirth	Η ημερομηνία γέννησης του Ασθενή
PTN_TypeOfDiabetes	Ο τύπος διαβήτη του Ασθενή
PTN_DurationOfDisease	Το χρονικό διάστημα της ασθένειας του Ασθενή
PTN_Gender	Το φύλο του Ασθενή
PTN_Remarks	Οι σημειώσεις του Ασθενή
PTN_Image	Φωτογραφία του Ασθενή (δεν χρησιμοποιείται στην εφαρμογή μας, προστέθηκε για μελλοντική χρήση)

Πίνακας 3: Η δομή του πίνακα “patients”

3. Ο πίνακας “doctors” περιέχει τα προσωπικά στοιχεία του κάθε Ιατρού, αποτελείται από 12 στήλες και η δομή του παρουσιάζεται στον πίνακα 4.

Doctors	
DCT_ID	Το πρωτεύον κλειδί και το περιεχόμενο ίδιο με την στήλη “UR_User_ID” (σχέση ένα προς ένα)
DCT_Surname	Το επώνυμο του Ιατρού
DCT_Name	Το όνομα του Ιατρού
DCT_Specialty	Η ειδικότητα του Ιατρού

DCT_Hospital	Η κλινική του Ιατρού
DCT_Address	Η διεύθυνση κατοικίας του Ιατρού
DCT_City	Η πόλη του Ιατρού
DCT_Phone	Το σταθερό τηλέφωνο του Ιατρού
DCT_MPhone	Το κινητό τηλέφωνο του Ιατρού
DCT_PostalCode	Ο ταχυδρομικό κωδικός της περιοχής του Ιατρού
DCT_DateOfBirth	Η ημερομηνία γέννησης του Ιατρού
DCT_Gender	Το φύλο του Ασθενή

Πίνακας 4: Η δομή του πίνακα "doctors"

4. Ο πίνακας "medical_data" περιέχει τα ιατρικά δεδομένα του κάθε Ασθενή καθώς και τα σχόλια του Ιατρού γι αυτά τα δεδομένα. Αποτελείται από 14 στήλες και η δομή του παρουσιάζεται στον πίνακα 5.

medical_data	
ΣΤΗΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
MD_PTN_ID	Πρωτεύον κλειδί
MD_Timestamp	Πρωτεύον κλειδί / Ημερομηνία και ώρα καταχώρησης των ιατρικών δεδομένων Ασθενή
MD_TypeOfGlucose	Τύπος γλυκόζης Ασθενή
MD_ValueOfGlucose	Τιμή γλυκόζης Ασθενή
MD_TypeOfExercise	Τύπος δραστηριότητας Ασθενή
MD_DurationOfExercise	Διάρκεια δραστηριότητας Ασθενή
MD_SystolicBloodPressure	Συστολική πίεση Ασθενή

MD_DiastolicBloodPressure	Διαστολική πίεση Ασθενή
MD_Weight	Βάρος Ασθενή
MD_HbA1c	Γλυκοζυλιωμένη Αιμοσφαιρίνη
MD_MH_Date	Ημερομηνία σχολιασμού δεδομένων από τον Ιατρό
MD_MH_Time	Ώρα σχολιασμού δεδομένων από τον Ιατρό
MD_MH_DescrOfDoctor	Περιγραφή Ιατρού
MD_MH_DCT_ID	Ο Ιατρός που σχολίασε τα δεδομένα

Πίνακας 5: Η δομή του πίνακα "medical_data"

5. Ο master πίνακας "incidents" περιέχει τα συμβάντα που έχει δημιουργήσει ο Ασθενής, τον Ιατρό που χειρίστηκε το συμβάν και αποτελείται από 7 στήλες. Η δομή φαίνεται στον πίνακα 6.

Incidents	
INC_ID	Το πρωτεύον κλειδί και συνεπώς προσδιορίζει μονοσήμαντα το κάθε συμβάν
INC_PTN_ID	Ασθενής που δημιούργησε το συμβάν
INC_DCT_ID	Ιατρός που επεξεργάστηκε το συμβάν
INC_Status	Κατάσταση συμβάντος (Ανοιχτό, Σε εξέλιξη, Κλειστό)
INC_FinalImportance	Σοβαρότητα Ιατρού για το συμβάν
INC_InitialImportance	Σοβαρότητα Ασθενή για το συμβάν
INC_CreationTimestamp	Ημερομηνία/ώρα δημιουργίας συμβάντος

Πίνακας 6: Η δομή του πίνακα "incidents"

6. Πίνακας "detail_incident" υπάρχει λόγω του πίνακα "incidents" και περιέχει τις λεπτομέρειες του κάθε συμβάντος, αποτελείται από 5 στήλες και η δομή φαίνεται στον πίνακα 7.

detail_incident	
DT_INC_ID	Το πρωτεύον κλειδί και συνεπώς προσδιορίζει μονοσήμαντα το κάθε συμβάν
DT_INC_ClosedTimestamp	Ημερομηνία/ώρα επεξεργασίας συμβάντος από τον Ιατρό
DT_INC_UserType	Τύπος κάθε χρήστη (1 = Ασθενής, 2 = Ιατρός, 3 = Διαχειριστής)
DT_INC_PatDescription	Περιγραφή συμβάντος Ασθενή
DT_INC_DocDescription	Σχολιασμός συμβάντος από τον Ιατρό

Πίνακας 7: Η δομή του πίνακα "detail_incident"

3.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Έχουμε αναφερθεί στη σημασία της ασφάλειας δεδομένων και της ιδιωτικότητας στα προηγούμενα κεφάλαια. Η διατήρηση πληροφοριών από ένα σύστημα που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη οντότητα, με απόλυτη εχεμύθεια, για παράδειγμα, το ιατρικό ιστορικό ενός ασθενή, είναι ζωτικής σημασίας. Έτσι, για την περίπτωση ελέγχου ή παρακολούθησης ενός ασθενή που αναρρώνει στο σπίτι, ο ασθενής πρέπει να είναι πεπεισμένος ότι οι προσωπικές του πληροφορίες διατηρούνται με ασφάλεια και πως καμία πληροφορία δεν είναι προσβάσιμη, με οποιοδήποτε τρόπο, χωρίς τη συγκατάθεσή του. Συνεπώς, η σχεδίαση του συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM έγινε με γνώμονα τη μέγιστη ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων των οντοτήτων που το χρησιμοποιούν. Πιο κάτω παρουσιάζονται οι τεχνικές ασφάλειας που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάπτυξη του Mellitus RPM.

3.5.1 Έλεγχος Πρόσβασης

Για να αποκτήσει μια οντότητα πρόσβαση στο σύστημά μας πρέπει να δημιουργήσει επιτυχώς ένα λογαριασμό παρέχοντας ένα όνομα χρήστη και έναν κωδικό πρόσβασης που να πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας. Το σύστημα κατά τη διαδικασία εγγραφής προτρέπει την οντότητα να εισάγει έναν κωδικό πρόσβασης τουλάχιστον 10 χαρακτήρων που να είναι μίγμα πεζών, κεφαλαίων, αριθμών και συμβόλων. Όσο πιο "δυνατός" είναι ένας κωδικός πρόσβασης τόσο πιο

δύσκολο είναι να τον “μαντέψει” κάποιος και να αποκτήσει πρόσβαση στον λογαριασμό της οντότητας, υπό την προϋπόθεση βέβαια να γνωρίζει και το όνομα χρήστη.

3.5.2 Κρυπτογράφηση του Κωδικού Πρόσβασης

Η αποθήκευση του κωδικού πρόσβασης μιας οντότητας σε μια βάση δεδομένων δεν πρέπει να γίνεται ως απλό κείμενο. Ένας αλγόριθμος *hash* μιας κατεύθυνσης, μπορεί να παρέχει λίγο περισσότερη ασφάλεια. Η γλώσσα προγραμματισμού (PHP 5.4.0) που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του συστήματος παρέχει συναρτήσεις *hash* μιας κατεύθυνσης [2]. Εμείς επιλέξαμε την πιο ασφαλή από αυτές για να έχουμε μέγιστη ασφάλεια. Χρησιμοποιήθηκε λοιπόν η συνάρτηση κρυπτογράφησης *sha1()* (Secure Hash Algorithm 1), της οποίας το πρωτότυπο είναι:

```
string sha1 (string str[,bool raw_output])
```

αν δοθεί η συμβολοσειρά *str*, η συνάρτηση θα επιστρέψει μια ψευδο-τυχαία συμβολοσειρά 40 χαρακτήρων. Αν το *raw_output* οριστεί *true*, θα επιστρέψει μια συμβολοσειρά 20 χαρακτήρων από δυαδικά δεδομένα. Για παράδειγμα αν δοθεί η συμβολοσειρά “*root*” η *sha1()* θα επιστρέψει “*e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8*”. Αυτή ή συμβολο-σειρά δεν μπορεί να αποκρυπτογραφηθεί και να μετατραπεί ξανά σε “*root*” ούτε από τον δημιουργό της. Στην εικόνα 3.9 παρουσιάζεται ο πίνακας “*users*” και φαίνονται καθαρά οι κρυπτογραφημένοι κωδικοί πρόσβασης των εγγεγραμμένων χρηστών στο σύστημα.

UR_User_ID	UR_Username	UR_Password	UR_TypeOfUser	UR_DateOfRegistration
1	kaliviotisp@gmail.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-10-02 17:56:52
2	papaki@yahoo.gr	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-27 19:21:56
3	mitsos@mac.gr	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-27 19:37:09
4	elena@yahoo.gr	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-27 19:37:54
5	georgia@yahoo.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-27 19:39:14
6	sick@gmail.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-27 19:39:48
7	voula@yahoo.gr	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-29 18:47:47
8	kaliviotisp@yahoo.gr	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-08-29 20:39:02
9	root@mail.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-11-29 19:04:28
10	root@mailo.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-09-05 15:47:47
11	love@home.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-09-10 20:14:01
12	at@mail.com	e760de9dd4bdf3916a1fc04294f9b70efb11a1b8	1	2012-09-11 20:55:04

Εικόνα 3.9: Κρυπτογράφηση κωδικών με τον αλγόριθμο SHA-1

3.5.3 Προστασία από SQL Injections

Άλλη μια τεχνική που αυξάνει σημαντικά την ασφάλεια του συστήματος προστατεύοντας την βάση δεδομένων από “SQL injections” επιθέσεις είναι η χρήση της PHP συνάρτησης `mysqli_real_escape_string()` [12]. Η συνάρτηση αυτή “καθαρίζει” την είσοδο του χρήστη από τους ειδικούς χαρακτήρες και εφαρμόζεται σε όλα τα textboxes της εφαρμογής μας. Στην εικόνα 3.10 φαίνεται ο PHP κώδικας που φιλτράρει τις αντίστοιχες εισόδους πριν μεταβιβάσει στη βάση δεδομένων ένα ερώτημα.

```
<?php
if (!empty($_REQUEST['from']) || !empty($_REQUEST['to']) || !empty($_REQUEST['PSurname']) || !empty($_REQUEST['PName'])
    || !empty($_REQUEST['MD_TypeOfGlucose']) || !empty($_REQUEST['Importance']) || !empty($_REQUEST['Status'])
    || !empty($_REQUEST['PatientID']))
{
    //Cleanup untrusted inputs

    $_TermFrom = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_REQUEST['from']);
    $_TermTo = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_REQUEST['to']);
    $_TermSurname = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_REQUEST['PSurname']);
    $_TermName = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_REQUEST['PName']);
    $_TermImportance = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_POST['Importance']);
    $_TermStatus = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_POST['Status']);
    $_PatientID = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_REQUEST['PatientID']);

    $_CurrentUser = $_SESSION['LoggedInUser'];

    // Get UR_User_ID from table users
    $_DoctorIDQuery = "SELECT UR_User_ID
        FROM users
        WHERE UR_Username = '$_CurrentUser'";
    $_GetDoctorID = mysqli_query($_Conn, $_DoctorIDQuery) or die ("Αδυναμία εκτέλεσης ερωτήματος.." . $_DoctorIDQuery);
    $_Row = mysqli_fetch_array($_GetDoctorID);
    $_Doctor_ID = $_Row['UR_User_ID'];
}
```

Εικόνα 3.10: Φιλτράρισμα εισόδων για την αποφυγή SQL injections με την συνάρτηση `mysqli_real_escape_string()`.

3.5.4 Χρήση του Πρωτοκόλλου HTTPS

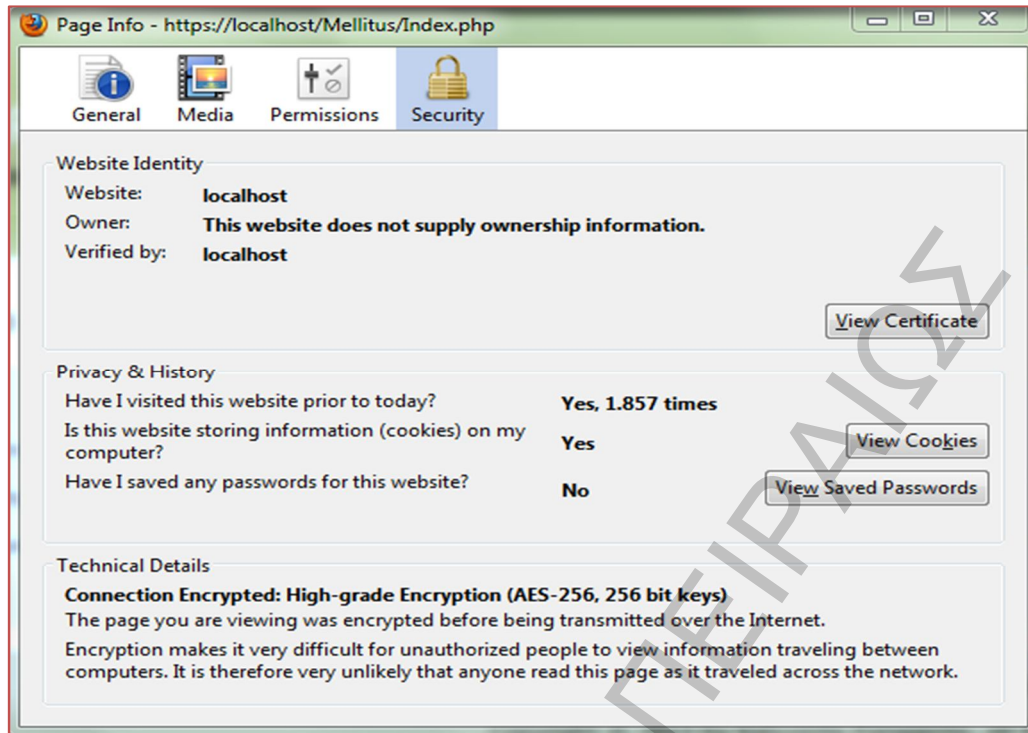
Το πρωτόκολλο HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει μία ασφαλή `https` σύνδεση μεταξύ ενός πελάτη και ενός διακομιστή [13]. Ένας σύνδεσμος (url) που αρχίζει με το πρόθεμα `https` υποδηλώνει ότι θα χρησιμοποιηθεί κανονικά το πρωτόκολλο HTTP, αλλά η σύνδεση θα γίνει σε διαφορετική πόρτα (443 αντί 80) και τα δεδομένα θα ανταλλάσσονται κρυπτογραφημένα. Το σύστημα αυτό σχεδιάστηκε αρχικά από την εταιρία Netscape Communications Corporation για να χρησιμοποιηθεί σε sites όπου απαιτείται αυθεντικοποίηση χρηστών και κρυπτογραφημένη επικοινωνία. Σήμερα χρησιμοποιείται ευρέως στο διαδίκτυο όπου χρειάζεται αυξημένη ασφάλεια διότι

διακινούνται ευαίσθητες πληροφορίες (πχ αριθμοί πιστωτικών καρτών, passwords, ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα κοκ).

Το HTTPS δεν είναι ξεχωριστό πρωτόκολλο όπως μερικοί νομίζουν, αλλά αναφέρεται στο συνδυασμό του απλού HTTP πρωτοκόλλου και των δυνατοτήτων κρυπτογράφησης που παρέχει το πρωτόκολλο Secure Sockets Layer (SSL). Η κρυπτογράφηση που χρησιμοποιείται διασφαλίζει ότι τα κρυπτογραφημένα δεδομένα δεν θα μπορούν να υποκλαπούν από άλλους κακόβουλους χρήστες ή από επιθέσεις *man-in-the-middle*. Για να χρησιμοποιηθεί το HTTPS σε έναν server, θα πρέπει ο διαχειριστής του να εκδώσει ένα πιστοποιητικό δημοσίου κλειδιού. Σε servers που χρησιμοποιούν το λειτουργικό σύστημα UNIX αυτό μπορεί να γίνει μέσω του προγράμματος OpenSSL. Στη συνέχεια το πιστοποιητικό αυτό θα πρέπει να υπογραφεί από μία αρχή πιστοποίησης (certificate authority), η οποία πιστοποιεί ότι ο εκδότης του πιστοποιητικού είναι νομότυπος και ότι το πιστοποιητικό είναι έγκυρο. Με τον τρόπο αυτό οι χρήστες μπορούν να δουν την υπογραφή της αρχής πιστοποίησης και να βεβαιωθούν ότι το πιστοποιητικό είναι έγκυρο και ότι κανένας κακόβουλος χρήστης δεν το έχει πλαστογραφήσει.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το HTTPS χρησιμοποιείται κυρίως όταν απαιτείται μεταφορά ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Το επίπεδο προστασίας των δεδομένων εξαρτάται από το πόσο σωστά έχει εφαρμοστεί η διαδικασία ασφάλειας που περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα και από το πόσο ισχυροί είναι οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούνται.

Στην εφαρμογή μας χρησιμοποιήσαμε το *https* για να εξασφαλίσουμε πως η επικοινωνία client-server θα είναι ασφαλής και ότι είναι αδύνατο να διαρρεύσουν ή να υποκλαπούν από επιθέσεις *man-in-the-middle* τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα των οντοτήτων του αλληλεπιδρούν με το σύστημά μας. Επιλέξαμε λοιπόν έναν ισχυρό αλγόριθμο κρυπτογράφησης, τον AES-256-256 bit keys. Να σημειωθεί ότι η κρυπτογράφηση των δεδομένων που μεταφέρονται μέσω διαδικτύου, με ένα τόσο ισχυρό αλγόριθμο, επιφέρει μια μικρή καθυστέρηση στην όλη διαδικασία. Στην εικόνα 3.11 παρατηρούμε το *https* σε λειτουργία.



Εικόνα 3.11: Το Mellitus RPM χρησιμοποιεί https με κρυπτογράφηση AES-256

3.5.5 Έλεγχος Ανενεργών Συνόδων

Έχει παρατηρηθεί σε συστήματα με έλεγχο πρόσβασης, αρκετοί από τους εγγεγραμμένους χρήστες να αποκτούν πρόσβαση και λόγω φόρτου εργασίας για παράδειγμα ξεχνούν να τα χρησιμοποιήσουν. Μάλιστα, πολλές φορές αφήνουν και τον υπολογιστή τους ξεκλειδωτο με αποτέλεσμα να θέτουν σε κίνδυνο τα προσωπικά τους δεδομένα και όχι μόνο. Έχει ληφθεί μέριμνα λοιπόν, αν οποιοσδήποτε εγγεγραμμένος χρήστης συνδεθεί στο Mellitus RPM και η συνεδρία του παραμείνει ανενεργή για περισσότερο από πέντε λεπτά, τότε το σύστημα αυτομάτως αποσυνδέει τον συνδεδεμένο χρήστη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ MELLITUS RPM

Για την σχεδίαση και ανάπτυξη της πιλοτικής εφαρμογής που διαπραγματεύεται το σενάριό μας, επιλέχθηκαν τεχνολογίες λογισμικού ανοιχτού κώδικα αντί κλειστού κώδικα καθαρά για λόγους κόστους-απόδοσης.

Πιο συγκεκριμένα, σχεδιάσαμε και αναπτύξαμε το πιλοτικό 3-Tier σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης διαβητικών ασθενών Mellitus RPM. Για την ανάπτυξη του συστήματος χρησιμοποιήθηκε το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης NetBeans IDE 7.2.1 καθώς και το περιβάλλον XAMPP 1.8.1. Η γλώσσα προγραμματισμού PHP 5.4.0, το πλαίσιο εργασίας Ext JS 4.1.0, η βιβλιοθήκη γραφημάτων Highcharts JS 2.3.5, η γλώσσα σήμανσης XHTML 1.0, ο διακομιστής εφαρμογών Apache 2.4.2 καθώς και το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων MySQL 5.5.25a. Στον πίνακα 8 φαίνονται συγκεντρωμένες οι παραπάνω τεχνολογίες καθώς και το πώς χρησιμοποιήθηκε η κάθε μια.

MELLITUS RPM	
Αρχιτεκτονική	Η ανάπτυξη του Mellitus RPM είναι βασισμένη στην Αρχιτεκτονική 3-TIER
Τεχνολογίες	Χρήση κατά την ανάπτυξη
NetBeans IDE 7.2.1	Χρησιμοποιήθηκε για την εξολοκλήρου ανάπτυξη του κώδικα της εφαρμογής
PHP 5.4.0	Γλώσσα προγραμματισμού στην οποία βασίστηκε η ανάπτυξη της εφαρμογής
XHTML 1.0	Γλώσσα σήμανσης στην οποία βασίστηκε η ανάπτυξη του συστήματος
Highcharts JS 2.3.5	Βιβλιοθήκη που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία γραφημάτων
Ext JS 4.1.0	JavaScript πλαίσιο εργασίας που χρησιμοποιήθηκε για τις προχωρημένες λειτουργίες της εφαρμογής
Apache 2.4.2	Διακομιστής εφαρμογών στον οποίο είναι “up and running” το σύστημα
MySQL 5.5.25a	Σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την

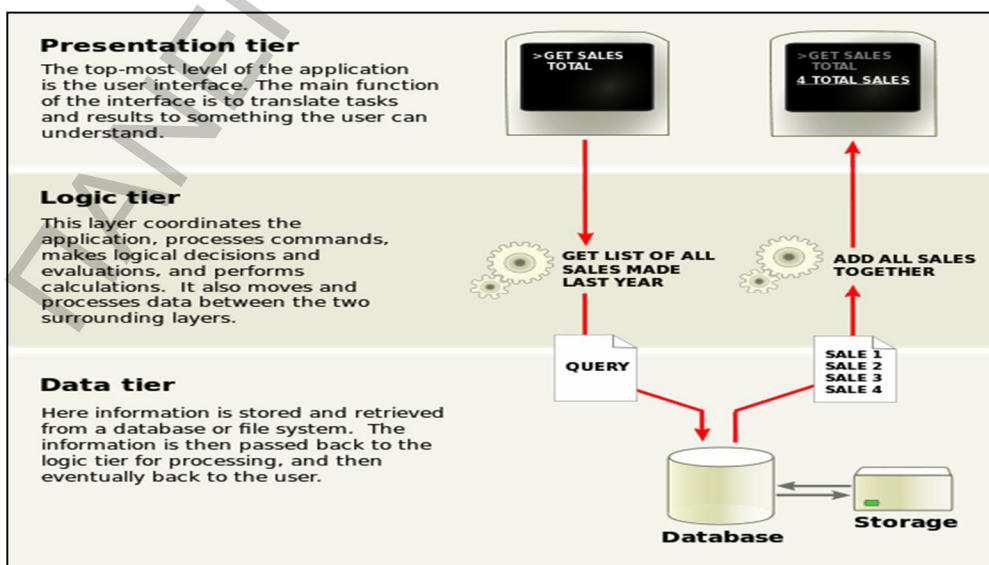
phpMyAdmin	ανάπτυξη της βάσης δεδομένων του LAMP εφαρμογή που χρησιμοποιήθηκε για την διαχείριση της βάσης δεδομένων
-------------------	---

Πίνακας 8: Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του Mellitus RPM

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε αναλυτικά την αρχιτεκτονική αλλά και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

4.2 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΡΙΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ (3-TIER)

Η αρχιτεκτονική 3-tier είναι ένας εξελιγμένος τύπος της αρχιτεκτονικής client-server. Σε αυτήν, η λογική της εφαρμογής, σχεδόν στο σύνολό της, τρέχει σε έναν ενδιάμεσο server (τον Application Server) και απομένει ένα πολύ μικρό ποσοστό επιχειρησιακής λογικής στον client. Προς τον ενδιάμεσο Application Server απευθύνει τις αιτήσεις του για δεδομένα ο client και ο Application Server τα διαβιβάζει στο RDBMS που χειρίζεται τα δεδομένα της βάσης. Στη συνέχεια, τα δεδομένα ακολουθούν αντίστροφη πορεία: αφού τα ανασύρει από τη βάση, το RDBMS τα στέλνει στον Application Server, όπου λαμβάνει χώρα η επεξεργασία τους και από εκεί καταλήγουν στον client του τελικού χρήστη για μορφοποίηση και προβολή []. Ο client δεν επικοινωνεί ποτέ απευθείας με το RDBMS. Το σύνολο των δεδομένων που ανταλλάσσονται μεταξύ αυτών των δύο επιπέδων περνά από τον ενδιάμεσο Application Server (το λεγόμενο middleware) [49]. Στην εικόνα 4.1 παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική 3-tier.

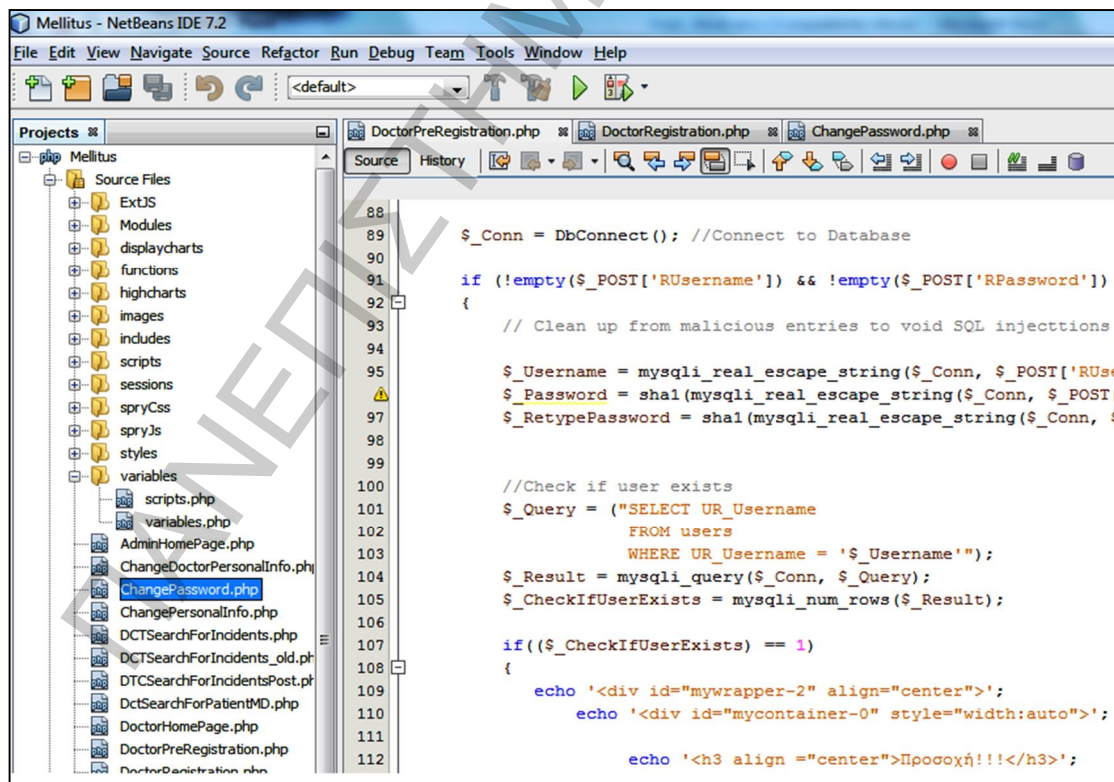


Εικόνα 4.1: Η αρχιτεκτονική 3-Tier [49]

4.3 ΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ NETBEANS 7.2.1

Το NetBeans είναι ένα επιτυχημένο και ελεύθερο εργαλείο λογισμικού ανοιχτού κώδικα (open source) δίχως περιορισμούς στον τρόπο χρησιμοποίησής του και υποστηρίζεται από ένα μεγάλο αριθμό χρηστών και προγραμματιστών παγκοσμίως [15]. Δημιουργήθηκε από την Sun Microsystems τον Ιούνιο του 2000 και είναι διαθέσιμο σε 2 εκδόσεις: το NetBeans IDE και το NetBeans Platform. Στην εικόνα 4.2 παρουσιάζεται το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης NetBeans IDE.

Το NetBeans IDE είναι ένα Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης που επιτρέπει στους προγραμματιστές για να γράψουν, να μεταγλωττίσουν και να απασφαλμάτσουν προγράμματα. Έχει αναπτυχθεί σε Java αλλά μπορεί να υποστηρίξει όλες τις γλώσσες προγραμματισμού (Java, C/C++, XML, HTML5, PHP, Groovy, Javadoc, JavaScript, JSP) και να εκτελείται σε όλα τα λειτουργικά συστήματα (Windows, OS X, Linux, Solaris) καθώς και σε άλλες πλατφόρμες που υποστηρίζουν JVM. Υπάρχει επίσης, ένας μεγάλος αριθμός υπομονάδων (modules) που βοηθάνε στην επέκταση της λειτουργικότητας του NetBeans IDE.



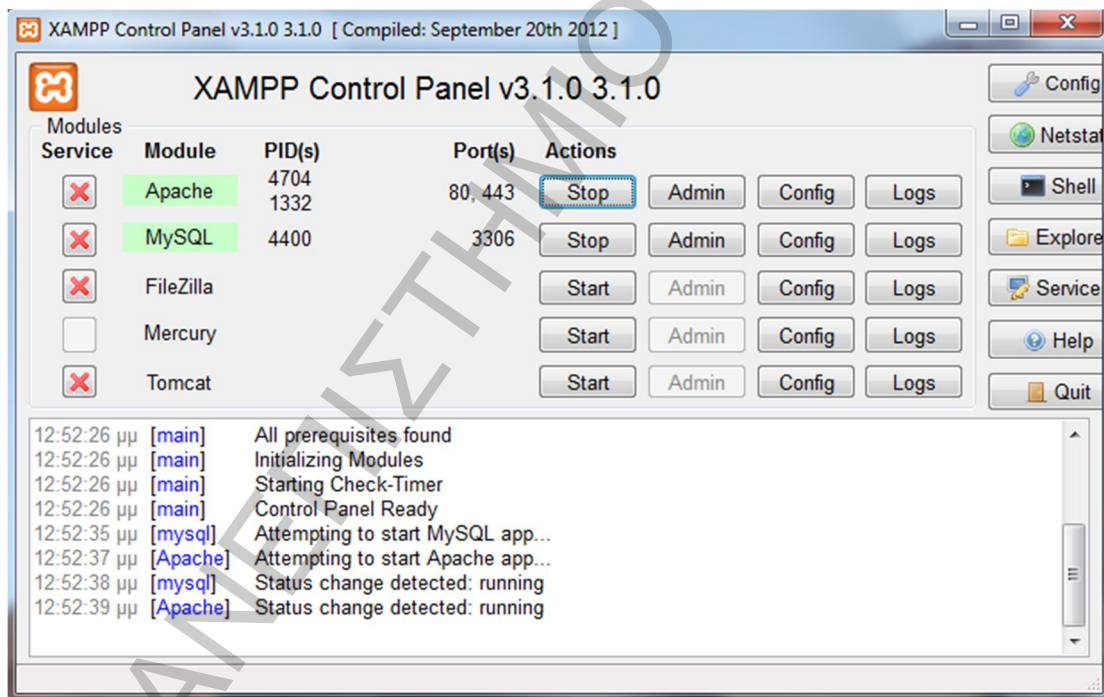
Εικόνα 4.2: Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης NetBeans IDE

Το NetBeans Platform είναι ένα πλαίσιο εργασίας που χρησιμοποιείται για να απλοποιηθεί η ανάπτυξη desktop εφαρμογών.

Οι παραπάνω εκδόσεις σαν προϊόντα ανοιχτού κώδικα παρέχουν τον κώδικα πηγής τους (source code) για επαναχρησιμοποίηση κάτω από το Common Development and Distribution License (CDDL).

4.4 ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΑΜΡΡ 1.8.1

Το ΧΑΜΡΡ είναι ένα πακέτο προγραμμάτων ελεύθερου λογισμικού ανοικτού κώδικα και ανεξαρτήτου πλατφόρμας (τρέχει σε Microsoft Windows, Linux, Solaris, Mac OS X) το οποίο περιέχει τον εξυπηρετητή ιστοσελίδων http Apache, το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL και ένα διεργασιακό σενάριο γραμμένα σε γλώσσες προγραμματισμού PHP, Perl, JSP και Servlets [16]. Στην εικόνα 4.3 παρουσιάζεται το ΧΑΜΡΡ με τον διακομιστή εφαρμογών Apache και τον διακομιστή βάσεων δεδομένων MySQL σε κατάσταση “up and running”.



Εικόνα 4.3: Το περιβάλλον ΧΑΜΡΡ 1.8.1

Επίσης οι σχεδιαστές του ΧΑΜΡΡ προόριζαν το λογισμικό ως εργαλείο ανάπτυξης και δοκιμής ιστοσελίδων τοπικά στον υπολογιστή χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο. Για να είναι δυνατή η χρήση του, πολλές σημαντικές λειτουργίες ασφάλειας έχουν απενεργοποιηθεί. Στην πράξη το ΧΑΜΡΡ ορισμένες φορές χρησιμοποιείται και για την φιλοξενία ιστοσελίδων. Υπάρχει ειδικό

εργαλείο το οποίο περιέχεται στο XAMPP για την προστασία με κωδικό των σημαντικών μερών. Το XAMPP υποστηρίζει την δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων τύπου MySQL και SQLite.

Όταν το XAMPP εγκατασταθεί στον τοπικό υπολογιστή διαχειρίζεται τον localhost ως ένα απομακρυσμένο κόμβο, ο οποίος συνδέεται με το πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων FTP. Η σύνδεση στον localhost μέσω του FTP μπορεί να γίνει με το όνομα χρήστη "newuser" και το κωδικό "wampp". Για την βάση δεδομένων MySQL ο υπάρχει ο χρήστης "root" χωρίς κωδικό πρόσβασης.

4.4.1 Ο εξυπηρετητής HTTP Apache

Ο Apache HTTP γνωστός και απλά σαν Apache είναι ένας εξυπηρετητής του παγκόσμιου ιστού (WEB). Όποτε ένας χρήστης επισκέπτεται ένα ιστότοπο το πρόγραμμα πλοήγησης (browser) επικοινωνεί με έναν διακομιστή (server) μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, ο οποίος παράγει τις ιστοσελίδες και τις αποστέλλει στο πρόγραμμα πλοήγησης [17]. Ο Apache είναι ένας από τους δημοφιλέστερους, εν μέρει γιατί λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες όπως τα Windows, το Linux, το Unix και το Mac OS X. Συντηρείται τώρα από μια κοινότητα ανοικτού κώδικα με επιτήρηση από το Ίδρυμα Λογισμικού Apache (Apache Software Foundation).

Ο Apache χρησιμοποιείται και σε τοπικά δίκτυα σαν διακομιστής συνεργαζόμενος με συστήματα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων π.χ. Oracle, MySQL.

4.4.2 Ο Εξυπηρετητής MySQL

Το σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων MySQL τρέχει έναν εξυπηρετητή (server) παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε ένα σύνολο βάσεων δεδομένων. Ο MySQL εξυπηρετητής ελέγχει την πρόσβαση στα δεδομένα μας για να διασφαλίσει ότι πολλοί χρήστες θα μπορούν να δουλεύουν ταυτόχρονα, για να παρέχει γρήγορη πρόσβαση και για να διασφαλίσει ότι μόνο οι πιστοποιημένοι χρήστες θα μπορούν να έχουν πρόσβαση. Συνεπώς, ο MySQL είναι ένας πολυνηματικός εξυπηρετητής πολλαπλών χρηστών. Χρησιμοποιεί την SQL (Structured Query Language), την τυπική γλώσσα ερωτημάτων για βάσεις δεδομένων, παγκοσμίως. Ο MySQL είναι διαθέσιμος από το 1996, αλλά η ιστορία του ξεκινά από το 1979. Είναι παγκοσμίως η πιο δημοφιλής βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα και έχει κερδίσει το βραβείο Choice Award του Linux Journal Readers αρκετές φορές [2].

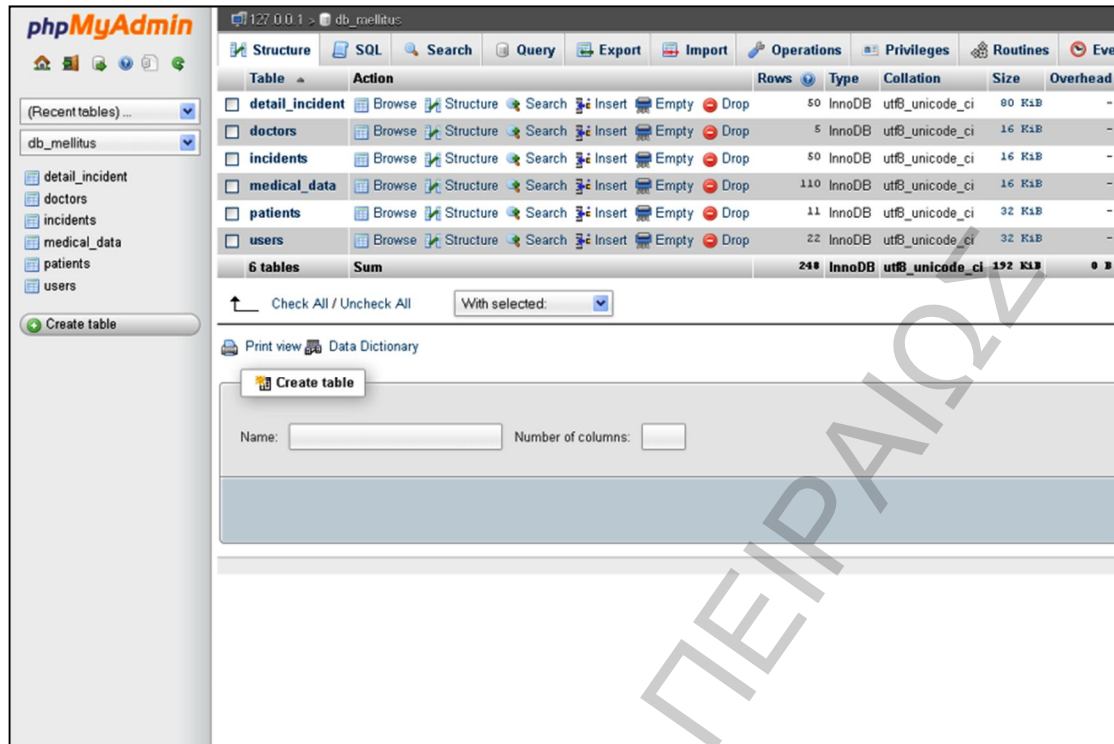
Μερικοί από τους πιο κύριους ανταγωνιστές του MySQL είναι η PLSQL της ORACLE και ο Microsoft SQL Server.

Ο MySQL έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως:

- ✓ Υψηλή απόδοση: Ο MySQL είναι χωρίς αμφιβολία γρήγορος. Πολλές από τις δοκιμές που έχουν γίνει απόδειξαν ότι ο MySQL είναι αρκετά πιο γρήγορος από τον ανταγωνισμό.
- ✓ Χαμηλό κόστος: Ο MySQL είναι διαθέσιμος δωρεάν, με άδεια ανοιχτού κώδικα GNU (General Public License), ή με πολύ χαμηλό κόστος αν αγοραστεί εμπορική άδεια.
- ✓ Εύκολη διαμόρφωση και εκμάθηση: Οι περισσότερες βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούν SQL. Συνεπώς, αν έχετε χρησιμοποιήσει ένα άλλο σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων θα προσαρμοστείτε εύκολα και σε αυτό.
- ✓ Μεταφερσιμότητα: Ο MySQL μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλά διαφορετικά συστήματα UNIX, όπως επίσης και στα Microsoft Windows.
- ✓ Διαθεσιμότητα κώδικα προέλευσης: Έχετε την δυνατότητα να πάρετε και να τροποποιείται τον κώδικα προέλευσης του MySQL. Αυτό το σημείο δεν είναι σημαντικό για τους περισσότερους χρήστες, αλλά παρέχει ασφάλεια, γιατί διασφαλίζει την συνέχισή της στο μέλλον και γιατί δίνει επιλογές σε περίπτωση ανάγκης.
- ✓ Διαθεσιμότητα υποστήριξης: Δεν έχουν όλα τα προϊόντα ανοικτού κώδικα μια γονική εταιρία που να προσφέρει υποστήριξη, εκπαίδευση και πιστοποιητικά όπως η MySQL AB, η οποία σήμερα ανήκει στην Oracle. (www.mysql.com).

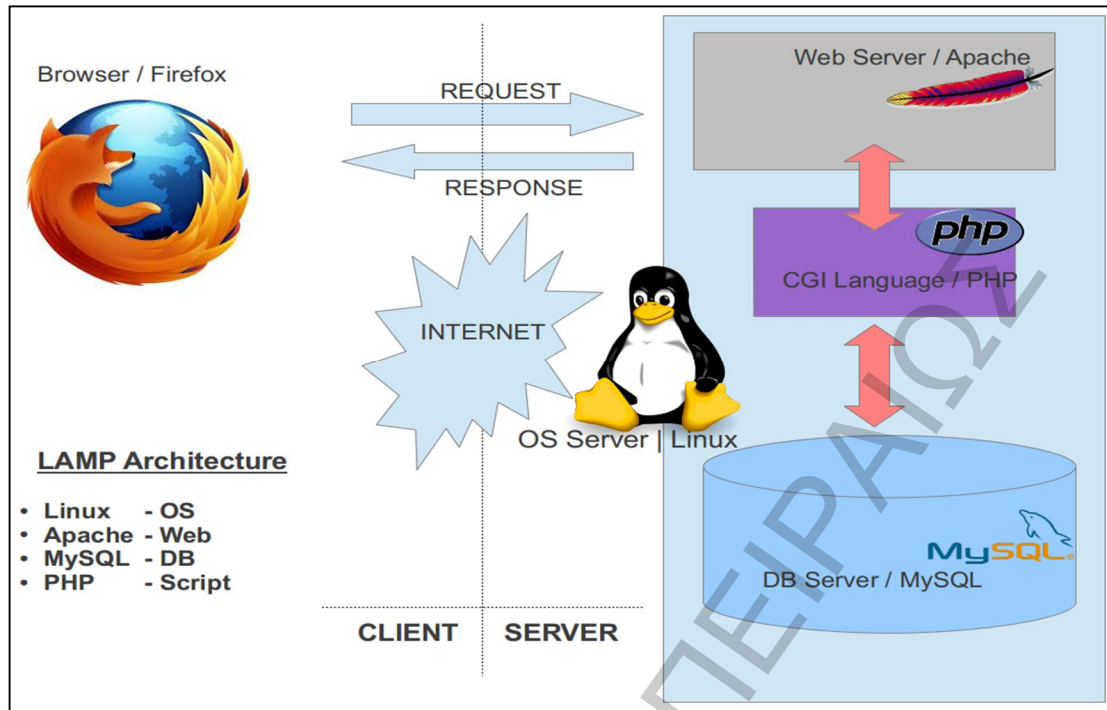
4.4.3 Η εφαρμογή LAMP phpMyAdmin

Το phpMyAdmin είναι μια εφαρμογή LAMP ειδικά για τη διαχείριση εξυπηρετητών MySQL. Γραμμένο σε PHP και προσβάσιμο μέσω ενός περιηγητή ιστοσελίδων, το phpMyAdmin προσφέρει ένα γραφικό περιβάλλον για εργασίες διαχείρισης βάσεων δεδομένων [18]. Στην εικόνα 4.4 παρατηρούμε το περιβάλλον εργασίας phpMyAdmin.



Εικόνα 4.4: Η εφαρμογή phpMyAdmin

Το LAMP είναι δωρεάν λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Το ακρωνύμιο LAMP αναφέρεται στα πρώτα γράμματα των Linux (λειτουργικό σύστημα), Apache HTTP Server, MySQL (λογισμικό βάσης δεδομένων), και PHP, Perl ή Python, κύρια συστατικά για την δημιουργία ενός web server [19]. Ο συνδυασμός λογισμικού που περιλαμβάνεται σε ένα πακέτο LAMP μπορεί να διαφέρει, ιδίως όσον αφορά το λογισμικό web scripting, όπως Perl ή Python. Υπάρχουν παρόμοιοι όροι για την ίδια ουσιαστικά σουίτα λογισμικού (AMP) που λειτουργούν με άλλα λειτουργικά συστήματα, όπως τα Microsoft Windows (WAMP), Mac OS (MAMP), Solaris (SAMP), iSeries (iAMP), ή OpenBSD (OAMP). Αν και οι δημιουργοί αυτών των προγραμμάτων δεν τα σχεδιάζουν για να λειτουργούν όλα με τον ίδιο τρόπο, η φιλοσοφία ανάπτυξης και τα εργαλεία είναι κοινά και αναπτύχθηκαν σε στενή συνεργασία. Αυτός ο συνδυασμός λογισμικού έχει γίνει δημοφιλής επειδή είναι δωρεάν, ανοιχτού κώδικα και ως εκ τούτου εύκολα προσαρμόσιμο λόγω της πανταχού παρουσίας των συστατικών του που εμπεριέχονται στις πιο πρόσφατες διανομές Linux. Στην εικόνα 4.5 φαίνεται η αρχιτεκτονική LAMP.



Εικόνα 4.5: Η αρχιτεκτονική LAMP[19]

4.5 Η ΓΛΩΣΣΑ ΧΗΤΜL

Η γλώσσα ΧΗΤΜL (Extensible HyperText Markup Language) ανήκει στην οικογένεια ΧΜL και επεκτείνει την ευρέως διαδεδομένη Hypertext Markup Language (ΗΤΜL), γλώσσα με την οποία γράφονται οι ιστοσελίδες του παγκόσμιου ιστού. Επειδή τα ΧΗΤΜL αρχεία πρέπει να είναι καλοσηματισμένα, μπορούν να αναλυθούν με τη χρήση ενός αναλυτή ΧΜL εν αντίθεση με την ΗΤΜL που απαιτεί ένα πιο απλό ΗΤΜL αναλυτή. Η ΧΗΤΜL 1.0 καθιερώθηκε από το World Wide Web Consortium (W3C) την 26η Ιανουαρίου του 2000, ενώ η ΧΗΤΜL 1.1 στις 31 Μαΐου 2001. Η ΧΗΤΜL5 βρίσκεται σε στάδιο ανάπτυξης από το Σεπτέμβριο του 2009, ως μέρος των προδιαγραφών ΗΤΜL5.

4.6 Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΡΗΡ 5.4.0

Η ΡΗΡ είναι μια server-side scripting γλώσσα προγραμματισμού ανοικτού κώδικα σχεδιασμένη για την ανάπτυξη δυναμικών ιστοσελίδων. Είναι μια από τις πρώτες server-side scripting γλώσσες που μπορεί ενσωματωθεί σε ένα έγγραφο ΗΤΜL και θα εκτελείται κάθε φορά που κάποιος επισκέπτεται την ιστοσελίδα [20]. Ο ΡΗΡ κώδικας μεταφράζεται από τον Web διακομιστή και δημιουργεί κώδικα ΗΤΜL ή άλλη έξοδο που θα δει ο επισκέπτης. Η ΡΗΡ είναι ανταγωνιστής της ASP (Active Server Pages) της Microsoft, της JSP (Java Server Pages) της Java και άλλων κατασκευαστών. Έλαβε σταδιακά πολύ καλή αποδοχή και έχει πλέον εγκατασταθεί

σε περισσότερες από 20 εκατομμύρια ιστοσελίδες και 1 εκατομμύριο Web διακομιστές. Στην εικόνα 4.6 φαίνεται ο κώδικας ενός PHP script.

```
<?php
/*
 * Doctor handles patients' incidents
 */
include 'functions/dbfunctions.php';
include 'sessions/newsession.php';

$_Conn = DbConnect();

if (isset($_POST['Status']) && isset($_POST['Importance']) && isset($_POST['DT_I

    $Description = mysqli_real_escape_string($_Conn, $_POST['DT_INC_DocDescripti
    $PTN_ID = $_POST['PTN_ID'];
    $INC_ID = $_POST['INC_ID'];
    $DCT_ID = $_POST['DCT_ID'];
    $Status = $_POST['Status'];
    $Importance = $_POST['Importance'];

    $Query = "UPDATE incidents
              SET INC_DCT_ID = '$DCT_ID', INC_Status = '$Status', INC_Fin
              WHERE INC_ID = '$INC_ID'
              AND INC_PTN_ID = '$PTN_ID' ";

    $InsertDataToIncidents = mysqli_query($_Conn, $Query); //Incert data to ince
```

Εικόνα 4.6: Ο κώδικας ενός PHP script

4.7 ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ JAVASCRIPT EXT JS 4.1

Το ExtJS είναι ένα JavaScript framework για τη δημιουργία διαδραστικών εφαρμογών ιστού με τη χρήση τεχνικών όπως Ajax, DHTML, DOM scripting και εκτελείται στην μεριά του πελάτη (client) [21]. Υποστηρίζει όλα τα προγράμματα περιήγησης από τον IE6 έως και την τελευταία έκδοση του Chrome. Παρέχει δυνατότητα να δημιουργήσουμε τις καλύτερες cross-platform εφαρμογές μη χρησιμοποιώντας τίποτα περισσότερο από ένα πρόγραμμα περιήγησης, και έχει ένα εκκληκτικό API (Application Programming Interface).

4.8 Η ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ HIGHCHARTS JS 2.3.5

Η Highcharts είναι μια βιβλιοθήκη γραφημάτων γραμμένη σε JavaScript, προσφέροντας έναν εύκολο τρόπο για την προσθήκη διαδραστικών γραφημάτων σε μια ιστοσελίδα ή σε μια web εφαρμογή. Η Highcharts υποστηρίζει σχεδόν όλους τους τύπους γραφημάτων και λειτουργεί σε όλα τα σύγχρονα προγράμματα

περιήγησης που χρησιμοποιούν SVG (Scalable Vector Graphics) για την απόδοση των γραφικών [22]. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της Highcharts είναι ότι στα πλαίσια οποιασδήποτε άδειας, δωρεάν ή όχι, σας δίνει την δυνατότητα να κατεβάσετε τον πηγαίο κώδικα και να κάνετε τις δικές σας αλλαγές. Αυτό επιτρέπει προσωπικές τροποποιήσεις και μεγάλη ευελιξία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε αυτό το σημείο θα επιδείξουμε την υλοποίηση του σεναρίου μας. Θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τους ρόλους Ασθενή, Ιατρού βάρδιας και Διαχειριστή περιγράφοντας με λεπτομέρειες τις λειτουργικότητες που παρέχει το Mellitus RPM στον κάθε ρόλο.

5.2 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ

Θα παρουσιάσουμε αναλυτικά το ρόλο του Ασθενή από την στιγμή που εγγράφεται, συνδέεται και χρησιμοποιεί όλες τις λειτουργικότητες του συστήματος έτσι ώστε το κλινικό προσωπικό να είναι σε θέση να τον παρακολουθεί απομακρυσμένα.

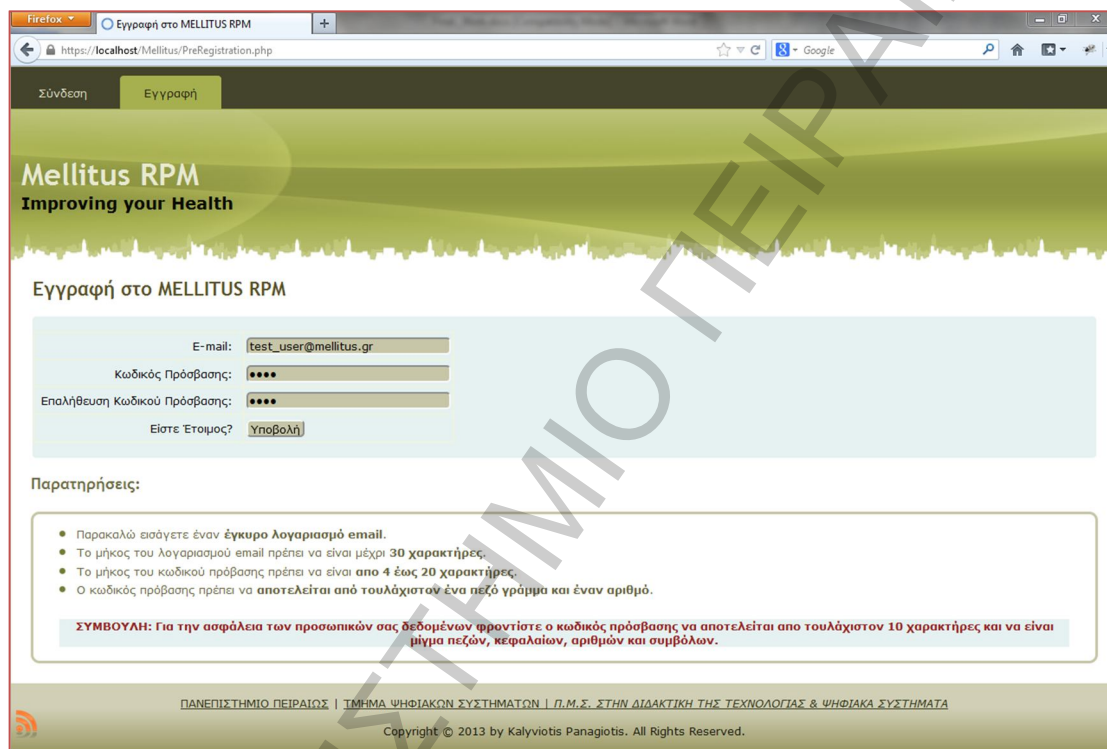
5.2.1 Εγγραφή Ασθενή στο Mellitus RPM

Ο Πάνος επιστρέφει σπίτι του ύστερα από την συζήτηση που είχε με τον φίλο του και ιατρό Γιάννη, τηρεί την υπόσχεσή του και εγγράφεται στο Mellitus RPM. Χρησιμοποιεί ένα πρόγραμμα περιήγησης και επισκέπτεται την ιστοσελίδα της εφαρμογής. Ο Πάνος αλληλεπιδρά με τη φιλική προς τον χρήστη διεπαφή που φαίνεται στην εικόνα 5.1.



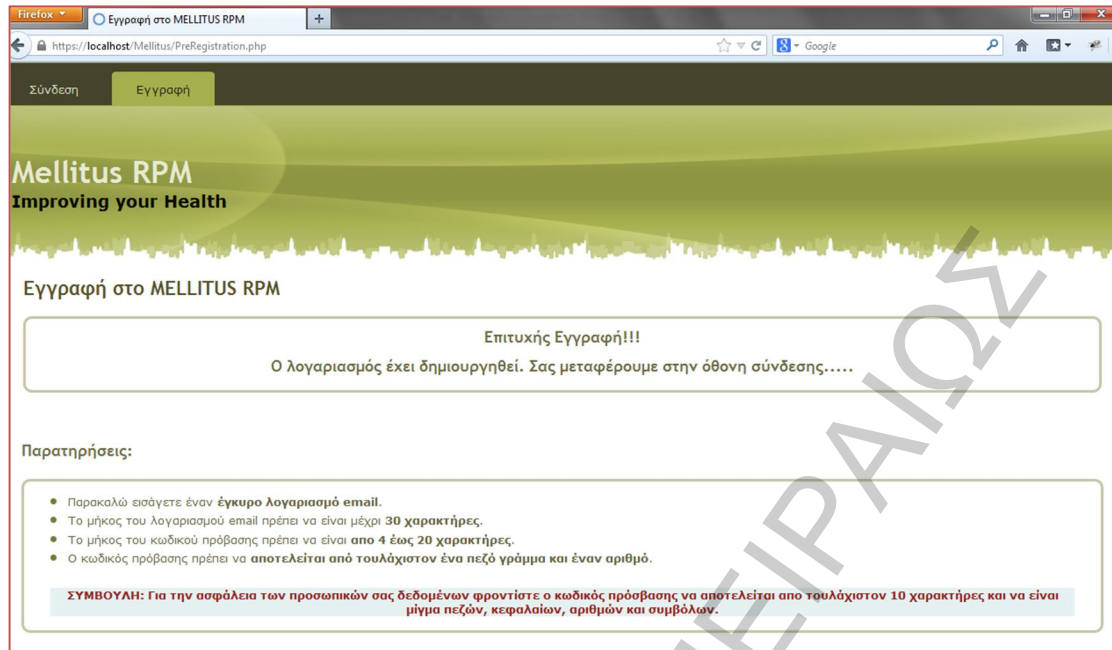
Εικόνα 5.1: Αρχική οθόνη του Mellitus RPM

Ο Πάνος για να συνδεθεί στο Mellitus RPM πρέπει πρώτα να δημιουργήσει έναν νέο λογαριασμό Ασθενή. Κάνοντας λοιπόν κλικ στην καρτέλα “Εγγραφή” η οθόνη του συστήματος αλλάζει σε αυτή που φαίνεται στην εικόνα 5.2. Σε αυτό το σημείο ο Πάνος, ακολουθώντας τις “Παρατηρήσεις” στο κάτω μέρος της οθόνης εισάγει έναν έγκυρο λογαριασμό email και έναν κωδικό πρόσβασης που πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας του συστήματος στα αντίστοιχα πεδία και στην συνέχεια κλικάρει στο κουμπί “Υποβολή”.



Εικόνα 5.2: Οθόνη εγγραφής Ασθενή στο Mellitus RPM

Εάν τα στοιχεία του παρείχε ο Πάνος έχουν σωστή μορφή, το σύστημα δημιουργεί ένα νέο λογαριασμό Ασθενή ενημερώνοντάς τον αναλόγως, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.3, και τον μεταφέρει στην οθόνη σύνδεσης.



Εικόνα 5.3: Επιτυχής δημιουργία λογαριασμού Ασθενή στο Mellitus RPM

Για την περίπτωση που ο Πάνος εισάγει μη αποδεκτή μορφή στοιχείων (email, κωδικό πρόσβασης) κατά τη διαδικασία εγγραφής το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.4.



Εικόνα 5.4: Μη αποδεκτή μορφή στοιχείων και την διαδικασία εγγραφής στο Mellitus RPM

5.2.2 Σύνδεση Ασθενή στο Mellitus RPM

Εφόσον ο Πάνος ολοκλήρωσε με επιτυχία την προ-εγγραφή του στο σύστημα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης για να συνδεθεί σε αυτό. Εάν εισάγει σωστά τα στοιχεία του, το σύστημα τον αυθεντικοποιεί και τον μεταφέρει στην οθόνη ολοκλήρωσης της εγγραφής του, ειδάλλως τον ενημερώνει αναλόγως. Στην εικόνα 5.5 παρουσιάζεται η οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ασθενή.

Εικόνα 5.5: Οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ασθενή στο Mellitus RPM

Ο Πάνος εισάγει τις προσωπικές του πληροφορίες στην οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ασθενή και τις υποβάλλει στο σύστημα. Αν τα δεδομένα που εισάγει έχουν σωστή μορφή καταχωρούνται επιτυχώς στο σύστημα, ειδάλλως η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα ενημερώνει αναλόγως τον Πάνο – εικόνα 5.6.

Ολοκληρώστε την εγγραφή σας στο MELLITUS RPM

Επώνυμο:	<input type="text" value="ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΣ"/>	
Όνομα:	<input type="text" value="ΝΙΚΟΣ"/>	
Ασφαλιστικός Φορέας:	<input type="text" value="ΤΕΒΕ"/>	
ΑΜΚΑ:	<input type="text" value="060187098765"/>	Το ΑΜΚΑ αποτελείται από 11 αριθμούς.
Διεύθυνση Κατοικίας:	<input type="text" value="test 29"/>	
Πόλη ή Χωριό:	<input type="text" value="test"/>	
Σταθερό Τηλέφωνο:	<input type="text" value="0030210450000"/>	Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.
Κινητό Τηλέφωνο:	<input type="text" value="003069491262746"/>	Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.
Ταχυδρομικός Κώδικας:	<input type="text" value="2345645"/>	Λάθος μορφή Τ.Κ..
Ημερομηνία Γέννησης:	<input type="text" value="1970-03-299"/>	Λάθος μορφή ημερομηνίας.
Τύπος Διαβήτη:	<input type="text" value="Επιλέξτε"/>	Επιλέξτε τύπο Διαβήτη.
Διάρκεια Πάθησης:	<input type="text" value="Σε μήνες"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς.
Φύλο:	<input type="text" value="Επιλέξτε"/>	Επιλέξτε φύλο.
Παρατηρήσεις:	<input type="text" value=""/>	65535 Παρακαλώ εισάγετε περιγραφή.
Καθαρισμός Φόρμας:	<input type="text" value="Καθαρισμός"/>	
Είστε Έτοιμος?	<input type="text" value="Υποβολή Προσωπικών Πληροφοριών"/>	

Εικόνα 5.6: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων στην οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ασθενή

Μετά την επιτυχή καταχώρηση των δεδομένων το σύστημα μεταφέρει αυτομάτως τον Πάνο στην κύρια οθόνη του λογαριασμού του. Ο Πάνος πλέον μπορεί να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργικότητες που του παρέχει το σύστημα. Στην εικόνα 5.7 παρουσιάζεται η κύρια σελίδα Ασθενή.

Ιατρικά Δεδομένα | Ιατρικό Ιστορικό | Συμβάντα Ασθενή | Επεξεργασία Λογαριασμού | Αποσύνδεση

Mellitus RPM
 Improving your Health

Καλώς ορίσατε στον Προσωπικό σας Λογαριασμό

Προσωπικές Πληροφορίες:

Είστε ο χρήστης:	ΚΑΛΥΒΙΣΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
Το email σας είναι:	root@mail.com
Το φύλο σας:	Ανδρας
Μένετε:	ΙΛΙΟΝ
Η διεύθυνσή σας είναι:	ΡΙΖΑΣ 88
Το σταθερό σας τηλέφωνο είναι:	+302104500000
Το κινητό σας τηλέφωνο είναι:	+306978967345
Έχετε γεννηθεί στις:	1981-09-10
Πάσχετε απο:	Διαβήτης Τύπου 2
Το ασφαλιστικό σας ταμείο είναι:	ΤΕΒΕ
Το ΑΜΚΑ σας είναι:	90789009876
Ημερομηνία εγγραφής στο Mellitus:	2012-11-29 21:04:28

Εικόνα 5.7: Κυρία οθόνη Ασθενή

5.2.3 Εισαγωγή Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή στο Mellitus RPM

Θα εξετάσουμε τώρα τις λειτουργικότητες του Mellitus RPM ξεκινώντας με την εισαγωγή των ιατρικών δεδομένων, δηλαδή των μετρήσεων που έχει λάβει ο Πάνος χρησιμοποιώντας συσκευές όπως πχ το πιεσόμετρο. Χρησιμοποιεί λοιπόν το μενού “Ιατρικά Δεδομένα” και στην συνέχεια επιλέγει “Εισαγωγή Ιατρικών Δεδομένων”. Στην εικόνα 5.8 φαίνεται η οθόνη καταχώρησης των ιατρικών δεδομένων. Ο Πάνος μπορεί να καταχωρίσει στο σύστημα τύπο και τιμή γλυκόζης, τύπο και διάρκεια δραστηριότητας, συστολική και διαστολική πίεση, σωματικό βάρος και γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη.

Mellitus RPM
Improving your Health

Εισαγωγή ιατρικών δεδομένων στο MELLITUS RPM

Τύπος Γλυκόζης:	<input type="text" value="Προγευματική Γλυκόζη"/>	
Τιμή Γλυκόζης:	<input type="text" value="150"/>	mg/dl
Τύπος Εξάσκησης:	<input type="text" value="ΠΟΔΗΛΑΤΟ"/>	Π.χ.: Τρέξιμο ή Ποδήλατο
Διάρκεια Εξάσκησης:	<input type="text" value="25"/>	Min
Συστολική Πίεση Αίματος:	<input type="text" value="149"/>	mmHg
Διαστολική Πίεση Αίματος:	<input type="text" value="82"/>	mmHg
Σωματικό Βάρος:	<input type="text" value="78"/>	Kgm
Γλυκοζυλιωμένη Αιμοσφαιρίνη:	<input type="text" value="7.0"/>	%
Καθαρισμός Πεδίων?	<input type="text" value="Καθαρισμός"/>	
Είστε έτοιμος?	<input type="text" value="Υποβολή"/>	

Εικόνα 5.8: Οθόνη καταχώρησης μετρήσεων Ασθενή

Έστω ότι ο Πάνος δεν εισάγει δεδομένα με σωστή μορφή. Τότε το σύστημα θα τον ενημερώσει και τον καθοδηγήσει αναλόγως. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.9.

Mellitus RPM
Improving your Health

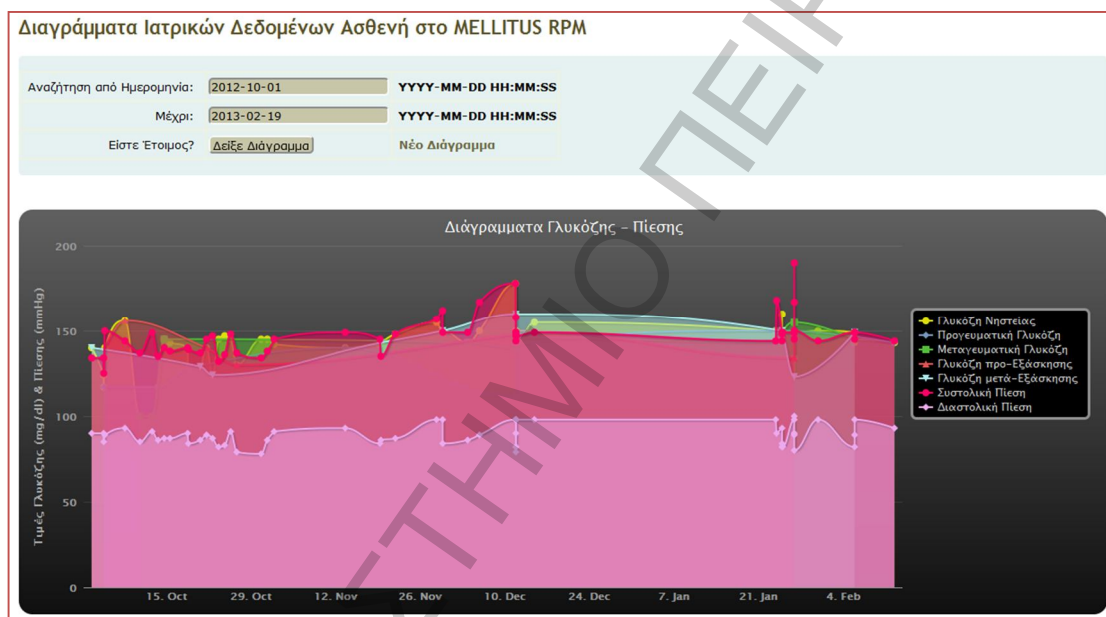
Εισαγωγή ιατρικών δεδομένων στο MELLITUS RPM

Τύπος Γλυκόζης:	<input type="text" value="Γλυκόζη Νηστείας"/>	
Τιμή Γλυκόζης:	<input type="text" value="test"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς, mg/dl
Τύπος Εξάσκησης:	<input type="text" value="ΠΟΔΗΛΑΤΟ"/>	Π.χ.: Τρέξιμο ή Ποδήλατο
Διάρκεια Εξάσκησης:	<input type="text" value="test"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς, Min
Συστολική Πίεση Αίματος:	<input type="text" value="test"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς, mmHg
Διαστολική Πίεση Αίματος:	<input type="text" value="test"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς, mmHg
Σωματικό Βάρος:	<input type="text" value="test"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς, Kgm
Γλυκοζυλιωμένη Αιμοσφαιρίνη:	<input type="text" value="test"/>	Εισάγετε μόνο αριθμούς, %
Καθαρισμός Πεδίων?	<input type="text" value="Καθαρισμός"/>	
Είστε έτοιμος?	<input type="text" value="Υποβολή"/>	

Εικόνα 5.9: Μη αποδεκτή μορφή ιατρικών δεδομένων Ασθενή

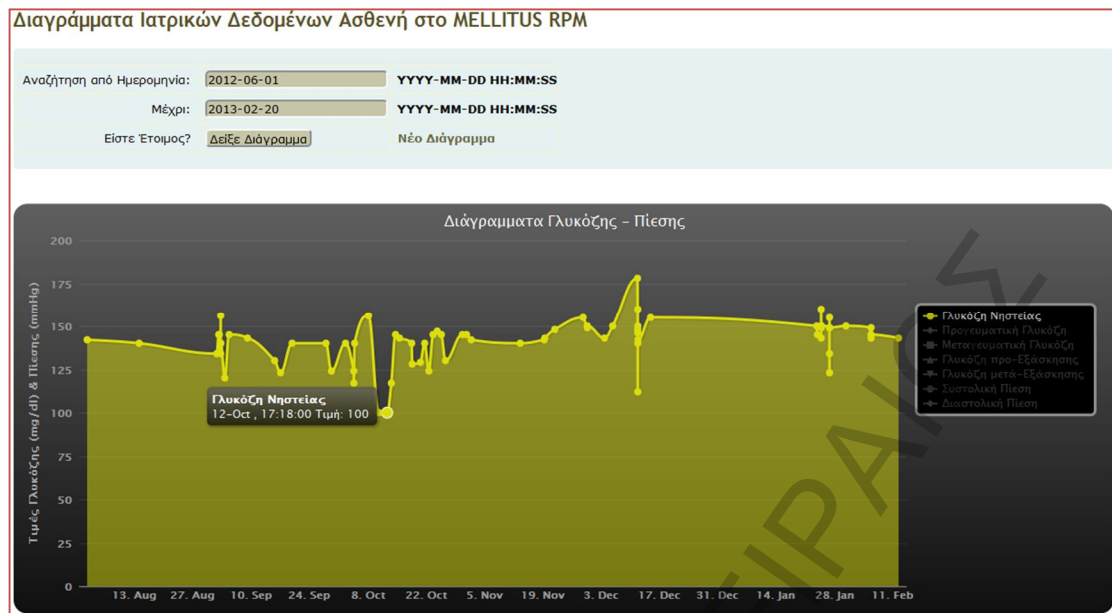
5.2.4 Διαγράμματα Ασθενή στο Mellitus RPM

Χρησιμοποιώντας ξανά το μενού “Ιατρικά Δεδομένα” ο Πάνος μπορεί να παρατηρήσει το ιστορικό των καταχωμένων μετρήσεων του σε μορφή διαγραμμάτων. Κάνοντας λοιπόν κλικ στην καρτέλα “Διαγράμματα Ασθενή” το σύστημα μεταφέρει τον Πάνο στην οθόνη διαγραμμάτων Ασθενή. Το σύστημα προτρέπει τον Πάνο να εισάγει υποχρεωτικά ημερομηνίες από-έως και κάνοντας κλικ στο κουμπί “Δείξε διάγραμμα” του σχεδιάζει τα διαγράμματα Γλυκόζης-Πίεσης, όλα μαζί, για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που ζήτησε. Στην εικόνα 5.10 παρατηρούμε το αποτέλεσμα.



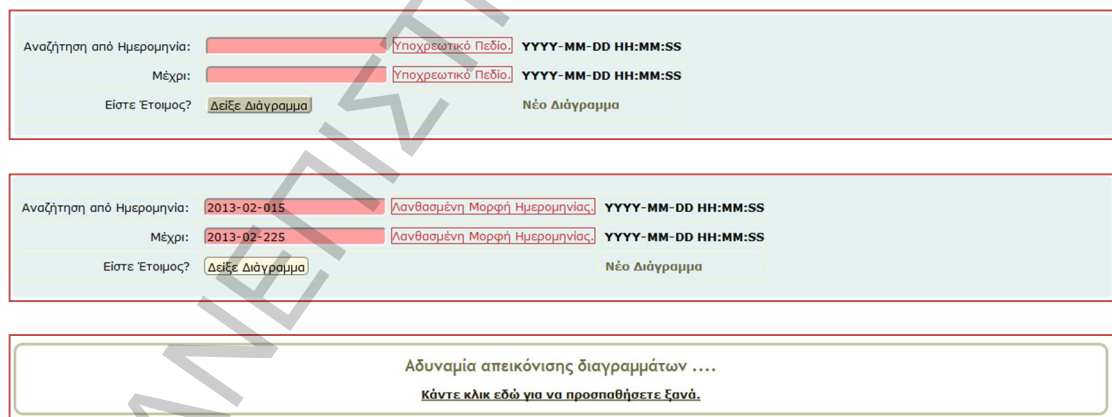
Εικόνα 5.10: Οθόνη διαγραμμάτων Ασθενή

Αν ο Πάνος θελήσει να παρατηρήσει ξεχωριστά τα διαγράμματα κάθε τύπου γλυκόζης ή τύπου πίεσης, μπορεί πολύ απλά να κάνει κλικ στον αντίστοιχο σύνδεσμο που βρίσκεται στη λεζάντα στα δεξιά του διαγράμματος για να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει το εν λόγω διάγραμμα. Ακόμη, αν ο Πάνος κάνει “mouse over” πάνω σε κάθε στίγμα κατά μήκος του κάθε διαγράμματος το σύστημα αναδύει ένα μικρό παράθυρο πληροφορώντας τον λεπτομερώς για την ώρα/ημερομηνία καταχώρησης της συγκεκριμένης τιμής καθώς και για την τιμή γλυκόζης/πίεσης. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην εικόνα 5.11.



Εικόνα 5.11: Επιλογή ενός διαγράμματος από τον Ασθενή

Εάν ο Πάνος δεν εισάγει καθόλου ή εισάγει μη σωστή μορφή ημερομηνίας ή εισάγει χρονικό διάστημα για το οποίο δεν υπάρχουν μετρήσεις, κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον προτρέπει αναλόγως. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.12.



Εικόνα 5.12: Εισαγωγή λάθος στοιχείων από τον Ασθενή

5.2.5 Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή στο Mellitus RPM

Άλλη μια λειτουργικότητα του Mellitus RPM είναι το ιατρικό ιστορικό Ασθενή. Ο Ασθενής χρησιμοποιώντας την μπορεί να παρατηρήσει σε μορφή πίνακα τις καταχωρημένες μετρήσεις του σχολιασμένες από τον εκάστοτε Ιατρό βάρδιας. Εάν ο Ιατρός βάρδιας δεν έχει σχολιάσει τις καταχωρημένες μετρήσεις του Ασθενή τότε αυτός δεν είναι σε θέση να τις παρατηρήσει. Για να επιστρέψει το σύστημα στον Ασθενή τον προαναφερθέντα πίνακα τον προτρέπει να εισάγει ημερομηνία από-έως. Όταν του εμφανίσει τον πίνακα του παρέχεται η δυνατότητα να φιλτράρει τα δεδομένα βάση τύπου γλυκόζης ή δραστηριότητας. Τέλος, μπορεί να ταξινομήσει τα δεδομένα κάνοντας απλά κλικ πάνω στο όνομα της εκάστοτε στήλης του πίνακα.

Ο Πάνος κάνοντας κλικ στο μενού “Ιατρικό Ιστορικό” και εν συνεχεία στην καρτέλα “Αναζήτηση Ιατρικού Ιστορικού” η διεπαφή του συστήματος αλλάζει στην οθόνη αναζήτησης ιατρικού ιστορικού Ασθενή-εικόνα 5.13.

Mellitus RPM
 Improving your Health

Αναζήτηση Ιατρικού Ιστορικού στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: YYYY-MM-DD HH:MM:SS
 Μέχρι: YYYY-MM-DD HH:MM:SS
 Άλλα Κριτήρια: Π.χ. Τύπος Δραστηριότητας
 Αναζήτηση με Τύπο Γλυκόζης: Επιλέξτε...
 Είστε Έτοιμος?

Παρατηρήσεις:

- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση ιατρικών δεδομένων με βάση την ημερομηνία (Απο - Έως).
- Μπορείτε να φιλτράρετε τα δεδομένα σας με βάση τον τύπο δραστηριότητας.
- Μπορείτε να φιλτράρετε τα δεδομένα σας με βάση τον τύπο γλυκόζης.
- Κάνοντας κλικ στον σύνδεσμο **Επανεκκίνηση Αναζήτησης** μπορείτε να κάνετε μια νέα αναζήτηση.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 1: Μπορείτε να κάνετε προχωρημένη αναζήτηση συνδυάζοντας ημερομηνία, τύπο δραστηριότητας και τύπο γλυκόζης.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 2: Το MELLITUS RPM θα εμφανίσει τα Ιατρικά Δεδομένα που έχετε καταχωρήσει σε αυτό για το χρονικό διάστημα που θα ζητήσετε σε ένα πίνακα. Κάνοντας διπλό κλικ σε οποιαδήποτε γραμμή του πίνακα θα εμφανίζεται ένα αναδιόμιμο παράθυρο με τις Προσωπικές σας Πληροφορίες και τα Ιατρικά Δεδομένα της συγκεκριμένης γραμμής.

Είστε ο χρήστης: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Ημερομηνία: 17:05, 19th February [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.13: Οθόνη αναζήτησης ιατρικού ιστορικού Ασθενή

Το σύστημα προτρέπει τον Πάνο να εισάγει ημερομηνίες από-έως και του επιστρέφει έναν πίνακα με τις μετρήσεις του για το συγκεκριμένο διάστημα, σχολιασμένες από τον Ιατρό βάρδιας. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.14.

Αναζήτηση Ιατρικού Ιστορικού στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Μέχρι: **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Άλλα Κριτήρια: **Π.χ. Τύπος Δραστηριότητας**
 Αναζήτηση με Τύπο Γλυκόζη:
 Είστε Έτοιμος? Επανεκκίνηση Αναζήτησης

Αποτελέσματα αναζήτησης:

Ταμ/τα Ασθενή	Ημερομηνία/ώρα	Τύπος Γλυκόζης	Τιμή Γλυκόζης (mg/dl)	Τύπος Εξάσκησης	Διάρκεια Εξάσκησης	Συστολική Πίεση (mmHg)	Διαστολική Πίεση (mmHg)	Βάρος(Kg)	HbA1c(%)	Ημ/ώρα Δημιουργία	Ώρα Δημιουργίας	Περιγραφή Ιατρού
9	2012-11-29 1...	Γλυκόζη Νηστ...	149	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	60	162	98	110	7	2012-09-02	03:30:00	Closed with d...
9	2012-11-29 1...	Γλυκόζη μετά...	150	ΤΡΕΞΙΜΟ	60	149	84	0	0	2012-08-05	09:45:00	Closed with d...
9	2012-12-03 2...	Μεταγευματικ...	143	ΤΡΕΞΙΜΟ	25	149	86	78	6.7	2012-09-16	03:15:00	Closed with d...
9	2012-12-05 2...	Γλυκόζη Νηστ...	150		0	167	89	0	0	2012-10-17	00:45:00	Very good me...
9	2012-12-11 2...	Γλυκόζη προ...	148	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	60	144	98	78	7	2012-09-02	00:00:00	Closed only wi...
9	2012-12-11 2...	Προγευματικ...	112	ΤΡΕΞΙΜΟ	25	149	82	100	7	2012-09-04	00:00:00	Closed boldf...
9	2012-12-11 2...	Μεταγευματικ...	140		0	158	90	0	0	2012-09-08	12:12:00	test
9	2012-12-11 2...	Γλυκόζη προ...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	25	149	98	110	7	2012-12-11	12:34:12	test
9	2012-12-11 1...	Γλυκόζη Νηστ...	178	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	35	178	98	100	6.7	2013-01-25	02:30:00	Closed by Sta...
9	2013-01-23 1...	Προγευματικ...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	60	144	98	110	6.7	2013-01-24	10:15:00	Πολύ καλές μ...
9	2013-01-23 2...	Γλυκόζη Νηστ...	145	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	40	168	90	120	7	2013-01-24	10:15:00	Πολύ καλές μ...
9	2013-01-24 2...	Μεταγευματικ...	143	ΤΡΕΞΙΜΟ	45	148	93	110	7	2013-01-24	10:15:00	Πολύ καλές μ...
9	2013-01-24 2...	Γλυκόζη μετά...	150		0	144	82	0	0	2013-01-24	10:15:00	Πολύ καλές μ...
9	2013-01-24 2...	Γλυκόζη Νηστ...	160	ΤΡΕΞΙΜΟ	60	149	84	0	0	2013-01-24	10:00:00	Πολύ καλές μ...
9	2013-01-24 2...	Μεταγευματικ...	149	ΤΡΕΞΙΜΟ	25	149	82	0	0	2013-01-24	10:00:00	Πολύ καλές μ...
9	2013-01-24 2...	Προγευματικ...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	25	149	82	0	0	2013-01-25	08:00:00	Closed by Sta...
9	2013-01-26 2...	Γλυκόζη Νηστ...	149	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	60	149	98	110	6.7	2013-02-12	01:15:00	Test database!
9	2013-01-30 2...	Γλυκόζη Νηστ...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	25	144	98	110	7	2013-01-30	01:30:00	sdfjsdfrjdsdg...

Εικόνα 5.14: Αποτελέσματα αναζήτησης ιατρικού ιστορικού Ασθενή

Ο Πάνος πλέον παρατηρεί τις καταχωρημένες μετρήσεις του στον πίνακα, αλλά αν θελήσει να δει λεπτομερώς το περιεχόμενο της κάθε καταχώρησης μπορεί απλά να κάνει διπλό κλικ πάνω στην καταχώρηση και τότε ένα αναδυόμενο παράθυρο θα του δείξει όλες τις λεπτομέρειες της συγκεκριμένης εγγραφής. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.15.

Το αναδυόμενο παράθυρο περιέχει τις βασικότερες προσωπικές πληροφορίες του Ασθενούς, ακριβή ημερομηνία και ώρα καταχώρησης των δεδομένων, τα δεδομένα, τα προσωπικά στοιχεία του Ιατρού βάρδιας που σχολίασε τα δεδομένα, ακριβή ώρα και ημερομηνία δημιουργίας των σχολίων και τέλος τα σχόλια του Ιατρού βάρδιας για τις συγκεκριμένες μετρήσεις. Τα δεδομένα είναι μόνο για ανάγνωση (read only).

Ιατρικό Ιστορικό Ασθενούς (Μόνο Για Ανάγνωση)

Επώνυμο Ασθενή: ΚΑΛΥΒΙΔΗΣ Όνομα Ασθενή: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
 Ασφαλ. Ταμείο: ΤΕΒΕ ΑΜΚΑ: 90789009876
 Δευτενση Κατοικίας: ΡΙΖΑΣ 88 Πόλη ή Χωριό: ΪΛΙΟΝ
 Τ.Κ.: 24200 Σταθερό Τηλέφωνο: 302104500000
 Κινητό Τηλέφωνο: 306978967345 Ημερομηνία Γέννησης: 1981-09-10
 Τύπος Διαβήτη: Διαβήτης Τύπου 2 Διάρκεια Πόθησης: 34

Ιατρικά Δεδομένα Ασθενή
 Ημ/νία Καταχώρησης: 2013-01-23 23:44:57

Τύπος Γλυκόζης: Γλυκόζη Νηστείας Τιμή Γλυκόζης: 145
 Τύπος Εξάσκησης: ΠΟΔΗΛΑΤΟ Διάρκεια Εξάσκησης: 40
 Συστολική Πίεση: 168 Διαστολική Πίεση: 90
 Σωματικό Βάρος: 120 ΗbA1c: 7

Δημιουργία Ιατρικού Ιστορικού
 Ημ/νία Δημ/γίας: 2013-01-24 Ώρα Δημιουργίας: 10:15:00

Επώνυμο Ιατρού: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Όνομα Ιατρού: ΣΤΑΥΡΟΣ
 Ειδικότητα: ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ Νοσοκομείο: ΑΤΤΙΚΟ
 Σταθερό Τηλέφωνο: 302105100000 Κινητό Τηλέφωνο: 306949126278

Περιγραφή Ιατρού: Πολύ καλές μετρήσεις...

Εικόνα 5.15: Λεπτομερή παρουσίαση μιας εγγραφής

Εάν ο Πάνος εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας ή δεν εισάγει τίποτα στα πεδία ή δεν υπάρχουν δεδομένα για το χρονικό διάστημα που παρείχε, η κατάσταση του συστήματος παραμένει αναλλοίωτη και ενημερώνει τον ασθενή αναλόγως – εικόνα 5.16.

Αναζήτηση από Ημερομηνία: 2013-02-019988 [Λάθος μορφή Ημερομηνίας!] **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Μέχρι: 2013-01-2678 [Λάθος μορφή Ημερομηνίας!] **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Άλλα Κριτήρια: **Π.χ. Τύπος Δραστηριότητας**
 Αναζήτηση με Τύπο Γλυκόζης: **Επιλέξτε...**
 Είστε Έτοιμος? **Επανεκκίνηση Αναζήτησης**

Αναζήτηση από Ημερομηνία: **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Μέχρι: **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Άλλα Κριτήρια: **Π.χ. Τύπος Δραστηριότητας**
 Αναζήτηση με Τύπο Γλυκόζης: **Επιλέξτε...**
 Είστε Έτοιμος? **Επανεκκίνηση Αναζήτησης**

Δεν βρέθηκαν αποτελέσματα για τα κριτήριά σας....
 Κάντε κλικ εδώ για να προσπαθήσετε ξανά.

Εικόνα 5.16: Εισαγωγή λάθος στοιχείων από τον Ασθενή

5.2.6 Δημιουργία Νέου Συμβάντος Ασθενή στο Mellitus RPM

Ο Πάνος την τελευταία εβδομάδα έχει παρατηρήσει σημαντικές αυξομειώσεις στις τιμές γλυκόζης καθώς και στην πίεσή του. Κάνοντας λοιπόν κλικ στο μενού “Συμβάντα Ασθενή” και μετέπειτα στην καρτέλα “Δημιουργία Νέου” το σύστημα τον μεταφέρει στην οθόνη δημιουργίας νέου συμβάντος. Είναι σε θέση πλέον να δημιουργήσει ένα νέο συμβάν για να ενημερώσει τον Ιατρό βάρδιας και να αιτηθεί να κλείσουν ένα ραντεβού για τον εξετάσει από κοντά. Ο Πάνος μπορεί να επιλέξει τη σοβαρότητα του συμβάντος από την αντίστοιχη λίστα – η οποία θα φιλτραριστεί αναλόγως από τον Ιατρό βάρδιας - και να παρέχει μια περιγραφή για το συμβάν. Παρατηρούμε την όλη διαδικασία στην εικόνα 5.17.

Δημιουργία νέου συμβάντος στο MELLITUS RPM

Κατάσταση:

Σοβαρότητα Συμβάντος:

Περιγραφή Συμβάντος:

Είστε Έτοιμος?

Παρατηρήσεις:

- Προσπατούνται όλα τα πεδία.
- Κάθε νέο συμβάν που δημιουργείτε θα είναι σε κατάσταση "Ανοιχτό" μέχρι να το επεξεργαστεί κάποιος Ιατρός.
- Επιλέξτε σοβαρότητα συμβάντος βασισμένοι στην κρίση σας και θα φιλτραριστεί αναλόγως απο τον Ιατρό.
- Η περιγραφή του συμβάντος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 χαρακτήρες.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Φροντίστε να είστε ειλικρινείς σε κάθε νέο συμβάν που δημιουργείτε προν αποφυγήν ανεπιθύμητων καταστάσεων.

Είστε ο χρήστης: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Ημερομηνία: 18:47,19th February [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.17: Δημιουργία νέου συμβάντος Ασθενή

Ο Πάνος αν δεν εισάγει σοβαρότητα και περιγραφή συμβάντος ή η καταχώρηση του συμβάντος ήταν επιτυχής το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως. Αυτά φαίνονται στην εικόνα 5.18.

Δημιουργία νέου συμβάντος στο MELLITUS RPM

Η διαδικασία ολοκληρώθηκε με επιτυχία!!!
 Το νέο συμβάν σας έχει καταχωρηθεί στην βάση δεδομένων μας.
 Σας μεταφέρουμε στον προσωπικό σας λογαριασμό...

Δημιουργία νέου συμβάντος στο MELLITUS RPM

Κατάσταση:

Σοβαρότητα Συμβάντος: Παρακαλώ επιλέξτε ένα στοιχείο.

Περιγραφή Συμβάντος: Παρακαλώ εισάγετε περιγραφή.

Είστε Έτοιμος?

Εικόνα 5.18: Επιτυχής ή ανεπιτυχής καταχώρηση συμβάντος Ασθενή

5.2.7 Αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή στο Mellitus RPM

Ο Πάνος θέλει τώρα να δει την απάντηση του Ιατρού βάρδιας για το συμβάν που καταχώρησε στο σύστημα. Κάνοντας κλικ στο μενού “Συμβάντα Ασθενή” και στη συνέχεια στην καρτέλα “Αναζήτηση Συμβάντων” έχει τη δυνατότητα να αναγνώσει, τα επεξεργασμένα από τον Ιατρό βάρδιας, συμβάντα που έχει δημιουργήσει. Στην εικόνα 5.19 το Mellitus RPM τον προτρέπει να αναζητήσει τα συμβάντα του εισάγοντας υποχρεωτικά ημερομηνία από-έως.

Mellitus RPM
 Improving your Health

Αναζήτηση Επεξεργασμένων Συμβάντων στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Μέχρι: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Σοβαρότητα Συμβάντος:

Κατάσταση Συμβάντος:

Είστε Έτοιμος?

Παρατηρήσεις:

- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση των συμβάντων σας με βάση την ημερομηνία (Απο - Έως).
- Μπορείτε να φιλτράρετε την αναζήτηση των συμβάντων σας με βάση την Σοβαρότητα Συμβάντος.
- Μπορείτε να φιλτράρετε την αναζήτηση των συμβάντων σας με βάση την Κατάσταση Συμβάντος.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 1: Μπορείτε να κάνετε προχωρήμενη αναζήτηση συνδυάζοντας Ημερομηνία, Σοβαρότητα Συμβάντος και Κατάσταση Συμβάντος.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 2: Τα αποτελέσματα της αναζήτησής σας θα εμφανιστούν σε ένα πίνακα. Μπορείτε να ταξινομήσετε τα αποτελέσματα κάνοντας κλικ στο πάνω μέρος της αντίστοιχης στήλης. Επίσης, κάνοντας διπλό κλικ σε οποιαδήποτε γραμμή του πίνακα θα εμφανιστεί ένα αναδυόμενο παράθυρο με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την συγκεκριμένη καταχώρηση. Στις πληροφορίες αυτές περιλαμβάνονται: Τα στοιχεία του Ιατρού που έχει διαχειριστεί το Συμβάν: Την απάντηση του Ιατρού: Τέλος το συμβάν που έχετε δημιουργήσει.

Είστε ο Ασθενής: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Ημερομηνία: 18:29, 19th February [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.19: Οθόνη αναζήτησης συμβάντων Ασθενή

Ο Πάνος λοιπόν εισάγει υποχρεωτικά ημερομηνίες από-έως και κάνοντας κλικ στο κουμπί “Αναζήτηση” το σύστημα του επιστρέφει σε μορφή πίνακα όλα τα επεξεργασμένα συμβάντα από τον Ιατρό βάρδιας για το χρονικό διάστημα που αιτήθηκε, όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.20.

Αναζήτηση Επεξεργασμένων Συμβάντων στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: YYYY-MM-DD HH:MM:SS
 Μέχρι: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Σοβαρότητα Συμβάντος:
 Κατάσταση Συμβάντος:

Είστε Έτοιμος?

Αποτελέσματα αναζήτησης:

Ταύ/τα Συμβάντος	Επίνομο Ιατρού	Όνομα Ιατρού	Επεξεργασία Συμβάντος	Περιγραφή Ιατρού	Σοβαρότητα Ιατρού	Κατάσταση	Ημερομηνία Συμβάντος	Σοβαρότητα Ασθενή	Περιγραφή Ασθενή
45	ΒΑΣΙΛΑΔΙΩΤΗ	ΙΩΑΝΝΑ	2013-01-23 23:57:16	Closed 23/01!!!!!!...	Χαμηλή	Κλειστό	2013-01-23 23:57:16	Υψηλή	ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Φροντ...
42	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ	2013-02-12 11:03:07	Test!	Χαμηλή	Κλειστό	2013-02-12 11:03:07	Υψηλή	Ένα ακόμα μέλος τ...
43	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ	2012-12-11 19:12:54	Test database!	Χαμηλή	Κλειστό	2013-02-12 11:08:32	Υψηλή	Ένα ακόμα μέλος τ...
44	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ	2012-12-11 20:47:45	Test test!	Χαμηλή	Κλειστό	2013-02-12 11:09:23	Υψηλή	Ιδιαίτερος δυσχερ...
50	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ	2013-02-12 11:11:29	test database2!	Χαμηλή	Κλειστό	2013-01-25 19:36:01	Χαμηλή	As NewEgg's hous...
54	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ	2013-02-12 11:14:13	Done!	Χαμηλή	Κλειστό	2013-02-12 11:13:08	Χαμηλή	We have a long wa...
55	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ	ΣΤΑΥΡΟΣ	2013-02-19 20:36:26	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΚΑΛΗ...	Χαμηλή	Κλειστό	2013-02-19 20:02:25	Υψηλή	ΓΙΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡ...

Εικόνα 5.20: Αποτελέσματα αναζήτησης επεξεργασμένων συμβάντων Ασθενή

Το σύστημα του παρέχει τη δυνατότητα να φιλτράρει τα δεδομένα στον πίνακα βάση σοβαρότητας ή κατάστασης συμβάντος και εν συνεχεία να τα ταξινομήσει κάνοντας κλικ στο όνομα της εκάστοτε στήλης του πίνακα. Αυτή την στιγμή ο Πάνος θέλει να δει την απάντηση του Ιατρού βάρδιας στο συμβάν που δημιούργησε παραπάνω. Το εντοπίζει πολύ εύκολα και κάνοντας διπλό κλικ πάνω του το σύστημα αναδύει ένα παράθυρο -μόνο για ανάγνωση- το οποίο περιέχει την απάντηση του Ιατρού βάρδιας και το πότε αυτή έλαβε χώρα. Το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στην εικόνα 5.21.

Πληροφορίες Συμβάντος Ασθενή (Μόνο Για Ανάγνωση)

Επώνυμο Ιατρού: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Όνομα Ιατρού: ΣΤΑΥΡΟΣ
 Ειδικότητα Ιατρού: ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ Νοσοκομείο: ΑΤΤΙΚΟ
 Σταθερό Τηλέφωνο: 302105100000 Κινητό Τηλέφωνο: 306949126278

Διαχείριση Συμβάντος
 Ημ/νία & ώρα Επεξ.: 2013-02-19 20:36:26 Κατάσταση: Κλειστό Σοβαρότητα Ιατρού: Χαμηλή

Απάντηση Ιατρού: ΠΑΝΑΓΩΤΗ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑ ΤΑ ΠΟΥΜΕ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΤΗΝ ΠΕΜΠΤΗ 10/03. ΑΝ ΕΙΣΑΙ ΕΝΤΑΣΕΙ ΜΕ ΤΟ ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΗΣ ΜΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΒΑΙΒΕΩΣΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ.
 ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ,ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ.

Επώνυμο Ασθενή: ΠΑΝΑΓΩΤΗΣ Όνομα Ασθενή: ΚΑΛΥΒΩΤΗΣ
 Ασφαλιστικό Ταμείο: ΤΕΒΕ ΑΜΚΑ: 90789009876
 Τύπος Διαβήτη: Διαβήτη Τύπου 2 Διάρκεια Πάθησης: 34

Δημιουργία Συμβάντος
 Ημ/νία & ώρα Δημ/γίας: 2013-02-19 20:02:25 Σοβαρότητα Ασθενή: Υψηλή

Περιγραφή Ασθενή: ΓΙΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,
 ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΕΧΩ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΑΥΞΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΙΕΣΗ ΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΓΛΥΚΟΖΗΣ. ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΑΝ ΤΟ ΚΡΙΝΕΤΕ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΝΑ ΤΑ ΠΟΥΜΕ ΚΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ. ΘΑ ΠΕΡΙΜΕΝΩ ΝΕΑ ΣΑΣ.
 ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ,
 ΚΑΛΥΒΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΩΤΗΣ.

Εικόνα 5.21: Επεξεργασμένο συμβάν Ασθενή από τον Ιατρό βάρδιας

Εάν ο Πάνος δεν εισάγει σωστή μορφή ημερομηνίας ή δεν εισάγει καθόλου ή για το χρονικό διάστημα που εισήγαγε δεν υπάρχουν δεδομένα το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.22.

Αναζήτηση από Ημερομηνία:
 Μέχρι:
 Σοβαρότητα Συμβάντος:
 Κατάσταση Συμβάντος:
 Είστε Έτοιμος? Επανεκκίνηση Αναζήτησης

Αναζήτηση από Ημερομηνία:
 Μέχρι:
 Σοβαρότητα Συμβάντος:
 Κατάσταση Συμβάντος:
 Είστε Έτοιμος? Επανεκκίνηση Αναζήτησης

Δεν βρέθηκαν αποτελέσματα για τα κριτήριά σας....
 Κάντε κλικ εδώ για να προσπαθήσετε ξανά.

Εικόνα 5.22: Επιτυχής ή ανεπιτυχής αναζήτηση συμβάντος Ασθενή

5.2.8 Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων Ασθενή στο Mellitus RPM

Το Mellitus RPM περιεχει τη δυνατότητα στον Πάνο να αλλάζει τα προσωπικά του στοιχεία όπως διεύθυνση κατοικίας, τηλέφωνα, παρατηρήσεις αλλά δεν του επιτρέπει να τροποποιήσει το ΑΜΚΑ λόγω της μοναδικότητας του αριθμού. Κάνοντας λοιπόν κλικ στο μενού “Επεξεργασία Λογαριασμού” και στην συνέχεια στην καρτέλα “Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων ” το σύστημα του εμφανίζει την οθόνη αλλαγής προσωπικών στοιχείων με τα ήδη καταχωρημένα στοιχεία του, όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.23.

Αλλαγή των προσωπικών σας στοιχείων στο MELLITUS RPM

Επώνυμο:	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ
Όνομα:	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
Ασφαλιστικός Φορέας:	ΤΕΒΕ
ΑΜΚΑ:	90789009876
Διεύθυνση Κατοικίας:	ΡΙΖΑΣ 88
Πόλη ή Χωριό:	ΙΛΙΟΝ
Σταθερό Τηλέφωνο:	00302104500000
Κινητό Τηλέφωνο:	00306978967345
Ταχυδρομικός Κώδικας:	24200
Ημερομηνία Γέννησης:	1981-09-10
Τύπος Διαβήτη:	Επιλέξτε
Διάρκεια Πάθησης:	34
Φύλο:	Επιλέξτε
Παρατηρήσεις:	ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2,ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2,ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2
Είστε Έτοιμος?	Υποβολή Προσωπικών Πληροφοριών

65422

Εικόνα 5.23: Οθόνη τροποποίησης προσωπικών δεδομένων Ασθενή

Εάν ο Πάνος δεν εισάγει σωστή μορφή δεδομένων στα αντίστοιχα πεδία τότε η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.24.

Αλλαγή των προσωπικών σας στοιχείων στο MELLITUS RPM

Επώνυμο:	<input type="text" value="ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ"/>
Όνομα:	<input type="text" value="ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ"/>
Ασφαλιστικός Φορέας:	<input type="text" value="ΤΕΒΕ"/>
ΑΜΚΑ:	<input type="text" value="90789009876"/>
Διεύθυνση Κατοικίας:	<input type="text" value="ΡΙΖΑΣ 88"/>
Πόλη ή Χωριό:	<input type="text" value="ΙΛΙΟΝ"/>
Σταθερό Τηλέφωνο:	<input type="text" value="003021045000000"/> <small>Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.</small>
Κινητό Τηλέφωνο:	<input type="text" value="003069789673450"/> <small>Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.</small>
Ταχυδρομικός Κώδικας:	<input type="text" value="242000"/> <small>Λάθος μορφή Τ.Κ..</small>
Ημερομηνία Γέννησης:	<input type="text" value="1981-09-100"/> <small>Λάθος μορφή ημερομηνίας.</small>
Τύπος Διαβήτη:	<input type="text" value="Επιλέξτε"/> <small>Επιλέξτε τύπο Διαβήτη.</small>
Διάρκεια Πάθησης:	<input type="text" value="34"/>
Φύλο:	<input type="text" value="Επιλέξτε"/> <small>Επιλέξτε φύλο.</small>
Παρατηρήσεις:	<input type="text" value="ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2,ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2,ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2"/>
Είστε Έτοιμος?	<input type="button" value="Υποβολή Προσωπικών Πληροφοριών"/>

Εικόνα 5.24: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων Ασθενή

5.2.9 Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Ασθενή στο Mellitus RPM

Χρησιμοποιώντας αυτή τη λειτουργικότητα ο Πάνος μπορεί να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης του στο Mellitus RPM. Κάνοντας κλικ στο μενού “Επεξεργασία Λογαριασμού” και στην συνέχεια στην καρτέλα “Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης” το σύστημα επιστρέφει την οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης που φαίνεται στην εικόνα 5.25.

Mellitus RPM
Improving your Health

Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης στο MELLITUS RPM

Τρέχον Κωδικός Πρόσβασης:

Νέος Κωδικός Πρόσβασης:

Επαλήθευση Κωδικού Πρόσβασης:

Είστε Έτοιμος? [Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης](#)

Παρατηρήσεις:

- Προσπατούνται όλα τα πεδία.
- Στο πρώτο πεδίο εισάγετε το τρέχον κωδικό σας.
- Στο δεύτερο πεδίο εισάγετε τον νέο σας κωδικό έως 20 χαρακτήρες.
- Στο τρίτο πεδίο εισάγετε την επαλήθευση του νέου σας κωδικού.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Για την ασφάλεια των προσωπικών σας δεδομένων φροντίστε ο κωδικός πρόσβασης να αποτελείται από τουλάχιστον 10 χαρακτήρες και να είναι μίγμα πέλζων, κεφαλαίων, αριθμών και συμβόλων.

Είστε ο χρήστης: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Ημερομηνία: 19:57,20th February [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.25: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Ασθενή

Σε αυτό το σημείο το σύστημα προτρέπει τον Πάνο να εισάγει τον ήδη υπάρχοντα κωδικό πρόσβασης, στη συνέχεια το νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού και να κάνει κλικ στο κουμπί “Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης”. Αν η διαδικασία είναι επιτυχής ο κωδικός πρόσβασης αλλάζει και ο Πάνος ενημερώνεται αναλόγως – εικόνα 5.26.

Mellitus RPM
Improving your Health

Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης στο MELLITUS RPM

Επιτυχής αλλαγή του κωδικού σας..!
Σας μεταφέρουμε στον προσωπικό σας λογαριασμό..

Παρατηρήσεις:

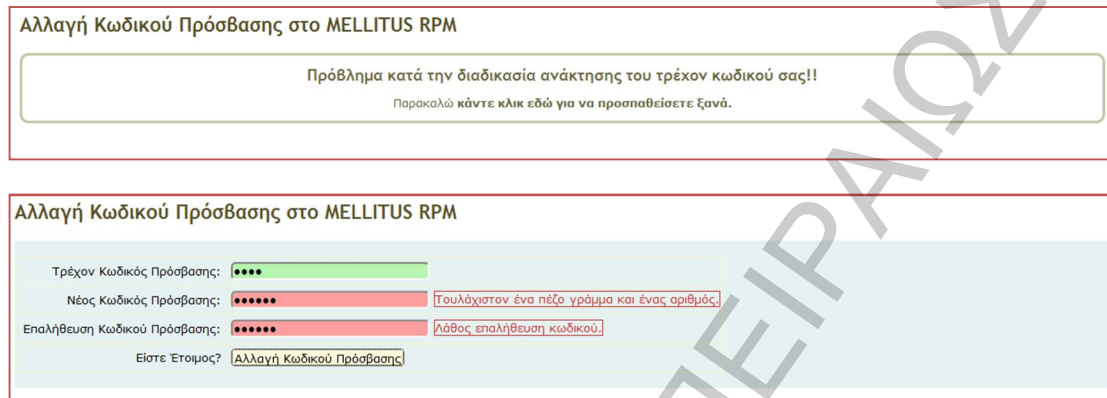
- Προσπατούνται όλα τα πεδία.
- Στο πρώτο πεδίο εισάγετε το τρέχον κωδικό σας.
- Στο δεύτερο πεδίο εισάγετε τον νέο σας κωδικό έως 20 χαρακτήρες.
- Στο τρίτο πεδίο εισάγετε την επαλήθευση του νέου σας κωδικού.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Για την ασφάλεια των προσωπικών σας δεδομένων φροντίστε ο κωδικός πρόσβασης να αποτελείται από τουλάχιστον 10 χαρακτήρες και να είναι μίγμα πέλζων, κεφαλαίων, αριθμών και συμβόλων.

Είστε ο χρήστης: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Ημερομηνία: 19:59,20th February [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.26: Επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ασθενή

Για την περίπτωση του ο Πάνος δεν εισάγει σωστά τον παλιό κωδικό ή ο κωδικός δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας ή δεν εισάγει σωστή επαλήθευση κωδικού το σύστημα τον ενημερώνει με τα αντίστοιχα μηνύματα που βλέπουμε στην εικόνα 5.27.



Εικόνα 5.27: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ασθενή

5.3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΙΑΤΡΟΥ ΒΑΡΔΙΑΣ

Θα παρουσιάσουμε αναλυτικά το ρόλο του Ιατρού βάρδιας από τη στιγμή που εγγράφεται, συνδέεται και χρησιμοποιεί όλες τις λειτουργικότητες του συστήματος για να παρακολουθεί απομακρυσμένα τους εγγεγραμμένους ασθενής στο Mellitus RPM.

5.3.1 Σύνδεση Ιατρού Βάρδιας στο Mellitus RPM

Ο Ιατρός βάρδιας για να συνδεθεί στο σύστημα πρέπει να παρέχει όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης, δηλαδή να έχει ήδη λογαριασμό. Για να αποκτήσει λογαριασμό, ο Ιατρός βάρδιας συμπληρώνει μια έντυπη φόρμα πρόσβασης στην κλινική του παρέχοντας έναν έγκυρο λογαριασμό email, η οποία μεταβιβάζεται στο Διαχειριστή της εφαρμογής. Αυτός με την σειρά του δημιουργεί το λογαριασμό και του αποστέλλει μέσω email το όνομα χρήστη, που είναι το email που συμπλήρωσε ο Ιατρός στην έντυπη φόρμα, και τον κωδικό πρόσβασης.

Έστω λοιπόν ότι ο Ιατρός βάρδιας έχει προμηθευτεί από το Διαχειριστή τον κωδικό πρόσβασης του στο Mellitus RPM. Χρησιμοποιεί ένα πρόγραμμα περιήγησης και επισκέπτεται την ιστοσελίδα της εφαρμογής. Ο Ιατρός βάρδιας αλληλεπιδρά με

τη φιλική προς τον χρήστη διεπαφή που φαίνεται στην εικόνα 5.28 και είναι κοινή με αυτήν του Ασθενή.

Εικόνα 5.28: Οθόνη σύνδεσης Ιατρού βάρδιας

Εισάγει όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης και στη συνέχεια κλικάρει στο κουμπί “Σύνδεση”. Αν τα στοιχεία που έδωσε είναι σωστά το Mellitus RPM τον οδηγεί στην οθόνη ολοκλήρωσης της εγγραφής του. Στην εικόνα 5.29 παρατηρούμε την οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής του Ιατρού βάρδιας.

Εικόνα 5.29: Οθόνη ολοκλήρωσης εγγραφής Ιατρού βάρδιας

Σε αυτό το σημείο ο Ιατρός βάρδιας παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες στο σύστημα για να ολοκληρωθεί η εγγραφή του. Το σύστημα στις “Παρατηρήσεις” προτρέπει τον Ιατρό για το πώς πρέπει να συμπληρώσει τα πεδία. Αν ο Ιατρός βάρδιας παρέχει σωστά τα δεδομένα και κλικάρει στο κουμπί “Υποβολή Προσωπικών Δεδομένων” ολοκληρώνεται η εγγραφή του, το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως και τον μεταφέρει αυτόματα στην οθόνη αλλαγής του κωδικού πρόσβασής του για να τροποποιήσει τον κωδικό του για λόγους ασφαλείας. Στην περίπτωση που ο Ιατρός δεν παρέχει σωστή μορφή δεδομένων η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον ενημερώνει αντιστοίχως – εικόνα 5.30.

Mellitus RPM
 Improving your Health

Ολοκληρώστε την εγγραφή σας στο MELLITUS RPM

Παρακαλώ εισάγετε τις σας προσωπικές πληροφορίες

Επώνυμο:	ΧΑΣΑΠΗΣ	
Όνομα:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ	
Ειδικότητα:	ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ	
Νοσοκομείο:	ΑΤΤΙΚΟΝ	
Διεύθυνση Κατοικίας:	ΜΙΖΑΣ 29	
Πόλη ή Χωριό:	ΑΘΗΝΑ	
Σταθερό Τηλέφωνο:	003021051000004	Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.
Κινητό Τηλέφωνο:	003069491262746	Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.
Ταχυδρομικός Κώδικας:	12461111	Λάθος μορφή Τ.Κ.
Ημερομηνία Γέννησης:	YYYY-MM-DD	Λάθος μορφή ημερομηνίας.
Φύλο:	Επιλέξτε	Επιλέξτε φύλο.
Καθαρισμός Φόρμας:	Καθαρισμός	
Είστε Έτοιμος?	Υποβολή Προσωπικών Πληροφοριών	

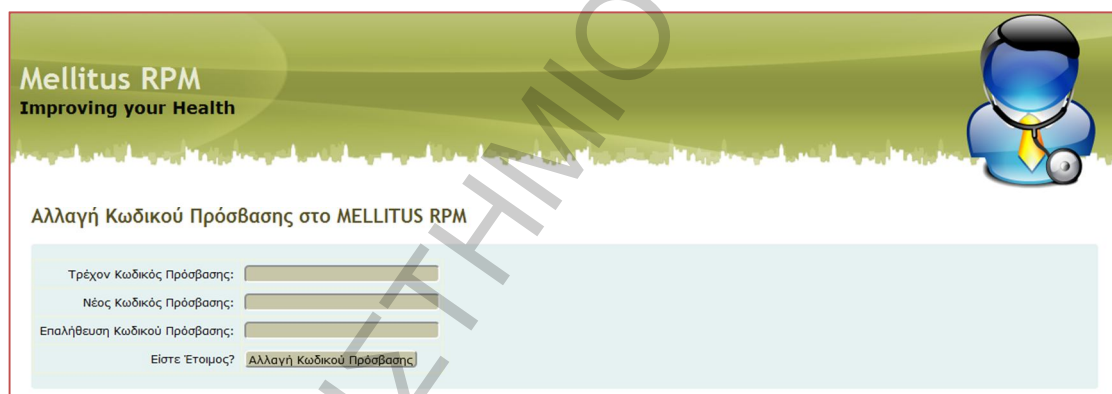
Εικόνα 5.30: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων κατά την εγγραφή του Ιατρού βάρδιας

Αν για οποιοδήποτε λόγο ο Ιατρός δεν ολοκληρώσει την εγγραφή του και αποσυνδεθεί από το σύστημα, τότε την επόμενη φορά που θα συνδεθεί το Mellitus RPM θα του ζητήσει να ολοκληρώσει την εγγραφή του. Ας υποθέσουμε όμως ότι ο Ιατρός βάρδιας ολοκλήρωσε επιτυχώς την εγγραφή του στο σύστημα, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.31, και μεταφέρεται στην οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης που φαίνεται στην εικόνα 5.32.



Εικόνα 5.31: Επιτυχής ολοκλήρωση εγγραφής Ιατρού βάρδιας.

Σε αυτό το σημείο το Mellitus RPM προτρέπει τον Ιατρό να αλλάξει τον κωδικό του για να αποκτήσει στη συνέχεια πρόσβαση στις λειτουργικότητες του συστήματος. Για να συμβεί αυτό πρέπει να εισάγει τον κωδικό που έλαβε από το Διαχειριστή και στην συνέχεια ένα νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού.



Εικόνα 5.32: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας

Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν εισάγει σωστά τον παλιό του κωδικό ή ο νέος κωδικός δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας το σύστημα τον ενημερώνει αντίστοιχα όπως φαίνεται στην εικόνα 5.33.



Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης στο MELLITUS RPM

Τρέχον Κωδικός Πρόσβασης: τουλάχιστον ένα πέζο γράμμα και ένας αριθμός.

Νέος Κωδικός Πρόσβασης: τουλάχιστον ένα πέζο γράμμα και ένας αριθμός.

Επαλήθευση Κωδικού Πρόσβασης: λόθος επαλήθευση κωδικού.

Είστε Έτοιμος?

Εικόνα 5.33: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης

Αν ο Ιατρός αλλάξει επιτυχώς τον κωδικό του το σύστημα τον μεταφέρει στην κύρια οθόνη του λογαριασμού του που παρουσιάζεται στην εικόνα 5.34 και πλέον αποκτά πρόσβαση στις λειτουργικότητες του Mellitus RPM.

Διαγράμματα Ασθενή | Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή | Συμβάντα Ασθενή | Επεξεργασία Λογαριασμού | Αποσύνδεση

Mellitus RPM
 Improving your Health

Καλώς ορίσατε στον Προσωπικό σας Λογαριασμό

Προσωπικές Πληροφορίες:

Είστε ο Ιατρός:	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ
Το email σας είναι:	doctor4@mellitus.gr
Η ειδικότητά σας:	ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ
Το νοσοκομείο σας:	ΑΤΤΙΚΟ
Το φύλο σας:	Άνδρας
Μένετε:	ΑΘΗΝΑ
Η διεύθυνσή σας είναι:	ΑΘΗΝΩΝ 106
Το σταθερό σας τηλέφωνο είναι:	+302105100000
Το κινητό σας τηλέφωνο είναι:	+306949126278
Έχετε γεννηθεί στις:	1960-08-02
Ημερομηνία εγγραφής στο Mellitus:	2013-01-24 21:59:05

Εικόνα 5.34: Κύρια οθόνη Ιατρού βάρδιας

5.3.2 Απεικόνιση Διαγραμμάτων Ασθενή στο Mellitus RPM

Ο Ιατρός βάρδιας χρησιμοποιώντας αυτήν τη λειτουργικότητα του Mellitus RPM μπορεί να παρατηρήσει την γραφική αναπαράσταση του ιστορικού των μετρήσεων του/των Ασθενή/ών. Κάνοντας λοιπόν κλικ στο μενού “Διαγράμματα Ασθενή” και μετά στην καρτέλα “Απεικόνιση Διαγραμμάτων Ασθενή” το σύστημα τον μεταφέρει στην οθόνη απεικόνισης διαγραμμάτων Ασθενή που φαίνεται στην εικόνα 5.35.

Διαγράμματα Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή

Αναζήτηση από Ημερομηνία: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Μέχρι: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Επώνυμο Ασθενή:

Όνομα Ασθενή:

Ταυτότητα Ασθενή:

Είστε Έτοιμος?

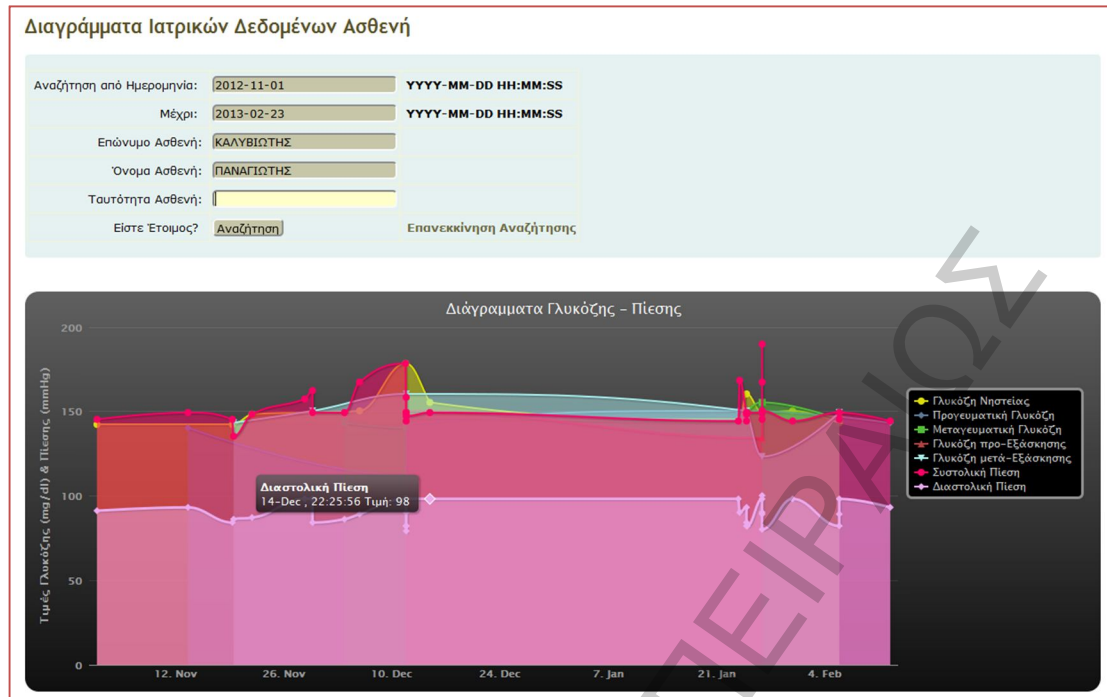
Διάγραμματα Γλυκόζης - Πίεσης

Τιμές Γλυκόζης (mg/dL) & Πίεσης (mmHg)

- ▲ Γλυκόζη Νηστείας
- Πραγμαστική Γλυκόζη
- Μεταγευματική Γλυκόζη
- Γλυκόζη προ-Εξάσκησης
- Γλυκόζη μετά-Εξάσκησης
- Συστολική Πίεση
- Διαστολική Πίεση

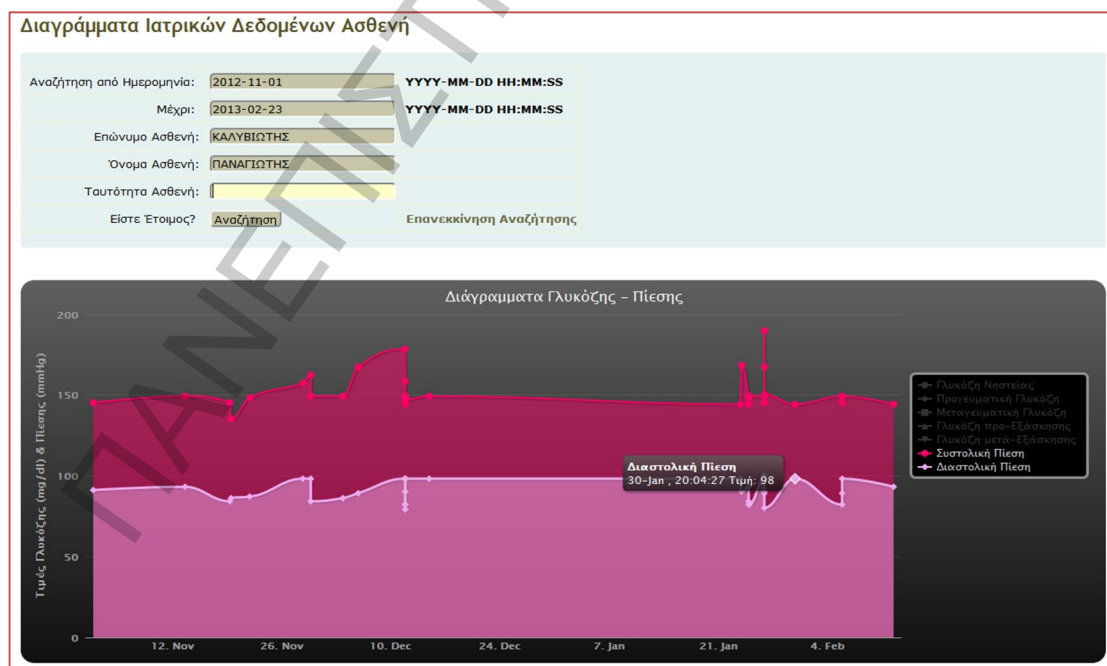
Εικόνα 5.35: Οθόνη απεικόνισης διαγραμμάτων Ασθενή

Το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει απαραίτητα ημερομηνίες από-έως, ονοματεπώνυμο ασθενή και προαιρετικά την ταυτότητα ασθενή στην περίπτωση που υπάρχει συνωνυμία μεταξύ ενός ή περισσότερων ασθενών. Αν τα στοιχεία του Ιατρού βάρδιας είναι σωστά το Mellitus RPM του σχεδιάζει τα διαγράμματα πίεσης-γλυκόζης για τον Ασθενή που αιτήθηκε. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.36.



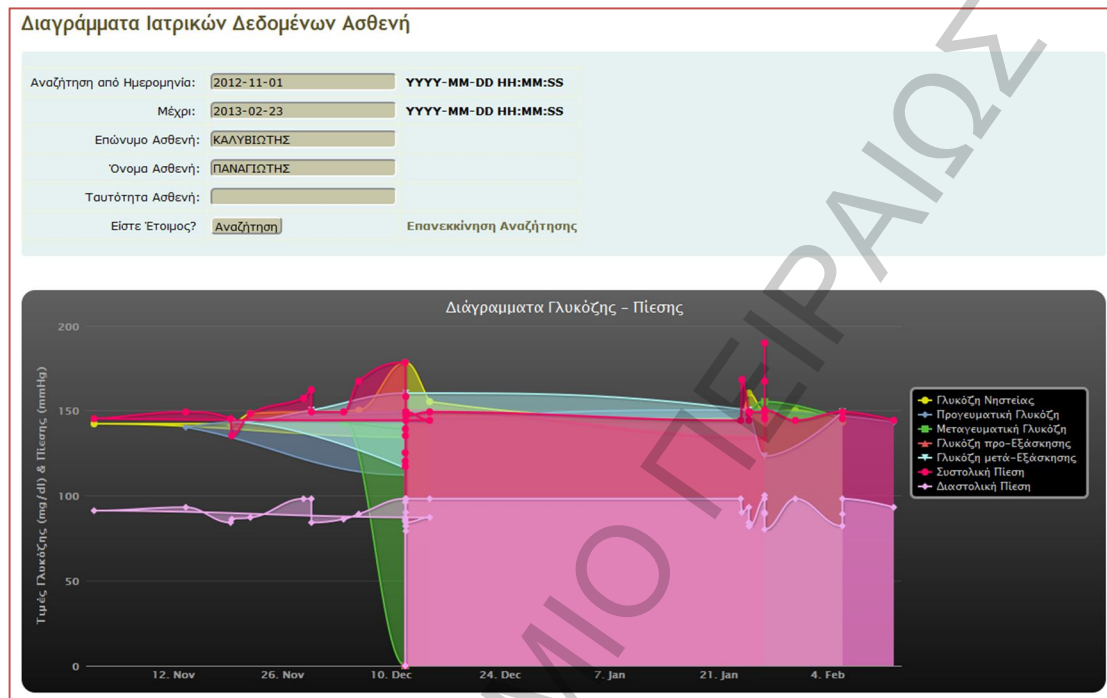
Εικόνα 5.36: Διαγράμματα Γλυκόζης-Πίεσης για συγκεκριμένο Ασθενή

Αν ο Ιατρός βάρδιας θελήσει να παρατηρήσει μεμονωμένα το κάθε διάγραμμα απλά κλικάρει στο σύνδεσμο που αντιστοιχεί στο διάγραμμα που επιθυμεί στην λεζάντα που βρίσκεται στα δεξιά του διαγράμματος. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.37.



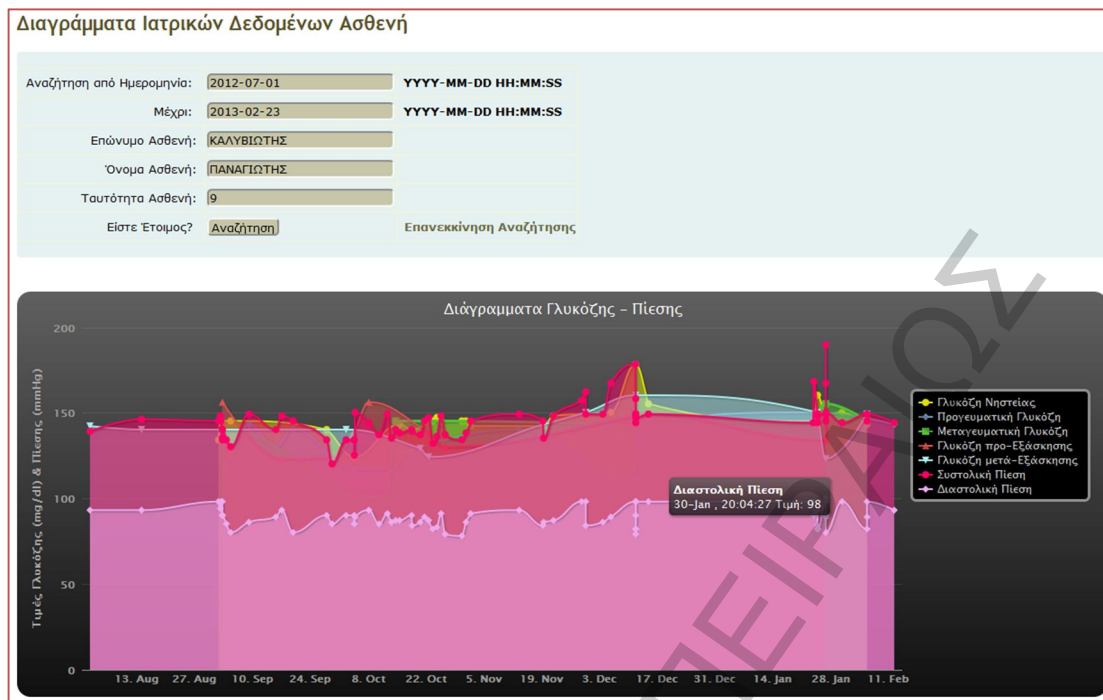
Εικόνα 5.37: Απομόνωση διαγραμμάτων Ασθενή

Για την περίπτωση συνωνυμίας Ασθενών το σύστημα θα τυπώσει τα διαγράμματα πίεσης-γλυκόζης για όλους του ασθενείς με το ίδιο όνομα – εικόνα 5.38.



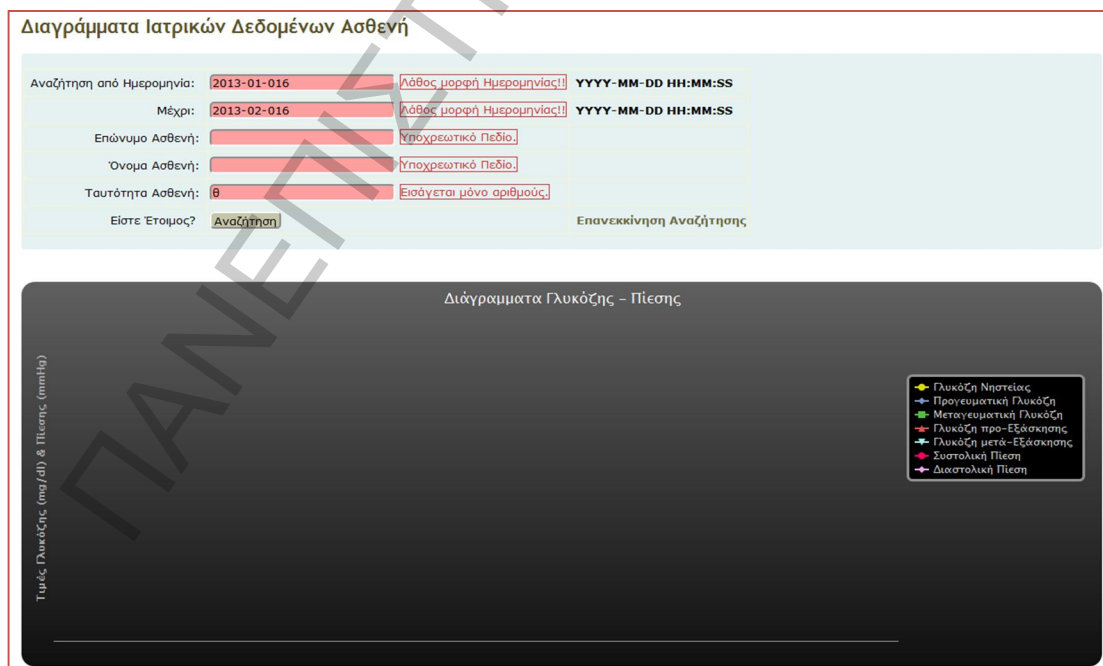
Εικόνα 5.38: Διαγράμματα Γλυκόζης-Πίεσης για δυο Ασθενείς με ίδιο όνομα

Ο Ιατρός βάρδιας για να απομονώσει το διάγραμμα που αντιστοιχεί στον επιθυμητό Ασθενή εισάγει στο πεδίο “Ταυτότητα Ασθενή” το μοναδικό αριθμό που προσδιορίζει μονοσήμαντα τον κάθε εγγεγραμμένο Ασθενή στο Mellitus RPM. Ο Ιατρός μπορεί να αντλήσει αυτόν τον αριθμό από το μενού “Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή” που θα αναλύσουμε πιο κάτω. Εισάγει λοιπόν τον αριθμό στο πεδίο και παρατηρεί τα διαγράμματα του συγκεκριμένου Ασθενή. Το αποτέλεσμα φαίνεται στην εικόνα 5.39.



Εικόνα 5.39: Απομόνωση διαγραμμάτων Γλυκόζης-Πίεσης ενός Ασθενούς

Εάν ο Ιατρός βάρδιας δεν παρέχει ημερομηνίες από-έως και ονοματεπώνυμο ασθενή ή εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας, η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον ενημερώνει με ανάλογα μηνύματα. Αυτά φαίνονται στην εικόνα 5.40.



Εικόνα 5.40: Εισαγωγή μη αποδεκτής μορφής δεδομένων από τον Ιατρό βάρδιας

5.3.3 Δημιουργία Νέου Ιστορικού στο Mellitus RPM

Η λειτουργικότητα αυτή επιτρέπει στο Ιατρό βάρδιας να εξετάσει και να σχολιάσει τις καταχωρημένες μετρήσεις ενός Ασθενή. Κάνοντας λοιπόν κλικ στο μενού “Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή” και μετά στην καρτέλα “Δημιουργία Νέου Ιστορικού Ασθενή” το σύστημα τον μεταφέρει στην οθόνη αναζήτησης ιατρικών δεδομένων Ασθενή που φαίνεται στην εικόνα 5.41. Στις “Παρατηρήσεις” της οθόνης ο Ιατρός βάρδιας βρίσκει σημαντικές λειτουργίες για τη συγκεκριμένη λειτουργικότητα.

Αναζήτηση Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή

Αναζήτηση από Ημερομηνία: YYYY-MM-DD HH:MM:SS
 Μέχρι: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Επίωνυμο Ασθενή:
 Όνομα Ασθενή:
 Ταυτότητα Ασθενή:

Τύπος Γλυκόζης:
 Είστε Έτοιμος?

Παρατηρήσεις:

- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή με βάση την ημερομηνία (Από - Έως).
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή τον τύπο Γλυκόζης.
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή με βάση το το Επίωνυμο του ασθενούς.
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή με βάση το το Όνομα του ασθενούς.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 1: Μπορείτε να κάνετε προχωρήμενη αναζήτηση συνδυάζοντας Ημερομηνία, Όνομα Ασθενούς και Τύπο Γλυκόζης.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 2: Τα αποτελέσματα της αναζήτησής σας θα εμφανιστούν σε ένα πίνακα. Μπορείτε να ταξινομήσετε τα αποτελέσματα κάνοντας κλικ στο πάνω μέρος της αντιστοίχης στήλης. Επίσης, κάνοντας διπλό κλικ σε οποιαδήποτε γραμμή του πίνακα θα εμφανιστεί ένα αναδυόμενο παράθυρο με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την συγκεκριμένη καταχώρηση. Στις πληροφορίες αυτές περιλαμβάνονται: α) Τα στοιχεία του Ασθενή, τα Ιατρικά του Δεδομένα καθώς και το πότε τα καταχώρισε στο σύστημα; β) Τα απαραίτητα πεδία για έλας για να δημιουργήσετε το Ιατρικό Ιστορικό για τον συγκεκριμένο Ασθενή. Αν υπάρχει ήδη Ιατρικό Ιστορικό δημιουργημένο από έλας ή από άλλο συνάδελφο, τότε κάνοντας διπλό κλικ στην συγκεκριμένη εγγραφή θα εμφανιστεί ένα αναδυόμενο παράθυρο περιέχοντας πληροφορίες μόνο για ανάγνωση.

Είστε ο Ιατρός: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ, Ημερομηνία: 18:11, 22nd February [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.41: Οθόνη αναζήτησης ιατρικών δεδομένων Ασθενή

Σε αυτό το σημείο το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει ημερομηνίες από-έως, ονοματεπώνυμο ασθενή και την ταυτότητα ασθενή στην περίπτωση που υπάρχει συνωνυμία μεταξύ ενός ή περισσοτέρων ασθενών. Αν τα στοιχεία του Ιατρού βάρδιας είναι σωστά το Mellitus RPM του παρουσιάζει σε μορφή πίνακα το ιστορικό μετρήσεων για τον Ασθενή που αιτήθηκε. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.42. Από την πρώτη στήλη του πίνακα ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να αντλήσει την “Ταυτότητα Ασθενή”, τον αριθμό δηλαδή που προσδιορίζει μονοσήμαντα τον κάθε Ασθενή. Επιπρόσθετα, ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να φιλτράρει τα δεδομένα βάση τύπου γλυκόζης καθώς και να τα ταξινομήσει κατ’ επιλογή του κάνοντας απλά κλικ στο όνομα της εκάστοτε στήλης του πίνακα. Ωστόσο, αν το επιθυμεί μπορεί να αφαιρέσει και κάποιες στήλες από τον πίνακα.

Αναζήτηση Ιατρικών Δεδομένων Ασθενή

Αναζήτηση από Ημερομηνία: **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**
 Μέχρι: **YYYY-MM-DD HH:MM:SS**

Επώνυμο Ασθενή:
 Όνομα Ασθενή:
 Ταυτότητα Ασθενή:

Τύπος Γλυκόζη:
 Είστε Έτοιμος? Επισκευή Αναζήτησης

Αποτελέσματα αναζήτησης:

Ταμ/τα Ασθενή	Επώνυμο Ασθενή	Όνομα Ασθενή	Ημερομηνία/ώρα	Τύπος Γλυκόζη	Τιμή Γλυκόζη	Τύπος Εξάσκηση	Διάρκεια Εξάσκηση	Συστολική Πίεση	Διαστολική Πίεση	Βάρος(Κg)	HbA1c(%)	Η/μ Διευ. Ιατρού	Ώρα Διευ. Ιατρού	Περιγραφή Ιατρού
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-10-18...	Προγευμα...	123		0	137	79	78	7	2012-08-01	00:45:00	Closed by ...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-10-18...	Γλυκόζη με...	112	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	45	140	79	78	7	2012-08-01	23:30:00	Closed by ...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-10-18...	Μεταγευμα...	145	ΤΡΕΙΣΜΟ	45	135	79	78	7	2012-11-29	03:15:00	Closed 10:...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-10-25...	Γλυκόζη Νη...	145	ΤΡΕΙΣΜΟ	30	140	90	100	6.7	2012-12-12	02:30:00	Closed 10:...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-10-31...	Προγευμα...	117		0	126	0	0	0	0000-00-00	00:00:00	
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Γλυκόζη Νη...	120	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	24	120	85	76	6.5	2012-12-12	01:00:00	Closed with...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Γλυκόζη με...	116	ΤΡΕΙΣΜΟ	25	125	87	75	6.5	2012-12-02	00:00:00	New medic...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Μεταγευμα...	0		0	117	86	0	0	2012-12-19	00:00:00	Closed by ...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Μεταγευμα...	149		0	0	0	0	0	2012-12-10	00:00:00	bnvcnxb...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Μεταγευμα...	0		0	0	0	78	7.5	2012-12-02	00:00:00	sdfsd/sdf...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Γλυκόζη Νη...	140	ΤΡΕΙΣΜΟ	30	135	87	78	7	0000-00-00	00:00:00	Closed
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Γλυκόζη Νη...	134	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	45	139	96	100	6.7	2012-12-11	00:00:00	Closed dat...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11...	Ποδηλατο...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	30	149	84	110	7	2012-10-10	00:00:00	Closed /italc
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-14...	Προγευμα...	149	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	60	144	87	78	7	2013-01-25	02:00:00	Closed by ...

Εικόνα 5.42: Ιστορικό μετρήσεων Ασθενή

Αν ο Ιατρός βάρδιας παρέχει μόνο ημερομηνίες από-έως το σύστημα θα του επιστρέψει έναν πίνακα με το ιστορικό των μετρήσεων όλων των εγγεγραμμένων Ασθενών στο Mellitus RPM για αυτό το χρονικό διάστημα. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.43.

Αποτελέσματα αναζήτησης:

Ταμ/τα Ασθενή	Επώνυμο Ασθενή	Όνομα Ασθενή	Ημερομηνία/ώρα	Τύπος Γλυκόζη	Τιμή Γλυκόζη	Τύπος Εξάσκηση	Διάρκεια Εξάσκηση	Συστολική Πίεση	Διαστολική Πίεση	Βάρος(Κg)	HbA1c(%)	Η/μ Διευ. Ιατρού	Ώρα Διευ. Ιατρού	Περιγραφή Ιατρού
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Μεταγευμα...	0		0	117	86	0	0	2012-12-19	00:00:00	Closed by ...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Μεταγευμα...	149		0	0	0	0	0	2012-12-10	00:00:00	bnvcnxb...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Μεταγευμα...	0		0	0	0	78	7.5	2012-12-02	00:00:00	sdfsd/sdf...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Γλυκόζη Ν...	140	ΤΡΕΙΣΜΟ	30	135	87	78	7	0000-00-00	00:00:00	Closed
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Γλυκόζη Ν...	134	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	45	139	96	100	6.7	2012-12-11	00:00:00	Closed dat...
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Ποδηλατο...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	30	149	84	110	7	2012-10-10	00:00:00	Closed /italc
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-12-1...	Προγευμα...	149	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	60	144	87	78	7	2013-01-25	02:00:00	Closed by ...
2	ΠΑΠΑΝΙΚΟΣ	ΝΙΚΟΣ	2012-12-1...	Γλυκόζη Ν...	115	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	24	120	85	75	6.5	2012-12-12	00:00:00	test newss...
2	ΠΑΠΑΝΙΚΟΣ	ΝΙΚΟΣ	2012-12-1...	Μεταγευμα...	117	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	56	125	80	75	6.5	2012-12-02	00:00:00	New medic...
2	ΠΑΠΑΝΙΚΟΣ	ΝΙΚΟΣ	2012-12-1...	Γλυκόζη με...	117		0	0	0	0	0	2012-12-02	02:30:00	Closed by ...
3	ΜΗΤΣΑΡΑΣ	ΜΗΤΣΟΣ	2012-11-0...	Γλυκόζη με...	149		0	140	86	0	0	0000-00-00	00:00:00	
3	ΜΗΤΣΑΡΑΣ	ΜΗΤΣΟΣ	2012-11-1...	Προγευμα...	145	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	45	154	93	110	7	0000-00-00	00:00:00	
3	ΜΗΤΣΑΡΑΣ	ΜΗΤΣΟΣ	2012-11-2...	Μεταγευμα...	150	ΤΡΕΙΣΜΟ	30	156	93	110	6.7	0000-00-00	00:00:00	
3	ΜΗΤΣΑΡΑΣ	ΜΗΤΣΟΣ	2012-12-1...	Γλυκόζη Ν...	122	ΤΡΕΙΣΜΟ	30	130	86	86	7	2012-12-10	00:00:00	Closed ne...
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2012-10-1...	Γλυκόζη Ν...	149	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	30	149	90	78	7	0000-00-00	00:00:00	
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2012-11-0...	Γλυκόζη πρ...	150	ΤΡΕΙΣΜΟ	45	144	84	78	6.7	2013-01-26	02:00:00	Παρανοιάζ...
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2012-11-2...	Μεταγευμα...	150		0	148	79	0	0	0000-00-00	00:00:00	
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2012-11-2...	Προγευμα...	134	ΤΡΕΙΣΜΟ	25	149	93	78	7	0000-00-00	00:00:00	
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2013-01-2...	Προγευμα...	150		0	147	79	0	0	2013-01-25	19:00:00	Υψηλή τιμή...
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2013-01-2...	Μεταγευμα...	143		0	156	89	0	0	0000-00-00	00:00:00	
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2013-01-2...	Γλυκόζη Ν...	150	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	25	147	93	110	7	0000-00-00	00:00:00	
6	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2013-01-2...	Γλυκόζη Ν...	149		0	150	89	100	6.7	0000-00-00	00:00:00	
9	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-10-0...	Γλυκόζη με...	140	ΠΟΔΗΛΑΤΟ	45	134	90	100	6.7	0000-00-00	00:00:00	
9	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-10-0...	Γλυκόζη Ν...	124	ΤΡΕΙΣΜΟ	45	134	90	100	6.7	0000-00-00	00:00:00	
9	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-10-0...	Προγευμα...	117	ΤΡΕΙΣΜΟ	24	125	85	76	6.5	0000-00-00	00:00:00	
9	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-10-0...	Γλυκόζη πρ...	140	ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ	45	150	89	100	7	0000-00-00	00:00:00	
9	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤ...	2012-10-0...	Γλυκόζη πρ...	156	ΤΡΕΙΣΜΟ	45	144	93	100	0	0000-00-00	00:00:00	

Εικόνα 5.43: Ιστορικό μετρήσεων όλων των Ασθενών

Εικόνα 5.45: Προσπέλαση σχολιασμένων μετρήσεων από τον Ιατρό βάρδιας

Εάν ο Ιατρός βάρδιας δεν παρέχει ημερομηνίες από-έως και ονοματεπώνυμο ασθενή, εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας, ταυτότητας ασθενή, η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον ενημερώνει με ανάλογα μηνύματα. Αυτά φαίνονται στην εικόνα 5.46.

Εικόνα 5.46: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων από τον Ιατρό βάρδιας

5.3.4 Αναζήτηση/Επεξεργασία Συμβάντων στο Mellitus RPM

Η λειτουργικότητα αυτή παρέχει τη δυνατότητα στον Ιατρό βάρδιας να διαχειριστεί τα συμβάντα που έχουν δημιουργήσει οι εγγεγραμμένοι Ασθενείς στο Mellitus RPM. Κάνοντας λοιπόν κλικ στο μενού “Συμβάντα Ασθενή” και μετά στην καρτέλα “Αναζήτηση/Επεξεργασία Συμβάντων” το σύστημα τον μεταφέρει στην οθόνη αναζήτησης συμβάντων Ασθενών που φαίνεται στην εικόνα 5.47. Στις “Παρατηρήσεις” της οθόνης ο Ιατρός βάρδιας βρίσκει σημαντικές λειτουργίες για τη συγκεκριμένη λειτουργικότητα.

Αναζήτηση Συμβάντων Ασθενών στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: YYYY-MM-DD HH:MM:SS Συμβάντα Υψηλής Σοβαρότητας: 7

Μέχρι: YYYY-MM-DD HH:MM:SS Συμβάντα Μεσαίας Σοβαρότητας: 6

Επώνυμο Ασθενή: Συμβάντα Χαμηλής Σοβαρότητας: 0

Όνομα Ασθενή:

Ταυτότητα Ασθενή:

Σοβαρότητα Συμβάντος: Επιλέξτε...

Κατάσταση Συμβάντος: Επιλέξτε...

Είστε Έτοιμος?

Παρατηρήσεις:

- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή με βάση την ημερομηνία (Από - Έως).
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή με βάση το το Επώνυμο του ασθενούς.
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή με βάση το το Όνομα του ασθενούς.
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή με βάση την Σοβαρότητα Συμβάντος.
- Μπορείτε να κάνετε αναζήτηση Συμβάντων Ασθενή με βάση την Κατάσταση Συμβάντος.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 1: Μπορείτε να κάνετε προχωρήμενη αναζήτηση συνδυάζοντας Ημερομηνία, Επώνυμο και Όνομα Ασθενούς, Σοβαρότητα Συμβάντος και Κατάσταση Συμβάντος.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 2: Μπορείτε να επεξεργαστείτε άμεσα τα Συμβάντα Υψηλής, Μεσαίας και Χαμηλής Σοβαρότητας κάνοντας κλικ στον αντίστοιχο Συνδεσμό...

ΣΥΜΒΟΥΛΗ 3: Τα αποτελέσματα της αναζήτησής σας θα εμφανιστούν σε ένα πίνακα. Μπορείτε να ταξινομήσετε τα αποτελέσματα κάνοντας κλικ στο πάνω μέρος της αντιστοίχης στήλης. Επίσης, κάνοντας διπλό κλικ σε οποιαδήποτε γραμμή του πίνακα θα εμφανιστεί ένα αναδιπλούμενο παράθυρο με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την συγκεκριμένη καταχώρηση. Στις πληροφορίες αυτές περιλαμβάνονται: α) Τα στοιχεία του Ασθενή, η Περιγραφή του Συμβάντος πότε καταχωρήθηκε στο σύστημα; β) Τα απαραίτητα πεδία για έσας για να επεξεργαστείτε το Συμβάν για τον συγκεκριμένο Ασθενή. Αν το συμβάν είναι επεξεργασμένο από έσας ή από άλλο συνάδελφο, τότε κάνοντας διπλό κλικ στην συγκεκριμένη εγγραφή θα εμφανιστεί ένα αναδιπλούμενο παράθυρο περιέχοντας πληροφορίες μόνο για ανάγνωση.

Είστε ο Ιατρός: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ, Ημερομηνία: 20:09, 15th March [Κάντε κλικ εδώ για Αποσύνδεση](#)

Εικόνα 5.47: Οθόνη αναζήτησης συμβάντων Ασθενών

Σε αυτό το σημείο το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει ημερομηνίες από-έως, ονοματεπώνυμο ασθενή και την ταυτότητα ασθενή στην περίπτωση που υπάρχει συνωνυμία μεταξύ ενός ή περισσότερων ασθενών. Αν τα στοιχεία του Ιατρού βάρδιας είναι σωστά το Mellitus RPM του παρουσιάζει σε μορφή πίνακα το ιστορικό των συμβάντων για τον Ασθενή που αιτήθηκε. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.48. Επιπρόσθετα, ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να φιλτράρει τα δεδομένα βάση σοβαρότητας ή κατάστασης συμβάντος, καθώς και να τα ταξινομήσει κατ’ επιλογή του κάνοντας απλά κλικ στο όνομα της εκάστοτε στήλης του πίνακα. Ωστόσο, αν το επιθυμεί μπορεί να αφαιρέσει και κάποιες στήλες από τον πίνακα.

Αναζήτηση Συμβάντων Ασθενών στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: 2012-10-01 **YYYY-MM-DD HH:MM:SS** Συμβάντα Υψηλής Σοβαρότητας: 7
 Μέχρι: 2013-03-16 **YYYY-MM-DD HH:MM:SS** Συμβάντα Μεσαίας Σοβαρότητας: 6
 Επώνυμο Ασθενή: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ Συμβάντα Χαμηλής Σοβαρότητας: 0
 Όνομα Ασθενή: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
 Ταυτότητα Ασθενή: 9
 Σοβαρότητα Συμβάντος: Επιλέξτε...
 Κατάσταση Συμβάντος: Επιλέξτε...
 Είστε Έτοιμος? Αναζήτηση Επανεκκίνηση Αναζήτησης

Αποτελέσματα αναζήτησης:

Ταύ/τα Συμβάντος	Επώνυμο Ασθενή	Όνομα Ασθενή	Ημερομηνία Συμβάντος	Περιγραφή Ασθενή	Σοβαρότητα Ασθενή	Κατάσταση	Επεξεργασία Συμβάντος	Σοβαρότητα Ιατρού	Περιγραφή Ιατρού
1	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-30 18:51:18	ΓΙΑΤΡΕ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝ...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-11-30 18:51:18	Χαμηλή	Closed by me test!!!!
2	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 20:24:02	ΓΙΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-11-26 21:13:12	Χαμηλή	Closed by new doct...
3	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 21:30:51	ΓΙΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-11-28 21:30:51	Μεσαία	Closed by Stavros!!!
11	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 20:25:42	«Προσομοζώματα ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-27 19:13:56	Χαμηλή	Closed !!!!!
12	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 20:24:38	Η νέα υπηρεσία WIN...	Μεσαία	Κλειστό	2012-11-29 23:32:29	Χαμηλή	Closed Daras!!!!New
13	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 21:29:51	Μόλις στις αρχές το...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-28 21:29:51	Μεσαία	Closed by Stavros!!!
14	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 20:25:56	Από τις αρχές του σ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-27 19:15:27	Χαμηλή	Closed by doctor!!!!!!
20	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 21:16:54	Το φανόμενο των τ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-28 21:16:54	Χαμηλή	Closed by Ioanna!!!!
21	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 21:23:51	Σύμφωνα με σταση...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-28 21:23:51	Χαμηλή	Closed by Ioanna!!!!
22	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 21:24:09	Δελτίο Τύπου: Η For...	Μεσαία	Κλειστό	2012-11-28 21:24:09	Χαμηλή	Closed by Ioanna
23	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-29 22:57:47	Σχεδόν 500 ημέρες ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-29 22:57:47	Χαμηλή	Closed by Daras!!!!!!
24	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-29 22:58:49	Σχεδόν 500 ημέρες ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-29 22:58:49	Χαμηλή	Closed by Daras.....
25	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-29 23:00:02	Σχεδόν 500 ημέρες ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-29 23:00:02	Χαμηλή	Closed by Daras!!!!!!

Εικόνα 5.48: Ιστορικό συμβάντων Ασθενή

Έστω ότι ο Ιατρός βάρδιας παρέχει μόνο ημερομηνίες από-έως το σύστημα θα του επιστρέψει έναν πίνακα με το ιστορικό των συμβάντων όλων των εγγεγραμμένων Ασθενών στο Mellitus RPM για αυτό το χρονικό διάστημα. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.49.

Αναζήτηση Συμβάντων Ασθενών στο MELLITUS RPM

Αναζήτηση από Ημερομηνία: 2012-10-01 **YYYY-MM-DD HH:MM:SS** Συμβάντα Υψηλής Σοβαρότητας: 7
 Μέχρι: 2013-03-16 **YYYY-MM-DD HH:MM:SS** Συμβάντα Μεσαίας Σοβαρότητας: 6
 Επώνυμο Ασθενή: Συμβάντα Χαμηλής Σοβαρότητας: 0
 Όνομα Ασθενή:
 Ταυτότητα Ασθενή:
 Σοβαρότητα Συμβάντος: Επιλέξτε...
 Κατάσταση Συμβάντος: Επιλέξτε...
 Είστε Έτοιμος? Αναζήτηση Επανεκκίνηση Αναζήτησης

Αποτελέσματα αναζήτησης:

Ταύ/τα Συμβάντος	Επώνυμο Ασθενή	Όνομα Ασθενή	Ημερομηνία Συμβάντος	Περιγραφή Ασθενή	Σοβαρότητα Ασθενή	Κατάσταση	Επεξεργασία Συμβάντος	Σοβαρότητα Ιατρού	Περιγραφή Ιατρού
27	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-29 23:41:09	Ένα από τα πρώτα ...	Μεσαία	Κλειστό	2012-11-29 23:41:09	Χαμηλή	Closed by daras
28	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-30 18:56:00	Ένα από τα πρώτα ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-30 18:56:00	Χαμηλή	Closed by Ioanna!!!!
29	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-30 18:57:11	Ένα από τα πρώτα ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-30 18:57:11	Χαμηλή	Closed by Ioanna!!!!
30	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-28 22:36:34	A few months ago, ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-28 22:36:34	Μεσαία	Closed by Ioanna!!!!
31	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	ΝΙΚΟΣ	2012-11-30 23:15:41	Times are changing ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-30 23:15:41	Χαμηλή	Closed by 456!!!!
32	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	ΝΙΚΟΣ	2012-12-03 12:28:45	Recently, I amge's ...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-12-03 12:28:45	Μεσαία	Closed by Ioanna!!!!
33	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ	ΝΙΚΟΣ	2012-11-28 22:36:58	One of the beautifl...	Μεσαία	Κλειστό	2012-11-28 22:36:58	Χαμηλή	Closed by Ioanna!!!!
34	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-11-30 23:27:09	A few months ago, ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-11-30 23:27:09	Χαμηλή	Closed by vasiliadot...
35	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-05 21:54:30	One side effect of t...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-12-05 21:54:30	Χαμηλή	Closed by Ioanna V...
36	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-05 22:35:40	Η Samsung ξεκίνησε...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-12-05 22:35:40	Χαμηλή	Closed test!!!!
37	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-05 22:36:39	Η πρώτη επίσημη φ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-12-05 22:36:39	Χαμηλή	Last closed!!!!!!
38	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-05 22:36:08	Η Sony ανακοίνωσε ...	Χαμηλή	Κλειστό	2012-12-05 22:36:08	Χαμηλή	Closed test!!!!!!
39	ΙΩΑΝΝΑ	ΙΩΑΝΝΑ	2012-12-08 01:56:31	ΑΚΣΣΣΣΣΣΣΣΣΣΣΣΣ...	Υψηλή	Κλειστό	2012-12-08 01:56:31	Χαμηλή	tjdfgdfghjdfghjdf...
40	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2012-12-11 19:08:09	Σύμφωνα με nHpro...	Υψηλή	Κλειστό	2012-12-11 19:08:09	Χαμηλή	Closed by Newewe...

Εικόνα 5.49: Ιστορικό συμβάντων όλων των εγγεγραμμένων Ασθενών στο Mellitus RPM

Αν ο Ιατρός βάρδιας θέλει να παρατηρήσει, να φιλτράρει και να σχολιάσει τα συμβάντα ενός ή περισσότερων ασθενών, αφού πρώτα τα αναζητήσει και το σύστημα τα επιστρέψει σε μορφή πίνακα, εξετάζει τις στήλες “Σοβαρότητα Ιατρού” και “Περιγραφή Ιατρού”. Αν υπάρχει περιγραφή σημαίνει ότι το συμβάν του συγκεκριμένου Ασθενή έχει φιλτραριστεί και σχολιαστεί από κάποιον άλλο Ιατρό βάρδιας. Επιλέγει μια καταχώρηση χωρίς περιγραφή και κάνοντας διπλό κλικ σε αυτή εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο. Στο παράθυρο αυτό ο Ιατρός βάρδιας έχει στη διάθεσή του τα προσωπικά στοιχεία του Ασθενή, ακριβή ημερομηνία/ώρα, σοβαρότητα συμβάντος (ορισμένη από τον Ασθενή) καθώς και την περιγραφή του συμβάντος που είχε καταχωρίσει ο Ασθενής. Εν συνεχεία, ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να επεξεργαστεί το εν λόγω συμβάν, αλλάζοντάς του την κατάσταση, τη σοβαρότητά του, και τέλος να το σχολιάσει και μετέπειτα να το υποβάλλει στο σύστημα. Αυτό το βλέπουμε στην εικόνα 5.50.

Πληροφορίες Συμβάντος Ασθενή : ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

Επώνυμο Ασθενή: ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ Όνομα Ασθενή: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
 Ασφ.λ. Ταμείο: ΤΕΒΕ ΑΜΚΑ: 90789009876
 Δευτενση Κατοικίας: ΡΙΖΑΣ 88 Πόλη ή Χωριό: ΙΛΙΟΝ
 Τ.Κ.: 24200 Σταθερό Τηλέφωνο: 302104500000
 Κινητό Τηλέφωνο: 306978967345 Ημερομηνία Γέννησης: 1981-09-10
 Τύπος Διαβήτη: Διαβήτη Τύπου 2 Δάρκεια Πάθησης: 34

Παρατηρήσεις: ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2, ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2, ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2

Πληροφορίες Συμβάντος
 Ημερομηνία/ώρα: 2013-02-19 20:02:25 Κατάσταση: Κλειστό Σοβαρότητα: Υψηλή

Περιγραφή Ασθενή: ΓΙΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,
 ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΕΧΩ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΑΥΞΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΙΕΣΗ ΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΓΛΥΚΟΖΗΣ. ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑ ΤΟ ΚΡΙΝΕΤΕ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΝΑ ΤΑ ΠΟΥΜΕ ΚΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ. ΘΑ ΠΕΡΙΜΕΝΩ ΝΕΑ ΣΑΣ.
 ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ,

Επώνυμο Ιατρού: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Όνομα Ιατρού: ΣΤΑΥΡΟΣ
 Ειδικότητα: ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ Νοσοκομείο: ΑΤΤΙΚΟ

Διαχείριση συμβάντος
 Αλλαγή Κατάστασης: Κλειστό Αλλαγή Σοβαρότητας: Χαμηλή

Περιγραφή Ιατρού: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ, ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑ ΤΑ ΠΟΥΜΕ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΤΗΝ ΠΕΜΠΤΗ 28/03. ΑΝ ΕΙΣΑΙ ΑΝΤΑΞΕΙ ΜΕ ΤΟ ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΗΣΕ ΜΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ. ΞΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ.
 ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ

Εικόνα 5.50: Επεξεργασία συμβάντος Ασθενή από τον Ιατρό βάρδιας

Αν η καταχώρηση είναι επιτυχής το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως τον Ιατρό βάρδιας και πλέον το επεξεργασμένο συμβάν είναι διαθέσιμο στον Ασθενή. Επίσης, ο Ιατρός βάρδιας μπορεί να προσπελάσει οποιαδήποτε εγγραφή που είναι σχολιασμένη ήδη από αυτόν ή από άλλο Ιατρό κάνοντας και πάλι διπλό κλικ πάνω σε

αυτή, μόνο που τώρα δεν μπορεί να την ξανασκολιάσει παρά μόνο να την αναγνώσει – εικόνα 5.51.

Επεξεργασμένο Συμβάν (Μόνο για ανάγνωση)

Επώνυμο Ασθενή: ΚΑΛΥΒΩΤΗΣ Όνομα Ασθενή: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
 Ασφαλ. Ταμείο: ΤΕΒΕ ΑΜΚΑ: 90789009876
 Δευθυνση Κατοικίας: ΡΙΖΑΣ 88 Πόλη ή Χωριό: ΙΛΙΟΝ
 Τ.Κ.: 24200 Σταθερό Τηλέφωνο: 302104500000
 Κινητό Τηλέφωνο: 306978967345 Ημερομηνία Γέννησης: 1981-09-10
 Τύπος Διαβήτη: Διαβήτης Τύπου 2 Διάρκεια Πάθησης: 34
 Παρατηρήσεις: ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2,ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2,ΑΛΕΡΓΙΚΟΣ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ 1, ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ2

Πληροφορίες Συμβάντος
 Ημερομηνία/ώρα Δημ: 2013-02-19 20:02:25 Κατάσταση: Κλειστό Αρχική Σοβαρότητα: Υψηλή

Περιγραφή Ασθενή: ΓΙΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,
 ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΕΧΩ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΑΥΞΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΙΕΣΗ ΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΓΛΥΚΟΖΗΣ. ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΑΝ ΤΟ ΚΡΙΝΕΤΕ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΝΑ ΤΑ ΠΟΥΜΕ ΚΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ. ΘΑ ΠΕΡΙΜΕΝΩ ΝΕΑ ΣΑΣ.
 ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ,

Επώνυμο Ιατρού: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ Όνομα Ιατρού: ΣΤΑΥΡΟΣ
 Ειδικότητα: ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ Νοσοκομείο: ΑΤΤΙΚΟ

Πληροφορίες Συμβάντος
 Ημερομηνία/ώρα Επεξ.: 2013-02-25 11:00:47 Τελική Σοβαρότητα: Χαμηλή

Περιγραφή Ιατρού: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ, ΘΑ ΗΘΕΛΑ ΝΑΤΑ ΠΟΥΜΕ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΤΗΝ ΠΕΜΠΤΗ 28/03. ΑΝ ΕΙΣΑΙ ΕΝΤΑΞΕΙ ΜΕ ΤΟ ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΗΣΕ ΜΟΥ ΓΙΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ. ΣΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΣΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ. ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ.

Εικόνα 5.51: Προσπέλαση επεξ/νου συμβάντος από τον Ιατρό βάρδιας μόνο για ανάγνωση.

Το Mellitus RPM δίνει στον Ιατρό βάρδιας τη δυνατότητα να παρακάμψει την παραπάνω διαδικασία και να επεξεργαστεί άμεσα τα συμβάντα υψηλής, μεσαίας και χαμηλής σοβαρότητας όλων των ασθενών, κάνοντας απλά κλικ στον αντίστοιχο σύνδεσμο στα δεξιά της οθόνης συμβάντων. Έστω ο Ιατρός βάρδιας ότι κλίκαραε το σύνδεσμο “Συμβάντα Υψηλής Σοβαρότητας” θα λάβει την οθόνη που φαίνεται στην εικόνα 5.52.

The screenshot shows the 'Mellitus RPM' interface with the 'Συμβάντα Ασθενή' (Patient Appointments) tab selected. The page title is 'Συμβάντα Ασθενών Υψηλής Σοβαρότητας' (High Blood Pressure Patient Appointments). Below the title, it says 'Αποτελέσματα αναζήτησης:' (Search results:). A table lists appointments with columns for appointment ID, patient ID, patient name, appointment date, patient description, blood pressure, status, appointment time, doctor's name, and doctor description. A link 'Κλικ εδώ για αναζήτηση συμβάντων' is visible.

Ταυ/το Συμβάντος	Επίνομο Ασθενή	Όνομα Ασθενή	Διευρογία Συμβάντος	Περιγραφή Ασθενή	Σοβαρότητα Ασθενή	Κατάσταση	Επεξεργασία Συμβάντος	Σοβαρότητα Ιατρού	Περιγραφή Ιατρού
48	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2013-01-25 19:29:34	As NewEgg's house b...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-01-25 19:29:34		
49	ΑΡΡΩΣΤΟΣ	ΒΑΓΓΕΛΗΣ	2013-01-25 19:31:33	ΠΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-01-25 19:31:33		
52	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-01-25 21:01:51	Every now and then ...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-01-25 21:01:51		
53	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-01-26 21:35:39	Like many other man...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-01-26 21:35:39		
56	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-02-19 20:19:09	ΠΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-02-19 20:19:09		
62	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-03-13 21:40:35	ΠΑΤΡΕ ΚΑΤΙ ΔΕΝ ΠΑ...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-03-13 21:40:35		
63	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-03-13 21:41:23	ΠΑΤΡΕ ΘΑ ΗΘΕΛΑ Ν...	Υψηλή	Ανασχτό	2013-03-13 21:41:23		

Εικόνα 5.52: Άμεση επεξεργασία συμβάντων υψηλής σοβαρότητας από τον Ιατρό βάρδιας

Αν ο Ιατρός βάρδιας κλικάρει το σύνδεσμο “Συμβάντα Μεσαίας Σοβαρότητας” θα λάβει την οθόνη που φαίνεται στην εικόνα 5.53.

The screenshot shows the 'Mellitus RPM' interface with the 'Συμβάντα Ασθενή' (Patient Appointments) tab selected. The page title is 'Συμβάντα Ασθενών Μεσαίας Σοβαρότητας' (Medium Blood Pressure Patient Appointments). Below the title, it says 'Αποτελέσματα αναζήτησης:' (Search results:). A table lists appointments with columns for appointment ID, patient ID, patient name, appointment date, patient description, blood pressure, status, appointment time, doctor's name, and doctor description. A link 'Κλικ εδώ για αναζήτηση συμβάντων' is visible.

Ταυ/το Συμβάντος	Επίνομο Ασθενή	Όνομα Ασθενή	Διευρογία Συμβάντος	Περιγραφή Ασθενή	Σοβαρότητα Ασθενή	Κατάσταση	Επεξεργασία Συμβάντος	Σοβαρότητα Ιατρού	Περιγραφή Ιατρού
51	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-01-25 19:36:11	As NewEgg's house b...	Μεσαία	Ανασχτό	2013-01-25 19:36:11		
59	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-03-13 20:46:48	ΠΑΤΡΕ ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ,...	Μεσαία	Ανασχτό	2013-03-13 20:46:48		
61	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-03-13 21:35:12	ΓΙΕΣΕ ΠΑΤΙ ΣΕ ΣΠΙΔ...	Μεσαία	Ανασχτό	2013-03-13 21:35:12		
65	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΝΙΚΟΣ	2013-03-13 21:43:28	ΚΑΙ ΑΛΛΟ ΕΝΑ ΝΕΟ ...	Μεσαία	Ανασχτό	2013-03-13 21:43:28		
66	ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ	ΝΙΚΟΣ	2013-03-13 21:43:59	ΚΑΙ ΑΛΛΟ ΕΝΑ ΣΥΜΒ...	Μεσαία	Ανασχτό	2013-03-13 21:43:59		
68	ΚΑΛΥΒΙΩΤΗΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	2013-03-14 09:44:16	ΠΑΤΡΕ ΚΑΛΗΜΕΡΑ ...	Μεσαία	Ανασχτό	2013-03-14 09:44:16		

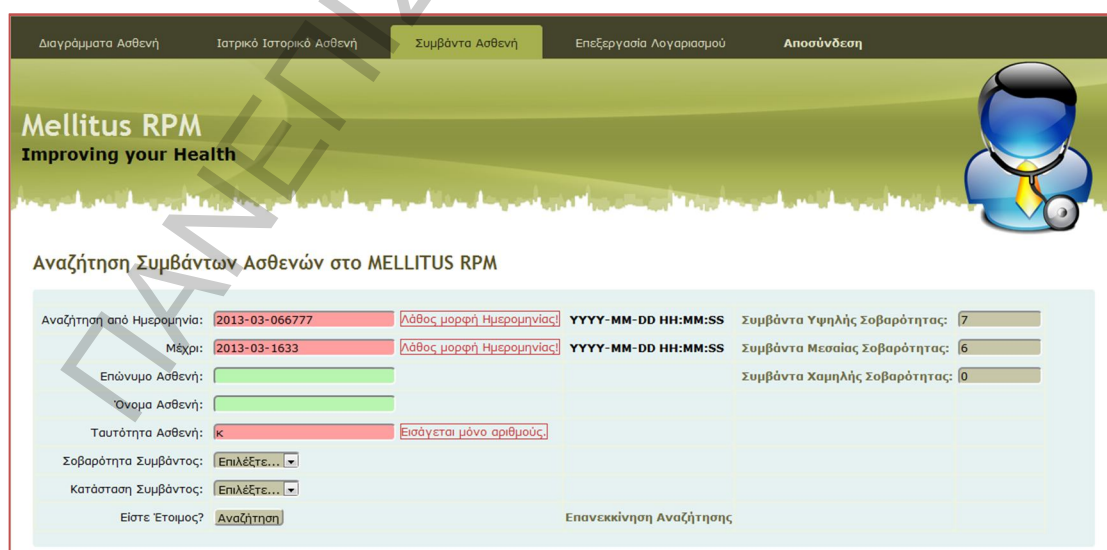
Εικόνα 5.53: Άμεση επεξεργασία συμβάντων μεσαίας σοβαρότητας από τον Ιατρό βάρδιας

Τέλος, αν ο Ιατρός βάρδιας κλικάρει το σύνδεσμο “Συμβάντα Χαμηλής Σοβαρότητας” θα λάβει την οθόνη που φαίνεται στην εικόνα 5.54.



Εικόνα 5.54: Άμεση επεξεργασία συμβάντων χαμηλής σοβαρότητας από τον Ιατρό βάρδιας

Εάν ο Ιατρός βάρδιας δεν παρέχει ημερομηνίες από-έως και ονοματεπώνυμο ασθενή, εισάγει λάθος μορφή ημερομηνίας, ταυτότητας ασθενή, η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον ενημερώνει με ανάλογα μηνύματα. Αυτά φαίνονται στην εικόνα 5.55.



Εικόνα 5.55: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων από τον Ιατρό βάρδιας

5.3.5 Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων Ιατρού βάρδιας στο Mellitus RPM

Το Mellitus RPM παρέχει τη δυνατότητα στον Ιατρό βάρδιας να αλλάζει τα προσωπικά του στοιχεία όπως διεύθυνση κατοικίας, τηλέφωνα κτλ. Κάνοντας λοιπόν κλικ στο μενού “Επεξεργασία Λογαριασμού” και στη συνέχεια στην καρτέλα “Αλλαγή Προσωπικών Στοιχείων ” το σύστημα του εμφανίζει την οθόνη αλλαγής προσωπικών στοιχείων με τα ήδη καταχωρημένα στοιχεία του, όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.56. Στο πεδίο “Παρατηρήσεις” το σύστημα καθοδηγεί τον Ιατρό για τα στοιχεία που πρέπει να παρέχει.

The screenshot shows the Mellitus RPM web interface. At the top, there are navigation tabs: Διαγράμματα Ασθενή, Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή, Συμβάντα Ασθενή, Επεξεργασία Λογαριασμού (selected), and Αποσύνδεση. Below the navigation is the Mellitus RPM logo and a user profile icon. The main content area is titled 'Αλλαγή των προσωπικών σας στοιχείων στο MELLITUS RPM'. It contains a form with the following fields:

Επώνυμο:	ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
Όνομα:	ΣΤΑΥΡΟΣ
Ειδικότητα:	ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ
Νοσοκομείο:	ΑΤΤΙΚΟ
Διεύθυνση Κατοικίας:	ΑΘΗΝΩΝ 106
Πόλη ή Χωριό:	ΑΘΗΝΑ
Σταθερό Τηλέφωνο:	00302105100000
Κινητό Τηλέφωνο:	00306949126278
Ταχυδρομικός Κώδικας:	12345
Ημερομηνία Γέννησης:	1960-08-02
Φύλο:	Επιλέξτε
Είστε Έτοιμος?	Υποβολή Προσωπικών Πληροφοριών

Εικόνα 5.56: Οθόνη τροποποίησης προσωπικών δεδομένων Ιατρού βάρδιας

Εάν ο Ιατρός βάρδιας δεν εισάγει σωστή μορφή δεδομένων στα αντίστοιχα πεδία τότε η κατάσταση παραμένει αναλλοίωτη και το σύστημα τον ενημερώνει αναλόγως. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.57.

Διαγράμματα Ασθενή | Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή | Συμβάντα Ασθενή | Επεξεργασία Λογαριασμού | Αποσύνδεση

Απεκόνιση Διαγραμμάτων Ασθενή

Mellitus RPM
 Improving your Health

Αλλαγή των προσωπικών σας στοιχείων στο MELLITUS RPM

Επώνυμο: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
 Όνομα: ΣΤΑΥΡΟΣ
 Ειδικότητα: ΔΙΑΒΗΤΟΛΟΓΟΣ
 Νοσοκομείο: ΑΤΤΙΚΟ
 Διεύθυνση Κατοικίας: ΑΘΗΝΩΝ 106
 Πόλη ή Χωριά: ΑΘΗΝΑ
 Σταθερό Τηλέφωνο: 003021051000008 Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.
 Κινητό Τηλέφωνο: 003069491262788 Μορφή τηλεφώνου 00300000000000.
 Ταχυδρομικός Κώδικας: 123458 Λάθος μορφή Τ.Κ..
 Ημερομηνία Γέννησης: 1960-08-028 Λάθος μορφή ημερομηνίας.
 Φύλο: Επιλέξτε Επιλέξτε φύλο.
 Είστε Έτοιμος?

Εικόνα 5.57: Μη αποδεκτή μορφή δεδομένων Ασθενή

5.3.6 Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Ιατρού βάρδιας στο Mellitus RPM

Χρησιμοποιώντας αυτή τη λειτουργικότητα ο Ιατρός μπορεί να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασής του στο Mellitus RPM. Κάνοντας κλικ στο μενού “Επεξεργασία Λογαριασμού” και στη συνέχεια στην καρτέλα “Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης” το σύστημα επιστρέφει την οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης που φαίνεται στην εικόνα 5.58.

Διαγράμματα Ασθενή | Ιατρικό Ιστορικό Ασθενή | Συμβάντα Ασθενή | Επεξεργασία Λογαριασμού | Αποσύνδεση

Mellitus RPM
 Improving your Health

Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης στο MELLITUS RPM

Τρέχον Κωδικός Πρόσβασης:
 Νέος Κωδικός Πρόσβασης:
 Επαλήθευση Κωδικού Πρόσβασης:
 Είστε Έτοιμος?

Εικόνα 5.58: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας

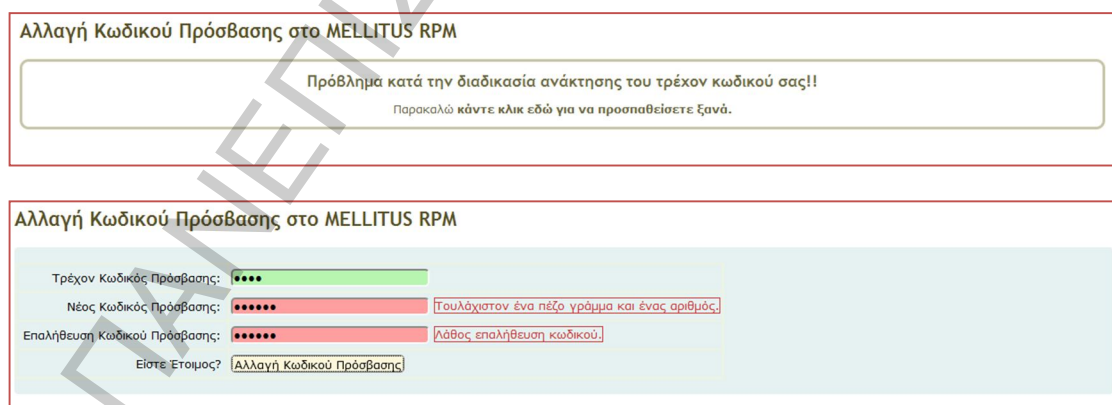
Σε αυτό το σημείο το σύστημα προτρέπει τον Ιατρό βάρδιας να εισάγει τον ήδη υπάρχοντα κωδικό πρόσβασης, στη συνέχεια το νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού και να κάνει κλικ στο κουμπί “Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης”. Αν

η διαδικασία είναι επιτυχής ο κωδικός πρόσβασης αλλάζει και ο Ιατρός βάρδιας ενημερώνεται αναλόγως – εικόνα 5.59.



Εικόνα 5.59: Επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας

Για την περίπτωση του ο Ιατρός βάρδιας δεν εισάγει σωστά τον παλιό κωδικό ή ο κωδικός δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας ή δεν εισάγει σωστή επαλήθευση κωδικού το σύστημα τον ενημερώνει με τα αντίστοιχα μηνύματα που βλέπουμε στην εικόνα 5.60.



Εικόνα 5.60: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Ιατρού βάρδιας

5.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ

Θα παρουσιάσουμε αναλυτικά το ρόλο του Διαχειριστή. Ο λογαριασμός του Διαχειριστή δημιουργείται από τον προμηθευτή της εφαρμογής και εν συνεχεία ο Διαχειριστής ενημερώνεται μέσω email για όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης.

5.4.1 Σύνδεση Διαχειριστή στο Mellitus RPM

Ο Διαχειριστής για να συνδεθεί στο σύστημα πρέπει να παρέχει όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης, δηλαδή να έχει ήδη λογαριασμό. Έστω λοιπόν ότι Διαχειριστής έχει προμηθευτεί από τον προμηθευτή τον κωδικό πρόσβασης του στο Mellitus RPM. Χρησιμοποιεί ένα πρόγραμμα περιήγησης και επισκέπτεται την ιστοσελίδα της εφαρμογής. Ο Διαχειριστής αλληλεπιδρά με τη φιλική προς τον χρήστη διεπαφή που φαίνεται στην εικόνα 5.61 και είναι κοινή με αυτήν του Ασθενή/Ιατρού.



Εικόνα 5.61: Οθόνη σύνδεσης Διαχειριστή

Αν ο Διαχειριστής εισάγει επιτυχώς όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης το σύστημα τον μεταφέρει στην κύρια οθόνη του λογαριασμού του που παρουσιάζεται στην εικόνα 5.62 και πλέον αποκτά πρόσβαση στις λειτουργικότητες του Mellitus RPM.



Εικόνα 5.62: Κύρια οθόνη Διαχειριστή

5.4.2 Δημιουργία Λογαριασμού Ιατρού στο Mellitus RPM

Ο Διαχειριστής της εφαρμογής μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτή τη λειτουργικότητα του Mellitus RPM για να δημιουργήσει, κατόπιν αιτήσεως του Ιατρού, ένα νέο λογαριασμό Ιατρού. Χρησιμοποιεί λοιπόν το μενού “Διαχείριση Λογαριασμών” και στην συνέχεια την καρτέλα “Δημιουργία Λογαριασμού Ιατρού” και το σύστημα του επιστρέφει την οθόνη δημιουργίας λογαριασμού ιατρού που φαίνεται στην εικόνα 5.63.

Διαχείριση Λογαριασμών Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Αποσύνδεση

Mellitus
 Improving your Health

Εγγραφή Ιατρού στο MELLITUS RPM

E-mail:

Κωδικός Πρόσβασης:

Επαλήθευση Κωδικού Πρόσβασης:

Είστε Έτοιμος?

Παρατηρήσεις:

- Παρακαλώ εισάγετε έναν έγκυρο λογαριασμό email.
- Το μήκος του λογαριασμού email πρέπει να είναι μέχρι 30 χαρακτήρες.
- Το μήκος του κωδικού πρόσβασης πρέπει να είναι από 4 έως 20 χαρακτήρες.
- Ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον ένα πεζό γράμμα και έναν αριθμό.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Για την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων φροντίστε ο κωδικός πρόσβασης να αποτελείται από τουλάχιστον 10 χαρακτήρες και να είναι μίγμα πέλων, κεφαλαίων, αριθμών και συμβόλων.

Εικόνα 5.63: Οθόνη δημιουργίας λογαριασμού Ιατρού

Σε αυτό το σημείο ο Διαχειριστής εισάγει στο πεδίο “E-mail” τον λογαριασμό email του εκάστοτε Ιατρού, έναν αρχικό κωδικό πρόσβασης που να πληροί της προδιαγραφές ασφαλείας του συστήματος και μετέπειτα κλικάρει το κουμπί “Δημιουργία Λογαριασμού”. Αν τα στοιχεία που εισήγαγε ο Διαχειριστής είναι σωστά το σύστημα δημιουργεί ένα νέο λογαριασμό Ιατρού. Αυτό φαίνεται στην εικόνα 5.64.

Διαχείριση Λογαριασμών Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Αποσύνδεση

Mellitus
 Improving your Health

Εγγραφή Ιατρού στο MELLITUS RPM

Επιτυχής Εγγραφή!!!
 Ένας νέος λογαριασμός Ιατρού έχει δημιουργηθεί. Σας μεταφέρουμε στην κύρια σελίδα διαχειριστή.....

Παρατηρήσεις:

- Παρακαλώ εισάγετε έναν έγκυρο λογαριασμό email.
- Το μήκος του λογαριασμού email πρέπει να είναι μέχρι 30 χαρακτήρες.
- Το μήκος του κωδικού πρόσβασης πρέπει να είναι από 4 έως 20 χαρακτήρες.
- Ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να αποτελείται από τουλάχιστον ένα πεζό γράμμα και έναν αριθμό.

ΣΥΜΒΟΥΛΗ: Για την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων φροντίστε ο κωδικός πρόσβασης να αποτελείται από τουλάχιστον 10 χαρακτήρες και να είναι μίγμα πέλων, κεφαλαίων, αριθμών και συμβόλων.

Εικόνα 5.64: Επιτυχής δημιουργία λογαριασμού Ιατρού

5.4.3 Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης Διαχειριστή στο Mellitus RPM

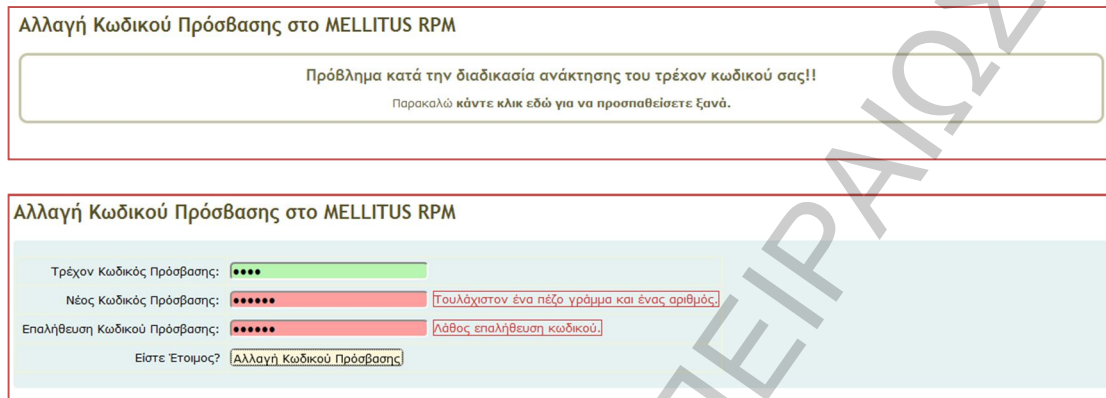
Χρησιμοποιώντας αυτή τη λειτουργικότητα ο Διαχειριστής μπορεί να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης του στο Mellitus RPM. Κάνοντας κλικ στην καρτέλα “Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης” το σύστημα επιστρέφει την οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης που φαίνεται στην εικόνα 5.65.

Εικόνα 5.65: Οθόνη αλλαγής κωδικού πρόσβασης Διαχειριστή

Σε αυτό το σημείο το σύστημα προτρέπει το Διαχειριστή να εισάγει τον ήδη υπάρχοντα κωδικό πρόσβασης, στην συνέχεια το νέο κωδικό καθώς και την επαλήθευση αυτού και να κάνει κλικ στο κουμπί “Αλλαγή Κωδικού Πρόσβασης”. Αν η διαδικασία είναι επιτυχής ο κωδικός πρόσβασης αλλάζει και ο Διαχειριστής ενημερώνεται αναλόγως – εικόνα 5.66.

Εικόνα 5.66: Επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Διαχειριστή

Για την περίπτωση του ο Διαχειριστής δεν εισάγει σωστά τον παλιό κωδικό ή ο κωδικός δεν πληροί τις προδιαγραφές ασφαλείας ή δεν εισάγει σωστή επαλήθευση κωδικού το σύστημα τον ενημερώνει με τα αντίστοιχα μηνύματα που βλέπουμε στην εικόνα 5.67.

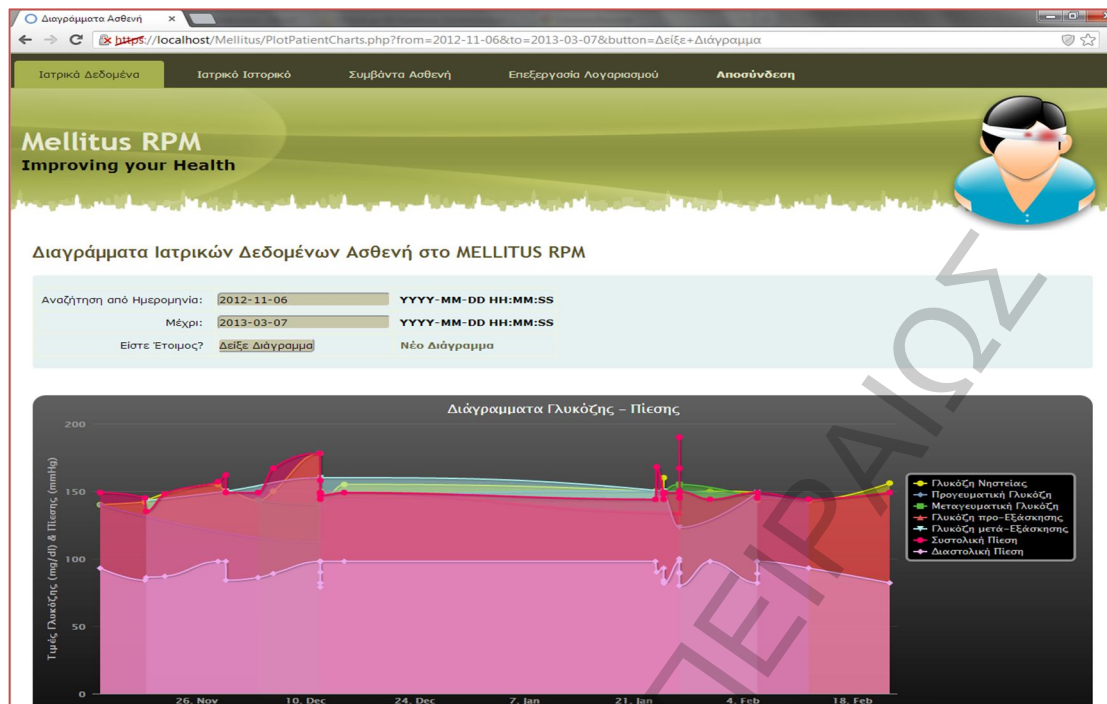


Εικόνα 5.67: Μη επιτυχής αλλαγή κωδικού πρόσβασης Διαχειριστή

5.5 “CROSS PLATFORM” ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗΣ

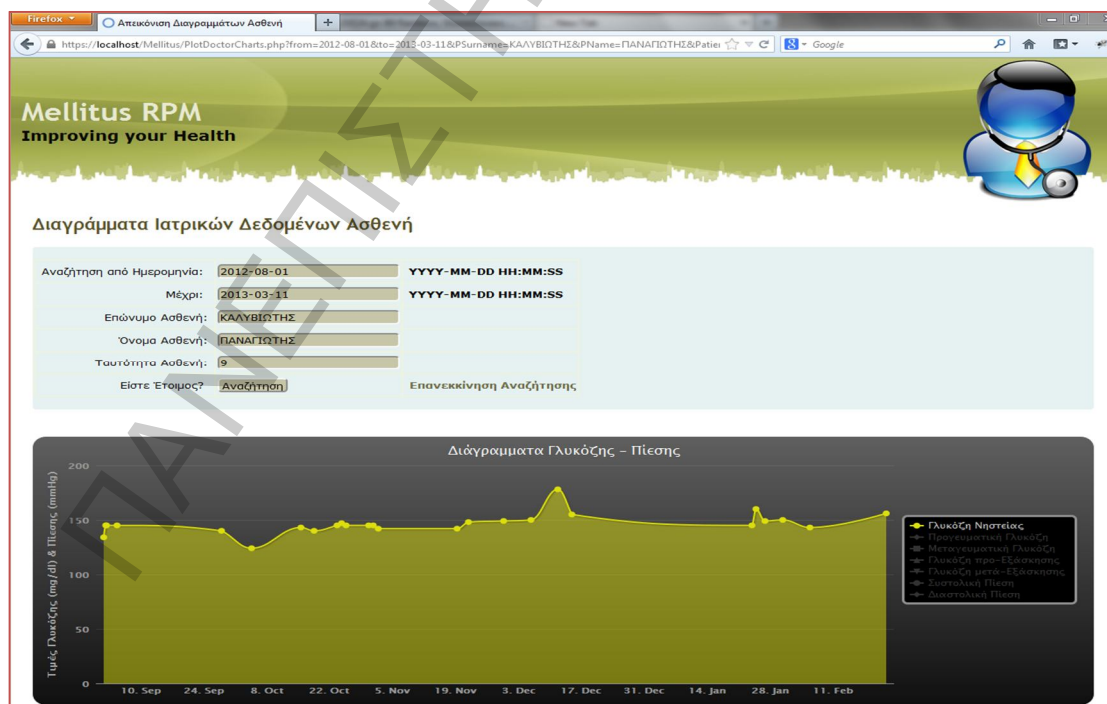
Υπάρχουν διαθέσιμα αρκετά προγράμματα περιήγησης (browsers) που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει κάποιος για να επισκεφθεί έναν ιστότοπο ή να αποκτήσει πρόσβαση σε κάποια web εφαρμογή. Τα πιο διαδεδομένα από αυτά είναι ο Google Chrome, ο Mozilla Firefox, ο Internet Explorer και τέλος, ο Opera. Το απομακρυσμένο σύστημα Mellitus RPM σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα που υποστηρίζονται από τα προαναφερθέντα προγράμματα περιήγησης. Συνεπώς, οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιονδήποτε από τους παραπάνω browsers για να αποκτήσουν πρόσβαση και να χρησιμοποιήσουν το σύστημά μας.

Στην εικόνα 5.68 ένας Ασθενής χρησιμοποιεί το πρόγραμμα περιήγησης Google Chrome της Google για να παρακολουθήσει τη διαγραμματική αναπαράσταση των μετρήσεών του στο Mellitus RPM.



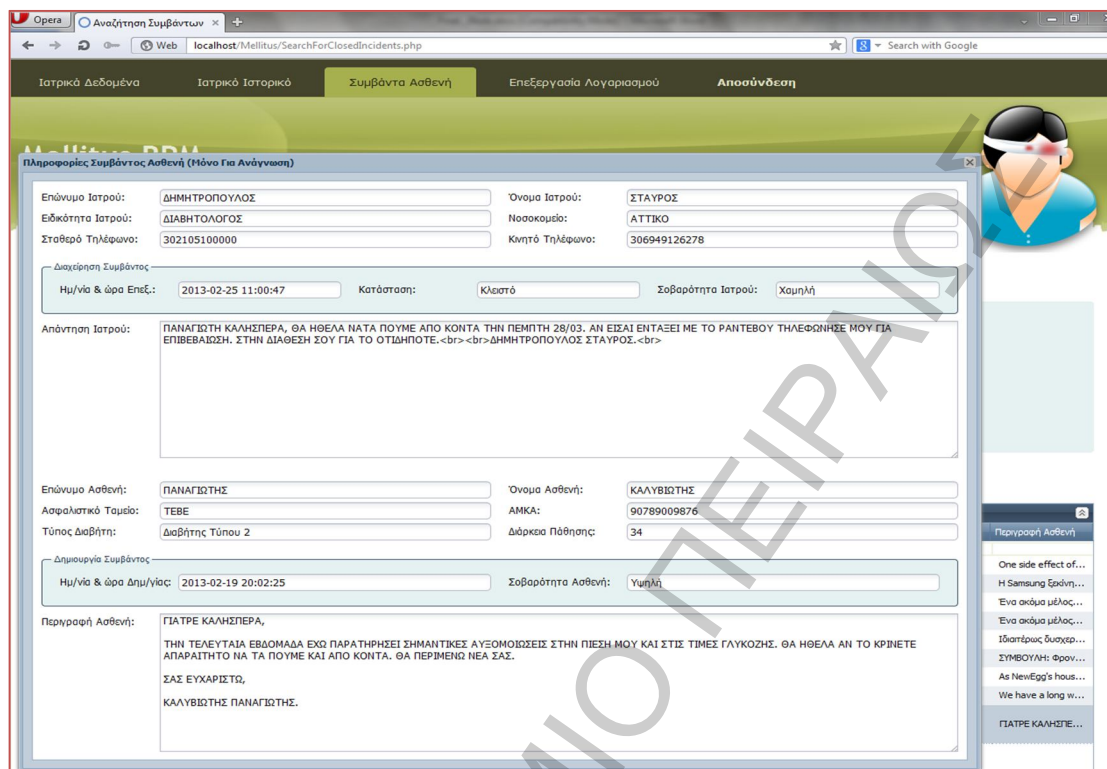
Εικόνα 5.68: Το Mellitus RPM τρέχει σε Google Chrome

Στην εικόνα 5.69 ένας Ιατρός βάρδιας “τρέχει” το Mellitus RPM με Mozilla Firefox παρατηρώντας τη διαγραμματική αναπαράσταση της Γλυκόζης Νηστείας ενός συγκεκριμένου Ασθενή.



Εικόνα 5.69: Το Mellitus RPM τρέχει σε Mozilla Firefox

Στην εικόνα 5.70 ένας Ασθενής χρησιμοποιεί το πρόγραμμα περιήγησης Opera για να προσπελάσει τα επεξεργασμένα συμβάντα του από τον Ιατρό βάρδιας.



Εικόνα 5.70: Το Mellitus RPM τρέχει σε Opera

Τέλος, στην εικόνα 5.71 ένας Διαχειριστής χρησιμοποιεί τον Internet Explorer της Microsoft προσπαθώντας να συνδεθεί στον προσωπικό του λογαριασμό.



Εικόνα 5.71: Το Mellitus RPM τρέχει σε MS Internet Explorer

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο εκτιμάται ότι περίπου μισό δισεκατομμύριο άνθρωποι θα πάσχουν από διαβήτη μέχρι το 2030. Ο σακχαρώδης διαβήτης εμφανίζεται σε όλο τον κόσμο, αλλά πολύ περισσότερο (ειδικά ο τύπου 2) στις πιο ανεπτυγμένες χώρες που έχουν ασπαστεί το σύγχρονο τρόπο ζωής που περιλαμβάνει διαβίωση στα μεγάλα αστικά κέντρα, ανθυγιεινό τρόπο διατροφής και καθιστική ζωή. Στην χώρα μας λοιπόν, που έχει υιοθετήσει το “δυτικό τρόπο” ζωής, η εμφάνιση του σακχαρώδους διαβήτη γίνεται ολοένα και συχνότερη. Χονδρικά, αν επιλέξουμε 100 άτομα στην τύχη (όλων των ηλικιών), περίπου τα 8 θα έχουν διαβήτη. Από αυτά, μόνο το ένα θα έχει διαβήτη τύπου 1, ενώ τα άλλα 7 θα έχουν τύπου 2. Εκτός αυτών, είναι αρκετά πιθανό ότι υπάρχουν και άλλα τόσα άτομα με διαβήτη τύπου 2, που ακόμα δεν το ξέρουν. Αν τώρα πάρουμε μόνο ηλικιωμένα άτομα (δηλ. 100 άτομα, όλα πάνω από 60 ετών), διαβήτη τύπου 2 θα έχουν πολύ περισσότεροι (έως και 20 από αυτούς!). Επιπλέον, διαβήτη κύησης γενικά αναπτύσσουν 2-4 στις 100 εγκύους [7].

Παρατηρώντας τους παραπάνω αριθμούς και έχοντας υπόψιν τις τρέχουσες οικονομικές-κοινωνικές συνθήκες που επικρατούν στην χώρα μας, το Εθνικό Σύστημα Υγείας θα είναι αδύνατο να διαχειριστεί τον αριθμό των διαβητικών ασθενών κυρίως λόγω έλλειψης υποδομών και κεφαλαίων. Υιοθετώντας όμως ένα σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης διαβητικών ασθενών, σαν αυτό που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας με χρήση τεχνολογιών ανοιχτού κώδικα, η διαχείριση της εξάπλωσης της πάθησης του διαβήτη μπορεί να είναι εφικτή και οικονομικά αποδοτική και για το ΕΣΥ αλλά για τους πάσχοντες λόγω της απομακρυσμένης παρακολούθησής τους.

6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί με χρήση τεχνολογιών αιχμής ανοιχτού κώδικα εφαρμόζοντας πλήρως το μοντέλο ανάπτυξης τέτοιων συστημάτων που αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Ενσωματώνει όλες τις απαραίτητες λειτουργικότητες ώστε να είναι δυνατή η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών που πάσχουν από διαβήτη τύπου 1 ή 2 ή διαβήτη κύησης από το κλινικό προσωπικό.

Στο κεφάλαιο πέντε παρουσιάζεται η λειτουργία του συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα είναι “up and running” σε περιβάλλον “localhost”. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι ρόλοι Ασθενής, Ιατρός βάρδιας, Διαχειριστής και οι λειτουργικότητες του κάθε ρόλου που προαπαιτούνται για να είναι ολοκληρωμένη η απομακρυσμένη παρακολούθηση. Αξίζει να αναφερθεί ότι το σύστημα δοκιμάστηκε και σε περιβάλλον “windows domain” όπου οι “application server” και ο “database server” ήταν “up and running” σε ένα διακομιστή υψηλών δυνατοτήτων. Αρκετοί Ασθενείς, Ιατροί βάρδιας και Διαχειριστές ήταν ταυτόχρονα συνδεδεμένοι στο Mellitus RPM χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες του χωρίς να παρουσιαστεί η παραμικρή δυσλειτουργία. Κλείνοντας, με βάση τα παραπάνω καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως το σύστημα απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM είναι σε θέση να λειτουργήσει και πραγματικό περιβάλλον (live).

6.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

Στα πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας θεωρούμε ότι η σχεδίαση και εν συνεχεία η ανάπτυξη του συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM μπορεί να θεωρηθεί επιτυχής και ολοκληρωμένη. Ωστόσο, αξίζει να αναφερθούν βελτιώσεις που στο μέλλον θα βελτιστοποιούσαν τις δυνατότητες και παρεχόμενες υπηρεσίες του Mellitus RPM.

1. Θα μπορούσε να γίνει επέκταση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ΗΙΦ) [27] ενσωματώνοντας περισσότερες πληροφορίες που αφορούν τον Ασθενή όπως:
 - Επιδημιολογικά δεδομένα του ασθενή (ονοματεπώνυμο, ηλικία, ημερομηνία γέννησης, ασφαλιστικό ταμείο, διεύθυνση, τηλέφωνα, κλπ)
 - Παρούσα νόσος - Αιτία εισόδου
 - Προηγούμενο ιατρικό ιστορικό, επεμβάσεις και νοσηλείες
 - Φάρμακα
 - Αλλεργίες
 - Πλήρης κλινική εξέταση
 - Εργαστηριακές και παρακλινικές εξετάσεις που προσκομίζει ο ασθενής κι εκείνες στις οποίες υποβάλλεται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας του (περιλαμβάνονται τόσο τα πορίσματα, όσο κι όλες οι απεικονίσεις)
 - Φωτογραφίες από τη κλινική εξέταση του ασθενή ενδιαφερόντων εγχειρητικών χρόνων, καθώς και των χειρουργικών παρασκευασμάτων
 - Ο προεγχειρητικός έλεγχος (καρδιογράφημα, triplex καρδιάς, κλπ),
 - Πρακτικό χειρουργείου

- Μετεγχειρητική πορεία & καθημερινή πορεία νόσου
 - Φαρμακευτική αγωγή
 - Καταγραφή των επιπλοκών
 - Πόρισμα ιστολογικής εξέτασης
 - Αποφάσεις ογκολογικού συμβούλιου
2. Κατά τη διάρκεια της εγγραφής του ο Ασθενής εισάγει το αριθμό ΑΜΚΑ (Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης). Λόγω της μοναδικότητας του συγκεκριμένου αριθμού θα μπορούσε να υλοποιηθεί ένα “web service” για τον έλεγχο της εγκυρότητας του ΑΜΚΑ.
 3. Ολοκλήρωση του συστήματος Mellitus RPM με τα υπάρχοντα συστήματα του φορέα υγείας.
 4. Παραμετροποίηση του συστήματος για την υποστήριξη άλλων τύπων διαβήτη όπως, ο τύπος LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults), ο οποίος μοιάζει με τον τύπο 2 στην εκδήλωσή του, αλλά τελικά ο μηχανισμός που τον προκαλεί είναι αυτός του τύπου 1 (απλά σε ηπιότερη μορφή ή με πιο αργή εξέλιξη) ή τύπου MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young).
 5. Στις μέρες μας οι κορυφαίες εταιρίες σε παγκόσμιο επίπεδο επενδύουν σε κινητές τεχνολογίες. Συμφώνα με έρευνες το χρονικό διάστημα 2011 - 2016 θα υπάρξει 400% αύξηση στη χρήση έξυπνων τηλεφώνων (smartphones) [11]. Θα μπορούσε λοιπόν το Mellitus RPM να τροποποιηθεί για τρέχει σε όλες τις πλατφόρμες που χρησιμοποιούν τα smartphones. Έτσι ένας διαβητικός για παράδειγμα, θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να χρησιμοποιεί την εφαρμογή για καταχώρηση μετρήσεων ή δημιουργία ενός συμβάντος σε περίπτωση ανάγκης.
 6. Τέλος, θα μπορούσε να γίνει επανασχεδιασμός και ανάπτυξη από την αρχή του συστήματος απομακρυσμένης παρακολούθησης Mellitus RPM χρησιμοποιώντας την αρχιτεκτονική SOA (Service Oriented Architecture) και Web Services. Η υπηρεσιοστρεφής αρχιτεκτονική επιτρέπει τη δυναμική δημιουργία σύνθετων εφαρμογών και επιχειρηματικών διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο με μοναδικά οφέλη. Συγκεκριμένα, προσφέρει οφέλη στο κόστος ανάπτυξης και συντήρησης εφαρμογών, απλοποιημένη ενοποίηση σε ετερογενή περιβάλλοντα, μεγαλύτερη αξιοποίηση των υπαρχόντων πόρων πληροφορικής και αποτελεσματική διαχείριση και ασφάλεια. Η αρχιτεκτονική SOA αντιλαμβάνεται την επιχείρηση σαν ένα σύνολο από συνδεδεμένες υπηρεσίες και, με προσέγγιση βασισμένη σε ανοικτά πρότυπα, μετατρέπει τις επιχειρηματικές διαδικασίες σε πιο αποτελεσματικές, αποδοτικές και συνεργατικές.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anogianakis G., Ilonidis G., Anogeianaki A., Milliaras S., Klisarova A., Temelkov T. and Vlachakis-Milliaras E., (2003), "A clinical and educational telemedicine link between Bulgaria and Greece", Journal of Telemedicine and Telecare, 9, Suppl. 2, pp.2-4.
2. Luke Welling & Laura Thomson – PHP and MySQL Web Development, Third edition. ISBN: 0-672-32672-8 / Copyright © 2005 by Sams Publishing
3. Telemedicine technologies: information technologies in medicine and telehealth Bernard Fong, A.C.M. Fong, C.K. Li. p. / © 2011 John Wiley & Sons, Ltd - ePDF ISBN: 9780470972144
4. American Telemedicine Association: "What is Telemedicine" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://www.americantelemed.org/learn/what-is-telemedicine> [Τελευταία πρόσβαση 24.06.2011]
5. Wikipedia: "Telemedicine" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://en.wikipedia.org/wiki/Telemedicine> [Τελευταία πρόσβαση 26.06.2011]
6. Brown, N. (1996), Telemedicine Coming of Age, Telemedicine Information Exchange, <http://tie.telemed.org/articles/article.asp?path=telemed101&article=tmcomingnbtie96.xml>
7. Βικιπαίδεια: "Διαβήτης (Ασθένεια)" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%B2%CE%AE%CF%84%CE%B7%CF%82%28%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%AD%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B1%29> [Τελευταία πρόσβαση 07.03.2012]
8. Wikipedia: "Transmission Control Protocol" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: http://en.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol [Τελευταία πρόσβαση 18.03.2012]
9. American Diabetes Association: "Diabetes Basics" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/diabetes-tatistics/?loc=DropDownDB-stats> [Τελευταία πρόσβαση 02.06.2012]
10. Ελληνική Διαβητολογική Εταιρία "Κατευθυντήριες Οδηγίες" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://www.ede.gr/> [Τελευταία πρόσβαση 02.06.2012]
11. SAP: "Top Global Companies Capitalizing on the Mobile Revolution" - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/go/portal/prtroot/docs/library/uuid/8064bc17>

[-49c4-2f10-95ba-ed729ad3932a?QuickLink=index&overridelayout=true&56221121932150](#)
[Τελευταία πρόσβαση 26.02.2013]

12. Wikipedia: “SQL Injection” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: http://en.wikipedia.org/wiki/SQL_injection [Τελευταία πρόσβαση 26.02.2013]
13. Wikipedia: “HTTPs (Hypertext Transfer Protocol Secure)” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://en.wikipedia.org/wiki/Https> [Τελευταία πρόσβαση 26.02.2013]
14. Labiris G., Fanariotis M., Christoulakis C., Petounis A., Kitsos G., Aspiotis M., and Psillas K., (2003), “Tele-ophthalmology and conventional ophthalmology using a mobile medical unit in remote Greece”, Journal of Telemedicine and Telecare, 9, pp. 296-299.
15. NetBeans: “NetBeans IDE” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: http://netbeans.org/index_el.html [Τελευταία πρόσβαση 13.02.2013]
16. Βικιπαίδεια: “XAMPP” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://el.wikipedia.org/wiki/XAMPP> [Τελευταία πρόσβαση 13.02.2013]
17. Βικιπαίδεια: “Apache HTTP Εξυπηρετητής” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: http://el.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP [Τελευταία πρόσβαση 15.02.2013]
18. Wikipedia: “phpMyAdmin” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://en.wikipedia.org/wiki/Phpmyadmin> [Τελευταία πρόσβαση 15.02.2013]
19. Wikipedia: “LAMP(software bundle)” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: [http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP %28software bundle%29](http://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_%28software_bundle%29) [Τελευταία πρόσβαση 16.02.2013]
20. Wikipedia: “PHP” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://en.wikipedia.org/wiki/PHP> [Τελευταία πρόσβαση 16.02.2013]
21. Sencha: “Ext-JS 4.1” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://docs.sencha.com/ext-js/4-1/#> [Τελευταία πρόσβαση 16.02.2013]
22. Highcharts JS: “Highcharts” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <http://www.highcharts.com/products/highcharts> [Τελευταία πρόσβαση 16.02.2013]
23. Genesis DM by Honeywell: “Features and Specifications” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: <https://www.hommed.com/lifestream-products/genesis-dm/> [Τελευταία πρόσβαση 20.02.2013]

24. TeleStation by Philips: “Healthy at Home” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση:
http://www.healthcare.philips.com/in_en/products/telehealth/products/telestation.wpd [Τελευταία πρόσβαση 21.02.2013]
25. Genesis Touch by Honeywell: “Features and Specifications” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση:
<http://www.hommed.com/lifestream-products/genesis-touch/>
[Τελευταία πρόσβαση 22.02.2013]
26. Intel Health Guide PHS6000: “Technical Specifications” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση:
http://www.intel.com/corporate/healthcare/emea/eng/healthguide/pdfs/Health_Guide_Product_Brief-UK.pdf [Τελευταία πρόσβαση 21.02.2013]
27. Α. Μαρίνης, Ε. Ευσταθίου, Τάμμου-Ρόζεν Μαρίνου, Σ. Ρίζος – Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος: Η σύγχρονη μέθοδος αρχειοθέτησης και διαχείρισης των δεδομένων του ασθενή / Α΄ Χειρουργική Κλινική – Τζάνειο ΓΝΠ 2012
28. Nikolaos Eriotis, Dimitrios Vasiliou, Vasileios Zisis - The Development of Telemedicine Projects by Private Health Institutions in Greece; Shareholder’s Reaction and Best Financing Methods / © EuroJournals, Inc. 2008
29. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης – Φιλοσοφική Σχολή, Τμήμα Ψυχολογίας – Εργασία με τίτλο: Χρόνιες Ασθένειες - 2008.
30. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών – Διπλωματική Εργασία: Υλοποίηση συστήματος μέτρησης κορεσμού οξυγόνου στο αίμα και καρδιακής συχνότητας για απομακρυσμένη κατ’ οίκον παρακολούθηση – ©Ευσταθίου Ι. Ευθύμιος, Απρίλιος 2008
31. Balestri R., Cavina E., Aliferis A., Goletti O., Rocci R., Lippolis P. V., Zocco G., Franceschi M., Cotrozzi A., Economou S. and Christofidis E., (1999), “Telemedicine on a small island”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, Volume 5, Suppl. 1, pp. 50-52
32. Center for Technology and Aging - Technologies for Remote Patient Monitoring or Older Adults / ©Position Paper, April 2010
33. Moore, G. T., Willemain, T. R., Bonanno, R., Clark, W. D., Martin, A. R., and Mogielnicki, R. P. (1975), Comparison of television and telephone for remote medical consultation. *The New England Journal of Medicine*, 292(14):729–732
34. Mavrogeni S., Sotiriou D., Thomakos D., Venieris N. and Panagopoulos P., (1996), “Telecardiology services in the Aegean islands”, Volume 2, Supplement 1, pp. 74-76.

35. Reid, J. (1996), *A Telemedicine Primer: Understanding the Issues*, Innovative Medical Communications. ISBN: 0965304507.
36. Stanford, V. (2003), Using pervasive computing to deliver elder care, *IEEE Pervasive Computing*, 1(1), pp. 10–13.
37. Wang, C. K., Wang, Z., Chen, P., Xie, P., and Hsieh, P. P. (1999), *History and Development of Traditional Chinese Medicine*, IOS Press, ISBN 7030065670.
38. Licklider, J. C. R. and Clark, W. (1962), On-Line Man-Computer Communication. *AFIPS Conference Proceedings* 21:113–128.
39. Kleinrock, L. (1961), Information Flow in Large Communication Nets, *Research Laboratory of Electronics Quarterly Progress Report*, MIT.
40. Thomton, P. (2009), Patient Privacy; UK Law to European Standards, *A report to the National Information Governance Board for Health and Social Care*, http://www.e-health-insider.com/img/document_library0282/PT_NIGBreport.pdf
41. Rindfleisch, T. C. (1997), Privacy, information technology, and health care, *Communications of the ACM*, 40(8): 92–100.
42. ComputerWorld Hong Kong Staff (anonymous) (2009), United Christian Hospital loses another USB drive, *ComputerWorld* April 15, 2009.
43. HIPAA: <http://www.hhs.gov/ocr/privacy/hipaa/understanding/index.html>
44. Ledley, R. S. (1965), *Use of Computers in Biology and Medicine*, McGraw-Hill New York.
45. Tsitlakidis C., Mylonakis J. and Niakas D., (2005), “Economic evaluation of telemedicine for a remotely located population: the case of two Greek islands”, *International Journal of Electronic Healthcare*, 1 (3), pp.243-260.
46. Lambousis E., Politis A., Markidis M. and Christodoulou G. N., (2002), “Development and use of online mental health services in Greece”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 8, Suppl. 2, pp. 51-52.
47. Vontetsianos T., Giovas P., Katsaras Th., Rigopoulou A., Mpirmpa G., Giaboudakis P., Koyrelea S., Kontopyrgias G. and Tsoukas B., (2005), “Telemedicine-assisted home support for patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease: preliminary results after nine-month follow-up”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 11, Suppl. 1, pp. 86-88.

48. Mullins, M (2001), Exploring the anatomy of a data packet, TechRepublic on ZDNET, http://articles.techrepublic.com.com/5100-10878_11-1041907.html
49. Wikipedia: “Multitier Architecture” - Διαθέσιμο στην διεύθυνση: http://en.wikipedia.org/wiki/3-tier_architecture [Τελευταία πρόσβαση 15.02.2013]

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ