



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Μελέτη και καταγραφή των μεθόδων ιατρικής συμμόρφωσης
και στατιστική ανάλυση του επιπέδου συμμόρφωσης των
ασθενών μέσω mobile εφαρμογών**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Πέτρου Μαρία

Επιβέπων: Διονύσιος-Δημήτριος Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2014



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Μελέτη και καταγραφή των μεθόδων ιατρικής συμμόρφωσης
και στατιστική ανάλυση του επιπέδου συμμόρφωσης των
ασθενών μέσω mobile εφαρμογών**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Πέτρου Μαρία

Επιβέπων: Διονύσιος-Δημήτριος Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την Ιουλίου 2014

.....
Διονύσιος Δημήτριος Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Γεώργιος Ματσόπουλος
Επ.Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Ανδριάννα Πρέντζα
Επ.Καθηγήτρια Παν.Πειραιά

Αθήνα, Ιούλιος 2014

.....
Πέτρου Μαρία

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Πέτρου Μαρία, 2014

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.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Κουτσούρη Διονύσιο-Δημήτριο για την ανάθεσή της, καθώς και τον υποψήφιο διδάκτορα κ. Αναστασίου Αθανάσιο για την καθοδήγησή του και για το γεγονός ότι μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με αυτό το εξαιρετικά ενδιαφέρον θέμα.

Τέλος, οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες στους γονείς μου, στα πολυαγαπημένα μου αδέρφια και στους φίλους μου για τη στήριξη και τη βοήθειά τους καθ'όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική έχει ως στόχο να παρουσιάσει αρχικά την έννοια της «κινητής» υγείας (mobile health), καθώς και βασικές έννοιες και τεχνολογίες που συνδέονται με αυτήν. Θα αναλυθεί η σχέση της με τη βελτίωση της ποιότητας της υγείας και ειδικότερα με τη φαρμακευτική συμμόρφωση των ασθενών μέσω εφαρμογών (mobile applications) που έχουν αναπτυχθεί για έξυπνα τηλέφωνα (smartphones). Θα γίνει μια εκτενής αναφορά σε προγράμματα mHealth που έχουν πραγματοποιηθεί σε χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου, εστιάζοντας στα τεχνολογικά μέσα με τα οποία υλοποιήθηκαν όπως επίσης και στο σκοπό για τον οποίο έγιναν και στα αποτελέσματα που επέφερε η εφαρμογή τους.

Πέρα από αυτές τις αναφορές, θα δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην έννοια της φαρμακευτικής συμμόρφωσης και τις παραμέτρους που σχετίζονται με αυτήν. Θα πραγματοποιηθεί μελέτη των σχετικών εφαρμογών για κινητά και λεπτομερής στατιστική ανάλυση των χαρακτηριστικών και των αποτελεσμάτων τους. Θα αξιολογηθούν οι εφαρμογές αυτές ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που κρίνεται ότι προσφέρουν ώστε να αναδυθούν οι καλύτερες και επικρατέστερες εφαρμογές και θα συγκριθούν μεταξύ τους ενδελεχώς προκειμένου να καταγραφούν τα πλεονεκτήματα και οι ελλείψεις που έχουν.

Λέξεις-κλειδιά

«κινητή» υγεία, συμμόρφωση, «έξυπνα» τηλέφωνα, προγράμματα «κινητής υγείας», εφαρμογές για κινητά, ερευνητική μελέτη, στατιστική ανάλυση.

Abstract

The present thesis aims at first to present the meaning of mobile health, as well as the principles and the technologies which are related with it. We analyze mobile health's relation with the enhancement of the quality health level and especially with the patients' medication adherence through mobile applications for smartphones. We make an extensive report to mHealth projects which have been made in developing countries and we focus on the technological means which were used for it, as well as on the purpose for which the projects were made and on their outcome.

Apart from these reports, we pay great attention to the meaning of medication adherence and its related parametres. We study relative mobile applications and we make a detailed statistical analysis of their characteristics and results. We rate these apps according to their offered compliance level, in order to present the best and most well-known apps. We compare the apps with each other in order to record their advantages and their lack of functionality which they probably have.

Key-words

Mobile Health, compliance, adherence, smartphones, mHealth projects, mobile applications, research study, statistical analysis.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
Ευρετήριο Εικόνων.....	9
Ευρετήριο Πινάκων.....	11
Ευρετήριο Γραφημάτων.....	12
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	14
1.1: Ιατρική περίθαλψη με χρήση κινητών συσκευών(Mobile Health).....	14
1.2: mHealth και «έξυπνα» τηλέφωνα.....	16
1.3: Προστασία και ασφάλεια δεδομένων σε εφαρμογές mHealth.....	17
1.4: Τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας για την υγεία.....	19
1.5: Νεφοϋπολογιστική (Cloud Computing).....	23
1.6: Λογισμικό ανοικτού κώδικα (Open Source Software).....	28
Κεφάλαιο 2: Συμμόρφωση.....	30
2.1: Ορισμός.....	30
2.2: Αίτια μη συμμόρφωσης.....	30
2.3: Επιπτώσεις μη συμμόρφωσης στη υγεία και την οικονομία.....	32
2.4: Τρόποι βελτίωσης της συμμόρφωσης.....	34
Κεφάλαιο 3: Προγράμματα mHealth.....	36
3.1: Colecta-PALM (Περού).....	36
3.2: Cell-PREVEN (Περού).....	39
3.3: ChildCount (Κένυα).....	41
3.4: CycleTel (Ινδία).....	44
3.5: Chaak Application (Dengue Monitoring with mobile phones-Μεξικό).....	45
3.6: Distance Diagnosis in Rural Tanzania.....	47
3.7: e-IMCI Improving Pediatric Health Care in Low-Income Countries (Τανζανία).....	49
3.8: Fitun (Αιθιοπία).....	53
3.9: Freedom HIV/AIDS (Ινδία).....	54
3.10: Africa Reach Program (Freedom HIV/AIDS).....	57
3.11: Health at Home (Κένυα).....	58
3.12: HealthLine (Μπανγκλαντές).....	60
3.13: HIV Confidant (Νότια Αφρική).....	61
3.14: HMRI (Ινδία).....	62
3.15: Jaalaka (Ινδία).....	63
3.16: Learning About Living (Νιγηρία).....	64
3.17: Librarians and Doctors Teaming up (Γουατεμάλα).....	65
3.18: Magpi.....	66
3.19: Malaria diagnosis and surveillance in Botswana.....	68
3.20: mCare for maternal and child health in Bangladesh.....	69
3.21: MDOT (Κένυα).....	71
3.22: MedicalHome Hotline (Μεξικό).....	73
3.23: mHealth Tanzania.....	74
3.24: Mobile Technology to Fight Fake Drugs (Γκάνα, Νιγηρία, Κένυα).....	75
3.25: Mobile Tele dermatology (Botswana, Malawi).....	78
3.26: Real-Time Biosurveillance Program (Ινδία).....	79
3.27: SANA (Screening for oral cancer- Ινδία).....	81
3.28: Saving Mothers (Rwanda).....	83

3.29: SIMmed (Νότια Αφρική).....	84
3.30: SIMpill (Νότια Αφρική).....	86
3.31: SMS for Health Supply chain management and disease tracking (Γκάμπια).....	87
3.32: VidaNET (Μεξικό).....	88
3.33: X Out TB (Πακιστάν).....	89
3.34: CellPhones 4HIV (Νότια Αφρική).....	90
Κεφάλαιο 4: Μελέτη εφαρμογών συμμόρφωσης για smartphones	93
4.1: Έρευνα και ανάλυση εφαρμογών συμμόρφωσης.....	93
4.1.1: MyMedSchedule.....	95
4.1.2: MyMeds.....	97
4.1.3: MedSimple.....	99
4.1.4: Meds Agenda.....	101
4.1.5: RxmindMe Prescription.....	102
4.1.6: Dose Cast.....	104
4.1.7: TRxC (Beta).....	106
4.1.8: MediMemory.....	108
4.1.9: PillManager.....	109
4.1.10: MediSafe.....	111
4.1.11: Med Helper Pill Reminder.....	113
4.1.12: Winn-Dixie Rx.....	115
4.1.13: My Pillbox.....	116
4.1.14: Rx Medicine Reminder.....	117
4.1.15: Visual Pill Reminders.....	118
4.1.16: My Meds.....	120
4.1.17: Medication Reminder.....	121
4.1.18: Medicine Manager.....	123
4.1.19: Medica Reminders.....	124
4.1.20: Med Prompter Pro.....	126
4.1.21: On TimeRx.....	127
4.1.22: Medication Reminder-Health Assistant with Fitness Exercise Tracker-Chart.....	128
4.1.23: Rx Reminder.....	130
4.1.24: TimelyMed-Medication Reminder for BlackBerry.....	131
4.1.25: Remind Me.....	132
4.2: Συγκριτικός πίνακας εφαρμογών.....	133
4.3: Συμπεράσματα ερευνητικής μελέτης εφαρμογών.....	135
4.4: Στατιστική ανάλυση δεδομένων.....	138
Βιβλιογραφία	147

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1.1: Διαγραμματική απεικόνιση ορισμού του cloud computing.....	23
Εικόνα 1.2: Σχηματική απεικόνιση συσκευών που σχετίζονται με το cloud computing.....	25
Εικόνα 1.3: Το μοντέλο SaaS.....	26
Εικόνα 1.4: Το μοντέλο PaaS.....	26
Εικόνα 1.5: Το μοντέλο IaaS.....	27
Εικόνα 1.6: Το λογότυπο του λογισμικού ανοικτού κώδικα.....	29
Εικόνα 2.1: Οι 5 διαστάσεις της συμμόρφωσης.....	31
Εικόνα 2.2: Παραστατική απεικόνιση των διαστάσεων της μη συμμόρφωσης.....	33
Εικόνα 2.3: Φάρμακα και κόστος.....	34
Εικόνα 2.4: mHealth σε παγκόσμιο επίπεδο.....	35
Εικόνα 3.1: Προσομοιωτής Colecta-PALM.....	37
Εικόνα 3.2: Η αρχιτεκτονική του Cell-PREVEN.....	40
Εικόνα 3.3: Το interface της εφαρμογής Chaak.....	46
Εικόνα 3.4: Ο γιατρός φωτογραφίζει το πρόβλημα του ασθενή ώστε να στείλει τις απαραίτητες πληροφορίες και να λάβει τις κατάλληλες συμβουλές.....	49
Εικόνα 3.5: Διάγραμμα ροής IMCI.....	51
Εικόνα 3.6: Το πρόγραμμα e-IMCI.....	52
Εικόνα 3.7: Το ιατρικό προσωπικό της Fitun Warmline.....	54
Εικόνα 3.8: Το interface του παιχνιδιού “Safety Cricket”.....	55
Εικόνα 3.9: Το interface του παιχνιδιού “Ribbon Chase”.....	55
Εικόνα 3.10: Το interface του παιχνιδιού “The Messenger”.....	56
Εικόνα 3.11: Το interface του παιχνιδιού “Quiz with Badu”.....	56
Εικόνα 3.12: Το interface του παιχνιδιού “AIDS Penalty Shoot Out”.....	57
Εικόνα 3.13: Το interface του παιχνιδιού “AIDS Fighter Pilot”.....	58
Εικόνα 3.14: Εφαρμογή του μοντέλου AMPATH.....	59
Εικόνα 3.15: Εφαρμογή του μοντέλου AMPATH.....	59
Εικόνα 3.16: Εφαρμογή του μοντέλου AMPATH.....	60
Εικόνα 3.17: Το προφίλ της εφαρμογής HIV Confidant.....	62
Εικόνα 3.18: Το προφίλ της εφαρμογής HIV Confidant.....	62
Εικόνα 3.19: Λογότυπο του προγράμματος Learning About Living.....	65
Εικόνα 3.20: Kenya MOH+UNICEF child health.....	67
Εικόνα 3.21: American Red Cross tsunami relief.....	67
Εικόνα 3.22: Το προφίλ του συστήματος Magpi.....	68
Εικόνα 3.23: Οι γιατροί του MedicalHome.....	74
Εικόνα 3.24: Το προφίλ της υπηρεσίας SMS του mHealth Tanzania.....	75
Εικόνα 3.25: Σχηματική απεικόνιση της δομής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”.....	76
Εικόνα 3.26: Σχηματική απεικόνιση της δομής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”.....	76
Εικόνα 3.27: Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”.....	77
Εικόνα 3.28: Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”.....	77
Εικόνα 3.29: Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”.....	77
Εικόνα 3.30: Δομή του προγράμματος Real-Time Biosurveillance.....	80

Εικόνα 3.31: Το προφίλ της εφαρμογής Real-Time Biosurveillance.....	80
Εικόνα 3.32: Παράδειγμα εφαρμογής SANA.....	81
Εικόνα 3.33: Απεικόνιση της απλής λειτουργίας της εφαρμογής.....	82
Εικόνα 3.34: Απεικόνιση της δομής του συστήματος.....	82
Εικόνα 3.35: Το προφίλ της εφαρμογής SANA.....	83
Εικόνα 3.36: Η δομή του συστήματος SIMmed.....	85
Εικόνα 3.37: Παραδείγματα μηνυμάτων που στέλνονται από την εφαρμογή.....	85
Εικόνα 3.38: Η συσκευή SIMpill.....	86
Εικόνα 3.39: Δομή του συστήματος SMS for Health Supply chain management and disease tracking.....	88
Εικόνα 3.40: Το προφίλ της εφαρμογής C4H.....	90
Εικόνα 3.41: Στάδια εκτέλεσης της υπηρεσίας Text Menus.....	91
Εικόνα 4.1.1: Το Προφίλ της εφαρμογής MyMedSchedule.....	96
Εικόνα 4.1.2: Το Προφίλ της εφαρμογής MyMeds για iOS.....	98
Εικόνα 4.1.3: Το Προφίλ της εφαρμογής MyMeds για Android.....	98
Εικόνα 4.1.4: Το Προφίλ της εφαρμογής MedSimple.....	100
Εικόνα 4.1.5: Το Προφίλ της εφαρμογής Meds Agenda.....	102
Εικόνα 4.1.6: Το Προφίλ της εφαρμογής RxmindMe Prescription.....	103
Εικόνα 4.1.7: Το Προφίλ της εφαρμογής Dose Cast.....	105
Εικόνα 4.1.8: Το Προφίλ της εφαρμογής TRxC(Beta) για Android.....	106
Εικόνα 4.1.9: Το Προφίλ της εφαρμογής TRxC(Beta) για iOS.....	107
Εικόνα 4.1.10: Το Προφίλ της εφαρμογής MediMemory.....	108
Εικόνα 4.1.11: Το Προφίλ της εφαρμογής PillManager.....	110
Εικόνα 4.1.12: Το Προφίλ της εφαρμογής MediSafe.....	112
Εικόνα 4.1.13: Το προφίλ της εφαρμογής Med Helper Pill Reminder.....	114
Εικόνα 4.1.14: Το προφίλ της εφαρμογής Winn-Dixie Rx.....	115
Εικόνα 4.1.15: Το Προφίλ της εφαρμογής My Pillbox.....	116
Εικόνα 4.1.16: Το Προφίλ της εφαρμογής Rx Medicine Reminder.....	118
Εικόνα 4.1.17: Το Προφίλ της εφαρμογής Visual Pill Reminders.....	119
Εικόνα 4.1.18: Το Προφίλ της εφαρμογής My Meds.....	120
Εικόνα 4.1.19: Το Προφίλ της εφαρμογής Medication Reminder.....	122
Εικόνα 4.1.20: Το Προφίλ της εφαρμογής Medicine Manager.....	123
Εικόνα 4.1.21: Το Προφίλ της εφαρμογής Medica Reminders.....	125
Εικόνα 4.1.22: Το Προφίλ της εφαρμογής Med Prompter Pro.....	126
Εικόνα 4.1.23: Το Προφίλ της εφαρμογής On TimeRx.....	127
Εικόνα 4.1.24: Το Προφίλ της εφαρμογής Medication Reminder-Health Assistant with Fitness Exercise Tracker-Chart.....	129
Εικόνα 4.1.25: Το Προφίλ της εφαρμογής Rx Reminder.....	130
Εικόνα 4.1.26: Το Προφίλ της εφαρμογής TimelyMed-Medication Reminder for BlackBerry.....	131
Εικόνα 4.1.27: Το Προφίλ της εφαρμογής Remind Me.....	132

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 3.1: Αναφορές από Cell-PREVEN.....	41
Πίνακας 3.2: Στάδια προγράμματος CycleTel.....	44
Πίνακας 3.3: Απόδοση της εφαρμογής Chaak.....	47
Πίνακας 4.2: Συγκριτικός πίνακας των mobile apps.....	133

Ευρετήριο Γραφημάτων

Γράφημα 4.4.1: Αξιολόγηση εφαρμογών από τους χρήστες.....	138
Γράφημα 4.4.2: Αξιολόγηση ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης.....	140
Γράφημα 4.4.3: Αριθμός χρηστών ανά εφαρμογή.....	141
Γράφημα 4.4.4: Ανάλυση χαρακτηριστικών των εφαρμογών.....	142
Γράφημα 4.4.5: Πλήθος χαρακτηριστικών ανά εφαρμογή.....	143
Γράφημα 4.4.6: Πλήθος χαρακτηριστικών ανά λειτουργικό σύστημα.....	144
Γράφημα 4.4.7: Πλήθος εφαρμογών ανά λειτουργικό σύστημα.....	145
Γράφημα 4.4.8: Ποσοστιαία απεικόνιση εφαρμογών ανά λειτουργικό σύστημα.....	145
Γράφημα 4.4.9: Πλήθος χρηστών ανά λειτουργικό σύστημα.....	146

*«... ὑγεία τίμιον ἀλλ'εὐμετάστατον...»
Πλούταρχος, 45-120 μ.Χ.*

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Ιατρική περίθαλψη με χρήση κινητών συσκευών (Mobile Health)

Ο όρος Mobile Health (ή κοινώς mHealth) αναφέρεται στη χρήση κινητών συσκευών ασύρματης επικοινωνίας για την ενίσχυση της άσκησης της ιατρικής και της δημόσιας υγείας. Οι κινητές συσκευές περιλαμβάνουν τα κινητά τηλέφωνα, τους προσωπικούς ψηφιακούς βοηθούς(PDAs), τα tablets, τις συσκευές παρακολούθησης ασθενών και άλλες ασύρματες συσκευές.

Οι εφαρμογές(apps) «κινητής» υγείας κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος λόγω της παγκόσμιας διεξόδου των mobile τεχνολογιών. Εκτιμάται ότι πάνω από το 85% του παγκόσμιου πληθυσμού καλύπτεται από κάποιο εμπορικό ασύρματο σήμα επικοινωνίας με περισσότερους από 6 δισεκατομμύρια συνδρομητές ασύρματων δικτύων στον κόσμο. Οι ιατρικές mobile εφαρμογές ποικίλουν από την επικοινωνία μεταξύ των ατόμων και των συστημάτων υγείας (όπως πληροφορίες που δίνονται από τηλεφωνικά κέντρα, υπενθυμίσεις συναντήσεων, συμμόρφωση στη θεραπεία μέσω υπενθυμίσεων φαρμακοληψίας) έως την παρακολούθηση της υγείας(μέσω ερευνών και συσκευών παρακολούθησης των ασθενών) και την πρόσβαση σε πληροφορίες στο σημείο παροχής φροντίδας(μητρώα υγείας, υποστήριξη αποφάσεων).

Το Royal Tropical Institute όρισε οκτώ τομείς εφαρμογής mHealth οι οποίοι είναι οι εξής:

- Συστήματα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης τα οποία παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την προώθηση της υγείας και την πρόληψη ασθενειών.
- Σημεία στήριξης της περίθαλψης που χρησιμοποιούνται για να παρέχουν στους κλινικούς γιατρούς πληροφορίες για την κλινική περίθαλψη.
- Παρακολούθηση των ασθενών που τους προσφέρει στήριξη για τη συμμόρφωση στη θεραπεία τους.
- Επιτήρηση των ασθενειών και των περιστατικών επιδημίας που παρέχει παρακολούθηση των μολυσματικών ασθενειών σε πραγματικό χρόνο.
- Συστήματα απόκρισης επείγοντων ιατρικών περιστατικών που παρέχουν ειδοποιήσεις για ατυχήματα.

- Συστήματα ιατρικών πληροφοριών που διαχειρίζονται τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην κλινική περίθαλψη.
- Ηλεκτρονική μάθηση(mLearning) που προσφέρει mobile πλατφόρμες για εκπαιδευτική στήριξη των επαγγελματιών στην υγεία.
- Χρηματοδότηση της υγείας καθώς οι εφαρμογές mHealth διευκολύνουν τη χρήση των smart cards ή των κουπονιών για mobile πληρωμές.[1]

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, καταδεικνύεται ότι στις χώρες υψηλού εισοδήματος, η mHealth καθοδηγείται από την επιτακτική ανάγκη για μείωση του κόστους της υγειονομικής περίθαλψης, ενώ στις αναπτυσσόμενες χώρες, ωθείται κυρίως από την ανάγκη για πρόσβαση στην πρωτοβάθμια περίθαλψη. Η έρευνα κατέδειξε επίσης ότι ένας από τους πιο πρόσφατους κινητήριους μοχλούς της υγειονομικής περίθαλψης στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι τα συστήματα, τα οποία προωθούν την εξατομικευμένη φροντίδα μέσω φορητών, φορητών ή εμφυτεύσιμων συστημάτων, και δίνουν στους ασθενείς έναν πιο ενεργό ρόλο (τα αποκαλούμενα προσωπικά συστήματα υγείας). Στην Αφρική και στην Ασία, η πλειονότητα των υφιστάμενων υπηρεσιών mHealth επικεντρώνονται στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του εργατικού δυναμικού και των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Μια άλλη κατηγορία υπηρεσιών ιδιαίτερα σημαντική στην Ινδία, στη Νότια Αφρική και στην Κένυα περιλαμβάνει μηνύματα πρόληψης και ευαισθητοποίησης για τον περιορισμό της εξάπλωσης μολυσματικών νοσημάτων.

Όσον αφορά τα έσοδα της mHealth, στην κοινή ανάλυση της GSMA και της PwC, προβλέπεται ότι η παγκόσμια αγορά mHealth θα ανέλθει στο ισοδύναμο των 23 δις \$ ΗΠΑ το 2017, με την Ευρώπη να αντιπροσωπεύει 6,9 δις \$ και την Ασία-Ειρηνικό 6,8 δις \$, διατηρώντας προβάδισμα σε σχέση με την αγορά της Βόρειας Αμερικής ύψους 6,5 δις \$. Σύμφωνα με την έκθεση αυτή, οι λύσεις τηλεπαρακολούθησης θεραπευτικών αγωγών συνιστούν σχεδόν το 60% του συνόλου των εφαρμογών αξιοποίησης mHealth στην Ευρώπη. Οι λύσεις που αυξάνουν την απόδοση του εργατικού δυναμικού και των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης συνιστούν σχεδόν το 15% των συνολικών εφαρμογών αξιοποίησης, παράλληλα με τις apps υγείας και ευζωίας. Προγενέστερες μελέτες, όπως η ανάλυση Frost & Sullivan του 2008 δεν προβλέπουν μια τέτοια ανάπτυξη: η αξία της ευρωπαϊκής αγοράς κινητών και ασύρματων τεχνολογιών υγειονομικής περίθαλψης είχε αξία μόλις άνω του 1 εκατομμυρίου ευρώ τότε. Η ταχεία αφομοίωση της mHealth στην Ευρώπη μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει από την απροσδόκητη έλευση των κινητών apps.

Μια άλλη μελέτη που εκπονήθηκε από την PwC και την GSMA καταδεικνύει ότι το 2017 η mHealth θα μπορούσε δυνητικά να εξοικονομήσει στην Ευρωπαϊκή Ένωση δαπάνες συνολικού ύψους 99 δις ευρώ όσον αφορά τον τομέα υγειονομικής περίθαλψης. Οι μεγαλύτερες εξοικονομήσεις θα αφορούν τους τομείς της ευζωίας/πρόληψης (69 δις ευρώ) και θεραπείας/παρακολούθησης (32 δις ευρώ) με βάση τις δαπάνες εργατικού δυναμικού που απαιτούνται για τη στήριξη της mHealth (6,2 δις ευρώ).

Ωστόσο, επί του παρόντος, η mHealth δεν αξιοποιείται πλήρως στα ευρωπαϊκά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης. Οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης και οι δυνητικοί πληρωτές ενδέχεται να χρειάζονται περαιτέρω αποδείξεις για τα κλινικά και οικονομικά οφέλη τους πριν προβούν σε μεγαλύτερη αξιοποίησή της. Στο πλαίσιο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διευκολύνει τη συνεργασία και την ανταλλαγή επιστημονικών πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω ενός

εθελοντικού δικτύου εθνικών εμπειρογνομόνων για την αξιολόγηση των τεχνολογιών υγείας. Σύμφωνα με έρευνα του Ευρωβαρόμετρου, μόνο το ένα τρίτο των Ευρωπαίων έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω κινητών τηλεφώνων, με σημαντικές διαφορές μεταξύ των κρατών μελών: ευρεία διαθεσιμότητα στη Σουηδία (63%), ενώ το κινητό διαδίκτυο βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης στη Βουλγαρία (13%) και την Πορτογαλία (16 %). [2]

1.2 mHealth και «έξυπνα» τηλέφωνα

Στη σημερινή εποχή περίπου τα 2/3 των ενηλίκων στην Αμερική είναι κάτοχοι ενός «έξυπνου» τηλεφώνου (smartphone) το οποίο είναι αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους και το χρησιμοποιούν με συνεχή σύνδεση στο Internet και χρησιμοποίηση διάφορων εφαρμογών. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με έρευνα που έχει δημοσιευθεί, οι μισοί από τους κατόχους smartphone χρησιμοποιούν το κινητό τους για να βρουν πληροφορίες σχετικές με την υγεία και το 1/5 έχει εφαρμογές υγείας (health apps). Ειδικότερα οι κάτοικοι της Λατινικής Αμερικής, οι Αφροαμερικανοί, τα άτομα ηλικίας 18-49 ή όσοι έχουν ένα πτυχίο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιούν τα smartphones για να συλλέξουν τέτοιες πληροφορίες. Περίπου το 20% των κατόχων smartphone έχουν τουλάχιστον μια εφαρμογή υγείας στο κινητό τους, ποσοστό που ολοένα και αυξάνεται. [3]

Αυτή η προσέλκυση του ενδιαφέροντος για τις εφαρμογές υγείας στα κινητά είναι απόλυτα δικαιολογημένη, καθώς τα smartphones και οι υπόλοιπες mobile τεχνολογίες αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη επιλογή (ίσως τη μοναδική) για να μπορέσει κάθε άτομο να διαχειριστεί την υγεία του και να το κάνει αυτό συστηματικά. Οι εφαρμογές mHealth έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τους χρήστες να βελτιώσουν την υγεία τους και να υιοθετήσουν υγιεινές συνήθειες. Για να το πετύχουν αυτό χρησιμοποιούν την τεχνική της παρακολούθησης και ανατροφοδότησης, θέσπισης στόχων και κοινωνικής επιρροής. Το κύριο χαρακτηριστικό σχεδόν όλων των εφαρμογών είναι η ανάπτυξη του αυτοέλεγχου παρέχοντας στο χρήστη την ευκολία να εισάγει δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά του και να βλέπει σε πραγματικό χρόνο την πρόοδό του, δίνοντας του παράλληλα τη δυνατότητα να προσαρμόσει τους στόχους που έχει θέσει.

Άλλο ένα σημαντικό στοιχείο που έχουν οι εφαρμογές υγείας είναι ότι βοηθούν τους γιατρούς και τους υπόλοιπους επαγγελματίες στον τομέα της υγείας να παρακολουθούν τους ασθενείς ακόμα και όταν δε βρίσκονται στο νοσοκομείο. Επίσης, οι εφαρμογές μπορούν να ενισχύσουν την προσπάθεια του υγειονομικού προσωπικού να εκπαιδεύσει τους ασθενείς ώστε να διαχειρίζονται την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η υγεία τους. Για παράδειγμα, υπάρχουν εφαρμογές που δίνουν τη δυνατότητα σε διαβητικούς ασθενείς να καταγράφουν τα επίπεδα της γλυκόζης του αίματος κατά τη διάρκεια της ημέρας και να εμφανίζουν πληροφορίες σχετικά με δραστηριότητες που ενδεχομένως επηρέασαν τις τιμές της γλυκόζης, όπως κάποια τροφή που κατανάλωσαν. [4]

Η αγορά κινητών apps έχει αναπτυχθεί ταχύτατα τα τελευταία έτη προκειμένου να καταστεί βασικός κινητήριος μοχλός της αξιοποίησης της mHealth καθώς διευκολύνεται από τη διεύδυση των έξυπνων κινητών στην αγορά. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι η αγορά κυριαρχείται από ιδιώτες ή μικρές εταιρείες, με το 30% των

εταιρειών προγραμματισμού κινητών apps να αποτελείται από ιδιώτες και το 34,3% από μικρές εταιρείες (που ορίζονται ότι αποτελούνται από 2-9 εργαζόμενους). Το 2013, οι 20 κορυφαίες δωρεάν apps στο χώρο της άθλησης, φυσικής κατάστασης και υγείας ήδη αντιπροσώπευαν συνολικό αριθμό 231 εκατομμυρίων εγκαταστάσεων παγκοσμίως, όπως έδειξε μια πρόσφατη έκθεση της IHS.

Σύμφωνα με την Juniper «η αναπτυσσόμενη αγορά των περιφερειακών συσκευών του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης και η αύξηση της επεξεργαστικής ισχύος των έξυπνων τηλεφώνων θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των ασθενών που παρακολουθούνται από δίκτυα κινητής τηλεφωνίας σε 3 εκατομμύρια μέχρι το 2016.»

Επίσης, προβλέπεται ότι μέχρι το 2017, 3,4 δισεκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο, θα αγοράσουν έξυπνα τηλέφωνα και οι μισοί από αυτούς θα χρησιμοποιούν apps mHealth. Σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις, σήμερα διατίθενται 97.000 apps mHealth σε πολλαπλές πλατφόρμες στην παγκόσμια αγορά. Περίπου το 70% των apps mHealth έχουν ως στόχο τους τομείς ευεξίας και φυσικής κατάστασης των καταναλωτών. Ενώ, το 30% των εφαρμογών στοχεύουν στους επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης, διευκολύνοντας την πρόσβαση σε δεδομένα του ασθενούς, την παροχή συμβουλών στους ασθενείς και την παρακολούθησή τους, τη διαγνωστική απεικόνιση, τις φαρμακευτικές πληροφορίες, κ.λπ.

1.3 Προστασία και ασφάλεια δεδομένων υγείας σε εφαρμογές mHealth

Η ταχεία ανάπτυξη του τομέα mHealth εγείρει ανησυχίες σχετικά με την κατάλληλη επεξεργασία των δεδομένων που συλλέγονται μέσω των εφαρμογών ή των λύσεων από ιδιώτες, εταιρείες εξέλιξης apps, επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης, διαφημιστικές εταιρείες, δημόσιες αρχές. Οι λύσεις και οι συσκευές mHealth μπορούν να συλλέγουν μεγάλες ποσότητες πληροφοριών (π.χ. δεδομένα που είναι αποθηκευμένα από το χρήστη στη συσκευή και δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικούς αισθητήρες, συμπεριλαμβανομένης της τοποθεσίας) και να τις επεξεργάζονται, και σε τρίτες χώρες εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, ενδεχομένως, προκειμένου να προσφέρουν νέες και καινοτόμες υπηρεσίες προς τον τελικό χρήστη. [5]

Σύμφωνα με μια μελέτη μόλις το 23% των καταναλωτών έχει χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε είδος λύσης mHealth. Το 67% δήλωσε ότι δεν θα ήθελε να χρησιμοποιήσει «απολύτως καμία εφαρμογή» στο κινητό του τηλέφωνο για την υποστήριξη της υγείας του και το 77% ότι δεν είχε χρησιμοποιήσει ποτέ το τηλέφωνό του για δραστηριότητες που σχετίζονται με την υγεία. Οι καταναλωτές ενδέχεται να ανησυχούν για τους ενεχόμενους κινδύνους όσον αφορά τις πληροφορίες της υγείας τους, όπως η ανεπιθύμητη ανταλλαγή δεδομένων με τρίτους (π.χ.εργοδότες ή ασφαλιστικές εταιρείες). Πράγματι, το 45% των καταναλωτών δηλώνει ότι ανησυχεί για

την ανεπιθύμητη ανταλλαγή των δεδομένων του κατά τη χρήση των κινητών συσκευών για δραστηριότητες που αφορούν την υγεία. Σύμφωνα με έρευνα των Financial Times, έχει διαπιστωθεί ότι 9 από τις 20 κορυφαίες εφαρμογές που σχετίζονται με την υγεία, μεταδίδουν δεδομένα σε μία από τις κυρίαρχες εταιρείες εντοπισμού στοιχείων των ατόμων όσον αφορά τη χρήση των κινητών τηλεφώνων. Οι εν λόγω πληροφορίες θα είναι, σε πολλές περιπτώσεις, δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, δεδομένου ότι είναι πληροφορίες που σχετίζονται με φυσικά πρόσωπα που είναι άμεσα ή έμμεσα, γνωστά ή αναγνωρίσιμα. Επιπλέον, η επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν την υγεία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη και συνεπώς απαιτεί ειδική προστασία.[5]

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί θεμελιώδες δικαίωμα στην Ευρώπη, που κατοχυρώνεται στο άρθρο 8 του Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και στο άρθρο 16 παράγραφος 1 της Συνθήκης για τη Λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ). Η συμμόρφωση με τους κανόνες προστασίας των προσωπικών δεδομένων, με τις πληροφορίες του υποκειμένου των δεδομένων, την ασφάλεια των δεδομένων και τη νόμιμη επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων υγείας και των ιατρικών δεδομένων, είναι ζωτικής σημασίας για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης στις λύσεις mHealth. Επιπλέον, παρέχονται κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις απαιτήσεις προστασίας των δεδομένων για τις εφαρμογές (apps). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η επί του παρόντος ισχύουσα οδηγία για την προστασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα τελεί υπό αναθεώρηση, προκειμένου να ανταποκριθεί καλύτερα στις προκλήσεις που θέτει η ταχεία ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και της παγκοσμιοποίησης, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα άτομα διατηρούν αποτελεσματικό έλεγχο επί των προσωπικών τους δεδομένων: η πρόταση της Επιτροπής για έναν κανονισμό σχετικά με τη γενική προστασία των δεδομένων θα προβλέπει την περαιτέρω εναρμόνιση των κανόνων προστασίας των δεδομένων στην ΕΕ, διασφαλίζοντας την ασφάλεια δικαίου για τις επιχειρήσεις και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης στις υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας μέσω της συνεκτικής και υψηλού επιπέδου προστασίας των φυσικών προσώπων. [5]

Στην ΕΕ δεν υπάρχουν δεσμευτικοί κανόνες ως προς την οριοθέτηση μεταξύ των apps που αφορούν τον τρόπο ζωής και την ευζωία και μιας ιατρικής συσκευής ή in vitro διαγνωστικής ιατρικής συσκευής. Από τον Ιανουάριο του 2012, οι υπηρεσίες της Επιτροπής εξέδωσαν ορισμένες κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με το θέμα αυτό, οι οποίες θα επικαιροποιούνται συνεχώς, προκειμένου να βοηθήσουν τις εταιρείες προγραμματισμού και κατασκευής λογισμικού να προσδιορίσουν αν τα προϊόντα τους εμπίπτουν ή όχι στο πλαίσιο της οδηγίας περί ιατροτεχνολογικών προϊόντων ή της οδηγίας περί in vitro ιατροτεχνολογικών διαγνωστικών προϊόντων. Σύμφωνα με τις εν λόγω κατευθυντήριες γραμμές, ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό τους, οι apps μπορεί να υπάγονται στους ορισμούς της ιατρικής συσκευής ή της in vitro διαγνωστικής ιατρικής συσκευής και, κατά συνέπεια, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις σχετικές διατάξεις των εν λόγω οδηγιών. Επειδή αυτή η οριοθέτηση δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί με δεσμευτικούς κανόνες, στην περίπτωση που οι οδηγίες περί ιατροτεχνολογικών προϊόντων δεν ισχύουν για τις apps, απαιτείται σαφήνεια ως προς τους κανόνες που πρέπει να τηρούν. Επιπλέον, επιδέχεται περισσότερες ερμηνείες το γεγονός ότι η νομοθεσία της Ένωσης δεν μπορεί ακόμη να αντιμετωπίσει τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα αυτό και ότι το Δικαστήριο δεν είχε την ευκαιρία να διευκρινίσει την εφαρμογή της υφιστάμενης νομοθεσίας σχετικά με τις εν λόγω πρόσφατα

αναπτυγμένες εφαρμογές.[5] Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την ισχύουσα κατάσταση στις ΗΠΑ όπου έχουν θεσπιστεί μια σειρά νόμων που αντιπροσωπεύονται από το πρωτόκολλο HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996) το οποίο περιέχει διάφορες διατάξεις για την προστασία στη μεταφορά και στην αποθήκευση των ιατρικών δεδομένων.

Η παροχή ασφάλειας δύναται να αποδειχθεί με τη χρήση των προτύπων ασφάλειας των χρηστών ή ειδικών σημάτων ποιότητας. Τα συστήματα πιστοποίησης θα μπορούσαν επίσης να είναι αξιόπιστοι δείκτες για τους επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης και τους πολίτες, δεδομένου ότι θα μπορούσαν να ελέγχουν αν η εφαρμογή (app) ή η λύση mHealth παρέχει αξιόπιστο περιεχόμενο, περιέχει διασφαλίσεις για τα δεδομένα των χρηστών, και λειτουργεί όπως προβλέπεται. Έχουν ήδη δημιουργηθεί προγράμματα πιστοποίησης apps, όπως η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη εφαρμογών υγείας της Εθνικής Υπηρεσίας Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου, όπου όλες οι apps έχουν υποβληθεί σε επανέλεγχο προκειμένου να αποδειχθεί η ασφάλειά τους και η συμμόρφωσή τους με τους κανόνες προστασίας των δεδομένων. Υπάρχουν κι άλλα παραδείγματα, σύμφωνα με τα οποία οι apps έχουν πιστοποιηθεί και πωλούνται σε εξειδικευμένα καταστήματα εφαρμογών, όπως το Harrtique στις ΗΠΑ. Ορισμένες πρωτοβουλίες επικεντρώνονται περισσότερο στη διαφάνεια των πληροφοριών όσον αφορά τις αξιόπιστες εφαρμογές υγείας, όπως το πρώτο ευρωπαϊκό μητρώο εφαρμογών υγείας. Περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με 200 apps mHealth τις οποίες συνιστούν ευρωπαϊκές ομάδες ασθενών και καλύπτει ευρύ φάσμα θεμάτων που σχετίζονται με την υγεία, όπως η υπενθύμιση φαρμακοληψίας, οι ασθένειες, η άσκηση και η σωματική βλάβη. [5]

Τέλος, ανακύπτουν ανησυχίες όσον αφορά την ασφάλεια όταν οι πολίτες χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα μιας λύσης ή εφαρμογής (app) mHealth για να λάβουν από μόνοι τους αποφάσεις οι οποίες μπορούν δυνητικά να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία τους ή όταν η λύση mHealth αποφαίνεται εσφαλμένως ότι το άτομο είναι υγιές. [5]

1.4 Τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας για την υγεία

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται όλο και πιο συχνά ο όρος της τηλεϊατρικής. Τηλεϊατρική ονομάζεται η παροχή πληροφοριών υγειονομικής περίθαλψης σε ασθενείς απομακρυσμένων περιοχών, μέσω των τεχνολογιών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Ένα σύστημα τηλεϊατρικής αποτελείται από μια αλληλεπίδραση μεταξύ λογισμικού, hardware και του διαύλου επικοινωνίας ώστε να ενώσει δύο γεωγραφικές περιοχές προκειμένου να ανταλλάξουν ιατρικές πληροφορίες.[6]

Η ασύρματη τηλεϊατρική είναι μια νέα περιοχή έρευνας που εκμεταλλεύεται τις σύγχρονες εξελίξεις στην τεχνολογία των ασύρματων τηλεπικοινωνιών και έχει την

προοπτική να προσφέρει εξαιρετικά ευέλικτες ιατρικές υπηρεσίες που δεν είναι εφικτές με τη σταθερή τηλεφωνία. Οι κύριες ασύρματες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα είναι: GSM, GPRS, δορυφορικά συστήματα, Wireless LAN, mobile IP, Bluetooth και WAP συστήματα, 3G και πιο πρόσφατα τα 4G συστήματα. Τα σύγχρονα συστήματα τηλεϊατρικής υποστηρίζονται από state of the art τεχνολογίες όπως διαδραστικά video, οθόνες υψηλής ανάλυσης και δίκτυα τηλεπικοινωνίας που περιλαμβάνουν οπτικές ίνες, δορυφόρους και κινητή τηλεφωνία. Οι ασύρματες υπηρεσίες τηλεϊατρικής κερδίζουν συνεχώς εμπορικό έδαφος με χαρακτηριστικά παραδείγματα την ασύρματη μετάδοση ηλεκτροκαρδιογραφήματος, την τηλε-ραδιολογία, την αποστολή εικόνων και video και τις υπηρεσίες ασθενοφόρου για επέιγοντα ιατρικά περιστατικά και άλλα συστήματα παρακολούθησης τηλεϊατρικής.[6] Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά κάποιες από τις ασύρματες τεχνολογίες που προαναφέρθηκαν.

- **Συστήματα GSM και GPRS**

Το σύστημα GSM (Global System for Mobile communications) προσφέρει ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων πάνω από 9,6 kbps ή πάνω από 43,3 kbps όταν χρησιμοποιείται HSCSD (High Speed Circuit Switched Data). Η ονομαστική αναλογία μεταφοράς δεδομένων για το GPRS (General Packet Radio Service) είναι 171,2 kbps. Η τεχνολογία του GPRS είναι σχεδιασμένη για να λειτουργεί παράλληλα με τα συστήματα δεύτερης γενιάς TDMA όπως είναι τα GSM και PDC (Personal Digital Cellular) τα οποία χρησιμοποιούνται για φωνητικές επικοινωνίες. Το GPRS χρησιμοποιεί τη ζώνη συχνοτήτων των 200kHz προκειμένου να εξασφαλίσει ταχύτητα δεδομένων 115kbps. Η εξέλιξη του HSCSD ονομάζεται ECSD ενώ η εξέλιξη του GPRS ονομάζεται EGPRS. Στο EGPRS η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων μπορεί να φτάσει τα 384 kbps. Οι περισσότερες από τις εφαρμογές τηλεϊατρικής που χρησιμοποιούν GSM/GPRS δίκτυα αφορούν τη μετάδοση βιοσημάτων και εικόνων προκειμένου να υποστηρίξουν τις προνοσοκομειακές θεραπείες. [6]

- **Ασύρματα δίκτυα τρίτης γενιάς (3G)**

Η εξέλιξη των κινητών (mobile) τηλεπικοινωνιακών συστημάτων από τη δεύτερη(2G) στην 2,5G και μετά στην τρίτη γενιά(3G) προσφέρει πολύ γρηγορότερη μεταφορά δεδομένων και επιτρέπει το σχεδιασμό και την ανάπτυξη αποδοτικότερων συστημάτων. Η ταχύτητα των δικτύων 3G κυμαίνεται από 144kbps μέχρι 2Mbps σε χρήση γραφείου και οι ταχύτητες αυτές είναι αρκετές για να καλύψουν ανάγκες αποστολής εικόνων και ιατρικών δεδομένων. [6]

- **Ασύρματα δίκτυα τέταρτης γενιάς (4G)**

Τα κύρια τεχνολογικά χαρακτηριστικά των συστημάτων 4^{ης} γενιάς που έχουν κάνει ήδη την εμφάνισή τους είναι: η γρηγορότερη ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων σε σχέση με τα 3G καθώς κατά μέσο όρο είναι 200Mbps, η χωρητικότητά τους που είναι 10 φορές μεγαλύτερη από τα 3G, το κόστος μεταφοράς δεδομένων το οποίο είναι το 1/10 με 1/100 από αυτό που απαιτείται στα συστήματα 3G, υποστήριξη για τα πρωτόκολλα

διαδικτύου IPv6, QoS (Quality of Service) που παρέχει πολλές υπηρεσίες που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των χρηστών, υπηρεσίες φιλικές προς το χρήστη με πολύ γρήγορη πρόσβαση. [6]

- **Wi-Fi δίκτυα**

Ο όρος Wi-Fi (Wireless Fidelity) χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει την τεχνολογία που επιτρέπει σε μια ηλεκτρονική συσκευή να ανταλλάσσει δεδομένα ή να συνδέεται στο Internet ασύρματα, χρησιμοποιώντας τις συχνότητες 2,4 GHz UHF και 5 GHz SHF. Τα δίκτυα Wi-Fi βασίζονται στην οικογένεια προτύπων IEEE 802.11 b/g/n. Τα πρωτόκολλα 802.11 περιλαμβάνουν αρχικά έναν προαιρετικό μηχανισμό πιστοποίησης κόμβων (μόνο για δομημένα δίκτυα) και κρυπτογράφησης δεδομένων ονόματι WEP που αποδείχθηκε ότι ήταν εύκολος στο να προσπελαστεί και οδήγησε στην προσθήκη των πρωτόκολλων WPA, WPA2 που προσφέρουν υψηλότερη ασφάλεια. Ο ρυθμός μετάδοσης των δεδομένων εξαρτάται από την απόσταση μεταξύ των κόμβων. Όσο πιο μακριά βρίσκεται η ασύρματη συσκευή από το σημείο πρόσβασης τόσο χαμηλότερη είναι η ταχύτητα, ενώ η εμβέλεια που εξασφαλίζεται από ένα δίκτυο Wi-Fi είναι μέχρι 100 μέτρα. [6]

- **IEEE 802.16/WiMAX συστήματα**

Η τεχνολογία των πρωτόκολλων IEEE 802.16x και WiMAX (World wide interoperability for Microwave Access) επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα, συνδυάζει οφέλιμα χαρακτηριστικά των υπόλοιπων ασύρματων τεχνολογιών και ενισχύει την τεχνολογία των 4G συστημάτων. Το WiMAX λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο με το WiFi, αλλά με μεγαλύτερες ταχύτητες, σε μεγαλύτερες αποστάσεις(εξασφαλίζει εμβέλεια επικοινωνίας 35 χιλιόμετρα ή και παραπάνω) και για πολύ περισσότερους χρήστες. Η μέγιστη ταχύτητα που αναμένεται από ένα σύστημα WiMAX είναι 70Mbps. Οι κύριοι λόγοι που χρησιμοποιείται το WiMAX αντί του WLAN για εφαρμογές τηλεϊατρικής(όπως η παρακολούθηση των ασθενών) είναι το μεγάλο εύρος ζώνης συχνοτήτων για ποιοτική μεταφορά εικόνων, καλή ποιότητα στη βιντεοδιάσκεψη μεταξύ γιατρού και ασθενή και το πρωτόκολλο ασφαλείας MAC(Media Access Control).

- **Δορυφορικά συστήματα**

Τα δορυφορικά συστήματα επικοινωνίας παρέχουν πολλά πλεονεκτήματα κάποια εκ των οποίων είναι: ευρεία γεωγραφική κάλυψη που περιλαμβάνει διασύνδεση των απομακρυσμένων επίγειων δικτύων, δυνατότητες DAMA (Demand Assignment Multiple Access) ή εύρος ζώνης με βάση τη ζήτηση, αποτελούν εναλλακτική επιλογή σε περιπτώσεις κατεστραμμένων δικτύων οπτικών ινών και τέλος επικοινωνία μεταξύ οποιονδήποτε σημείων. Οι ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων που μπορούν να φτάσουν τα δορυφορικά συστήματα ξεκινούν από 2,4 kbps και φτάνουν τα 20 Mbps σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη.[6]

- **WAP (Wireless Application Protocol)**

Το WAP είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας για την ανάπτυξη των πληροφοριακών πόρων, τηλεφωνικών υπηρεσιών και της πρόσβασης στο Internet μέσω κινητών τηλεφώνων. Τυπικές εφαρμογές WAP περιλαμβάνουν νέα, παιχνίδια, e-banking, e-shopping και e-mail.[6]

- **Wireless IP**

Τα ασύρματα και IP δίκτυα τηλεπικοινωνίας θα βελτιώσουν σημαντικά τις υπάρχουσες μεθοδολογίες της τηλεϊατρικής και των συστημάτων τηλε-φροντίδας που δεν είναι εφικτές με τη συμβατική τηλεφωνία. Η τηλεφωνία IP, γνωστή ως VoIP(voice over IP) έχει μειώσει το κόστος, προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία, καλύτερη διαχείριση και βελτιωμένες υπηρεσίες. Η τεχνολογία τηλεφωνίας IP μπορεί να επεκταθεί ώστε να δημιουργήσει απεριόριστες δυνατότητες μετάδοσης της φωνής αλλά και σε συνδυασμό με οποιαδήποτε ψηφιοποιημένη πληροφορία. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι πολύ σημαντικά για την τηλεϊατρική. [6]

- **WLAN (Wireless Local Area Networks)**

Το δίκτυο WLAN επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε δίκτυα δεδομένων όπως το Internet με ταχύτητες που ξεπερνούν τα 11Mbps αρκεί οι χρήστες να βρίσκονται σε μια μικρή εμβέλεια(30-50 μέτρα εντός κτιρίου και 100-500 μέτρα εκτός κτιρίου) από ένα σταθμό βάσης WLAN. Η σύνδεση WLAN απαιτείται ως επί το πλείστον για να διευκολύνει την ανταλλαγή διαγνωστικών δεδομένων μεταξύ διαφόρων τηλεϊατρικών συστημάτων μέσα σε ένα νοσοκομείο. [6]

- **WPAN (Wireless Personal Area Networks)**

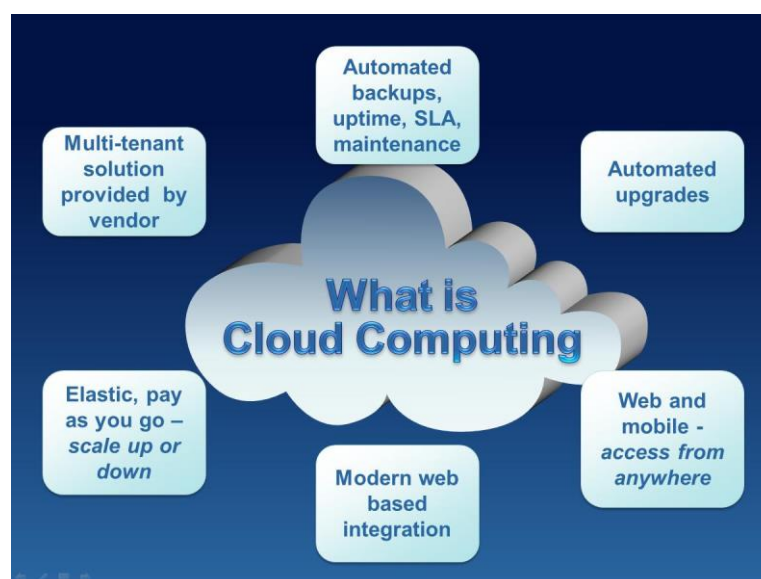
Τα δίκτυα WPAN καθορίζονται από το πρωτόκολλο IEEE 802.15. Οι πιο σχετικές τεχνολογίες για συστήματα mobile health είναι το Bluetooth και το ZigBee. Τα κύρια χαρακτηριστικά του Bluetooth είναι: η λειτουργία του σε συχνότητα των 2,5GHz χωρίς άδεια ασύρματης επικοινωνίας, η μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο είναι συνήθως δυνατή σε απόσταση 10-100 μέτρων, η αποστολή των δεδομένων δεν επηρεάζεται από αντικείμενα ή εμπόδια, ενισχύει την ασύρματη επικοινωνία και μεταξύ ad hoc δικτύων και τέλος η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων κυμαίνεται μεταξύ 150 και 700kbps. Το ZigBee (IEEE 802.15.4 standard) αναπτύχθηκε ως μια λύση αργής μεταφοράς των δεδομένων με μεγάλη διάρκεια ζωής της μπαταρίας και μικρή πολυπλοκότητα. [6]

- **WBAN (Wireless Body Area Network)**

Ένα τυπικό σύστημα WBAN αποτελείται από οικονομικούς, ελαφρείς και μικροσκοπικούς αισθητήρες καθέναν από τους οποίους έχει έναν ή περισσότερους αισθητήρες κίνησης, ηλεκτροκαρδιογραφήματος, ηλεκτρομυογραφήματος και ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος. Ένας τέτοιος αισθητήρας μπορεί να τοποθετηθεί στο δέρμα του ασθενούς σαν αυτοκόλλητο ή κάτω από το δέρμα ή τους μύες. Όλα τα μηνύματα από τους αισθητήρες συλλέγονται από τον ελεγκτή του δικτύου και μεταφέρονται σε έναν υπολογιστή. Οι τεχνολογίες mHealth που βασίζονται σε WBAN δίκτυα έχουν πολλές προοπτικές για τη συνεχή παρακολούθηση ασθενών, την έγκαιρη διάγνωση μη φυσιολογικών καταστάσεων και την επιτήρηση μιας αποκατάστασης. [6]

1.5 Νεφοϋπολογιστική (Cloud Computing)

Συχνά στη βιβλιογραφία χρησιμοποιείται ο όρος του «νέφους» ή το σύμβολο του σύννεφου σε διαγράμματα ως μεταφορά για τον όρο του διαδικτύου. Το cloud computing (νεφοϋπολογιστική ή υπολογιστικό νέφος) είναι μία δομή που μας δίνει τη δυνατότητα να έχουμε πρόσβαση και να χρησιμοποιούμε ένα πρόγραμμα ή μια εφαρμογή σε διάφορους συνδεδεμένους με το Internet υπολογιστές ή άλλες φορητές συσκευές ταυτόχρονα. Η πρόσβαση στις εφαρμογές μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς να χρειάζεται η εγκατάστασή τους στον υπολογιστή και ως αποτέλεσμα οι χρήστες μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν κάθε στιγμή σε οποιοδήποτε υπολογιστή με πρόσβαση στο Internet καθώς όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται στο «σύννεφο». Γι'αυτό το λόγο το υπολογιστικό νέφος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αύξηση δυνατοτήτων αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων που απαιτούνται για τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων υγείας από mHealth apps. [7]



Εικόνα 1.1: Διαγραμματική απεικόνιση ορισμού του cloud computing [8]

Το «υπολογιστικό νέφος» διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

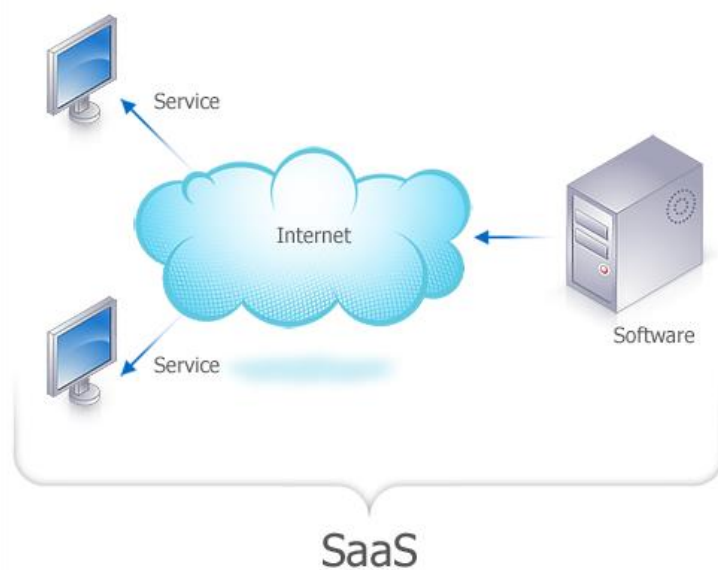
- Ευελιξία η οποία βελτιώνεται με την ικανότητα του χρήστη να επανεξετάσει τους πόρους τεχνολογικής υποδομής για να καλύψει ανάγκες που προκύπτουν με τη λήψη επιπλέον πόρων στις εφαρμογές.
- Διευκόλυνση ανάπτυξης των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται για cloud υπηρεσίες (API: Application Programming Interface).
- Μείωση του κόστους καθώς η πληρωμή γίνεται ανάλογα με τη ζήτηση των πόρων και την ανάπτυξη των αναγκών.
- Ανεξαρτησία καθώς δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στις εφαρμογές μέσω προγράμματος περιήγησης (web browser) ανεξάρτητα από την τοποθεσία στην οποία βρίσκονται και από τη συσκευή την οποία χρησιμοποιούν (π.χ. υπολογιστή, smartphone, tablet κτλ.)
- Δυνατότητα δημιουργίας εικονικών μηχανών (Virtulization) καθώς οι εφαρμογές μπορούν εύκολα να περάσουν από έναν φυσικό εξυπηρετητή σε έναν άλλο.
- Δυνατότητα καταμερισμού των πόρων και του κόστους μεταξύ ενός μεγάλου συνόλου χρηστών.
- Αξιοπιστία η οποία βελτιώνεται με τη χρήση πολλών ιστοσελίδων και καθιστά το cloud computing κατάλληλο για την επιχειρησιακή συνοχή και την αποκατάσταση καταστροφών.
- Επεκτασιμότητα και ελαστικότητα μέσω της δυναμικής (“on-demand”) δικτυακής πρόσβασης σε υπολογιστικούς πόρους.
- Η επίδοση είναι συνεχώς ελεγχόμενη και οι χαλαρά συνδεδεμένες αρχιτεκτονικές κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας διαδικτυακές υπηρεσίες.
- Εξασφάλιση ασφάλειας στον ίδιο ή και σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με προγενέστερα συστήματα.
- Η συντήρηση των εφαρμογών cloud computing είναι ευκολότερη καθώς δε χρειάζεται η εγκατάστασή τους στον υπολογιστή του κάθε χρήστη ξεχωριστά και η πρόσβαση σε αυτές μπορεί να πραγματοποιηθεί από διαφορετικά σημεία.



Εικόνα 1.2: Σχηματική απεικόνιση συσκευών που σχετίζονται με το cloud computing[8]

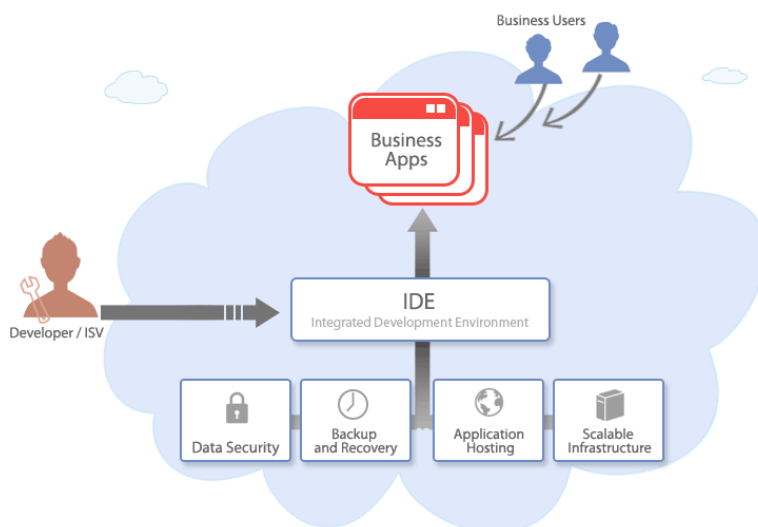
Υπάρχουν τρία κύρια μοντέλα παροχής υπηρεσιών cloud computing: SaaS (Software as a service), PaaS (Platform as a service), IaaS (Infrastructure as a service) όπως εξηγούνται παρακάτω.

SaaS (Software as a service): Σε αυτό το μοντέλο υπάρχει μια εφαρμογή λογισμικού σε έναν cloud server και ο χρήστης έχει πρόσβαση σε αυτήν μέσω μιας απλής σύνδεσης στο Internet. Το λογισμικό αυτό ανήκει σε κάποιον κατασκευαστή και ο χρήστης το πληρώνει ανάλογα με τη χρήση που κάνει και τους πόρους που χρειάζεται. Το βασικό πλεονέκτημα του μοντέλου software as a service είναι ότι ο κατασκευαστής αναλαμβάνει τα έξοδα συντήρησης του λογισμικού και διαχειρίζεται τις υποδομές στις οποίες λειτουργούν οι εφαρμογές. Η τιμή που πρέπει να πληρώσει ο χρήστης προσαρμόζεται στις ανάγκες του και το αντίτιμο είναι συνήθως ένα μηνιαίο ή ετήσιο χρηματικό ποσό. [7]



Εικόνα 1.3: Το μοντέλο SaaS[8]

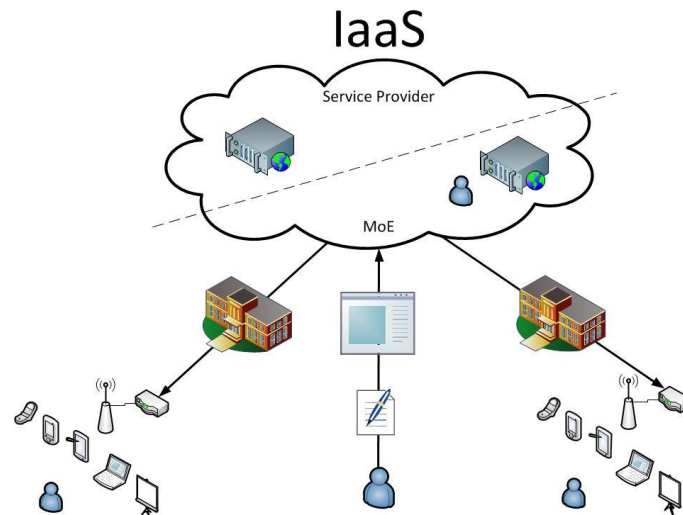
PaaS (Platform as a service): Το βασικό στοιχείο αυτού του μοντέλου είναι ότι παρέχει στο χρήστη την πλατφόρμα την οποία θα χρησιμοποιεί για να δημιουργήσει για παράδειγμα μια διαδικτυακή εφαρμογή (web application) χωρίς να εγκαταστήσει τίποτα. Έτσι οι προγραμματιστές και δημιουργοί εφαρμογών μπορούν να αναπτύξουν το λογισμικό τους σε μια cloud πλατφόρμα αποφεύγοντας το κόστος και την πολυπλοκότητα της αγοράς και διαχείρισης του απαιτούμενου εξοπλισμού σε υλικό και λογισμικό. [7]



Εικόνα 1.4: Το μοντέλο PaaS[8]

IaaS (Infrastructure as a service): Το συγκεκριμένο μοντέλο δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να δεσμεύσει προς χρήση επεξεργαστική ισχύ, αποθηκευτικά μέσα, δίκτυα και άλλους υπολογιστικούς πόρους ώστε να αναπτύξει και να εκτελέσει δικές του

εφαρμογές. Ο χρήστης δεν έχει τον έλεγχο ή τη διαχείριση της χρησιμοποιούμενης cloud υποδομής, αλλά έχει τον έλεγχο των λειτουργικών συστημάτων, του λογισμικού των εφαρμογών και του αποθηκευτικού χώρου. [7]



Εικόνα 1.5: Το μοντέλο IaaS

Υπάρχουν τέσσερα μοντέλα ανάπτυξης cloud computing: private cloud, public cloud, community cloud και hybrid cloud.

Private cloud: Σε αυτό το μοντέλο πρακτικής εφαρμογής, η cloud υποδομή λειτουργεί αποκλειστικά για μόνο έναν οργανισμό, ανεξάρτητα από το αν η διαχείριση της υποδομής γίνεται από τον ίδιο τον οργανισμό ή από τρίτους εντός ή εκτός των εγκαταστάσεων του.

Public cloud: Η cloud υποδομή διατίθεται στο ευρύ κοινό ή σε μια μεγάλη ομάδα εταιρειών και η διαχείρισή της ανήκει σε έναν οργανισμό που παρέχει δωρεάν ή πουλά τις υπηρεσίες cloud.

Community cloud: Σε αυτό το μοντέλο η cloud υποδομή μοιράζεται μεταξύ πολλών οργανισμών από μια συγκεκριμένη κοινότητα που έχει κοινές ανησυχίες (ασφάλεια, δικαιοδοσία, συμμόρφωση) ανεξάρτητα από το αν η διαχείρισή της γίνεται από τον ίδιο τον οργανισμό ή από τρίτους που βρίσκονται εντός ή εκτός των εγκαταστάσεων του.

Hybrid cloud: Η cloud υποδομή είναι μια σύνθεση από δύο ή περισσότερα clouds (private, community ή public) τα οποία παραμένουν μοναδικές οντότητες, αλλά συνδέονται μεταξύ τους προσφέροντας τα οφέλη της κοινής εφαρμογής πολλών μοντέλων. [7]

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το cloud computing μπορούν να διαπιστωθούν από τα χαρακτηριστικά του όπως προαναφέρθηκαν. Συνοπτικά όμως μπορούμε να

πούμε ότι με το cloud computing επιτυγχάνεται οικονομία, καθώς το κόστος του λογισμικού ή της υποδομής μιας εφαρμογής μπορεί να είναι απαγορευτικό για μια εταιρεία. Με το cloud computing όμως η εκάστοτε εταιρεία απαλλάσσεται από τα έξοδα εγκατάστασης, συντήρησης και πληρώνει μόνο τη χρήση μιας cloud εφαρμογής με πολλές δυνατότητες πληρωμής όπως “pay as you go”. Ακόμη, το cloud computing παρέχει ελαστικότητα, ευελιξία, μεγάλο αποθηκευτικό χώρο δεδομένων και προσβάση στα δεδομένα από οποιαδήποτε συσκευή ανά πάσα χρονική στιγμή (άμεση διαλειτουργικότητα), αξιοπιστία καθώς η διαχείριση γίνεται από μεγάλους οργανισμούς.

Οι πιο σημαντικοί και δημοφιλείς πάροχοι υπηρεσιών cloud είναι οι εξής: Google, Amazon, IBM, Oracle Cloud, Rackspace, Salesforce, Zoho, Microsoft Azure, ενώ εφαρμογές που παρέχουν υπηρεσίες cloud στον τομέα της υγείας είναι: DiskAgent, TC3 (Total Claims Capture & Control Health), MedCommons.

1.6 Λογισμικό ανοικτού κώδικα (Open Source Software)

Με τον όρο λογισμικό ανοικτού κώδικα (Open Source Software-OSS) αναφερόμαστε στο λογισμικό του οποίου ο πηγαίος κώδικας διατίθεται με κάποιον τρόπο ελεύθερα σε όσους ζητούν να τον εξετάσουν, να τον τροποποιήσουν ή να τον αξιοποιήσουν σε άλλες εφαρμογές. Κατά καιρούς έχουν εμφανιστεί αρκετές διαφορετικές άδειες χρήσης σχεδιασμένες να συνοδεύουν λογισμικό ανοικτού κώδικα. Μερικά από τα site στα οποία μπορεί να απευθυνθεί κάποιος για να διαθέσει τον κώδικά του στο κοινό είναι: berlios.de, sourceforge.net, code.google.com ενώ στο Freecode μπορεί να βρει διαθέσιμα λογισμικά ανοικτού κώδικα. [9]

Η παρουσία του λογισμικού ανοικτού κώδικα σε εφαρμογές υγείας γίνεται συνεχώς εντονότερη και ήδη έχουν καταγραφεί αρκετά τέτοια επιτυχημένα project όπως είναι τα εξής: SPIRIT, WorldVista, PrimaCare, OSCAR, JEngine, HAPI. Οι εφαρμογές OS (Open Source) δίνουν τη δυνατότητα στα νοσοκομεία ή σε άλλα κέντρα υγειονομικής περίθαλψης να μην είναι όμηροι συγκεκριμένων παρόχων λογισμικού και να απαλλαγούν από τυχόν προβλήματα που υπάρχουν κατά την εκτέλεση των προγραμμάτων και δεν επιλύονται από τους κατασκευαστές (unfixed bugs). Επίσης εάν το κόστος υποστήριξης από τους παρόχους αυξηθεί, το OS δίνει διέξοδο στα κέντρα υγείας τα οποία μπορούν να δεχθούν υποστήριξη από οποιονδήποτε άλλο φορέα.

Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων από κλινικούς γιατρούς και η ικανότητα αυτών των συστημάτων να μοιράζονται τα δεδομένα των ασθενών είναι δύο κρίσιμα βήματα για τον μετασχηματισμό της υγειονομικής περίθαλψης. Αλλά, αυτά τα επιτεύγματα θέτουν δύσκολες προκλήσεις IT ανάμεσα στις οποίες είναι ο τρόπος με

τον οποίο μοιράζονται τα δεδομένα πέρα από το ατομικό επίπεδο των κλινικών και των ιατρικών κέντρων, ο τρόπος με τον οποίο οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης θα συνδεθούν σε ένα τοπικό δίκτυο στο οποίο θα ανταλλάσσουν εύκολα και με ασφάλεια πληροφορίες και πώς θα επεκταθεί η χρήση ηλεκτρονικών ιατρικών εγγραφών. Σε παγκόσμιο επίπεδο το λογισμικό που αφορά υγειονομική περίθαλψη μεταφέρει το βάρος του από τα συστήματα των νοσοκομείων σε ιατρικές εγγραφές ασθενών που αποστέλλονται μέσω δικτύων. Αυτές οι αλλαγές αντικατοπτρίζουν και ενισχύουν τις οργανωτικές αλλαγές στη βιομηχανία της υγειονομικής φροντίδας. Έτσι, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης και οι ανάγκες τους σε λογισμικό βρίσκονται σε μεταβατικό στάδιο. Το λογισμικό ανοικτού κώδικα έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει κάποια από τα εμπόδια που εμφανίζονται σε αυτή τη μετάβαση αυξάνοντας τη διαλειτουργικότητα και ενισχύοντας την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών ιατρικών εγγραφών καθώς επίσης και μέσω της εξάλειψης του κόστους άδειας ανά χρήστη και ανά ιστοσελίδα.

Οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης που αναπτύσσουν τις δικές τους εφαρμογές χρησιμοποιώντας τους δικούς τους προγραμματιστές βρίσκουν ελκυστικό το λογισμικό ανοικτού κώδικα για τέσσερις κυρίως λόγους:

- Χαμηλό κόστος και ευκολία απόκτησης του λογισμικού.
- Η αυξανόμενη επιλογή των OS project οδηγεί στην ανεξαρτησία για τον προμηθευτή.
- Ευρεία υποστήριξη για τα πρότυπα ανοικτού κώδικα.
- Ευελιξία, ικανότητα να προβολής και τροποποίησης του πηγαιού κώδικα. [10]



Εικόνα 1.6: Το λογότυπο του λογισμικού ανοικτού κώδικα

Κεφάλαιο 2

Συμμόρφωση

2.1 Ορισμός

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, WHO (World Health Organization), η συμμόρφωση ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο η συμπεριφορά ενός ατόμου (η οποία περιλαμβάνει τη λήψη φαρμάκων, την τήρηση κάποιας δίαιτας, την πραγματοποίηση υγιεινών αλλαγών στον τρόπο ζωής) ανταποκρίνεται στις συστάσεις του γιατρού. Στην ξένη βιβλιογραφία υπάρχουν δύο όροι που εκφράζουν αυτή την έννοια, οι οποίοι είναι adherence και compliance. Μεταξύ αυτών των δύο όρων υπάρχει μια μικρή διαφορά. Όταν αναφερόμαστε σε adherence σημαίνει ότι υπάρχει η συγκατάθεση του ασθενή στη θεραπεία και στις συστάσεις του θεράποντα ιατρού και έτσι ο ασθενής αντιμετωπίζεται ως ενεργό μέλος στη φροντίδα της υγείας του καθιστώντας την επικοινωνία του με το γιατρό σημαντικό κομμάτι της θεραπείας. Αντίθετα, ο όρος compliance αναφέρεται στην παθητική τήρηση των οδηγιών του γιατρού από τον ασθενή. [11]

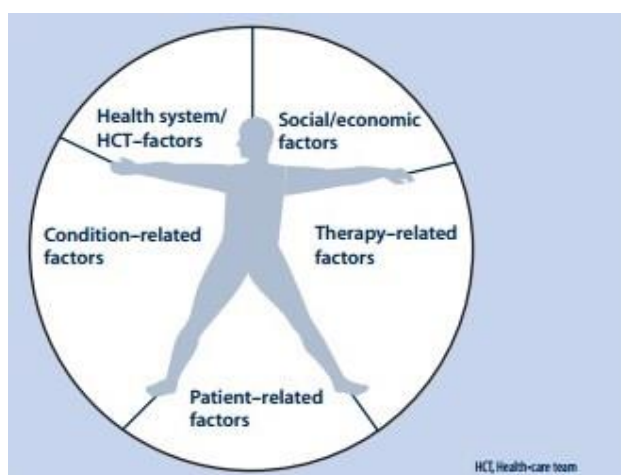
Παρόλα αυτά, οποιονδήποτε από τους δύο όρους κι αν χρησιμοποιήσουμε, το ποσοστό της συμμόρφωσης των ασθενών δεν ξεπερνά το 50% σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί. Περίπου το 20% με 30% των ιατρικών συνταγών δεν τηρούνται όπως πρέπει και οι ασθενείς δεν ολοκληρώνουν τη θεραπεία που τους έχει συστηθεί, καθώς όπως έχει διαπιστωθεί οι δείκτες συμμόρφωσης πέφτουν μετά τους έξι πρώτους μήνες θεραπείας σε μακροχρόνιες ασθένειες. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας εκτιμάται ότι μέχρι το 2020 ο αριθμός των Αμερικανών που θα έχουν τουλάχιστον ένα χρόνια πρόβλημα υγείας για το οποίο θα πρέπει να λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή θα φτάσει τα 157 εκατομμύρια. Το πρόβλημα της μη συμμόρφωσης είναι πολύ σοβαρό και χρήζει μελέτης όπως θα αναπτυχθεί και στη συνέχεια. [11]

2.2 Αίτια μη συμμόρφωσης

Η επικρατέστερη αντίληψη που υπάρχει για τη μη συμμόρφωση των ασθενών είναι ότι οι ασθενείς ξεχνούν να πάρουν τα φάρμακά τους. Ενώ αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας, τα αίτια για τη μη συμμόρφωση παραμένουν πολυδιάστατα.

Χαρακτηριστική είναι μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 10.000 ασθενείς και η οποία αποκάλυψε ότι το 24% των ασθενών ξεχνούσε να πάρει την αγωγή του, το 20% δεν ήθελε να πάρει τα φάρμακα για να μην του προκληθούν παρενέργειες, το 17% δήλωσε ότι το κόστος για την αγορά των φαρμάκων ήταν υψηλό ενώ το 14% θεωρούσε ότι δεν ήταν απαραίτητο να εκτελέσει την ιατρική συνταγή καθώς το αποτέλεσμα που θα είχε στο πρόβλημα της υγείας του θα ήταν μηδαμινό. [12]

Εξετάζοντας το πρόβλημα της συμμόρφωσης πιο σφαιρικά θα μπορούσαμε να προσδιορίσουμε πέντε παράγοντες που φαίνεται ότι έχουν καθοριστικό ρόλο στη συμπεριφορά των ασθενών. Οι πέντε διαστάσεις της συμμόρφωσης, όπως θα αναλυθούν παρακάτω, είναι: οι κοινωνικοί-οικονομικοί παράγοντες, το σύστημα υγείας, η σοβαρότητα της πάθησης, το προφίλ της θεραπείας και η προσωπικότητα του κάθε ασθενή. [12]



Εικόνα 2.1: Οι 5 διαστάσεις της συμμόρφωσης

Το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο των ασθενών επηρεάζει άμεσα την απόκρισή τους στη θεραπεία, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου οι ασθενείς πρέπει να επιλέξουν από μια σειρά προτεραιοτήτων για να πάρουν τα φάρμακά τους ή όχι. Αναλυτικότερα, το χαμηλό οικονομικό, κοινωνικό και μορφωτικό επίπεδο, η ανεργία, η φτώχεια, η έλλειψη ασφάλειας υγείας, η έλλειψη κοινωνικής στήριξης, η μεγάλη απόσταση από μονάδες υγείας, το υψηλό κόστος των φαρμάκων και των μεταφορών, οι θρησκευτικές αντιλήψεις για τις ασθένειες και τις θεραπείες καθώς και οι οικογενειακές δυσλειτουργίες μπορούν να οδηγήσουν σε μη συμμόρφωση. [12]

Το σύστημα υγείας και οι άνθρωποι που το απαρτίζουν έχουν το δικό τους μερίδιο ευθύνης σε αυτό το πρόβλημα. Ενώ η ανάπτυξη μιας καλής σχέσης μεταξύ ασθενή και γιατρού μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα, υπάρχουν παράγοντες που εντείνουν τα προβλήματα. Τέτοια παραδείγματα είναι: οι ανεπαρκείς υπηρεσίες υγείας, σύστημα διανομής φαρμάκων με ελλείψεις, ανικανότητα του συστήματος να ενημερώσει και να εκπαιδεύσει τους ασθενείς, άγνοια για τη συμμόρφωση και για αποτελεσματικούς τρόπους βελτίωσής της, έλλειψη γνώσης και εκπαίδευσης του υγειονομικού προσωπικού για τη διαχείριση χρόνιων παθήσεων. [12]

Η πάθηση και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η υγεία του ασθενή επηρεάζουν με τη σειρά τους τη συμπεριφορά του ως προς τη θεραπεία. Όσο σοβαρότερη είναι η πάθηση και όσο πιο άσχημα είναι τα συμπτώματα τόσο αυξάνεται ο δείκτης της συμμόρφωσης. Ακόμη, σημαντικό ρόλο έχει το επίπεδο ανικανότητας που προκαλεί η

πάθηση στον ασθενή δηλαδή αν είναι ψυχολογικό, σωματικό, κοινωνικό ή επαγγελματικό καθώς επίσης και η διαθεσιμότητα αποτελεσματικής θεραπείας καθορίζει τη συμμόρφωση. [12]

Άλλη μία σημαντική διάσταση για τη συμμόρφωση είναι το είδος του θεραπευτικού σχήματος. Η πολυπλοκότητα και η διάρκεια της θεραπευτικής αγωγής, οι προηγούμενες αποτυχίες της θεραπείας, οι συχνές αλλαγές, οι παρενέργειες των φαρμάκων και η αμεσότητα των θετικών επιδράσεων τους μπορούν να μειώσουν ή αντίστοιχα να ευνοήσουν τη συμμόρφωση. [12]

Τέλος, ο υποκειμενικός και σοβαρός παράγοντας στη συμμόρφωση είναι ο ίδιος ο ασθενής, ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και την προσωπικότητά του. Οι ασθενείς που έχουν επίγνωση της πάθησής τους, έχουν τη θέληση να την αντιμετωπίσουν γνωρίζοντας το αποτέλεσμα της θεραπείας και τις συνέπειες της μη συμμόρφωσης, συμπεριφέρονται σύμφωνα με τις συστάσεις του θεράποντα ιατρού. Αντίθετα, παράγοντες όπως το ψυχολογικό στρες, η ανησυχία για τυχόν παρενέργειες, η χαμηλή ικανότητα μνήμης, ο φόβος της εξάρτησης από τα φάρμακα, η απογοήτευση από τους γιατρούς, η άρνηση της ασθένειας και ο φόβος στιγματισμού λειτουργούν αρνητικά. [12]

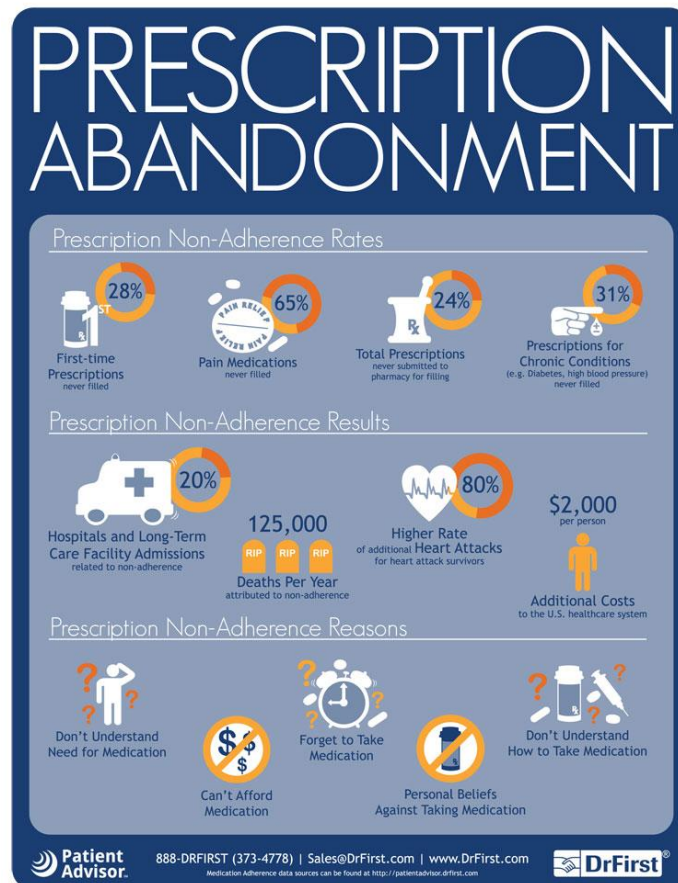
2.3 Επιπτώσεις μη συμμόρφωσης στην υγεία και την οικονομία

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το ποσοστό της συμμόρφωσης στις ανεπτυγμένες χώρες είναι μόλις 50%, ενώ στις αναπτυσσόμενες είναι ακόμη χαμηλότερο με χαρακτηριστικά παραδείγματα τη Γκάμπια με 27% και τις Σεϋχέλλες με 26% συμμόρφωση. Πιο συγκεκριμένα, στις ΗΠΑ μόνο το 51% των ασθενών με υπέρταση ακολουθούν τη φαρμακευτική τους αγωγή όπως τους έχει συνταγογραφηθεί από το γιατρό ενώ η συμμόρφωση των ασθενών με κατάθλιψη κυμαίνεται μεταξύ 40% και 70%. Στην Αυστραλία το ποσοστό των ασθενών με άσθμα που λαμβάνουν την αγωγή τους όπως πρέπει είναι 43% ενώ των ασθενών που λαμβάνουν προληπτική φαρμακευτική αγωγή είναι 28%. Στη θεραπεία για τον HIV και το AIDS η συμμόρφωση στα αντιρετροϊκά φάρμακα κυμαίνεται από 37% έως 83% ανάλογα με το φάρμακο που χρησιμοποιείται και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού που το λαμβάνει.

Οι επιπτώσεις της μη συμμόρφωσης στην υγεία των ασθενών, η οποία πάντα προέχει, δυστυχώς είναι ξεκάθαρα επιβαρυντικές κυρίως στους ασθενείς με χρόνιες παθήσεις οι οποίοι δυσκολεύονται περισσότερο από όλους να τηρήσουν τις οδηγίες του γιατρού τους σε βάθος χρόνου. Η μη συμμόρφωση προκαλεί 30%-50% αποτυχίες στη θεραπεία και 125.000 θανάτους ετησίως. Στατιστικά, κάθε 19 λεπτά ένας Αμερικανός πεθαίνει διότι δε συμμόρφωθηκε στη φαρμακευτική αγωγή. Είναι απόλυτα κατανοητό ότι με την απόκλιση από τη φαρμακευτική αγωγή η σωματική και ψυχική υγεία του ασθενή κλονίζεται, το προσδόκιμο ζωής μειώνεται, οι χρόνιες παθήσεις αυξάνονται και γενικότερα η ποιότητα ζωής υποβαθμίζεται. Ακόμη, η

κατάσταση αυτή μπορεί να κλονίσει τη σχέση του ασθενή με το γιατρό του και την εμπιστοσύνη που πρέπει να υπάρχει μεταξύ τους για να πετύχει μια θεραπεία. [13]

Η άλλη αρνητική επίδραση του χαμηλού επιπέδου συμμόρφωσης αφορά την οικονομία. Το κόστος που έχει η μη συμμόρφωση εκτιμάται ότι είναι από \$100 έως \$289 δισεκατομμύρια ετησίως ποσό το οποίο αποτελεί ζημία για τις φαρμακευτικές εταιρείες. Επίσης, σημαντική είναι η επίπτωση που προκαλείται στα ασφαλιστικά ταμεία και γενικότερα στο σύστημα υγείας καθώς υπολογίζεται ότι το κόστος για επισκέψεις σε γιατρούς είναι \$2000 ανά ασθενή κάθε χρόνο. Επομένως εάν ένας ασθενής επισκεφθεί το γιατρό και εκείνος συνταγογραφήσει την απαραίτητη φαρμακευτική αγωγή αλλά ο ασθενής δεν την ολοκληρώσει και τα συμπτώματα παραμένουν, θα πρέπει να ξαναεπισκεφθεί το γιατρό και να του γράψει άλλη αγωγή με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος περίθαλψης είτε για το κράτος είτε για τον ίδιο τον ασθενή. [14] Επιπλέον, όπως έχει καταγραφεί το 23% της περίθαλψης στο σπίτι που πραγματοποιείται από νοσηλευτές και νοσοκόμες οφείλεται σε μη συμμόρφωση των ασθενών με κόστος που φτάνει τα \$31,3 δισεκατομμύρια ανά 380.000 ασθενείς, καθώς επίσης και το 10% της νοσοκομειακής περίθαλψης οφείλεται σε μη συμμόρφωση με κόστος \$15,2 δισεκατομμύρια ανά 3,5 εκατομμύρια ασθενείς. [15]



Εικόνα 2.2: Παραστατική απεικόνιση των διαστάσεων της μη συμμόρφωσης



Εικόνα 2.3: Φάρμακα και κόστος

2.4 Τρόποι βελτίωσης της συμμόρφωσης

Η βελτίωση του επίπεδου συμμόρφωσης των ασθενών είναι η συνισταμένη πολλών συνιστωσών όπως συμβαίνει άλλωστε και με τα αίτια που οδηγούν σε αυτό το πρόβλημα. Το πρώτο βήμα για να πετύχουμε μια βελτίωση είναι η σωστή επικοινωνία γιατρού-ασθενή καθώς και του ασθενή με τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειάς του. Ο ασθενής δε χρειάζεται επίπληξη, αλλά υποστήριξη από τον κοινωνικό του περίγυρο ώστε να λαμβάνει το ενδιαφέρον για την υγεία του από τους άλλους ανθρώπους και να συνεχίζει τη θεραπεία του ιδιαίτερα σε περιπτώσεις χρόνιων παθήσεων. Ο θεράπων ιατρός μπορεί ακόμη να συμβάλλει σε αυτό το έργο με προσεκτική αλλαγή στη φαρμακευτική αγωγή όπου είναι αναγκαίο ώστε να προσαρμόζεται στο πρόγραμμα και τις συνήθειες του ασθενή καθώς και με συνταγογράφηση φαρμάκων που δεν έχουν δυσάρεστες παρενέργειες. Επιπλέον, οι οδηγίες του γιατρού θα πρέπει να είναι σαφείς και να ενημερώνονται γι' αυτές και τα μέλη της οικογένειας του ασθενή.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που συμβάλλει στη συμμόρφωση είναι η εκπαίδευση και η ενημέρωση των πολιτών από το σύστημα υγείας και το κράτος. Οι κρατικοί φορείς οφείλουν να ενημερώνουν τους ασθενείς για τη σημασία της τήρησης μιας φαρμακευτικής αγωγής ή της διατήρησης της καλής υγείας σύμφωνα με τις οδηγίες του γιατρού. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε μέσω διάφορων προγραμμάτων που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί σε αναπτυσσόμενες χώρες και αναφέρονται σε αυτή τη διπλωματική εργασία, είτε μέσω του διαδικτύου ή κάποιας εκπαιδευτικής-διαφημιστικής εκστρατείας. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να εξαλειφθεί ο φόβος και ενδεχομένως η προκατάληψη που υπάρχει για τους γιατρούς και τα φάρμακα ώστε να καλλιεργηθεί η παιδεία των ανθρώπων για τη σημασία της εξέτασης, της πρόληψης και της θεραπείας.

Παρόλα αυτά, η μεγαλύτερη πρόκληση για τη βελτίωση του επιπέδου συμμόρφωσης είναι ο τρόπος με τον οποίο θα καταφέρουμε να υπενθυμίζουμε στους ασθενείς να λαμβάνουν την αγωγή τους. Είναι πολλές οι περιπτώσεις των ασθενών με σοβαρά προβλήματα υγείας που ενώ γνωρίζουν την επικινδυνότητα της κατάστασής τους και έχουν όλη την καλή διάθεση να τηρήσουν τις ιατρικές οδηγίες, εν τούτοις

ξεχνούν να παίρνουν τα φάρμακά τους. Σε αυτή την περίπτωση, τα οφέλη της τεχνολογίας είναι πολλά καθώς μέσω των smartphones, που πλέον όλο και περισσότεροι άνθρωποι χρησιμοποιούν καθημερινά και καθ'όλη τη διάρκεια της ημέρας, και των mobile applications η υπενθύμιση είναι μια εύκολη και απλή διαδικασία. Η συνεισφορά αυτών των εφαρμογών είναι τεράστια καθώς το κινητό είναι η μόνη συσκευή που συνοδεύει το σύγχρονο άνθρωπο τόσες πολλές ώρες την ημέρα και επομένως το γεγονός ότι υπάρχει η δυνατότητα αυτή η συσκευή να ειδοποιεί, να υπενθυμίζει και να παροτρύνει τον ασθενή να τηρήσει τη θεραπεία του είναι η πιο πολλά υποσχόμενη λύση για το επίπεδο συμμόρφωσης που θέλουμε να πετύχουμε.



Εικόνα 2.4: mHealth σε παγκόσμιο επίπεδο

Κεφάλαιο 3

Προγράμματα mHealth

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται 34 projects που πραγματοποιήθηκαν αξιοποιώντας τεχνολογίες mobile health από κρατικούς, ιδιωτικούς φορείς και μη κυβερνητικές οργανώσεις σε αναπτυσσόμενες χώρες με σκοπό να μελετηθούν τα οφέλη της σύγχρονης τεχνολογίας στην πρόληψη, τη θεραπεία ασθενειών αλλά και γενικότερα στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και υγείας των ανθρώπων στους οποίους εφαρμόστηκαν. Τα προγράμματα αυτά, που θα αναλυθούν στη συνέχεια, εφαρμόστηκαν πιλοτικά για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ώστε να μελετηθεί η αποτελεσματικότητα, η λειτουργία τους και να εκτιμηθεί το ενδεχόμενο εφαρμογής τους σε μόνιμη βάση.

Αδιαμφισβήτητα η συνεισφορά της τεχνολογίας στο δύσκολο έργο που έχει να διεκπεραιώσει το ιατρικό προσωπικό σε τέτοιες χώρες με ελάχιστους ή καθόλου πόρους και με πολλές, θανατηφόρες ασθένειες, είναι ζωτικής σημασίας. Γι' αυτό το λόγο θα ήταν πολύτιμο να υλοποιούνται τέτοιες δράσεις διαρκώς και σε μεγαλύτερο κομμάτι του πληθυσμού, ώστε να βοηθηθούν όσο περισσότερο γίνεται οι κάτοικοι αυτών των χωρών που βρίσκονται ανά λεπτό αντιμέτωποι με το θάνατο λόγω έλλειψης βασικών αγαθών.

3.1 Colecta-PALM (Περού)

Εισαγωγή

Το Colecta-PALM είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή για PDAs που στέλνει μηνύματα συμπεριφοράς βασισμένα σε αξιολογήσεις του κινδύνου των ασθενών με HIV. Η δοκιμή χρηστικότητας πραγματοποιήθηκε σε 15 ανθρώπους που ζουν με HIV/AIDS (PLWHA: People Living With HIV/AIDS) σε δύο κλινικές στη Λίμα. Το Colecta-PALM είχε καλή ανταπόκριση και χρησιμοποιήθηκε εύκολα από τους περισσότερους. [16] Καινοτόμες προσεγγίσεις είναι αναγκαίες προκειμένου να βελτιωθεί η συμμόρφωση στην αντιρετροϊκή θεραπεία και να περιοριστεί η μετάδοση του ιού HIV από τους ανθρώπους που είναι ήδη φορείς ή ασθενείς (PLWHA).

Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία των: University of Washington και Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima.

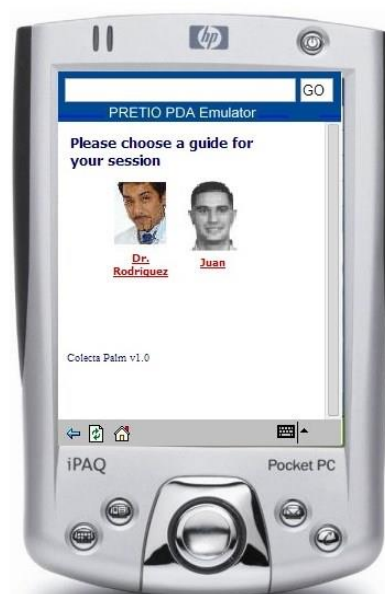
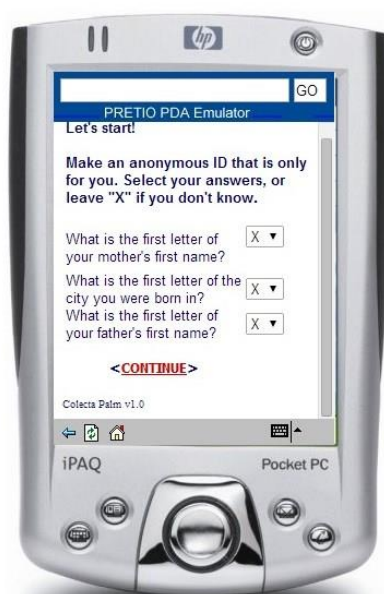
Μέθοδος

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε χρησιμοποιεί μια ασύρματη, ασφαλή σύνδεση Internet για τη μεταφορά των διαδικτυακών σελίδων της έρευνας από τον κεντρικό υπολογιστή(server) στο PDA. Η δοκιμή χρησιμότητας που πραγματοποιήθηκε, χρησιμοποίησε συνδυαστικές μεθόδους που συμπεριλαμβάνουν την παρατήρηση και τις ημι δομημένες συνεντεύξεις.

Μέθοδοι:

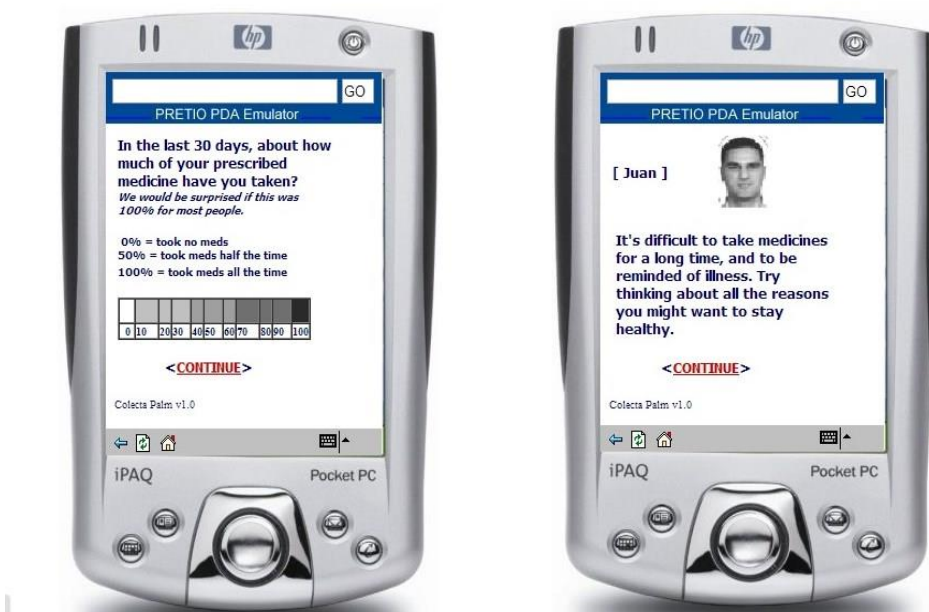
- 1) Πραγματοποιήσαμε συνεντεύξεις σε βάθος με PLWHA σε δύο κλινικές στη Λίμα και στο Περού και σε γυναίκες PLWHA στη Μομπάσα στην Κένυα.
- 2) Τροποποιήσαμε μια διαδικτυακή εφαρμογή έρευνας υψηλής ασφάλειας: διανεμημένη αξιολόγηση υγείας και έρευνα παρέμβασης που λειτουργεί με Linux, Apache, MySQL, Perl και PHP πλατφόρμα. Για την εξασφάλιση της ασφάλειας των δεδομένων και της πρόσβασης στο διαδίκτυο, η εφαρμογή απαιτεί 128-bit SSL κρυπτογράφηση. Η διασύνδεση(interface) χρήστη βελτιστοποιήθηκε για παράδοση σε PDA, ενσωματώθηκαν συμβουλευτικές φωτογραφίες, καθώς επίσης προστέθηκε Flash ακουστική λειτουργία ώστε το περιεχόμενο να μπορεί να ακουστεί. Η έκδοση του Colecta-PALM στα ισπανικά στέλνει λεπτομερή μηνύματα συμπεριφοράς στους PLWHA για να ενισχύσει τη συμμόρφωσή τους στα αντιρετροϊκά φάρμακα.
- 3) Η δοκιμή χρησιμότητας πραγματοποιήθηκε σε 15 PLWHA στη Λίμα στο Περού (Απρίλιος 2007) και σε 15 PLWHA και 15 νοσοκόμες στο Ναϊρόμπι στην Κένυα (Ιούλιος 2007). [17]

WELCOME TO COLECTA PALM EMULATOR. Please test the survey by clicking the links displayed in the PDA. Thank you!



WELCOME TO COLECTA PALM EMULATOR.
Please test the survey by clicking the links displayed in the PDA. Thank you!

WELCOME TO COLECTA PALM EMULATOR.
Please test the survey by clicking the links displayed in the PDA. Thank you!



Εικόνα 3.1: Προσομοιωτής Colecta-PALM

Αποτελέσματα

Συνολικά, 15 ασθενείς (PLWHA) ερωτήθηκαν σε δύο κλινικές για HIV στη Λίμα. Το 67% των χρηστών (10/15) ήταν, κατά μέσο όρο, ηλικίας 36,9 ετών (η ηλικιακή κλίμακα ήταν μεταξύ 26-55 ετών). Όλοι οι συμμετέχοντες μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν το Colecta-PALM με ελάχιστη βοήθεια. Ο χρόνος για την ολοκλήρωση της συνεδρίας ήταν περίπου 23,6 min και το 67% δήλωσε πως η διάρκεια αυτή ήταν αποδεκτή. Το 60% (9/15) των συμμετεχόντων ήταν ευχαριστημένο με το Colecta-PALM και αξιολόγησαν τη χρηστικότητά του με 3,7/5 και το 80% (12/15) δήλωσε ότι οι ηχητικές λειτουργίες προσέδιδαν ηρεμία, ασφάλεια και αυτοπεποίθηση. Οι χρήστες χαρακτήρισαν το συγκεκριμένο εργαλείο καινοτόμο, ενδιαφέρον, εύκολο στη χρήση, εκπαιδευτικό, αξιόπιστο και μη επικριτικό.

Οι περιορισμοί και τα αρνητικά σχόλια που σημειώθηκαν αφορούσαν προβλήματα στην ασύρματη σύνδεση, κάποιες ευαίσθητες, προσωπικές ερωτήσεις και μηνύματα, καθώς και ορισμένες λειτουργίες όπως η κύλιση και η πληκτρολόγηση που δεν ήταν αρχικά εύκολες για μερικούς ανθρώπους.

Έρευνα και ανάπτυξη

Η τεχνολογία και η χρήση των υπολογιστών για συμβουλευτικούς λόγους έχουν πολλές προοπτικές να προσφέρουν αξιολόγηση και προώθηση της υγείας των PLWHA, ειδικότερα ως συμπλήρωμα των περιορισμένων πόρων σε υγειονομικό προσωπικό που ενδεχομένως υπάρχουν. Οι ερευνητές θα μπορούσαν να μελετήσουν το περιβάλλον

στο οποίο θα λειτουργήσουν τα PDAs επιλέγοντας μεταξύ Web και αυτόνομων εφαρμογών.

3.2 Cell-PREVEN (Περού)

Εισαγωγή

Οι ολοένα και αυξανόμενες κλινικές δοκιμές που περιέχουν αξιολογήσεις των νέων φαρμάκων και εμβολίων καθιστούν απαραίτητη την έγκαιρη διάγνωση των παρενεργειών που αυτά προκαλούν. Ο σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να αναπτυχθεί ένα διαδραστικό σύστημα στον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας τα κινητά τηλέφωνα για τη συλλογή και αποστολή σε πραγματικό χρόνο, των παρενεργειών που σχετίζονταν με τη λήψη μετρονιδαζόλης από εργαζόμενες στο Περού(FSW). [18]

Αναπτύχθηκε μια εφαρμογή για κινητά, στα ισπανικά, βασισμένη σε ένα σύστημα από την Voxina Inc(μια εταιρεία τηλεπικοινωνιών στο Περού). Τα κινητά χρησιμοποιήθηκαν για να συλλέξουν τα δεδομένα από τις συγκεκριμένες γυναίκες(FSW) σε 3 κοινότητες. Οι πληροφορίες αποθηκεύθηκαν σε μια online βάση δεδομένων, η οποία ήταν παγκοσμίως προσβάσιμη και μπορούσε να εξαχθεί με μια ασφαλή σύνδεση Internet. [18]

Είναι πολύ σημαντικό για τους εργαζόμενους στη δημόσια υγεία να ελέγχουν τις ανεπιθύμητες επιδράσεις της μετρονιδαζόλης, ώστε οι γυναίκες να μην σταματήσουν τη θεραπεία τους, γεγονός το οποίο θα αποτελούσε επικίνδυνο παράγοντα επιμόλυνσης με άλλα ΣΜΝ. [18]

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το 2004 με τη συνεργασία των: Universidad Peruana Cayetano Heredia(Peru), Imperial College(London), University of Washington(Seattle) και του Υπουργείου Υγείας του Περού.

Μεθοδολογία

Σχεδιασμός του Cell-PREVEN

Το Cell-PREVEN είναι ένα σύστημα που συνδυάζει τα κινητά και το Internet για να δημιουργήσει ένα σύστημα επιτήρησης, σε πραγματικό χρόνο, των δυσμενών περιστατικών.

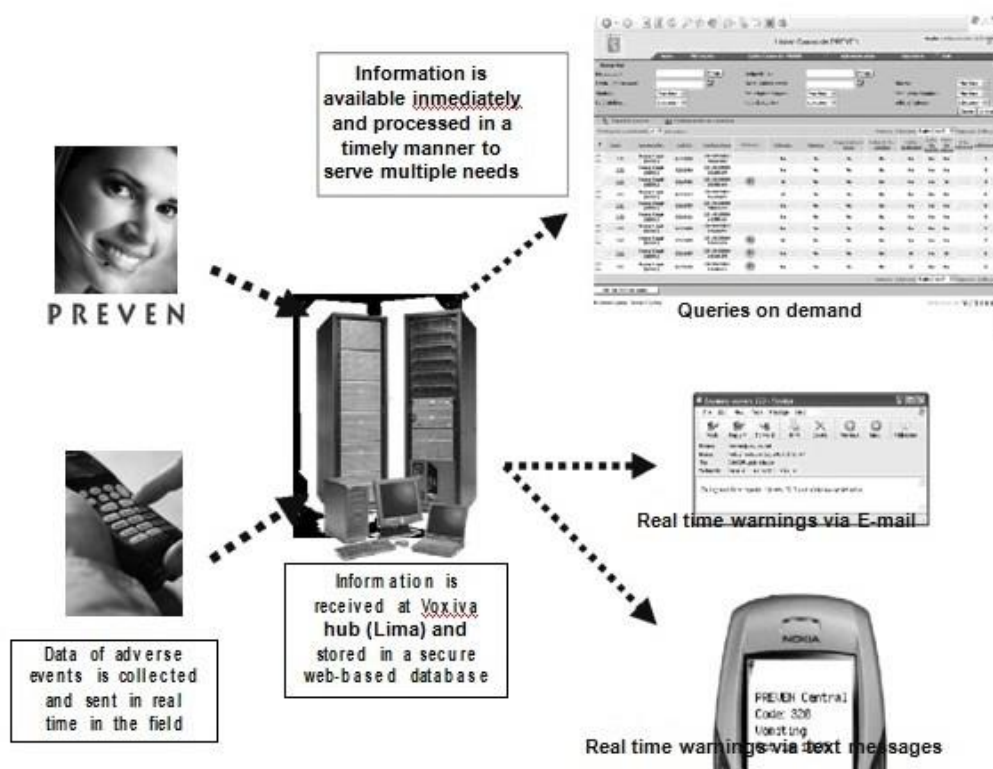
Αναλυτικότερα, αναπτύχθηκε μια εφαρμογή φωνητικής απόκρισης στα ισπανικά. Η αρχιτεκτονική του συστήματος περιλαμβάνει 5 στοιχεία: μία κεντρική βάση δεδομένων και Web server, απομακρυσμένη πρόσβαση στη βάση δεδομένων από οποιονδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο στο Internet, προσωπική συνέντευξη μέσω

τηλεφώνου με τη βοήθεια υπολογιστή, φωνητικά μηνύματα και γραπτά μηνύματα (SMS) από και προς τον server μέσω των κινητών. [18]

Εφαρμογή του Cell-PREVEN

Οι εργαζόμενοι στη δημόσια υγεία έλαβαν ένα PIN, έναν αριθμό λογαριασμού και μια πλαστική κάρτα με απλές οδηγίες και κωδικούς για όλα τα συμπτώματα που έπρεπε να αναφέρουν. Καλώντας σε έναν αριθμό στη Λίμα, από το κινητό, μπορούσαν να έχουν πρόσβαση στο σύστημα και να αναφέρουν τις παρενέργειες συστηματικά και σε πραγματικό χρόνο σε αστικές και αγροτικές περιοχές. Το σύστημα δοκιμάστηκε σε 3 πόλεις του Περού: Chíncha, Huancayo, Piura. Έξι υγειονομικοί υπάλληλοι εκπαιδεύτηκαν στη χρήση των κινητών για να ξεκινήσει η έρευνα. Οι αναφορές στα κινητά περιείχαν τις ίδιες ερωτήσεις με τις γραπτές αναφορές σε χαρτί που χρησιμοποιούνταν μέχρι πρότινος. Η συλλογή δεδομένων και η μετάδοση των ανεπιθύμητων καταστάσεων ξεκίνησε στις αρχές Σεπτεμβρίου 2004. [18]

Η βάση δεδομένων του project δεν συλλέγει ονόματα, αλλά μόνο κωδικούς αριθμούς που αντιστοιχούν στις ασθενείς. Έτσι, κάθε φορά που ο αρμόδιος υπάλληλος ήθελε να φτιάξει μια αναφορά έπρεπε να κάνει login με έναν κωδικό και το συγκεκριμένο κωδικό αριθμό του συμμετέχοντος. Οι αρχηγοί της ομάδας μπορούσαν να λάβουν αμέσως τις πληροφορίες μέσω Internet, να αναλύσουν τα δεδομένα και να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία του συστήματος για να απαντήσουν. Επίσης, μπορούσαν να ελέγχουν τις εισερχόμενες αναφορές μέσω μιας διαδικτυακής πλατφόρμας. Το σύστημα λειτουργούσε όλο το 24ωρο για όλη την εβδομάδα. [18]



Εικόνα 3.2: Η αρχιτεκτονική του Cell-PREVEN

Αποτελέσματα

Κατά το χρονικό διάστημα Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος 2004 το σύστημα έλαβε 797 αναφορές από τις οποίες οι 60 αφορούσαν τουλάχιστον μία παρενέργεια(μέσω φωνητικής εγγραφής στη βάση δεδομένων). Συνολικά καταγράφηκαν 374 παρενέργειες. Το σύστημα έστειλε συνολικά 30 SMS ως ειδοποιήσεις στα κινητά και στα e-mail των αρχηγών της ομάδας. [18]

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται οι επιτυχείς αναφορές που στάλθηκαν από τα κινητά:

Πόλη	Θετικές αναφορές	Αρνητικές αναφορές	Συνολικός αριθμός αναφορών
Chincha	2	199	201
Huanuco	31	188	219
Piura	71	306	377
Συνολικά	104	693	797

Θετική αναφορά: Τουλάχιστον μία παρενέργεια έχει αναφερθεί

Αρνητική αναφορά: Καμία παρενέργεια δεν αναφέρθηκε

Πίνακας 3.1: Αναφορές από Cell-PREVEN

Έρευνα και Ανάπτυξη

Σχεδιάζεται μια αξιολόγηση του συστήματος που θα περιλαμβάνει μια έρευνα του επιπέδου ικανοποίησης από τους υπαλλήλους στην υγεία που έστειλαν τις αναφορές από τα κινητά. Ακόμη, σχεδιάζεται να γίνει μια σύγκριση της ικανοποίησης αυτού του γκρουπ με εκείνο που χρησιμοποιούσε τις γραπτές αναφορές σύμφωνα με την παλιά μέθοδο. Θα ακολουθήσει μια ανάλυση κόστους –οφέλους και από τα συνολικά αποτελέσματα που θα εξαχθούν,θα τροποποιηθεί το σύστημα ώστε να εφαρμοστεί και σε άλλες πόλεις στο Περού. [18]

3.3 ChildCount (Κένυα)

Εισαγωγή

Στην Κένυα, όπου εφαρμόστηκε το συγκεκριμένο πρόγραμμα, οι θάνατοι των παιδιών ηλικίας κάτω των 5 ετών είναι πάρα πολλοί εξαιτίας του υποσιτισμού και της ελονοσίας.

Σκοπός του προγράμματος ήταν να εξοπλιστούν οι υπάλληλοι υγείας που ήταν υπεύθυνοι για συγκεκριμένο αριθμό παιδιών(CHW: Community Healthcare Workers) με κινητά τηλέφωνα ώστε να εγγράφουν τα παιδιά σε ένα σύστημα το οποίο θα ενημέρωναν μέσω SMS για την κατάσταση της υγείας τους και την ανάπτυξή τους. Το συγκεκριμένο project πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2009, με τη συνεργασία των: Millenium Villages Project, UNICEF και Columbia University. [19]

Μεθοδολογία

Σχεδιασμός του συστήματος και ανάπτυξη

Ο αρχικός σκοπός του project ήταν να αναπτυχθεί η χρησιμοποίηση των κινητών στα προγράμματα CMAM(Community-based Management of Acute Malnutrition) τα οποία επρόκειτο να εισάγει το MVP(Millenium Villages Project) στο Sauri στην Κένυα. Γι'αυτό αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθούν στο project RapidSMS. [19]

Τα RapidSMS σχεδιάζονται σε Python και Django και αποτελούν ένα εργαλείο γρήγορης εγγραφής και αποστολής SMS για υπηρεσίες συλλογής δεδομένων, εξορθολογισμού πολύπλοκων εργασιών και συντονισμού μιας ομάδας χρησιμοποιώντας απλά κινητά τηλέφωνα. Βασίζονται στη λογική χρησιμοποίησης ειδικών έτοιμων μηνυμάτων κειμένου τα οποία ερμηνεύονται έτσι ώστε να αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες ενέργειες με διαδραστικό τρόπο ανάμεσα στην Web εφαρμογή και το χρήστη. [19]

Οι λειτουργίες του συστήματος που δημιουργήθηκε, περιελάμβαναν:

- Δυνατότητα για τους CHW να εγγράφονται μέσω SMS και να συνδέονται με το σύστημα μέσω του αριθμού του κινητού τους.
- Δυνατότητα στους CHW να εγγράφουν παιδιά μέσω SMS και μέσω αυτής της διαδικασίας να δημιουργείται ένας αριθμός ID που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό του κάθε παιδιού.
- Δημιουργία αναφορών από τους CHW, μέσω SMS, σχετικά με τις σωματικές μετρήσεις κάθε παιδιού οι οποίες πάρθηκαν κατά τη διάρκεια ενός διατροφικού ελέγχου και περιλαμβάνουν: MUAC(Mid-Upper Arm Circumference), το βάρος, το επίπεδο οιδήματος και την παρουσία επικίνδυνων συμπτωμάτων υποσιτισμού. Αυτές οι αναφορές αναλύονται αυτόματα στο σύστημα χρησιμοποιώντας μια ροή εργασίας CMAM ώστε να σταλεί άμεσα ως απάντηση στον CHW μια κατάλληλη διάγνωση για το επίπεδο υποσιτισμού του παιδιού.
- Αυτόματες ειδοποιήσεις και υπενθυμίσεις στους CHW ώστε να ελέγξουν το επίπεδο των παιδιών που βρίσκονται σε θεραπεία. Η λειτουργία αυτή αποσκοπεί στη μείωση των κενών επικοινωνίας που επηρεάζουν τη θεραπεία.
- Μια βασική web πλατφόρμα για την ομάδα υγείας ώστε να αναλύει τα συνολικά δεδομένα του διατροφικού επιπέδου και να ελέγχει ατομικά το κάθε παιδί με υποσιτισμό.

Αυτό το αρχικό σύστημα προεκτάθηκε ώστε να εγγράφονται και να παρακολουθούνται όλα τα παιδιά κάτω των 5 ετών. Σε δεύτερη φάση, εισήχθησαν

RDT(Rapid Diagnostic Tests) ώστε να ελέγχονται τα παιδιά για ελονοσία. Έτσι, το ChildCount έδωσε τη δυνατότητα στους CHW να αναφέρουν τα αποτελέσματα των RDT τεστ για κάθε εξεταζόμενο εμπύρετο παιδί κάτω των 5. Επίσης, στην αναφορά του RDT ο CHW έπρεπε να αναφέρει αν το σπίτι του παιδιού διέθετε κουνουπιέρα. Για τα θετικά RDT τεστ, ο CHW έπρεπε να λάβει τις κατάλληλες οδηγίες ώστε να δώσει τα φάρμακα(ACTs: Artemisinin-based Combination Therapies) στη σωστή δοσολογία για κάθε παιδί ανάλογα με την ηλικία του. Για τα αρνητικά τεστ, ο υπεύθυνος υπάλληλος υγείας καθοδηγούνταν ώστε να μεταφέρει το παιδί σε κλινική και να διαγνωσθεί το αίτιο του πυρετού. Το πρόγραμμα βασίστηκε σε 108 CHW,8 κλινικές και ένα νοσοκομείο. Κατά μέσο όρο, κάθε CHW ήταν υπεύθυνος οποιαδήποτε στιγμή για περίπου 100 παιδιά κάτω των 5. [19]

Αποτελέσματα

Από τον Ιούλιο έως το Σεπτέμβριο του 2009 παρατηρήθηκε αύξηση των εγγραφών των παιδιών, ο αριθμός των οποίων ήταν 9.501 στο σύστημα. Οι CHWs έστειλαν πάνω από 20.000 SMS από τα οποία 9.501 ήταν νέες εγγραφές παιδιών, 7.646 διατροφικές εκθέσεις ελέγχου, 839 αποτελέσματα RDT και εγγραφές για 7.803 εμβολιασμούς ιλαράς. [19]

Από τις 7.646 ατομικές διατροφικές εκθέσεις ελέγχου, σημειώθηκε υποσιτισμός μέτριας οξύτητας για 258 παιδιά, σοβαρός υποσιτισμός για 50 παιδιά και επικίνδυνα συμπτώματα για 66 παιδιά. Από τις 839 αναφορές RDT, το 69% αντιστοιχούσε σε θετικά τεστ και το 31% σε αρνητικά. [19]

Έρευνα και Ανάπτυξη

Υπάρχουν βελτιώσεις και προεκτάσεις που μπορούν να γίνουν προκειμένου να αυξηθεί η συχνότητα με την οποία άρρωστα παιδιά διαγιγνώσκονται κατάλληλα και θεραπεύονται. Τέτοιες προεκτάσεις θα μπορούσαν να είναι η καταγραφή περισσότερων γεγονότων όπως γεννήσεις και εγκυμοσύνες, η παρακολούθηση των παιδιών για περισσότερες παιδικές ασθένειες, ένα σύστημα ειδοποίησης σε περίπτωση κινδύνου για την κατάσταση της υγείας κάποιου παιδιού, σωστή διαχείριση και διανομή των φαρμάκων στην κοινότητα καθώς και κατάλληλη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται. [19]

Ήδη, ο αριθμός των παιδικών θανάτων έχει μειωθεί με τις παρεμβάσεις του MVP (από 148 στις 1.000 γεννήσεις το 2005, οι θάνατοι μειώθηκαν σε 81 στις 1.000 γεννήσεις το 2008), γεγονός που καθιστά την περαιτέρω έρευνα ελπιδοφόρα. [19]

3.4 CycleTel (Ινδία)

Εισαγωγή

Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει στόχο να ειδοποιεί τις γυναίκες για τις γόνιμες μέρες του κύκλου τους στέλνοντάς τους SMS, ώστε να αποφεύγουν τις σεξουαλικές επαφές χωρίς προφύλαξη. Το CycleTel αναφέρεται σε γυναίκες ή ζευγάρια που έχουν κινητό τηλέφωνο και μπορούν να διαβάζουν και να στέλνουν γραπτά μηνύματα. [20]

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε το 2011 με τη συνεργασία των: Georgetown Washington University, Institute for Reproductive Health, USAID.

Μεθοδολογία

Δομή του CycleTel

Στο πιλοτικό πρόγραμμα που δημιουργήθηκε, ακολουθήθηκαν τα παρακάτω στάδια:

3 Στάδια	Αντικείμενα
Ομαδικές συζητήσεις 54 συμμετέχοντες	<ul style="list-style-type: none">▪ Κατανόηση χρήσης κινητών▪ Εκτίμηση του μελλοντικού ενδιαφέροντος για την εφαρμογή▪ Προτιμήσεις για τα μηνύματα και τις υπηρεσίες της εφαρμογής
Συνεντεύξεις 18 συμμετέχοντες	<ul style="list-style-type: none">▪ Επαλήθευση κατανόησης των μηνυμάτων▪ Προσαρμογή και οριστικοποίηση των μηνυμάτων
Χειροκίνητος έλεγχος 26 γυναίκες/ζευγάρια στο Lucknow 80 γυναίκες στο Δελχί	<ul style="list-style-type: none">▪ Εγγραφή γυναικών για 2 κύκλους για την αξιολόγηση της σκοπιμότητας, της ικανοποίησης και της σωστής χρήσης(μέσω Frontline)▪ Αντιμέτωπιση προβλημάτων προσδιορισμός βελτίωσης των υπηρεσιών▪ Προσδιορισμός του κοινού-στόχου

Πίνακας 3.2: Στάδια προγράμματος CycleTel[20]

Αποτελέσματα

Όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι ο αριθμός των μηνυμάτων ήταν σωστός, η ώρα αποστολής των μηνυμάτων θα έπρεπε να είναι μεταξύ 5-10 π.μ., η γλώσσα γραφής των μηνυμάτων θα έπρεπε να είναι τα Hinglish, καθώς επίσης ότι θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν ένα λογικό αντίτιμο κάθε μήνα για την αποστολή των συγκεκριμένων μηνυμάτων. Έτσι, η αναγκαιότητα και η ζήτηση του προγράμματος είναι δεδομένη,

αρκεί , σύμφωνα με τους χρήστες, τα μηνύματα να είναι ακριβή,καλύτερα στα Hinglish και να δίνεται η δυνατότητα και στους άνδρες να εγγράφονται στην υπηρεσία. [20]

Έρευνα και Ανάπτυξη

Τα επόμενα βήματα για το CycleTel αναφέρονται: στην ολοκλήρωση της δοκιμής,στην ανάπτυξη του λογισμικού(συνεργασία με τη Voxiva Inc.), στην πλοτική εφαρμογή του στην Ινδία από αρκετούς χρήστες και στην επέκταση του προγράμματος και σε άλλες χώρες. [20]

3.5 Chaak Application (Dengue Monitoring with mobile phones-Μεξικό)

Εισαγωγή

Η εφαρμογή Chaak υποστηρίζει τη χρήση κινητών τηλεφώνων για τη γρήγορη μετάδοση των δεδομένων, που σχετίζονται με τα κουνούπια και τις ασθένειες που μεταδίδονται από αυτά, σε μια κεντρική βάση δεδομένων. Τα κινητά, χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα τηλεπικοινωνιακή δομή, εισάγουν έλεγχο σε σχεδόν πραγματικό χρόνο και παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση των δεδομένων στους παραλήπτες. Η χρήση των κινητών εξαλείφει την ανάγκη φυσικής παρουσίας με αποτέλεσμα να μειώνει τα κόστη εργασίας,το χρόνο συλλογής πληροφοριών και τα λάθη γραφής. [21]

Το πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε το 2010 με τη συνεργασία των: Colorado State University, Universidad Autonoma de Yucatan National Institutes of Health (NIH) και Qualcomm.

Μεθοδολογία

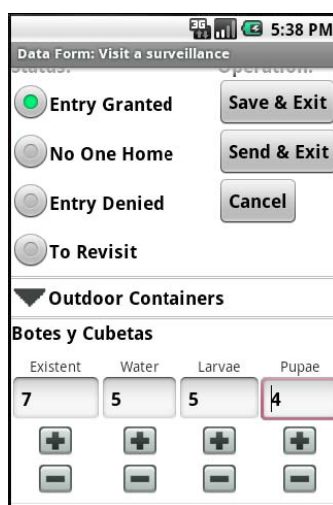
Σχεδιασμός και ανάπτυξη του Chaak

Η χρήση του προγράμματος περιλαμβάνει διαχειριστές συστήματος, διευθυντές προσωπικού για τον έλεγχο και επιθεωρητές που εισάγουν τα δεδομένα στα Android κινητά. Οι αναφορές παράγονται ώστε οι υπεύθυνοι να παρακολουθούν τα δεδομένα για τα κουνούπια σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές. [21]

Ρόλοι και λειτουργικότητα

Οι διαχειριστές του συστήματος μπορούν να δημιουργήσουν έγκυρους χρήστες και να εισάγουν εξουσιοδοτημένα κινητά για χρήση στη συλλογή δεδομένων. Οι διευθυντές μπορούν να ορίσουν συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές για επιθεώρηση και εργασίες για τους επιθεωρητές. Κάθε χώρα έχει τις δικές της γεωγραφικές ιεραρχίες. Οι υπεύθυνοι προσωπικού δημιουργούν τις εργασίες επιθεώρησης και αναθέτουν συγκεκριμένα κτίρια για έλεγχο και συμπλήρωση αναφορών στους επιθεωρητές για συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Οι επιθεωρητές συνδέονται στο κινητό για να δουν τη λίστα με τα κτίρια που πρέπει να επισκεφθούν και στη συνέχεια στέλνουν τα δεδομένα που συλλέγουν ή τα αποθηκεύουν στο κινητό για να τα στείλουν αργότερα. [21]

Ένα παράδειγμα από την εφαρμογή απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα:



Existent	Water	Larvae	Pupae
7	5	5	4

Εικόνα 3.3: Το interface της εφαρμογής Chaak

Τα κινητά μπορούν να συνδεθούν με τον κεντρικό υπολογιστή με 3 τρόπους:

- 1) Συνεχή πρόσβαση στο Internet: Ο επιθεωρητής εισάγει δεδομένα στο κινητό και τα στέλνει συνεχώς στον server μέσω Internet.
- 2) Περιοδική, έμμεση πρόσβαση: Ο επιθεωρητής εισάγει δεδομένα, τα αποθηκεύει στο κινητό και τα στέλνει στον server όταν είναι διαθέσιμη η σύνδεση στο Internet.
- 3) Μεταφορά δεδομένων μέσω desktop/laptop: Ο επιθεωρητής εισάγει τα δεδομένα, τα αποθηκεύει στο κινητό και τα μεταφέρει απευθείας από το κινητό στον υπολογιστή του γραφείου χωρίς να απαιτείται πρόσβαση στο διαδίκτυο. [21]

Σχεδιασμός και εφαρμογή

Η εφαρμογή Chaak είναι πολυεπίπεδη. Το πρωταρχικό επίπεδο αποτελείται από τους πελάτες με desktops με λειτουργικό Windows και τα Android smartphones. Στο project χρησιμοποιήθηκαν αρκετά και διαφορετικά smartphones όπως: Google Nexus 1,S και Galaxy Nexus, HTC Desire, HTC Legend και Motorola Backflip με Android 2.1 και

νεότερες εκδόσεις. Η Android εφαρμογή επικοινωνεί με την επαγγελματική βαθμίδα χρησιμοποιώντας υπηρεσίες Web οι οποίες «φιλοξενούνται» σε έναν Apache webserver. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε έναν server PostgreSQL. [21]

Συμπέρασμα

Σκοπός της εφαρμογής ήταν να εξεταστεί εάν η χρήση κινητών βελτιώνει την απόδοση των επιθεωρητών υγείας και μειώνει τα λάθη σε σχέση με την παραδοσιακή μέθοδο δημιουργίας αναφορών σε χαρτί. Στον πίνακα που ακολουθεί απεικονίζεται η απόδοση της μεθόδου η οποία μεταφράζεται σε 19% βελτίωση λόγω της χρήσης κινητών. [21]

Μέθοδος	Συνολικός χρόνος	Αριθμός ερευνών	min/έρευνα
Χαρτί	961	100	9,6
Κινητά	552	71	7,8

Πίνακας 3.3: Απόδοση της εφαρμογής Chaak

3.6 Distance Diagnosis in Rural Tanzania

Εισαγωγή

Η πλατφόρμα που δημιουργήθηκε αφορά τη διάγνωση από απόσταση κατά την οποία οι εργαζόμενοι στην υγεία χρησιμοποίησαν την τεχνολογία των κινητών τηλεφώνων προκειμένου να πραγματοποιήσουν κάποια ιατρική διάγνωση από απόσταση μέσω ενός διαδικτυακού προγράμματος. Η διάγνωση μέσω κινητών τηλεφώνων, η οποία αρχικά χρησιμοποιήθηκε στον κλάδο της δερματολογίας, έχει σώσει πολλούς ασθενείς στην αγροτική Τανζανία οι οποίοι δεν θα μπορούσαν να διαγνωσθούν λόγω έλλειψης της απαιτούμενης εξειδίκευσης στις υπάρχουσες ελλειπίες υποδομές. Με την τηλεϊατρική οι κλινικοί γιατροί μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα κινητά τους για να βγάλουν φωτογραφίες και να καταγράψουν πληροφορίες σχετικά με περίπλοκα ιατρικά περιστατικά προκειμένου να τα στείλουν σε ειδικούς οπουδήποτε κι αν αυτοί βρίσκονταν, χρησιμοποιώντας μια ασφαλή βάση δεδομένων, την πλατφόρμα iPath. [22]

Ο άνθρωπος που συμμετείχε σε κύρια θέση στο project, Kizito Mrema, αναφέρει ότι σκοπός είναι να υπάρχει ένα online συμβουλευτικό δίκτυο το οποίο λειτουργεί για 43 εγκαταστάσεις υγείας στη χώρα, όπου δίνονται περίπου 100 συμβουλές κάθε εβδομάδα, από τις οποίες το 20% αφορά σε μια δεύτερη ιατρική γνωμάτευση. [22]

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα δημιουργήθηκε το 2011 με τη συνεργασία των: IICD και Evangelical Lutheran Church of Tanzania.

Μεθοδολογία

Το project περιελάμβανε τη χρήση του iPath, ενός διαδικτυακού συμβουλευτικού συστήματος, μιας ψηφιακής κάμερας και του i-teach για μάθηση εξ αποστάσεως. Ο Mauri Niem είναι ένας κλινικός γιατρός που θεράπευε και συμβούλευε τους ασθενείς με συνήθεις παθήσεις, αλλά χρησιμοποιούσε το κινητό του τηλέφωνο προκειμένου να ζητήσει τη βοήθεια ειδικών γιατρών για πιο σοβαρά περιστατικά που απαιτούσαν την ανάλογη εξειδίκευση. Έτσι με το σύστημα που δημιουργήθηκε ο γιατρός μπορούσε εύκολα να στέλνει ακτινογραφίες, φωτογραφίες δερματικών παθήσεων και πληροφορίες του ασθενή σε ειδικούς γιατρούς για διάγνωση και παροχή συμβουλών online. [22]

Στην πλατφόρμα τηλεϊατρικής υπάρχει πρόσβαση από οποιονδήποτε web browser, αλλά η χρήση κινητού την καθιστά πιο εύκολη και βολική, καθώς το μόνο που χρειάζεται είναι ένα κινητό με σύνδεση GPRS. Παρόλο που και οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το «ανέβασμα» των ιατρικών περιστατικών, ο γιατρός Niemi αναφέρει ότι συχνά υπάρχει πρόβλημα με το σήμα του δικτύου στους υπολογιστές του γραφείου ή στα laptop κι έτσι η χρήση ενός κινητού με κάμερα και GPRS είναι η καλύτερη λύση. Συνοψίζοντας, τα οφέλη της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι:

- ✓ Απλό και εύκολο συμβουλευτικό εργαλείο που μειώνει την απόσταση μεταξύ των εξειδικευμένων υπηρεσιών και των ανθρώπων σε αγροτικές περιοχές.
- ✓ Λειτουργεί ακόμη και με αργό δίκτυο, αλλά και με κινητά που διαθέτουν κάμερα.
- ✓ Ιδανικό για μικρά ιατρεία.
- ✓ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πανεπιστημιακά νοσοκομεία ώστε να ζητήσουν μια δεύτερη ιατρική γνώμη.
- ✓ Οι πληροφορίες για τους ασθενείς στέλνονται σε ασφαλή ιστοσελίδα.
- ✓ Χρησιμοποιείται για όλες τις ειδικότητες.
- ✓ Οι αυτόματες ειδοποιήσεις στους ειδικούς καθιστούν τις απαντήσεις στους γιατρούς γρήγορες (24-48 ώρες). [22]



Εικόνα 3.14: Ο γιατρός φωτογραφίζει το πρόβλημα του ασθενή ώστε να στείλει τις απαραίτητες πληροφορίες και να λάβει τις κατάλληλες συμβουλές

3.7 e-IMCI: Improving Pediatric Health Care in Low-Income Countries (Τανζανία)

Εισαγωγή

Κάθε χρόνο σχεδόν 10 εκατομμύρια παιδιά πεθαίνουν πριν φτάσουν την ηλικία των 5 ετών, παρά το γεγονός ότι τα 2/3 αυτών των θανάτων θα μπορούσαν να έχουν αποφευχθεί με αποτελεσματικές και χαμηλού κόστους παρεμβάσεις. Για να αντιμετωπιστεί αυτό, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO: World Health Organization) και η UNICEF ανέπτυξαν αλγορίθμους θεραπείας εν ονόματι IMCI(Integrated Management of Childhood Illness). Στην Τανζανία, το IMCI είναι η διεθνής πολιτική για την θεραπεία παιδικών ασθενειών. Στη συνέχεια, περιγράφεται

το e-IMCI, ένα σύστημα διαχείρισης του πρωτόκολλου IMCI χρησιμοποιώντας PDA. Η προκαταρκτική έρευνα έδειξε ότι το e-IMCI είναι εξίσου γρήγορο με την κοινή πρακτική και αυξάνει τη συμμόρφωση στο πρωτόκολλο IMCI. Επιπλέον, αποδείχθηκε ότι οι γιατροί μπορούσαν γρήγορα να εξοικειωθούν στη χρήση του και ήταν θετικοί να το χρησιμοποιήσουν και μελλοντικά. [23]

Το IMCI καθορίζει μία σειρά εξετάσεων(π.χ. μέτρηση αναπνευστικού ρυθμού, έλεγχος ματιών, ερώτηση για την ύπαρξη πυρετού σε καθημερινή βάση κτλ.) για κάθε μορφής δυσφορία και ενόχληση, καθώς επίσης καθορίζει και την κατάλληλη θεραπεία η οποία βασίζεται στα αποτελέσματα αυτών των εξετάσεων. Παρόλο που το IMCI στην Τανζανία έχει δείξει ότι οδηγεί σε αύξηση της παιδικής επιβίωσης όταν χρησιμοποιείται σωστά, η χρήση του είναι περιορισμένη λόγω των εξόδων εκπαίδευσης, της έλλειψης επαρκούς επιτήρησης, του χρόνου που χρειάζεται η τήρηση των οδηγιών του, καθώς και της τάσης να μην τηρείται τόσο αυστηρά το πρωτόκολλο με το πέρασμα του χρόνου. [23]

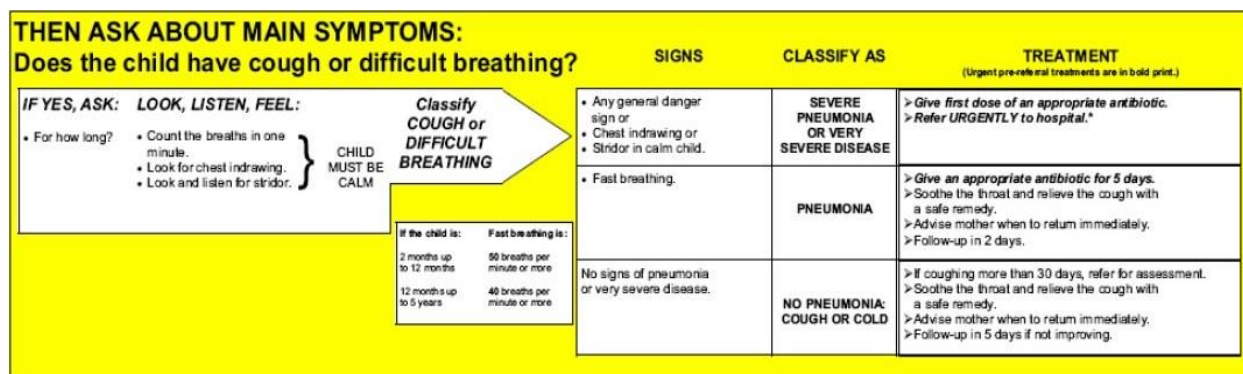
Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα εμπόδια, αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε πιλοτικά το e-IMCI, ένα πρόγραμμα που «τρέχει» σε PDA και οδηγεί τον υπάλληλο στην υγεία βήμα βήμα σύμφωνα με τον αλγόριθμο θεραπείας IMCI. Υπάρχουν πολλά ενδεχόμενα οφέλη από το e-IMCI σε σύγκριση με την προσέγγιση που στηρίζεται στο χαρτί. Αρχικά, αναμένεται να βελτιωθεί η απόδοση και η συμμόρφωση με λιγότερη εκπαίδευση. Το e-IMCI μπορεί να μειώσει την τυχόν παράβλεψη σταδίων, τα λάθη στους υπολογισμούς και τα λογικά σφάλματα. Στη συνέχεια, ο χρόνος εκπαίδευσης μπορεί να μειωθεί καθώς ο αλγόριθμος δεν χρειάζεται να διδαχθεί αυστηρά. Εφόσον το λογισμικό πλοηγείται αυτόματα μέσω του IMCI chart, περιμένουμε να είναι πιο αποδοτικό από τις μεθόδους που βασίζονται στο χαρτί και στις οποίες ο γιατρός πρέπει να προσδιορίσει την επόμενη ερώτηση. Επιπλέον, πιο εξελιγμένα πρωτόκολλα μπορούν να εφαρμοστούν καθώς ο σχεδιασμός του IMCI ήταν περιορισμένος από όσα θα μπορούσαν πρακτικά να συμπεριληφθούν στα διαγράμματα σε χαρτί. Τέλος, τα δεδομένα από το e-IMCI μπορούν να βοηθήσουν την κλινική επιτήρηση και να προσφέρουν στους υπεύθυνους του προγράμματος και στους φορείς χάραξης πολιτικής ένα τεράστιο εύρος δεδομένων υγείας του πληθυσμού. [23]

Μεθοδολογία

Το πρωτόκολλο IMCI

Το πρωτόκολλο IMCI αποτελείται από 3 μέρη: βελτιωμένη διαχείριση καταστάσεων, βελτιωμένη υποστήριξη συστημάτων υγείας και βελτιωμένες οικογενειακές και κοινοτικές πρακτικές. Εκτός από τα στάδια εξέτασης που πρέπει να ακολουθήσει ο γιατρός ή ο υγειονομικός υπάλληλος, το πρόγραμμα παρέχει συμβουλές στον φροντιστή(νοσηλεύτη/γιατρό) σχετικά με το πώς να δώσει τα φάρμακα, πώς να θεραπεύσει τοπικές λοιμώξεις στο σπίτι ή να δώσει συστάσεις. Σε επικίνδυνες περιπτώσεις, το IMCI μπορεί ακόμη να συστήσει τη μεταφορά του παιδιού σε εγκαταστάσεις υψηλού επιπέδου. [23]

Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται το διάγραμμα ροής του IMCI με το πρωτόκολλο που πρέπει να ακολουθηθεί σε περίπτωση βήχα ή δυσκολίας στην αναπνοή:



Εικόνα 3.5: Διάγραμμα ροής IMCI

Το e-IMCI σύστημα

Η εικόνα που ακολουθεί παρακάτω περιέχει ένα παράδειγμα του e-IMCI για απάντηση με αριθμητικά δεδομένα και για απάντηση ναι/όχι. Όταν απαντηθεί η ερώτηση που θέτει το σύστημα, η συντόμευσή της ανεβαίνει στο πάνω μέρος της οθόνης και ακολουθεί η επόμενη ερώτηση. Το πρόγραμμα γράφτηκε σε γλώσσα C# με λειτουργικό σύστημα Windows Mobile 5.0. Αυτή τη στιγμή, τα δεδομένα είναι ως έξοδος σε αρχεία CSV. Από ολόκληρο το πρωτόκολλο IMCI, το e-IMCI καλύπτει αυτή τη στιγμή: επισκέψεις για πρώτη φορά, παιδιά ηλικίας από 2 μηνών έως 5 ετών, παιδιά χωρίς κανένα σημάδι κινδύνου από το IMCI, βήχα, πυρετό, προβλήματα ακοής ενώ δεν περιλαμβάνει υποσιτισμό, προβλήματα ανοσοποιητικού συστήματος και προβλήματα υγείας των μητέρων. Ακόμα και με αυτούς τους περιορισμούς το e-IMCI κάλυψε τις περισσότερες περιπτώσεις που εξετάστηκαν. [23]

Το πρόγραμμα αρχίζει με την επιβεβαίωση ότι ο ασθενής συναινεί με το γιατρό να χρησιμοποιήσει το PDA. Η δεύτερη ερώτηση είναι πολλαπλής επιλογής ανάμεσα στα 4 σημάδια κινδύνου: σπασμοί, εμετός, δυσκολία στην κατάποση και η περίπτωση κάποιο παιδί να είναι αναισθητό ή σε λήθαργο. Εάν δεν επιλεγεί κανένας κίνδυνος, το e-IMCI προβάλλει ένα μήνυμα που λέει στο γιατρό να χρησιμοποιήσει το διάγραμμα ροής. Η τρίτη ερώτηση αφορά τα συμπτώματα που παρουσιάζει ο ασθενής όπως: βήχας, πυρετός, προβλήματα στην ακοή, γαστρεντερικά προβλήματα. Είναι και αυτή πολλαπλής επιλογής δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στο γιατρό να καταγράψει όλα τα σοβαρά συμπτώματα αμέσως. Μετά τις ερωτήσεις εκτίμησης της κατάστασης, το σύστημα υποδεικνύει τη γνωμάτευση: π.χ. «Το παιδί πρέπει να ακολουθήσει αγωγή για πνευμονία». Εάν το IMCI κάνει κάποια υπόδειξη για φάρμακα, τότε το e-IMCI επιτρέπει στο γιατρό να επιλέξει κάποιο από τα διαθέσιμα φάρμακα, τη μορφή του (χάπι, σιρόπι κτλ.) και να πληκτρολογήσει την κατάλληλη δοσολογία σύμφωνα με το ύψος και την ηλικία του παιδιού. [23]

Το πρόγραμμα είναι διαθέσιμο στα αγγλικά, αλλά σχεδιάζεται να μεταφραστεί και στα Swahili, την επίσημη γλώσσα στην Τανζανία ώστε έτσι να βελτιωθεί η επίδοση και η χρηστικότητα.



Εικόνα 3.6: Το πρόγραμμα e-IMCI

Συμμόρφωση

Κατά τη διάρκεια της προκαταρκτικής έρευνας, οι γιατροί ρωτήθηκαν σχετικά με το πώς πίστευαν ότι θα βοηθούσε το e-IMCI. Οι δύο από τους πέντε ερωτηθέντες είπαν ότι η συγκεκριμένη συσκευή θα τους υπενθύμιζε πράγματα που οι ίδιοι ενδεχομένως να ξεχνούσαν. Σε διαφορετική περίπτωση με το IMCI μπορεί κάποια στάδια να παραβλέπονταν, αλλά τώρα με το PDA αυτό είναι αδύνατο. Η παράβλεψη κάποιας εξέτασης μπορεί να οδηγήσει σε λάθος θεραπεία ή λάθος δοσολογία κάποιου φαρμάκου. [23]

Για κάθε συνεδρία, ο γιατρός-επιθεωρητής κατέγραφε ποιες από τις συνολικά 23 εξετάσεις πραγματοποιήθηκαν. Από αυτές, 20 ερωτούνταν πιο συχνά με το e-IMCI, 2 είχαν 100% συμμόρφωση με ή χωρίς το e-IMCI και μόνο ο έλεγχος της θερμοκρασίας παρουσίασε σημάδια χαμηλότερης συμμόρφωσης με το λογισμικό e-IMCI. Θεωρούμε ότι αυτό οφείλεται σε ασυνέπεια στη συλλογή των δεδομένων, καθώς κάποιες φορές η θερμοκρασία σημειωνόταν ως ελεγμένη μόνο αν είχε χρησιμοποιηθεί θερμομότρο, ενώ κάποιες άλλες μόνο με φυσική, δερματική επαφή για την εξακρίβωση ύπαρξης πυρετού. Από τις 24 δοκιμές σε χαρτί, υπήρχαν 299 εξετάσεις IMCI που έπρεπε να είχαν πραγματοποιηθεί. Από αυτές, μόνο 183(61%) είχαν πραγματικά παρατηρηθεί. Από τις 28 δοκιμές με το σύστημα e-IMCI, παρατηρήθηκαν 304 εξετάσεις από τις 359(84,7%) γεγονός που δείχνει την καλύτερη συμμόρφωση με το σύστημα e-IMCI. [23]

Συμπέρασμα

Παρουσιάστηκαν στοιχεία τα οποία δείχνουν ότι το σύστημα e-IMCI μπορεί να μειώσει λάθη και να οδηγήσει σε καλύτερη θεραπεία και φροντίδα των ασθενών. Αναμφίβολα, μπορούν να γίνουν βελτιώσεις και να εξλειφθούν οι περιορισμοί που υπάρχουν στο τρέχον πρόγραμμα.

3.8 Fitun (Αιθιοπία)

Εισαγωγή

Οι εργαζόμενοι στην υγεία που ασχολούνται με θέματα φροντίδας και θεραπείας ατόμων με HIV/AIDS μπορούν να επικοινωνήσουν με την τηλεφωνική γραμμή Fitun Warmline για να κάνουν ερωτήσεις και να πάρουν τις πληροφορίες που χρειάζονται, πληκτρολογώντας 932 χωρίς χρέωση από οποιοδήποτε κινητό ή σταθερό ή θέτοντας μια ερώτηση στο website του προγράμματος. Όταν είναι εφικτό, οι υπάλληλοι της Fitun Warmline απαντούν αμέσως στις ερωτήσεις. Όταν υπάρχουν πιο σύνθετες ερωτήσεις το προσωπικό πραγματοποιεί περαιτέρω έρευνα ώστε να βρει όσο το δυνατόν πιο κατατοπιστική και αξιόπιστη απάντηση, οπότε και καλεί τον ενδιαφερόμενο μέσα σε δύο ώρες για να τον ενημερώσει. [24]

Η συγκεκριμένη τηλεφωνική γραμμή ξεκίνησε να λειτουργεί το Μάιο του 2008 και πραγματοποιήθηκε με τη συνεργασία των: Ethiopia's National AIDS Resource Center, Johns Hopkins Center for Communication Programms.

Τομείς εξειδίκευσης

Το προσωπικό της Fitun Warmline έχει επισκεφθεί τις εγκαταστάσεις υγείας στην Αιθιοπία, ώστε να κατανοήσει τις ανάγκες που έχει ξεχωριστά κάθε κοινότητα και να βεβαιωθεί ότι η υπηρεσία θα είναι χρήσιμη στους εργαζόμενους όλων των κλάδων της υγείας. Η Fitun Warmline μπορεί να βοηθήσει τους εργαζόμενους να εφαρμόσουν νέες πρακτικές και να πετύχουν καλύτερα αποτελέσματα. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα έχει εξοπλιστεί ώστε να παρέχει πληροφορίες σε θέματα σχετικά με HIV/AIDS και περιλαμβάνει:

- Adult Highly Active Antiretroviral Treatment (HAART).
- Φαρμακολογία για αντιρετροϊκή θεραπεία (ART: Antiretroviral Treatment).
- Μετρητές CD4.
- Σχέσεις μεταξύ πελάτη και παροχέα.
- HIV και πνευματική υγεία.
- Εργαστηριακές εξετάσεις HIV.
- Διανομή και θέματα προμηθειών.
- Ελονοσία.
- Νοσοκομειακή φροντίδα.
- Σίτιση για ανθρώπους που ζουν με HIV/AIDS.
- Ευκαιριακές λοιμώξεις.
- Παιδιατρική ART.
- Θετική πρόληψη.
- Πρόληψη μετάδοσης από τη μητέρα στο παιδί (PMTCT).
- Σεξουαλικά μεταδιδόμενες μολύνσεις.
- Φυματίωση. [24]

Ανακεφαλαιώνοντας, οι δραστηριότητες της Fitun Warmline περιλαμβάνουν: το τηλεφωνικό κέντρο, την ιστοσελίδα που λειτουργεί ως συμπληρωματική υπηρεσία, τη διάδοση πληροφοριακού υλικού (όπως φυλλάδια, συχνές ρωτήσεις κτλ.), υποστήριξη για τα θέματα προμηθειών, εντοπισμός κενών στην έρευνα, την εκπαίδευση και τις προμήθειες. [24]



Εικόνα 3.7: Το ιατρικό προσωπικό της Fitun Warmline

3.9 Freedom HIV/AIDS (Ινδία)

Εισαγωγή

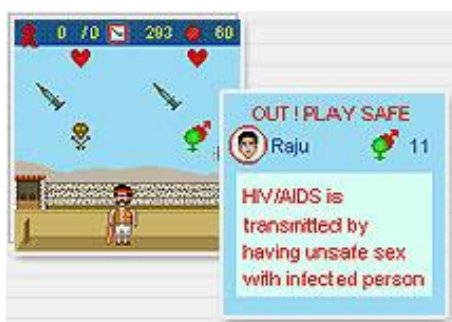
Το πρόγραμμα Freedom HIV/AIDS αποτελείται από 4 παιχνίδια για κινητά τηλέφωνα που κατασκευάστηκαν για να ενημερωθούν οι άνθρωποι σχετικά με τον ιό HIV/AIDS. Ο λόγος που επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τρόπος εκπαίδευσης/ενημέρωσης είναι ότι τα κινητά είναι και θα είναι οι πιο διαδεδομένες συσκευές καθημερινής χρήσης από όλους τους ανθρώπους, καθώς επίσης τα παιχνίδια αποτελούν έναν από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους διάδοσης μηνυμάτων ενημέρωσης μέσω της μεθόδου Play and Learn. [25]

Τα παιχνίδια κυκλοφόρησαν για δωρεάν download την 1^η Δεκεμβρίου 2005 (που είναι και η Παγκόσμια Ημέρα κατά του AIDS) από την κατασκευάστρια εταιρεία ZMQ σε έναν από τους μεγαλύτερους φορείς κινητής τηλεφωνίας της Ινδίας, την Reliance Infocomm. Στη συνέχεια, διατέθηκαν και σε άλλους παρόχους κινητής τηλεφωνίας ώστε μετά από 15 μήνες τα downloads των παιχνιδιών έφτασαν τα 10,3 εκατομμύρια. [25]

Παρουσίαση των mobile games

Το project ανάπτυχθηκε για διαφορετικές πλατφόρμες mobile τεχνολογίας, όπως Java/J2ME, C++/Symbian και Macromedia Flashlite ώστε να καλύψει την πλειοψηφία των συσκευών που κυκλοφορούν στην αγορά. [25] Τα εν λόγω παιχνίδια είναι τα ακόλουθα:

1) Safety Cricket: Μέσα από το παιχνίδι του κρίκετ και σύμβολα που απεικονίζουν τρόπους μετάδοσης αλλά και προφύλαξης από τον ιό, ο χρήστης ενημερώνεται για τον HIV/AIDS και μηνύματα ασφάλειας εμφανίζονται όταν σκοράρει πόντους ή τρεξίματα, ενώ όταν πετυχαίνει αντικείμενα που δεν θα έπρεπε, εμφανίζονται στην οθόνη μηνύματα τρόπων μετάδοσης του ιού. [25]



Εικόνα 3.8: Το interface του παιχνιδιού "Safety Cricket"

2) Ribbon Chase: Σε αυτό το παιχνίδι ο παίκτης είναι το χαρακτηριστικό σύμβολο του AIDS (κόκκινη κορδέλα) και στόχος του είναι να διαδώσει πληροφορίες και να ενημερώσει τον κόσμο σχετικά με τον ιό, ενώ τον κυνηγάει ο ιός HIV και προσπαθεί να τον εμποδίσει. Είναι ένα παιχνίδι με πολλά επίπεδα και 5 ζωές. [25]



Εικόνα 3.9: Το interface του παιχνιδιού "Ribbon Chase"

3) The Messenger: Σε αυτό το παιχνίδι ο παίκτης χρησιμοποιώντας το περιστέρι (το παγκόσμιο σύμβολο της ειρήνης και της αγάπης) έχει στόχο να μαζέψει τις χαρακτηριστικές κόκκινες κορδέλες και άλλα μέσα προστασίας από τον ιό, οπότε και εμφανίζονται σχετικά μηνύματα ενημέρωσης στην οθόνη, ενώ όταν το περιστέρι χτυπήσει στον ιό, χάνει μία ζωή και εμφανίζεται μήνυμα σχετικά με τους τρόπους μετάδοσης του ιού. [25]



Εικόνα 3.10: Το interface του παιχνιδιού "The Messenger"

4) Quiz with Badu: Σε αυτό το παιχνίδι ο χρήστης πρέπει να απαντήσει στις 10 ερωτήσεις του quiz που θέτει ο Badu (ο πρωταγωνιστής του παιχνιδιού) και να ελέγξει έτσι τις γνώσεις του για τον HIV/AIDS έχοντας 3 ζωές. [25]



Εικόνα 3.11: Το interface του παιχνιδιού "Quiz with Badu"

Κοινωνική επίδραση των παιχνιδιών

Στο χρονικό διάστημα των 15 μηνών που κυκλοφορούν τα παιχνίδια έχουν σημειωθεί 10,3 εκατομμύρια downloads από τα οποία τα περισσότερα έχουν γίνει σε μικρότερες πόλεις της Ινδίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι συγκεκριμένες περιοχές έχουν λιγότερη και δυσκολότερη πρόσβαση σε πληροφορίες κι έτσι οι άνθρωποι προτιμούν να κατεβάζουν δωρεάν παιχνίδια για να ενημερώνονται. [25]

3.10 Africa Reach Program (Freedom HIV/AIDS)

Εισαγωγή

Ένα χρόνο μετά την κυκλοφορία των παιχνιδιών στην Ινδία, η κατασκευάστρια εταιρεία ZMQ επέκτεινε το συγκεκριμένο project και σε άλλες χώρες και ιδιαίτερα στην Αφρική και τη Νοτιοανατολική Ασία, που μαστίζονται από το πρόβλημα του ιού HIV/AIDS, χρησιμοποιώντας τις τοπικές γλώσσες. [26]

Έτσι, την 1^η Δεκεμβρίου του 2006 η ZMQ σε συνεργασία με τον ολλανδικό οργανισμό ανάπτυξης Hivos και την μεγαλύτερη ολλανδική εταιρία τηλεπικοινωνιών KPN κυκλοφόρησε το λεγόμενο “Star Programme”. Οι έξι χώρες τις οποίες αφορούσε το project ήταν: Uganda, Tanzania, Kenya, Malawi, Mozambique, Namibia για την Αφρική. Σε αυτό το πρόγραμμα αναπτύχθηκαν δύο παιχνίδια για κινητά τόσο στα αγγλικά όσο και στις τοπικές γλώσσες: Kiswahili και Shen. [26]

Παρουσίαση των mobile games

1) AIDS Penalty Shoot Out: Το συγκεκριμένο παιχνίδι αναφέρεται στο πιο διαδεδομένο άθλημα στην Αφρική, το ποδόσφαιρο. Όταν ο παίκτης αποκρούει ένα πέναλτι εμφανίζονται στην οθόνη μηνύματα ενημέρωσης και προφύλαξης για τον HIV/AIDS, ενώ όταν σκοράρει ένα γκολ εμφανίζονται μηνύματα σχετικά με τους διάφορους τρόπους μετάδοσης, τους μύθους και τις παρανοήσεις που υπάρχουν σχετικά με τον ιό. [26]



Εικόνα 3.12: Το interface του παιχνιδιού “AIDS Penalty Shoot Out”

2) AIDS Fighter Pilot: Το concept σε αυτό το παιχνίδι είναι οι δύο πρωταγωνιστές: ένα αγόρι, ο Juma και ένα κορίτσι, η Wanjiku που έχουν αφιερώσει τη ζωή τους μαχόμενοι για τον HIV/AIDS μέσω της σωστής ενημέρωσης όλων των περιοχών της χώρας τους. [26]



Εικόνα 3.13: Το interface του παιχνιδιού “AIDS Fighter Pilot”

Κοινωνική επίδραση

Τα παιχνίδια ήταν διαθέσιμα αρχικά σε 2 χιλιάδες χρήστες ενώ στη συνέχεια τα downloads έφτασαν τα 1,3 εκατομμύρια. [26]

3.11 Health at Home(Κένυα)

Εισαγωγή

Στην Κένυα, λιγότερο από το 25% του πληθυσμού γνωρίζει την κατάστασή του ως προς τον ιό HIV. Παρόλο που την τελευταία δεκαετία έχουν γίνει πολλές προσπάθειες να προωθηθεί ο εθελοντικός έλεγχος, υπάρχουν ακόμη πολλοί Κενυάτες που δεν γνωρίζουν ότι είναι οροθετικοί. Για την ακρίβεια, σύμφωνα με έρευνες που έχουν γίνει εκτιμάται ότι μόνο 1 στους 6 που είναι φορείς του ιού, το γνωρίζει. [27]

Το πρόγραμμα Health at Home προωθήθηκε από την GBC σε συνεργασία με το PEPFAR (President’s Emergency Plan For AIDS Relief) το 2009 και έχει σκοπό να αυξήσει σημαντικά το ποσοστό των ανθρώπων που γνωρίζουν ότι είναι οροθετικοί στην Κένυα. Με χρηματοδότηση από 11 εταιρείες, ο μεγαλύτερος φορέας συνεργασίας με το PEPFAR, AMPATH(Academic Model Providing Access to Healthcare) ξεκίνησε τον έλεγχο των κατοίκων από πόρτα σε πόρτα και την παροχή υπηρεσιών από τους αρμόδιους συμβούλους. [27]

Μεθοδολογία

Το μοντέλο AMPATH χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα ανοικτού κώδικα για κινητά της Google(Android) για να αναπτύξει ένα καινοτόμο εργαλείο συλλογής δεδομένων. Μέχρι τώρα οι σύμβουλοι του AMPATH χρησιμοποιούσαν ένα Palm Pilot και ξεχωριστό GPS για να καταγράψουν τις πληροφορίες του ασθενή, γεγονός που καθυστερούσε την εγγραφή τους στην κεντρική βάση δεδομένων. Τα νέα κινητά Android διαθέτουν ενσωματωμένο GPS με αποτέλεσμα ο σύμβουλος να εντοπίζει τις συντεταγμένες της εκάστοτε περιοχής σε δευτερόλεπτα. Ακόμη, με την κάμερα του κινητού μπορούν να σκαναριστούν τα barcodes ταυτοποίησης του ασθενή μειώνοντας έτσι το χρόνο συλλογής των δεδομένων και τον αριθμό λαθών κατά την είσοδο των δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο, το AMPATH μπορεί να στείλει τα δεδομένα αμέσως στο ιατρικό σύστημα εγγραφών και οι υπάλληλοι στο γραφείο μπορούν να δουν τις εγγραφές σε πραγματικό χρόνο βελτιώνοντας έτσι τα αποτελέσματα για την υγεία και μειώνοντας το κόστος του προγράμματος. [27]



Εικόνα 3.14: Εφαρμογή του μοντέλου AMPATH



Εικόνα 3.15: Εφαρμογή του μοντέλου AMPATH



Εικόνα 3.16: Εφαρμογή του μοντέλου AMPATH

Συμπέρασμα-Αποτελέσματα

Παρόλο που η ανησυχία στιγματισμού υπάρχει έντονα ακόμα στην Κένυα, με το συγκεκριμένο πρόγραμμα ελέγχθηκε το 95% των ανθρώπων που είχαν επιλεχθεί να εξεταστούν. Μέχρι σήμερα, το AMPATH έχει εντοπίσει 4.444 ανθρώπους που είναι φορείς του ιού, από τους οποίους οι 3.443 δεν γνώριζαν την κατάστασή τους και δεν σκόπευαν να εξεταστούν. Προλαμβάνοντας τον ιό να εξελιχθεί σε αυτούς τους ανθρώπους, μειώνεται η πιθανότητα μετάδοσής του και το κόστος φροντίδας για τον HIV. Επίσης, η υγεία και η ευεξία αυτών των ανθρώπων μπορεί να διασφαλιστεί μέσω του AMPATH αφού προβλέπει την ύπαρξη κλινικής φροντίδας, κοινωνικής υποστήριξης, διατροφικού προγράμματος και προσοδοφόρων δραστηριοτήτων. Επιπλέον, περισσότεροι από 180.000 Κενυάτες που ήταν αρνητικοί στον HIV, θα βοηθηθούν από τις συμβουλευτικές υπηρεσίες που έλαβαν από το πρόγραμμα ώστε να παραμείνουν υγιείς και να μην κολλήσουν στο μέλλον τον ιό. [27]

3.12 HealthLine(Μπανγκλαντές)

Εισαγωγή

Η υπηρεσία HealthLine είναι μια γραμμή επικοινωνίας ανάμεσα σε έναν συνδρομητή της εταιρίας Grameenphone και έναν γιατρό που είναι διαθέσιμος οποιαδήποτε ώρα, απλά καλώντας 789. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα καλύπτει το 95% των γεωγραφικών περιοχών του Μπανγκλαντές και έτσι το 80% των αγροτικών απομακρυσμένων περιοχών που έχει έλλειψη σε νοσοκομεία, κλινικές, εγκαταστάσεις υγείας και το να έρθουν οι κάτοικοι σε επαφή με γιατρό είναι προνόμιο λίγων, μπορεί να βοηθηθεί. [28]

Μεθοδολογία

Το πρόγραμμα παρέχει ένα πρώτο στάδιο βοήθειας περιλαμβάνοντας τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Πληροφορίες για γιατρούς και ιατρικές εγκαταστάσεις.
- Πληροφορίες για φάρμακα ή φαρμακεία.
- Πληροφορίες για αποτελέσματα εξετάσεων(σχετικά με την ερμηνεία τους).
- Ιατρικές συμβουλές από γιατρούς(για τα εγγεγραμμένα μέλη).
- Βοήθεια και συμβουλές σε περίπτωση έκτακτου περιστατικού. [28]

Η υπηρεσία είναι διαθέσιμη σε 20 εκατομμύρια ανθρώπους στο Μπαγκλαντές. Όσοι δεν είναι εγγεγραμμένοι στην Grameenphone μπορούν να χρησιμοποιήσουν την υπηρεσία μέσω των κοινόχρηστων τηλεφώνων της περιοχής τους ή το κέντρο πληροφοριών της κοινότητας. Στη γραμμή μπορούν να καλέσουν ακόμη και γιατροί της κοινότητας σε περίπτωση που χρειάζονται κάποια επιπρόσθετη βοήθεια ή έχουν κάποια ερώτηση που μπορεί να απαντηθεί από τους γιατρούς της γραμμής. Το πρόγραμμα μπορεί να επεκταθεί εύκολα,αφού ενσωματώνει δίκτυο GSM για να καλύψει διάφορες γεωγραφικές περιοχές χρησιμοποιώντας την ίδια πλατφόρμα ή εγκατάσταση της HealthLine. Αρχικά η υπηρεσία είχε ένα τηλεφωνικό κέντρο,στην Dhaka, αλλά μέσα σε 3 μήνες επεκτάθηκε σε 64 περιοχές του Μπαγκλαντές. [28]

Παράλληλα, η Grameenphone ανοίγει Κέντρα Πληροφοριών Κοινότητας σε 500 περιοχές μακριά από το αστικό κέντρο,αποσκοπώντας να φέρει την υγειονομική φροντίδα μέσω της τηλεϊατρικής σε αγροτικές περιοχές. Όλα τα ιατρικά τηλεφωνικά κέντρα θα μπορούν να ενσωματωθούν και να λειτουργούν αποτελεσματικά. [28]

3.13 HIV Confidant (Νότια Αφρική)

Εισαγωγή

Το πρόγραμμα αναπτύχθηκε από την εταιρεία Dimagi το 2003 για να διευκολύνει τη διανομή των αποτελεσμάτων των HIV τεστ στις αγροτικές περιοχές της Νοτίου Αφρικής, ως το κομμάτι της επιτήρησης ενός project του αφρικανικού κέντρου υγείας που εξέταζε σε ετήσια βάση 45.000 ενήλικους κατοίκους. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα σε όσους το επιθυμούν να ενημερώνονται εμπιστευτικά για την κατάστασή τους χωρίς να χρειάζεται και δεύτερο δείγμα για αιματολογική εξέταση. Άλλα πλεονεκτήματα του συστήματος είναι ότι οι υπάλληλοι υγείας δεν μπορούν να ανακτήσουν τα δεδομένα χωρίς τη συμβολή του ασθενή, τα αποτελέσματα αποθηκεύονται σε μια ασφαλή βάση δεδομένων ώστε να προστατεύονται από τυχόν απώλεια της συσκευής και επιπλέον οι ασθενείς μπορούν να πάνε σε οποιοδήποτε

συμβουλευτικό κέντρο επιθυμούν για να παραλάβουν τα αποτελέσματα των εξετάσεών τους. [29]

Μεθοδολογία

Το πρόγραμμα HIV Confidant λειτουργεί σε συσκευή Palm m500 και Handspring Visor αρκετά καλά ώστε να διαχειριστεί τα αποτελέσματα των εξετάσεων των κατοίκων της αγροτικής περιοχής KwaZulu-Natal της Νοτίου Αφρικής. Στις εικόνες που ακολουθούν απεικονίζεται το προφίλ της εφαρμογής. [29]



Εικόνα 3.17: Το προφίλ της εφαρμογής HIV Confidant



Εικόνα 3.18: Το προφίλ της εφαρμογής HIV Confidant

3.14 HMRI (Ινδία)

Εισαγωγή

Το HMRI(Health Management and Research Institute) είναι μια εύκολα προσβάσιμη πλατφόρμα υγείας που ενσωματώνει μια γραμμή ιατρικής βοήθειας, ένα mobile στοιχείο ιατρικού περιεχομένου και λύσεις τηλεϊατρικής. [30]

Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2008 με τη συνεργασία των: National Rural Health Mission, State Government of Andhra Pradesh και Satyam Computer Services.

Μεθοδολογία

Το πρόγραμμα αποτελείται από δύο συστατικά στοιχεία: το 104 Mobile και το 104 Advice.

104 Mobile

Το πρόγραμμα αυτό είναι μια μηνιαία υπηρεσία υγείας που αφορά τις φτωχές, αγροτικές περιοχές που βρίσκονται παραπάνω από 3 χλμ. μακριά από οποιοδήποτε δημόσιο παροχέα υγείας. Μέσω αυτού του προγράμματος προσφέρονται υπηρεσίες υγείας μία φορά το μήνα σε προγραμματισμένη ημερομηνία και είναι οι ακόλουθες:

- Προγεννητικές εξετάσεις.
- Έλεγχος ύψους και βάρους.
- Βασικές αιματολογικές και ουρολογικές εξετάσεις.
- Συμβουλές και διανομή φαρμάκων για χρόνιες παθήσεις όπως ο διαβήτης, η υπέρταση, η επιληψία και η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια.

Τα φάρμακα διανέμονται για όλο το μήνα δωρεάν, ενώ χάρη στα οχήματα νέας τεχνολογίας είναι δυνατή η μεταφορά των εγκαταστάσεων για τον έλεγχο του αίματος και των ούρων και της τηλεόρασης για τη δημόσια εκπαίδευση υγείας. [30]

104 Advice

Αυτό το πρόγραμμα αποτελεί μια τηλεφωνική γραμμή επικοινωνίας ώστε 80 εκατομμύρια άνθρωποι μπορούν να ζητήσουν οποιαδήποτε ιατρική πληροφορία όλο το 24ωρο. Οποιοσδήποτε έχει πρόσβαση σε τηλέφωνο, μπορεί να καλέσει και οι ειδικοί θα απαντήσουν στα ερωτήματά του στα αγγλικά ή στα ινδικά. Η υπηρεσία έχει κερδίσει μεγάλη ανάπτυξη, καθώς από 4 υπαλλήλους και 200 κλήσεις την ημέρα χρειάστηκε η μεταφορά σε άλλη εγκατάσταση με 400 υπαλλήλους που διαχειρίζονται κατά μέσο όρο 50.000 κλήσεις την ημέρα. [30]

3.15 Jaalaka (Ινδία)

Εισαγωγή

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Frontline SMS με στόχο την πρόληψη και τον έλεγχο για HIV/AIDS. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται στην εφαρμογή SMS χαμηλού κόστους στα κινητά και έχει σκοπό να βελτιωθεί η αποστολή υπηρεσιών και η κοινωνική υποστήριξη σε απομακρυσμένες

αγροτικές περιοχές. Το project πραγματοποιήθηκε το 2009 με τη συνεργασία των: ΚΗΡΤ(The Karnataka Health Promotion Trust), University of California, Bhoruka Charitable Trust(BCT).[31]

Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ανοικτού κώδικα, Frontline SMS για να σχεδιαστούν δύο εφαρμογές που βασίζονται στα SMS. Η μία εφαρμογή είναι ένα σύστημα περιληπτικών αναφορών, οι οποίες στέλνονται από τους εργαζόμενους στην υγεία ή τους εθελοντές που συμμετέχουν, ώστε να μεταφέρονται σε πραγματικό χρόνο οι πληροφορίες στην κεντρική βάση της συνεργαζόμενης ΜΚΟ και να ληφθούν οι απαραίτητες αποφάσεις. Η δεύτερη εφαρμογή που αναπτύχθηκε είναι εικονογραφημένα SMS τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από αναλφάβητους ανθρώπους. [31]

Με το συγκεκριμένο πρόγραμμα η ΜΚΟ απέκτησε μεγαλύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες των ασθενών, αφού λάμβανε καθημερινά αναφορές αντί να λαμβάνει τις γραπτές αναφορές κάθε δύο εβδομάδες όπως συνηθιζόταν πριν. [31]

Έρευνα και Ανάπτυξη

Σχεδιάζεται να χρησιμοποιηθούν τα Frontline SMS για την επικοινωνία με 1.800 ασθενείς με HIV συμπεριλαμβανομένων 520 που βρίσκονται σε ενεργή αντιρετροϊκή θεραπεία, προσθέτοντας υπενθυμίσεις για τη συμμόρφωση στα φάρμακα, εξετάσεις μέτρησης της CD4, γενικές εξετάσεις υγείας και συναντήσεις ομάδων υποστήριξης. Ακόμη, στόχος της ΜΚΟ είναι να μειωθούν τα τεχνικά λάθη που προκύπτουν κατά τη μεταφορά των δεδομένων καθώς και να αυξηθεί ο αριθμός των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα, να εκπαιδευτούν και να ενταχθούν στο πρόγραμμα περισσότεροι υπάλληλοι υγείας και να δημιουργηθεί ένα σύστημα αναφορών σφαλμάτων. [31]

3.16 Learning About Living (Νιγηρία)

Εισαγωγή

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε σχολεία και σε κέντρα νεότητας στις κοινότητες και έχει στόχο να εκπαιδεύσει και να ενημερώσει σχετικά με τον HIV/AIDS, τη σεξουαλική υγεία και την ασφαλή αναπαραγωγή μέσω e-learning. Πάνω από 120.000 νεούς ανθρώπους έχουν χρησιμοποιήσει το πρόγραμμα και πάνω από 2.500 δασκάλους από 550 σχολεία σε 22 κράτη έχουν εκπαιδευτεί για να χρησιμοποιήσουν

το λογισμικό. Το project αυτό αναπτύχθηκε το 2007 με τη συνεργασία των: ActionAid Nigeria, Action Health Incorporated, Butterfly Works Netherlands, EVA και GPI.[32]

Μεθοδολογία

Εκτός από το πρόγραμμα e-learning που χρησιμοποιείται με τη βοήθεια των δασκάλων, αναπτύχθηκε και μια υπηρεσία ερωτήσεων-απαντήσεων μέσω τηλεφώνων ή διαδικτύου. Εκπαιδευμένοι σύμβουλοι μπορούν να απαντήσουν σε απορίες των νέων ανθρώπων (τηρώντας την ανωνυμία τους) που τίθενται είτε μέσω δωρεάν SMS, είτε μέσω μηνυμάτων στην ιστοσελίδα της εφαρμογής στο διαδίκτυο, είτε μέσω τηλεφωνικών κλήσεων οι οποίες είναι δωρεάν για κινητά Celtel και έχουν σταθερές χρεώσεις για άλλες γραμμές. [32]

Πάνω από μισό εκατομμύριο ερωτήσεις έχουν ληφθεί μόνο μέσω SMS και το πλήθος τους αυξάνεται κάθε χρόνο. Το Μάιο του 2010 η συγκεκριμένη υπηρεσία βραβεύθηκε από το National Youth Network στη Νιγηρία ως το καλύτερο κίνητρο για τους νέους να αντιμετωπίσουν τον HIV/AIDS. [32]



Εικόνα 3.19: Λογότυπο του προγράμματος *Learning About Living*

3.17 Librarians and Doctors Teaming up (Γουατεμάλα)

Εισαγωγή

Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα σε γιατρούς να έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρονικές ιατρικές πληροφορίες σε βάσεις δεδομένων μέσω smartphones και άλλων mobile τεχνολογιών. Το συγκεκριμένο project πραγματοποιήθηκε από το

University of Pennsylvania που ένωσε τη Βιβλιοθήκη του με το Τμήμα της Ιατρικής για να παράξει αυτό το αποτέλεσμα. [33]

Μεθοδολογία

Ακολουθεί ένα παράδειγμα του τρόπου που λειτουργεί το σύστημα. Έστω ένας γιατρός στη Γουατεμάλα ο οποίος μπορεί να στείλει από το smartphone του φωτογραφίες των ακτινογραφιών κάποιου ασθενή σε έναν γιατρό στην Πενσυλβάνια προκειμένου να ζητήσει μια δεύτερη γνώμη ή μια διάγνωση. Ακόμη, έχει τη δυνατότητα να ψάξει σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων ή ηλεκτρονικά περιοδικά για να βρει πληροφορίες σχετικά με ασθένειες ή θεραπείες. [33]

Η συγκεκριμένη ενέργεια δίνει τη δυνατότητα στους γιατρούς της Πενσυλβάνια να εκτιμήσουν την πληροφόρηση που έχουν τα νοσοκομεία στη Γουατεμάλα και τις τεχνολογικές τους ανάγκες. Έτσι η ομάδα συντονισμού του project θα μπορεί να εκπαιδεύσει κατάλληλα τους γιατρούς της Γουατεμάλα για να βελτιωθεί η φροντίδα των ασθενών. [33]

3.18 Magri

Εισαγωγή

Το σύστημα Magri(η προηγούμενη έκδοσή του ονομαζόταν EpiSurveyor) αποτελεί το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα συλλογής δεδομένων με περισσότερους από 25.000 χρήστες σε πάνω από 170 χώρες. Η λειτουργία που παρείχε αρχικά ήταν η συλλογή πληροφοριών σχετικά με την κλινική εποπτεία, εμβολιαστική κάλυψη καθώς επίσης και ο εντοπισμός και διαχείριση σημαντικών ζητημάτων υγείας όπως η ελονοσία, η ιλαρά και ο HIV/AIDS. Από το Δεκέμβριο του 2003 η Magri περιλαμβάνει τη δυνατότητα δημιουργίας αυτοματοποιημένων, χρονισμένων μηνυμάτων SMS ή φωνητικών μηνυμάτων σε οποιαδήποτε γλώσσα. [34]

Το σύστημα Magri έχει κερδίσει πολλά βραβεία, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

- 1) The Computer World 21st Century Achievement Award for Collaboration.
- 2) The Wall Street Journal Technology Innovation Award for Healthcare IT.
- 3) The Lemelson-MIT Award for Sustainability. [34]



Εικόνα 3.20: Kenya MOH+UNICEF child health

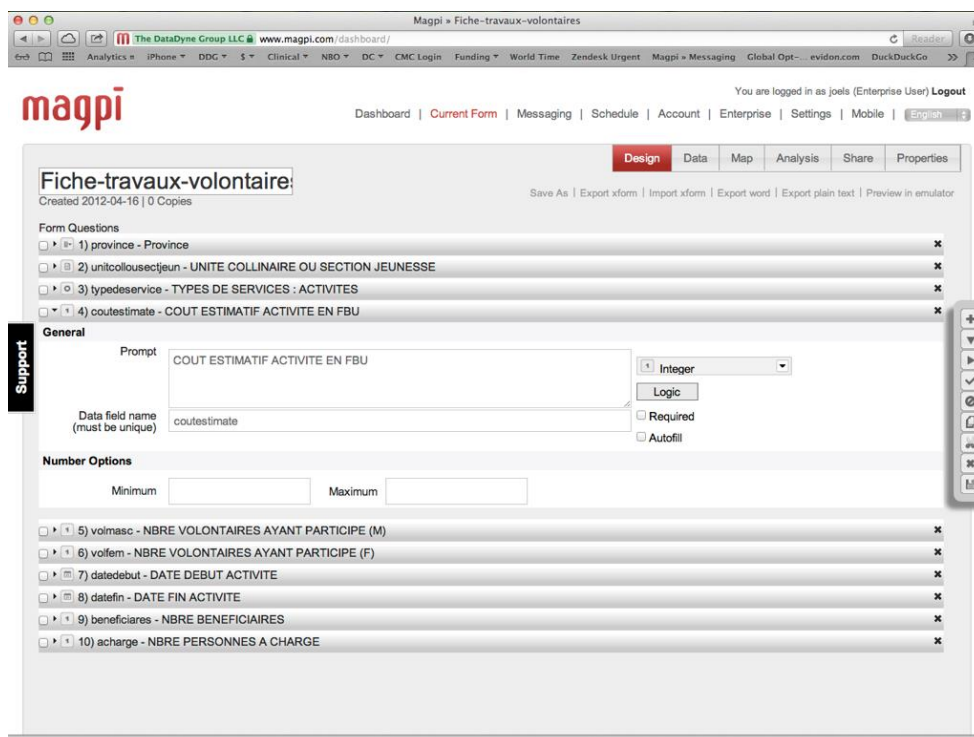


Εικόνα 3.21: American Red Cross tsunami relief

Μεθοδολογία

Το πρόγραμμα βασίζεται σε cloud computing, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από συσκευές με οποιοδήποτε λειτουργικό: Android, iOS, Symbian. Για την ασφάλεια των δεδομένων κατά τη μεταφορά τους χρησιμοποιείται κρυπτογράφηση 256 bit. Όλοι οι κωδικοί είναι προστατευμένοι και δημιουργούνται αντίγραφα ασφαλείας 4 φορές την ημέρα. [34]

Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνεται ο απλός online σχεδιασμός του συστήματος Magri.



Εικόνα 3.22: Το προφίλ του συστήματος Magpi

3.19 Malaria diagnosis and surveillance in Botswana

Εισαγωγή

Ο εντοπισμός κάθε ύποπτης κατάστασης για ελονοσία, η σωστή διάγνωση και η αναφορά αυτών των καταστάσεων σε σύντομο χρονικό διάστημα είναι κρίσιμοι παράγοντες για την εξαφάνιση της ελονοσίας στη Botswana. Γι'αυτό τολόγο δημιουργήθηκε το συγκεκριμένο πιλοτικό πρόγραμμα βασισμένο στη χρήση κινητών προκειμένου να γίνει κατανοητή η επίδραση της ελονοσίας και να βελτιωθεί η επίτηρησή της ώστε να εξελιφθεί. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε από το 2010 έως το 2012 με τη συνεργασία της ΗΡ, του Υπουργείου Υγείας της Botswana και του Clinton Foundation. [35]

Μεθοδολογία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 14 εγκαταστάσεις υγείας με τη χρήση smartphones που διέθεταν GPRS. Σχεδόν όλο το υγειονομικό προσωπικό της περιοχής

εκπαιδεύτηκε ώστε να κάνει αναφορές μέσω των κινητών. Έτσι, οι υπάλληλοι παίρνοντας δείγμα αίματος από τους ασθενείς μέσω των RDTs (Rapid Diagnostic Tests) διέγνωσαν αν οι ασθενείς έχουν ελονοσία. Στη συνέχεια κατέγραφαν τα δεδομένα στο κινητό και το σύστημα έστειλε τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σε μια ασφαλή ιστοσελίδα (που είχε αναπτυχθεί για το project) όπου γινόταν η γραφική ανάλυσή τους. Επίσης, μέσω του GPS που διέθεταν τα κινητά μπορούσαν να εντοπιστούν οι συντεταγμένες του χώρου που υπήρχε το περιστατικό. Επιπλέον, το σύστημα έστειλε κάθε εβδομάδα e-mail στους υπεύθυνους κάθε κλινικής/ νοσοκομείου τα συγκεντρωτικά στοιχεία που συλλέγονταν, καθώς επίσης τους έστειλε SMS κάθε φορά που αναγνωριζόταν ένα νέο κρούσμα μέσω των κινητών. [35]

Αποτελέσματα

Τα περιστατικά ελονοσίας μειώθηκαν σταδιακά κατά τη διάρκεια του προγράμματος: από 2.092 περιπτώσεις το 2010 ο αριθμός έπεσε σε 164 το 2011 και σε 22 περιπτώσεις το 2012. Η αναλογία των ύποπτων περιστατικών που ελέγχθηκαν σημαντικά, αυξήθηκε από το 11% στο 98%. Το 97% όσων εξετάστηκαν ήταν αρνητικοί στην ελονοσία ενώ θετικοί ήταν το 2,6%. Όλα τα περιστατικά που ήταν θετικά κοινοποιήθηκαν μέσω των κινητών μέσα σε 48 ώρες από τη διάγνωσή τους και εντοπίστηκαν, ελέγχθηκαν στις κατοικίες τους και παρακολούθηθηκαν για 28 μέρες. Έτσι γίνεται κατανοητό ότι η εκπαίδευση νοσηλευτών στη διαχείριση τέτοιων περιστατικών και η χρήση smartphones μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στη βελτίωση των διαγνωστικών τεχνικών και θεραπείας της ελονοσίας αλλά και άλλων ασθενειών στο μέλλον. [35]

3.20 mCare for maternal and child health in Bangladesh

Εισαγωγή

Η θνησιμότητα των μητέρων είναι ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα και ανησυχίες για την υγεία στο Μπανγκλαντές, με το σημερινό δείκτη μητρικής θνησιμότητας να φτάνει τους 570 θανάτους για κάθε 100.000 γεννήσεις. Αυτό συμβαίνει διότι για την κυβέρνηση και για τους μη κυβερνητικούς οργανισμούς το κόστος της παρακολούθησης και της αξιολόγησης του κινδύνου των εγκύων είναι μεγάλο. Έτσι, η συλλογή ιατρικών δεδομένων των ασθενών και οι υπηρεσίες υγείας έκτακτων περιστατικών αποτελούν μία πρόκληση για τις αναπτυσσόμενες χώρες. Η εκτίμηση του κινδύνου για τις εγκύους και η παροχή φροντίδας υγείας κατά

προτεραιότητα είναι ανέφικτοι στόχοι για τις σημερινές υπηρεσίες υγείας του Μπαγκλαντές. [36]

Βασισμένη σε αυτό, η BRAC (η μεγαλύτερη ΜΚΟ που δραστηριοποιείται στην περιοχή) έδωσε στους υπαλλήλους υγείας της κινητά τηλέφωνα. Ένας έξυπνος αλγόριθμος που ενσωματώθηκε στα κινητά έδωσε τη δυνατότητα στους υπαλλήλους να στέλνουν απευθείας τα δεδομένα στο κεντρικό σύστημα MIS γεγονός το οποίο μείωσε σημαντικά την προηγούμενη χρονική καθυστέρηση. Μια ασφαλής ιστοσελίδα περιείχε όλα τα δεδομένα των ασθενών στα οποία είχε πρόσβαση το προσωπικό της BRAC από οποιοδήποτε σημείο. Ένα αυτοματοποιημένο σύστημα απόφασης κατηγοριοποιούσε τους ασθενείς σύμφωνα με το επίπεδο επικινδυνότητάς τους ώστε να τους δοθεί η θεραπεία στον κατάλληλο χρόνο. Έτσι η συγκεκριμένη λύση αποτέλεσε μια γρήγορη και χαμηλού κόστους πλατφόρμα για τις εγκύους και τα νεογνά με μειωμένο εργατικό δυναμικό. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε το 2007 και περιλαμβάνει εκπαίδευση των εργαζομένων στην υγεία ώστε να επισκέπτονται τις εγκύους και να παρακολουθούν την πορεία της υγείας τους καθώς και των νεογέννητων μωρών τους. [36]

Μεθοδολογία

Το project αποτελείται από 3 στοιχεία:

1) Ανάπτυξη εξελιγμένων αλγορίθμων: Σχεδιάστηκε ένας εξελιγμένος αλγόριθμος για συλλογή δεδομένων με ένα απλό σύστημα ερωτήσεων για εγκύους και μητέρες σε όλα τα στάδια αλλά και για νεογέννητα ή για παιδιά από 0 έως 5 ετών.

2) Ανάπτυξη λειτουργίας για κινητά: Η λειτουργία αυτή αναπτύχθηκε για κινητό Nokia 3110c με δυνατότητες όπως:

- Ασφαλή πρόσβαση.
- Τράβηγμα φωτογραφιών.
- Φωνητικές εγγραφές.
- Επιβεβαίωση δεδομένων.
- Δυναμική ενημέρωση του ερωτηματολογίου του αλγορίθμου μέσω GPRS Internet οποιαδήποτε στιγμή.
- Συλλογή και αποθήκευση δεδομένων ακόμα και όταν δεν υπάρχει σύνδεση Internet ώστε να γίνει συγχρονισμός όταν αυτό θα είναι εφικτό.

3) Ανάπτυξη λειτουργίας web: Η συγκεκριμένη λειτουργία αναπτύχθηκε με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ασφαλή πρόσβαση.
- Ενημέρωση εισερχόμενων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
- Απλό interface για την προβολή των δεδομένων των ασθενών, φωτογραφιών και για αναπαραγωγή των φωνητικών εγγραφών.
- Αντιγραφή φωνητικών εγγραφών σε αντίστοιχα πεδία κειμένου.
- Εργαλείο αναφοράς ώστε να είναι δυνατή η προβολή των δεδομένων και των χαρακτηριστικών τους. [36]

Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν στο project ήταν: η απόδοση, η ανάλυση κόστους-οφέλους, η χρηστικότητα και η προσθήκη αξίας.

Έρευνα και Ανάπτυξη

Μπορούν να γίνουν κάποιες βελτιώσεις και προσθήκες στις υπάρχουσες υπηρεσίες όπως:

- Θεραπεία ασθενών από τους γιατρούς ακόμα κι αν βρίσκονται σε μακρινή απόσταση. Σε αυτό θα βοηθούσε η χρήση video ώστε σε αγροτικές περιοχές που είναι δύσκολη η φυσική παρουσία του γιατρού να υπάρχει κάποια βοήθεια.
- Χρήση ενός εργαλείου για παρακολούθηση και αναφορά μέσω διαδικτύου κατά προτίμηση από τα κινητά. Ακόμη, η χρήση ειδοποιήσεων μέσω SMS θα βοηθούσε.
- Η ύπαρξη μιας ομάδας γιατρών θα έπρεπε να ήταν διαθέσιμη ώστε να ελέγχει τις εγγραφές των ασθενών και να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση σε δύσκολες ή επικίνδυνες καταστάσεις.
- Θα έπρεπε να υπάρχει ένας μηχανισμός που να επεμβαίνει ώστε να θεραπεύονται ασθενείς κατά προτεραιότητα ανάλογα με το επίπεδο επικινδυνότητας στο οποίο βρίσκονται.
- Οι ασθενείς που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο θα έπρεπε να παρακολουθούνται από τους γιατρούς και να εξετάζονται συχνότερα σε σχέση με τους υπόλοιπους. [36]

3.21 MDOT (Κένυα)

Εισαγωγή

Ο σκοπός του πιλοτικού προγράμματος MDOT(Mobile Direct Observation Treatment) ήταν να ελεγχθεί η άμεση επιτήρηση της θεραπείας μέσω κινητών για ασθενείς με φυματίωση και να εκτιμηθεί η αποδοχή αυτού του είδους τεχνολογίας τόσο από τους εργαζόμενους στην υγεία όσο και από τους ασθενείς. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος εξετάστηκαν τα ακόλουθα θέματα:

- Έλεγχος της ποιότητας της video λήψης από τα κινητά.
- Έλεγχος της αξιοπιστίας της μετάδοσης των video και των γραπτών μηνυμάτων.
- Αξιολόγηση της δεκτικότητας των ασθενών στη χρήση των τεχνικών λήψης video.

- Αξιολόγηση της δεκτικότητας των ασθενών στη λήψη μηνυμάτων υγείας στο κινητό.
- Αξιολόγηση της προτίμησης των ασθενών ανάμεσα στο video και τα μηνύματα κειμένου.
- Αξιολόγηση της προτίμησης των ασθενών ως προς το περιεχόμενο των μηνυμάτων. [37]

Το project ξεκίνησε το 2009 με τη συνεργασία της εταιρίας Danya και του νοσοκομείου Mbagathi District Hospital.

Μεθοδολογία

Για τη δοκιμή του συγκεκριμένου προγράμματος επιλέχθηκαν ασθενείς και υπάλληλοι υγείας από το νοσοκομείο Mbagathi District στο Ναϊρόμπι στην Κένυα. Οι ασθενείς ήταν 18-64 ετών, βρίσκονταν υπό παρακολούθηση και θεραπεία για τη φυματίωση και είχαν τη διάθεση να συμμετέχουν στην έρευνα. Οι εργαζόμενοι στην υγεία ήταν και αυτοί 18-64 ετών, είχαν εμπειρία στην υποστήριξη της φαρμακευτικής συμμόρφωσης των ασθενών με φυματίωση και εκαιδεύτηκαν από το πρόγραμμα ώστε να συμμετέχουν μαζί με τους ασθενείς στην κλινική. [37]

Σχεδιασμός του προγράμματος

Κατά το αρχικό στάδιο της δοκιμής οι ασθενείς εφοδιάστηκαν με κινητά τα οποία είχαν τη δυνατότητα δωρεάν αποστολής 200 MMS και SMS ώστε να μπορούν να κάνουν εγγραφή video κατά τη διάρκεια της λήψης των φαρμάκων τους και να στείλουν στη βάση δεδομένων του project που βρισκόταν σε μια απομακρυσμένη περιοχή ώστε να λάβουν SMS επιβεβαίωσης για τη λήψη του από το προσωπικό του project. Στη συνέχεια κάποιος από τους εργαζόμενους υγείας έβλεπε το video ώστε να ελέγξει το επίπεδο συμμόρφωσης του ασθενή στην αγωγή του σύμφωνα με το πρωτόκολλο που είχε διαμορφωθεί από το πρόγραμμα DOT. Ακόμη, ανά μία εβδομάδα το προσωπικό έστελνε video στους ασθενείς με ανθρώπους που αναπαριστούσαν πόσο πολύ βελτιώθηκε η υγεία τους τηρώντας αυστηρά τη φαρμακευτική αγωγή που τους είχε υποδείξει ο γιατρός. Εάν το video δεν μπορούσε να ληφθεί από τον ασθενή, τότε του έστελναν γραπτά μηνύματα για να τον παροτρύνουν να ακολουθήσει τη αγωγή του. Όλοι οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν το πρόγραμμα σε τρεις διαφορετικές φάσεις: στην αρχή του προγράμματος, μετά από 15 ημέρες και μετά από 30 ημέρες. [37]

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα αυτής της δοκιμής έδειξαν ότι η τεχνολογία των κινητών τηλεφώνων μπορεί να αποτελέσει μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στον έλεγχο της συμμόρφωσης των ασθενών με φυματίωση. Όλοι οι συμμετέχοντες, τόσο οι ασθενείς όσο και οι υπάλληλοι υγείας, ήταν πολύ ικανοποιημένοι με τη μεθοδολογία του project. Επίσης, οι ασθενείς ήταν πολύ δεκτικοί τόσο στα γραπτά μηνύματα όσο και στα video

που τους έστελναν. Αυτή η άμεση επικοινωνία ανάμεσα σε ασθενείς και υπαλλήλους υγείας ήταν ωφέλιμη και για τις δύο πλευρές. Οι υπάλληλοι μπορούσαν να εξηγήσουν και να κατευθύνουν τους ασθενείς, να προσφέρουν επιπλέον πληροφορίες και να τους ενθαρρύνουν να ακολουθήσουν τη θεραπεία. [37]

Παρόλα αυτά είναι απαραίτητη μια περαιτέρω έρευνα, διότι ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν σχετικά μικρός καθώς επίσης και η διάρκεια της εφαρμογής του προγράμματος θα μπορούσε στο μέλλον να γίνει μεγαλύτερη. [37]

3.22 MedicalHome Hotline (Μεξικό)

Εισαγωγή

Το MedicalHome είναι μια εταιρεία υγειονομικής περίθαλψης που παρέχει υπηρεσίες τηλεφωνικής υποστήριξης σε πάνω από 5 εκατομμύρια ανθρώπους στο Μεξικό. Τα εγγεγραμμένα μέλη απολαμβάνουν τις παροχές της εταιρείας και του προγράμματος που προβλέπει επικοινωνία με ειδικούς γιατρούς όλο το 24ωρο για όλη την εβδομάδα. Η υπηρεσία ξεκίνησε να εφαρμόζεται το 1998 και η χρέωση είναι μηνιαία και προστίθεται στο λογαριασμό του τηλεφώνου. [38]

Έτσι ο γιατρός μπορεί να κάνει μια διάγνωση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα ιατρικά πρωτόκολλα που έχουν αναπτυχθεί και αυτή είναι δωρεάν. Επίσης τα μέλη μπορούν να ζητήσουν ιατρική επίσκεψη στο σπίτι και να έχουν έκπτωση στην τιμή γ'αυτήν, καθώς επίσης λαμβάνουν δωρεάν μια υπηρεσία ασθενοφόρου. Τα μέλη έχουν πρόσβαση σε 3.500 παρόχους υγείας όπως νοσοκομεία, κλινικές και εργαστήρια και σε 6.000 γιατρούς. [38]

Η υπηρεσία λαμβάνει κατά μέσο όρο 90.000 κλήσεις το μήνα και τα 2/3 των περιπτώσεων αυτών λύνονται από το τηλέφωνο, εξαλείφοντας έτσι την ανάγκη φυσικής παρουσίας του γιατρού. [38]

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα που έχουν καταγραφεί αναφέρονται στο γεγονός ότι το πρόγραμμα είναι αρκετά οικονομικό, παρέχει κλινική ποιότητα, αποδοτικότητα καθώς από το σύνολο των κλήσεων μόνο το 14% απαιτεί προσοχή εκτάκτης ανάγκης και το 86% λαμβάνει φροντίδα έκτακτης ανάγκης, ενώ θα μπορούσε να λάβει μόνο τη βασική. [38]



Εικόνα 3.23: Οι γιατροί του MedicaHome[39]

3.23 mHealth Tanzania

Εισαγωγή

Το πρόγραμμα αυτό υλοποιήθηκε με τη συνεργασία του Υπουργείου Υγείας στην Τανζανία και διάφορων άλλων δημόσιων και ιδιωτικών φορέων όπως: USG, CDC(Centers for Disease Control and Prevention) και έχει ως σκοπό την εφαρμογή ενός βιώσιμου και επεκτάσιμου προγράμματος υγείας που θα ενισχύει τις τεχνολογικές υποδομές στην Τανζανία. [40]

Μεθοδολογία

Το project περιλαμβάνει διάφορα προγράμματα όπως:

- Ολοκληρωμένο σύστημα επιτήρησης και απόκρισης ασθενειών (IDSR System).
- Σύστημα μηνυμάτων SMS για αιμοδοσία.
- Υπηρεσία μηνυμάτων SMS για ασφαλή εγκυμοσύνη(Safe Motherhood).
- Σύστημα αναφορών.
- Συνεργασία με εταιρείους του ιδιωτικού τομέα. [40]

Οι λειτουργίες αυτών των προγραμμάτων αναπτύσσονται παρακάτω:

1) Σύστημα IDSR: Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τις εξής λειτουργίες:

- Οι υπάλληλοι υγείας αναφέρουν τα δεδομένα επιτήρησης πραγματοποιώντας μια δωρεάν κλήση από οποιοδήποτε κινητό τηλέφωνο.
- Οι ασθένειες αναφέρονται σύμφωνα με τα πρότυπα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας: ασθένειες σημασίας για τη δημόσια υγεία, ασθένειες που μπορούν εν δυνάμει να μετατραπούν σε επιδημία, ασθένειες που πρόκειται να εξαλειφθούν.
- SMS σε πραγματικό χρόνο και ειδοποιήσεις με e-mail. [40]

2) Σύστημα μηνυμάτων για αιμοδοσία: Βοηθά την ύπαρξη χαμηλών αποθεμάτων αίματος που υπάρχει ενισχύοντας την επικοινωνία με αιμοδότες μέσω μηνυμάτων SMS που τους στέλνει. [40]



Εικόνα 3.24: Το προφίλ της υπηρεσίας SMS του mHealth Tanzania

3) Υπηρεσία SMS “Safe Motherhood”: Η υπηρεσία αυτή περιλαμβάνει:

- Δωρεάν SMS για μέλλουσες μαμάδες στα πλαίσια της καμπάνιας “Mama Love Me”.
- Υπενθυμίσεις για ραντεβού και συμβουλές για να παραμείνουν η μητέρα και το έμβριο υγιείς. [40]

4) Σύστημα αναφορών: Περιλαμβάνει την άμεση μεταφορά των δεδομένων στο σύστημα πληροφοριών υγείας. [40]

5) Συνεργασία με εταιρείες του ιδιωτικού τομέα: Περιλαμβάνει δράσεις ανάπτυξης συνεργασιών με ιδιωτικούς φορείς μέσω δημόσιων σχέσεων, ανάπτυξη σχέσεων με την κυβέρνηση, δράσεις marketing. [40]

3.24 Mobile Technology to Fight Fake Drugs (Γκάνα, Νιγηρία, Κένυα)

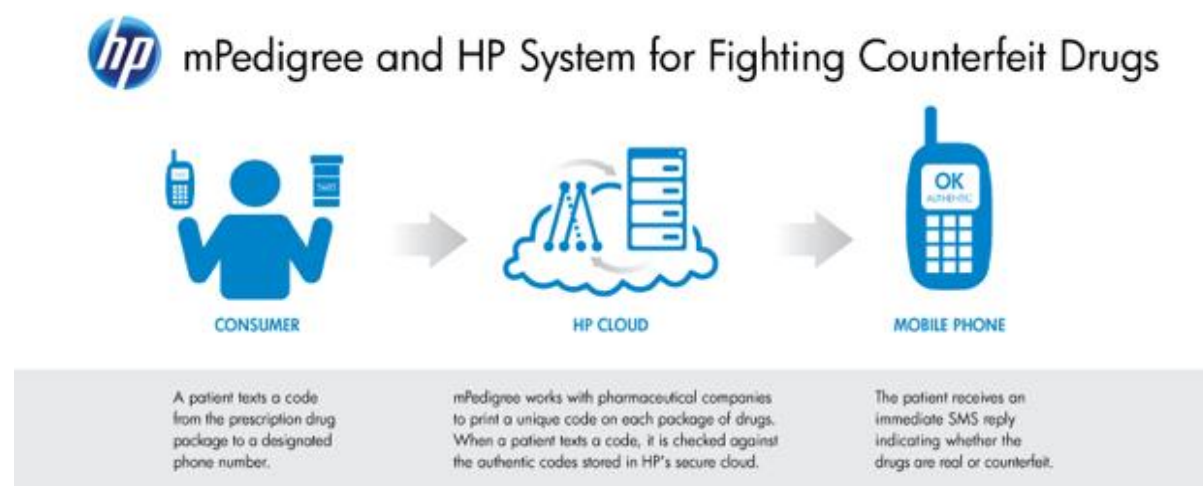
Εισαγωγή

Το πρόγραμμα αναπτύχθηκε προκειμένου να βοηθήσει τους ασθενείς στη Γκάνα και τη Νιγηρία να επαληθεύσουν ότι τα φάρμακά τους είναι αυθεντικά. Αυτό πραγματοποιήθηκε το 2010-2011 με τη συνεργασία της HP και της mPedigree, μιας επιχείρησης κοινωνικής δικτύωσης στην Αφρική. Τα πλαστά φάρμακα κατηγορούνται

για περίπου 700.000 σε όλο τον κόσμο ετησίως. Το 10% των παραγόμενων φαρμάκων μπορεί να είναι πλαστά σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και το ποσοστό αυτό αντιστοιχεί σε 25% για τις αναπτυσσόμενες χώρες. [41]

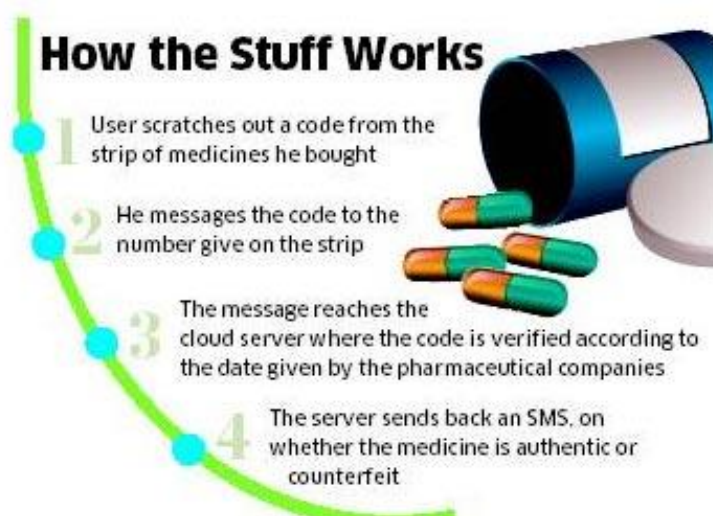
Μεθοδολογία

Στο πρόγραμμα που πραγματοποιήθηκε τα φάρμακα εφοδιάστηκαν με έναν κωδικό επιβεβαίωσης. Έτσι ο ασθενής αγοράζει το φάρμακο από το φαρμακείο, ξίνει τη συσκευασία για να εμφανιστεί ο κωδικός και στη συνέχεια τον πληκτρολογεί στο κινητό για να το στείλει με SMS στην υπηρεσία και να λάβει ειδοποίηση για το αν είναι αυθεντικό ή όχι. Η HP έχει αναλάβει τη δομή και την ασφάλεια των συστημάτων της υπηρεσίας η οποία παρέχεται δωρεάν στους ασθενείς. [41]



ELIMINATING COUNTERFEIT DRUGS COULD SAVE **700,000+** LIVES A YEAR.

Εικόνα 3.25: Σχηματική απεικόνιση της δομής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”



Εικόνα 3.26: Σχηματική απεικόνιση της δομής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”



Εικόνα 3.27: Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”



Εικόνα 3.28: Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”

Fighting counterfeit drugs is as easy as 1, 2, 3.

- 1 Purchase a drug and scratch the panel
- 2 Text the code to 1393 for free
- 3 Get an instant response, with health news

mPedigree
www.mPedigree.org

Contact: Ashifi Gogo
agogo@mpedigree.org

Εικόνα 3.29: Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος “Mobile Technology to Fight Fake Drugs”

3.25 Mobile Teledermatology (Botswana, Malawi)

Εισαγωγή

Σκοπός του συγκεκριμένου προγράμματος είναι η δημιουργία ενός δικτύου για δερματολογικές τηλεσυμβουλές και e-learning παρέχοντας ιατρική υποστήριξη σε τοπικές κλινικές και γιατρούς στην Αφρική. Το project πραγματοποιήθηκε το 2007 με τη συνεργασία των: Departments of Dermatology at the University of Pennsylvania(USA) και Medical University of Graz(Austria) με πρόσθετη συνεργασία από το Mbarara University of Science and Technology και Makerere University (Uganda). [42]

Το πρόγραμμα αξιοποιεί την πλατφόρμα telederm.org, μια ιστοσελίδα με ελεύθερη πρόσβαση που επιτρέπει στους χρήστες να αναζητήσουν συμβουλές διάγνωσης και διαχείρισης από μια ομάδα έμπειρων συναδέλφων τους μέσω της διαδικτυακής κοινότητας. Η εφαρμογή επιτρέπει το ανέβασμα ψηφιακών φωτογραφιών με το δερματικό πρόβλημα του ασθενή ώστε η εικόνα να σταλεί μέσω Internet σε κάποιο εξειδικευμένο δερματολόγο και εκείνος να κάνει τις συστάσεις του. Όταν υπάρχει κάποιο τέτοιο περιστατικό, ο ειδικός ειδοποιείται αυτόματα από την εφαρμογή μέσω e-mail. Ακόμη, το project περιλαμβάνει ένα forum για συζητήσεις ενδιαφέροντων ή περίπλοκων θεμάτων, για την παροχή λεπτομερών οδηγιών και καταλόγου βιβλιογραφικών πηγών ή ιστοσελίδων δερματολογίας. [42]

Μεθοδολογία

Τα δεδομένα που λήφθηκαν κατά τη διάρκεια του project αναλύθηκαν μέσω γραφημάτων όπου σημειώθηκε: η ηλικία του ασθενή και η κατάστασή του ως προς τον ιό HIV, τα συμπτώματά του, το μέρος και ο γιατρός που τον εξέτασε, τα αποτελέσματα των εξετάσεών του, η αρχική διάγνωση του γιατρού, συμπληρωματικά τεστ ή βιοψίες, η διάγνωση του εξειδικευμένου γιατρού του συστήματος και το προτεινόμενο πλάνο θεραπείας, τα αποτελέσματα της θεραπείας, ο χρόνος απόκρισης από τον εξειδικευμένο γιατρό και ο αριθμός των φωτογραφιών που καταχωρήθηκαν. [42]

Αποτελέσματα

Από το Φεβρουάριο του 2007 έως το Φεβρουάριο του 2009, είχαν ληφθεί 345 διαγνώσεις/συμβουλές μέσω της ιστοσελίδας. Από το σύνολο αυτών των περιπτώσεων, οι 174 ήξεραν την κατάστασή τους ως προς τον HIV και το 71,84% είχε μολυνθεί από τον ιό με δερματικές αλλοιώσεις εξαιτίας του ιού. Η ηλικία των ασθενών ξεκινούσε από 2 εβδομάδων έως 88 ετών με το 41,62% να είναι παιδιά κάτω των 15

ετών, το 18,21% ηλικίας 16-30, το 31,50% ήταν ενήλικες από 31 έως 60 ετών και το 4,62% ήταν ενήλικες άνω των 60 ετών. [42]

3.26 Real-Time Biosurveillance Program (Ινδία)

Εισαγωγή

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα, RTBP (Real-Time Biosurveillance Program) είναι ένα κίνητρο έρευνας για τις νέες τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας να βελτιώσουν την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών στην Ινδία και τη Σρι Λάνκα. Πιο συγκεκριμένα, δόθηκε σε νοσοκόμες επιλεγμένων περιοχών ειδικό λογισμικό με μηνύματα που έχουν τα στοιχεία των ασθενών σε καθορισμένη μορφή σε έναν κεντρικό υπολογιστή. [43]

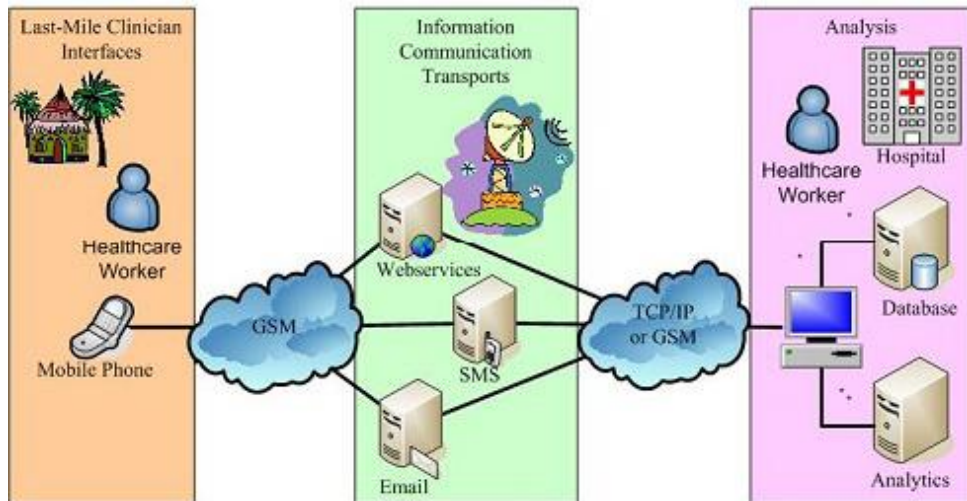
Μεθοδολογία

Το πρώτο βήμα σε ένα σύστημα επιτήρησης σε πραγματικό χρόνο είναι η συλλογή και η αναφορά των δεδομένων των ασθενών ώστε να γίνει η επιδημιολογική ανάλυση. Τα κινητά και οι υπηρεσίες ασύρματου διαδικτύου είναι ιδανικά γι' αυτό το σκοπό. [43]

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια:

- 1) Downloading και προσαρμογή της εφαρμογής για τους εργαζόμενους στην υγεία δημιουργώντας ένα απλό προφίλ χρήστη.
- 2) Ψηφιοποίηση των δεδομένων των ασθενών.
- 3) Μετάδοση των δεδομένων χρησιμοποιώντας GPRS ώστε να αποθηκευτούν και να αναλυθούν σε μια κεντρική βάση δεδομένων. [43]

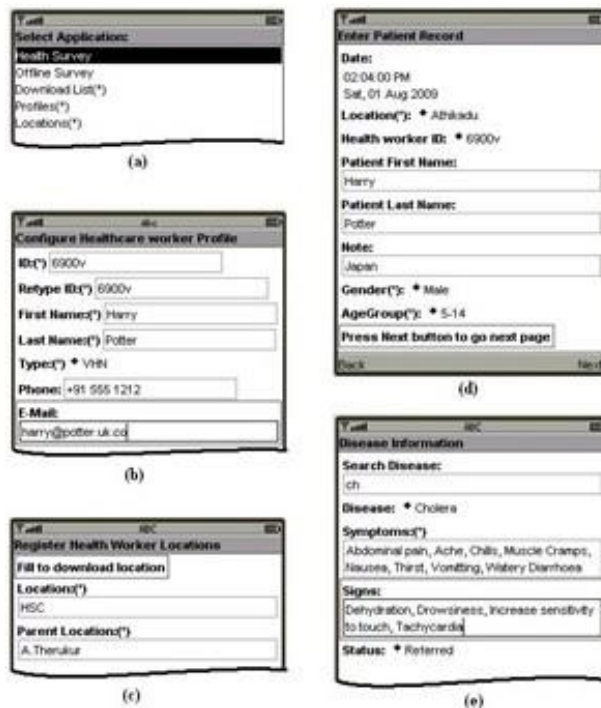
Η ψηφιοποίηση των δεδομένων των ασθενών γίνεται στα κινητά χρησιμοποιώντας μια εγκατεστημένη εφαρμογή σε Java, στην έκδοση Java 2 Micro Edition (J2ME) Midlet η οποία έχει δοκιμαστεί επιτυχώς σε ένα πλήθος συσκευών συμπεριλαμβανομένων των: Nokia 3110c, Amoi A636, Gionee v6600, Gionee v6900, Motorola, Sony Ericsson s302c. [43]



Εικόνα 3.30: Δομή του προγράμματος Real-Time Biosurveillance

Πρόσβαση στην εφαρμογή και διαμόρφωση

Αρχικά, οι χρήστες πρέπει να κατεβάσουν την εφαρμογή στο κινητό τους. Μετά την εγκατάσταση της εφαρμογής ακολουθεί η εκτέλεση της λίστας λειτουργίας που περιλαμβάνει ονόματα ασθενειών, συμπτώματα, ηλικιακές ομάδες, φύλο, κατάσταση, τοποθεσία και το ID του υπαλλήλου υγείας. Συνήθως αυτό το στάδιο εκτελείται μία φορά αλλά οι χρήστες ενθαρρύνονται να το εκτελούν περιοδικά και κυρίως να ενημερώνουν τις λίστες των ασθενειών και των συμπτωμάτων στο κινητό τους. Το επόμενο βήμα είναι η διαδικασία εγγραφής του προφίλ για να παραχθεί ένα καθολικό, μοναδικό αναγνωριστικό για το χρήστη από τη βάση δεδομένων της εφαρμογής mHealthSurvey. Στη συνέχεια, ο χρήστης πρέπει να προσδιορίσει το μέρος που δουλεύει. [43]Στις εικόνες που ακολουθούν απεικονίζεται το interface της εφαρμογής:



Εικόνα 3.31: Το προφίλ της εφαρμογής Real-Time Biosurveillance

3.27 SANA (Screening for oral cancer-Ινδία)

Εισαγωγή

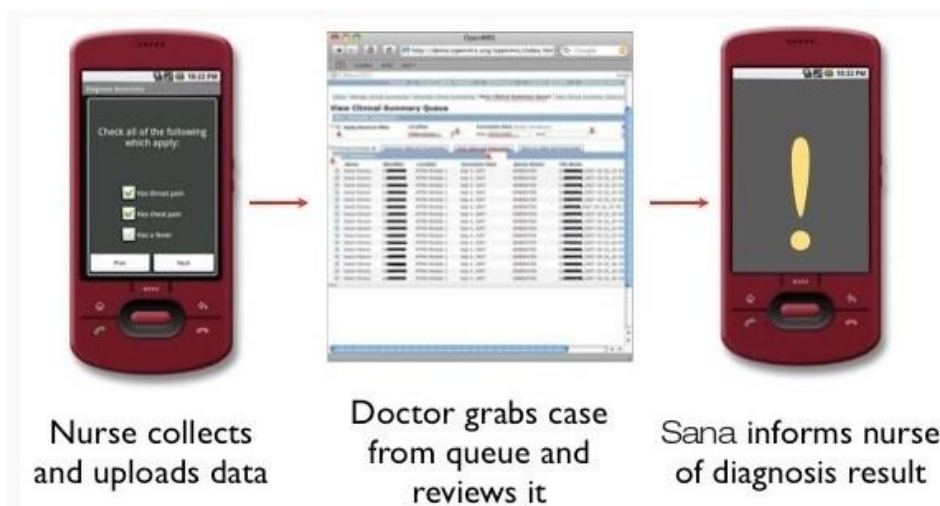
Το πρόγραμμα SANA είναι ένας εθελοντικός οργανισμός που σχεδιάστηκε στο MIT(στο παράρτημα Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory)και αποτελεί μία λύση τηλεϊατρικής για κινητά που σχεδιάστηκε για να συνδέει το υγειονομικό προσωπικό των αγροτικών περιοχών της Ινδίας με ειδικευμένους γιατρούς. Επιτρέπει τη μετάδοση οποιουδήποτε είδους ιατρικών δεδομένων(αρχεία κειμένου, ήχου, video ή φωτογραφίες) από τους υπαλλήλους υγείας σε αγροτικές περιοχές στους εξειδικευμένους γιατρούς για υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο και καταχώρηση των δεδομένων σε μια ηλεκτρονική ιατρική εγγραφή. Η μεγαλύτερη εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος μέχρι τώρα είναι η έγκαιρη διάγνωση του καρκίνου του στόματος. Αυτή η εφαρμογή αναπτύχθηκε τον Ιούνιο του 2011 με τη συνεργασία των: Narayana Hrudayalaya Hospitals, Mazumdar Shaw Cancer Centre. [44]



Εικόνα 3.32: Παράδειγμα εφαρμογής SANA

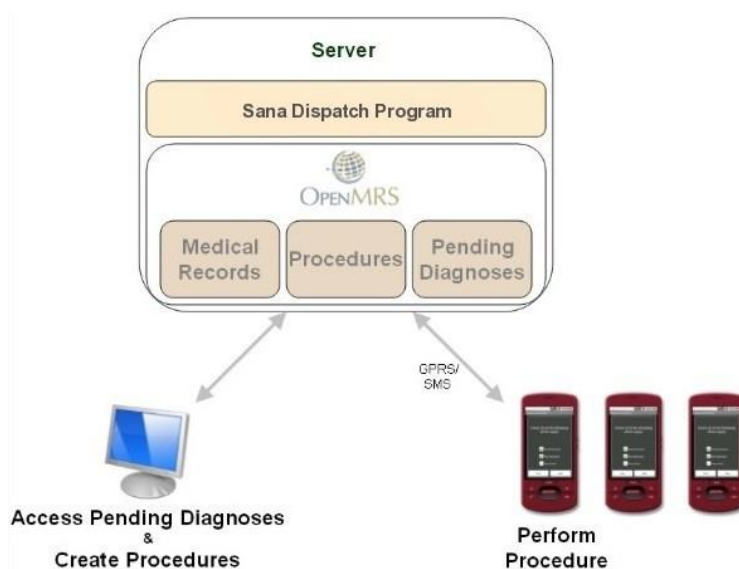
Μεθοδολογία

Η εφαρμογή SANA αποτελείται από μια πλατφόρμα με λογισμικό ανοικτού κώδικα. Σχεδιάστηκε για να κάνει χρήση όλων των διαθέσιμων μέσων μετάδοσης δεδομένων όπως SMS, WiFi, 3G, GPRS και μέσω USB. Η εφαρμογή μπορεί να «κατέβει» και να εγκατασταθεί στο κινητό, καθώς επίσης η μεταφορά των δεδομένων ελέγχεται αλγοριθμικά έτσι ώστε να μπορεί να ζητηθεί η βοήθεια ακόμα και όταν η σύνδεση του διαδικτύου είναι ανεπαρκής ή ανύπαρκτη. Η λειτουργία της είναι απλή: ο ασθενής ή η νοσοκόμα που είναι μαζί του εκείνη τη στιγμή, μπορεί μέσω της κάμερας του κινητού να βγάλει μια φωτογραφία του στόματος και να την στείλει στους ειδικούς για να την δουν και να κάνουν τη διάγνωσή τους, να προτείνουν μια θεραπεία ή ειδοποιήσουν για τυχόν ύπαρξη σοβαρού προβλήματος. Στο τέλος της εξέτασης τα δεδομένα εγγράφονται στη ηλεκτρονική ιατρική εγγραφή του ασθενή ώστε να μπορούν να ανακληθούν στην επόμενη ιατρική επίσκεψη του ασθενή.[44]



Εικόνα 3.33: Απεικόνιση της απλής λειτουργίας της εφαρμογής [45]

Το συνολικό σύστημα SANA εκτός από τα κινητά περιλαμβάνει και τον κεντρικό υπολογιστή, server ο οποίος χρησιμοποιεί δύο προγράμματα: το OpenMRS, ένα σύστημα εγγραφών ανοικτού τύπου που περιλαμβάνει όλες τις ιατρικές εγγραφές, τις διαδικασίες και τις εν αναμονή διαγνώσεις καθώς και το Sana Dispatch Server Program που είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία από και προς τα κινητά που είναι εγγεγραμμένα στο σύστημα. [44]



Εικόνα 3.34: Απεικόνιση της δομής του συστήματος



Εικόνα 3.35: Το προφίλ της εφαρμογής SANA

Αποτελέσματα

Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε για πρώτη φορά τον Ιούνιο του 2010 και μέχρι τον Αύγουστο πάνω από 6.000 άνθρωποι εξετάστηκαν για καρκίνο στην Καρνάτακα. Περίπου 300 ασθενείς χαρακτηρίστηκαν ως καταστάσεις υψηλού κινδύνου και τα κλινικά δεδομένα τους συμπεριλαμβανομένης της φωτογραφίας από το στόμα τους αξιολογήθηκαν από ειδικούς ογκολόγους για τον καρκίνο του στόματος. [44]

3.28 Saving Mothers (Rwanda)

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα χρησιμοποιεί ένα σύστημα RapidSMS που ανέπτυξε η UNICEF για την επικοινωνία μεταξύ του υγειονομικού προσωπικού των κοινοτήτων, των κέντρων υγείας και των νοσοκομείων. Το project αναπτύχθηκε το 2009 με τη συνεργασία του Rwanda Ministry of Health και της UNICEF. [46]

Σκοπός του συστήματος είναι η βελτίωση της υγείας των μητέρων και έτσι κάθε γυναίκα που είναι έγκυος απαιτείται να το αναφέρει στον τοπικό υπάλληλο υγείας. Οι υπάλληλοι αυτοί είναι εφοδιασμένοι με κινητά για να καταγράψουν και να στέλνουν λεπτομέρειες σχετικά με την υγεία των εγκύων μέσω των RapidSMS. Όταν η έγκυος βρίσκεται στον έκτο μήνα της εγκυμοσύνης της ζητείται να παρακολουθήσει προγεννητικά μαθήματα και να ειδοποιηθεί το υγειονομικό προσωπικό όταν αρχίσουν οι συσπάσεις ή αντιληφθεί κάποια επιπλοκή. Σε αυτή την περίπτωση ο υπάλληλος ειδοποιεί το κέντρο διακομιδής των ασθενών ώστε να στείλει ένα ασθενοφόρο από το

κοντινότερο κέντρο υγείας. Σε σοβαρές καταστάσεις το κέντρο ειδοποιεί κατευθείαν το κοντινότερο νοσοκομείο για να επέμβει. [46]

Άλλο ένα πλεονέκτημα των SMS είναι ότι η υποχρεωτική εγγραφή των νέων γεννήσεων και θανάτων δίνει ακριβή πληθυσμιακά δεδομένα, καθώς οι δημογραφικές έρευνες είναι πιο ακριβές και περιέχουν λάθη. Τα δεδομένα που παράγει το σύστημα των SMS θα δώσουν τη δυνατότητα στο Υπουργείο Υγείας να κάνει παρεμβάσεις όπου είναι απαραίτητο και να πραγματοποιήσει σχέδιο βελτίωσης στο μέλλον. Ήδη τα πρώτα αποτελέσματα του προγράμματος έχουν κάνει την εμφάνισή τους, καθώς στους πρώτους 9 μήνες λειτουργίας του συστήματος καταγράφηκαν δύο θάνατοι γυναικών στη γέννα οι οποίες δεν είχαν καταγραφεί στο σύστημα, ενώ την προηγούμενη χρονιά σημειώθηκαν 10 θάνατοι. [46]

3.29 SIMmed (Νότια Αφρική)

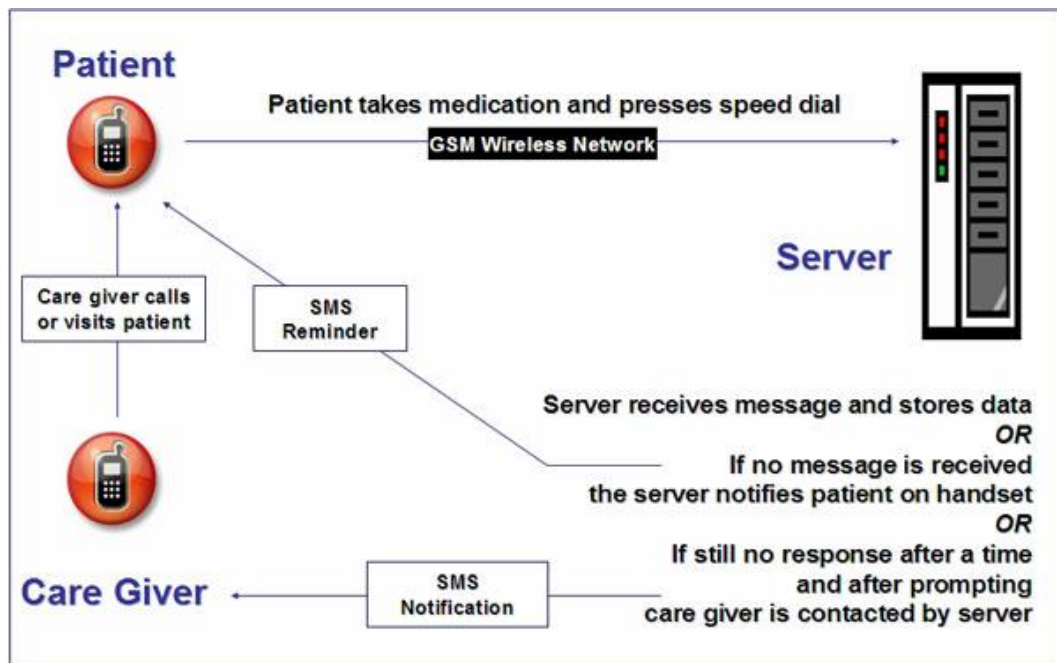
Εισαγωγή

Η μεγαλύτερη πρόκληση για τα προγράμματα που ασχολούνται με τη θεραπεία της φυματίωσης και του HIV είναι η εξασφάλιση της συμμόρφωση των ασθενών. Η εταιρεία CompuTainer που βρίσκεται στη Νότια Αφρική και συνεργάζεται με τοπικές κοινότητες, επιχειρήσεις, διεθνείς οργανισμούς και κυβερνήσεις παρέχει συστήματα συμμόρφωσης και υπηρεσίες που βασίζονται στην τεχνολογία των κινητών για την αποστολή μηνυμάτων και ειδοποιήσεων λήψης των φαρμάκων που έχουν συνταγογραφηθεί στους ασθενείς. Ένα τέτοιο σύστημα είναι και το SIMmed. [47]

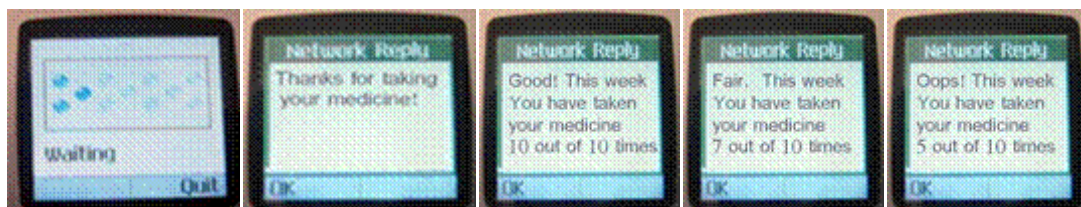
Μεθοδολογία

Με το σύστημα SIMmed ο ασθενής πρέπει να καταγράφει τη συνταγή που του δίνει ο γιατρός του στο σύστημα της εταιρείας ώστε να ειδοποιείται μέσω γραπτών μηνυμάτων όταν ξεχνάει να πάρει τα φάρμακά του. Έτσι, κάθε φορά που παίρνει το φάρμακό του πρέπει να πατάει το πλήκτρο ταχείας κλήσης στο κινητό του και η εταιρεία καταγράφει το γεγονός λήψης της αγωγής. Το σύστημα της εταιρείας στέλνει ειδοποίηση στον ασθενή μόνο αν ξεχάσει να πάρει το φάρμακο. Αν και μετά την ειδοποίηση η επιβεβαίωση λήψης δεν έχει πραγματοποιηθεί και ο ασθενής εξακολουθεί να ξεχνά, τότε το σύστημα ειδοποιεί με γραπτό μήνυμα κάποιο φίλο ή μέλος της οικογένειας του ασθενή, ο οποίος θα μπορεί να του υπενθυμίσει προσωπικά. Επιπλέον, η εταιρεία δίνει τη δυνατότητα στον ασθενή να δει στην ιστοσελίδα της, τις

εγγραφές του και τα γραφήματα που απεικονίζουν το ποσοστό της συμμόρφωσής του στη θεραπεία του. [47]



Εικόνα 3.36: Η δομή του συστήματος SIMmed



Εικόνα 3.37: Παραδείγματα μηνυμάτων που στέλνονται από την εφαρμογή

3.30 SIMpill (Νότια Αφρική)

Εισαγωγή

Το σύστημα SIMpill είναι μία θήκη για χάπια που στέλνει αυτόματα μηνύματα σε έναν κεντρικό διακομιστή όταν ανοίγεται και ο ασθενής παίρνει το φάρμακό του, ενώ παράλληλα του υπενθυμίζει σε πραγματικό χρόνο να το πάρει όπως του έχει συνταγογραφηθεί σε περίπτωση που το ξεχάσει. [48]

Μεθοδολογία

Με τη χρήση ενός web προγράμματος, το SIMpill ανιχνεύει τη μη συμμόρφωση σε πραγματικό χρόνο. Εάν ο ασθενής πάρει το φάρμακο, τότε δεν υπάρχει καμία ειδοποίηση και το γεγονός αυτό καταγράφεται στη βάση δεδομένων της εφαρμογής. Σε περίπτωση που ο ασθενής δεν πάρει την αγωγή του ειδοποιείται και αν εξακολουθήσει να το ξεχνάει, τότε στέλνεται ένα μήνυμα υπενθύμισης σε κάποιο μέλος της οικογένειάς του ή σε κάποιον που είναι υπεύθυνος για τη φροντίδα του. Ακόμη, σε περίπτωση που ο ασθενής παίρνει το φάρμακό του σε διαφορετική ώρα από αυτήν που του έχει συνταγογραφήσει ο γιατρός, τότε στέλνεται και πάλι μια ειδοποίηση στον ασθενή για να τον παροτρύνει να ακολουθήσει σωστά την αγωγή του. Επιπλέον, το σύστημα SIMpill έλεγχει την ποσότητα του φαρμάκου και ειδοποιεί μέσω e-mail τον ασθενή ώστε να ανανεώσει τα αποθέματα του φαρμάκου όταν αυτά τελειώνουν. Ακόμη, όταν η μπαταρία της συσκευής εξαντλείται ο ασθενής λαμβάνει ένα γραπτό μήνυμα που του υπενθυμίζει να φορτίσει τη συσκευή. [48]



Εικόνα 3.38: Η συσκευή SIMpill

3.31 SMS for Health Supply chain management and disease tracking (Γκάμπια)

Εισαγωγή

Το συγκεκριμένο επτάμηνο πιλοτικό πρόγραμμα αναπτύχθηκε το 2010 από τη Vodafone με τη συνεργασία της Pfizer και διεθνών μη κυβερνητικών οργανισμών (NGO IHP: International Health Partners). Σκοπός του προγράμματος ήταν να ελέγχει τα ποσοστά ασθενειών, τις 10 επικρατέστερες παθήσεις και τα αποθέματα των φαρμάκων καθώς και τις ημερομηνίες λήξης τους για πάνω από 20 φάρμακα στη Γκάμπια. [49]

Τα πλεονεκτήματα του project είναι ότι με την ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο για τα αποθέματα των φαρμάκων μειώνονται οι πιθανότητες να εξαντληθεί κάποιο φάρμακο και βελτιώνεται η αποδοτικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού. Η παρακολούθηση της ημερομηνίας λήξης των φαρμάκων εξαφανίζει τα ληγμένα φάρμακα από το σύστημα και επιτρέπει την αποδοτική ανακανομή των αποθεμάτων. Η ανάλυση του ποσοστού εμφάνισης ασθενειών και ο εντοπισμός των πιο διαδεδομένων από αυτές ενισχύει την ιεράρχηση των ασθενειών, την πρόβλεψη προϋπολογισμού. [49]

Μεθοδολογία

Οι διαχειριστές ή οι επικεφαλείς γιατροί σε κάθε εγκατάσταση υγείας που συμμετείχε στο πρόγραμμα, χρησιμοποιούσαν τα κινητά τους για να στείλουν με γραπτό μήνυμα στο σύστημα το επίπεδο των αποθεμάτων για κάθε φάρμακο που ελεγχόταν. Ο έλεγχος αυτός γινόταν μία φορά την εβδομάδα και ακολουθούσε μια ειδοποίηση που στέλνεται από την υπηρεσία "SMS for Health". Εάν οι κλινικοί γιατροί αποτύγχαναν να στείλουν τα δεδομένα τους λάμβαναν μηνύματα υπενθύμισης. Τα δεδομένα από κάθε απομακρυσμένη τοποθεσία συγκεντρώνονταν και αναφορές σε πραγματικό χρόνο στέλνονταν στο διευθυντή κλινικών υπηρεσιών και στον υπεύθυνο φαρμακείων μέσω Internet. Αυτές οι αναφορές χρησιμοποιούνταν από την Εθνική Αποθήκη Φαρμάκων για να παραγγείλουν και να ανακατανεύμουν τα φάρμακα. Το Υπουργείο Υγείας μπορούσε να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες για να αξιολογήσει την κατανάλωση φαρμάκων, να προβλέψει πιθανά ιατρικά περιστατικά και να λάβει μέτρα για να τα εμποδίσει ή να προσφέρει θεραπεία στις κατάλληλες περιοχές γρηγορότερα. [49]

Ακολουθεί το διάγραμμα που παριστά τη δομή της λειτουργίας του συστήματος:



Εικόνα 3.39: Δομή του συστήματος SMS for Health Supply chain management and disease tracking

3.32 VidaNET (Μεξικό)

Εισαγωγή

Το σύστημα VidaNET στέλνει γραπτά μηνύματα και e-mail σε ασθενείς που είναι φορείς του HIV και λαμβάνουν αντιρετροϊκή θεραπεία για να τους υπενθυμίσει να πάρουν τα φάρμακά τους, τις συναντήσεις που έχουν προγραμματίσει με γιατρούς και τις εργαστηριακές εξετάσεις που πρέπει να κάνουν. Ακόμη, τους στέλνει μηνύματα σχετικά με την πνευματική υγεία αλλά και τους παροτρύνει για να επισκεφθούν διάφορες ιστοσελίδες που εξηγούν τις παρενέργειες που προκύπτουν από τη λήψη των αντιρετροϊκών φαρμάκων. [50]

Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2008 με τη συνεργασία των: Voxiva, Instituto Carso Salud και Medical Clinica.

Μεθοδολογία

Οι ασθενείς λαμβάνουν καθημερινά ενημερωτικά γραπτά μηνύματα στο κινητό ή e-mail σχετικά με τον ιό κι έχουν τη δυνατότητα να ρυθμίζουν την ώρα που θέλουν να λαμβάνουν υπενθυμίσεις για να πάρουν τα φάρμακά τους. Ακόμη, οι ασθενείς μπορούν να πληκρολογήσουν τα αποτελέσματα των εξετάσεών τους και να εξάγουν γραφήματα τα οποία μπορούν να στείλουν στο γιατρό τους μέσω του κινητού ή του διαδικτύου. Το σύστημα φροντίζει να στους στέλνει καθημερινά μηνύματα και να τους ρωτάει αν πήραν την αγωγή τους ή πραγματοποιεί μια μηνιαία έρευνα για να εξετάσει το επίπεδο συμμόρφωσής τους για όλο το μήνα. [50]

Με αυτό τον τρόπο οι ασθενείς κατανοούν καλύτερα την ασθένειά τους και βελτιώνουν το επίπεδο ζωής τους τηρώντας τη φαρμακευτική τους αγωγή και ακολουθώντας τις συμβουλές και τις πληροφορίες που λαμβάνουν. [50]

3.33 X Out TB (Πακιστάν)

Εισαγωγή

Στόχος του συγκεκριμένου προγράμματος ήταν να μειωθεί η αναγκαιότητα των νοσηλευτών να ελέγχουν καθημερινά εάν οι ασθενείς με φυματίωση λαμβάνουν τα φάρμακά τους. Έτσι, με αυτό το πρόγραμμα αυτό έγινε εφικτό καθώς δόθηκαν στους ασθενείς κάποιες ειδικές ταινίες ώστε όταν οι ασθενείς είχαν πάρει το φάρμακό τους και ουρούσαν σε αυτές, εμφανιζόταν στην ταινία ένας μοναδικός κωδικός που έπρεπε να πληκτρολογήσουν στο κινητό τους και να τον στείλουν με SMS στην κεντρική βάση δεδομένων που ελεγχόταν από το υγειονομικό προσωπικό και τους γιατρούς. Η θετική συμμόρφωση του ασθενή επιβραβευόταν με δωρεάν χρόνο ομιλίας στο κινητό του στο τέλος της εβδομάδας. Οι ασθενείς ήταν εφοδιασμένοι με τέτοιες ταινίες για ένα μήνα και μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν μία την ημέρα από το ειδικό μηχάνημα που τις έβγαζε αυτόματα και το οποίο τους είχε δοθεί να έχουν στο σπίτι τους.[51]

Μεθοδολογία

Δεν χρησιμοποιήθηκε κάποια εξειδικευμένη τεχνική εκτός από τις ειδικές ταινίες. Η διεξαγωγή του ελέγχου συμμόρφωσης βασίστηκε στη χρήση απλών γραπτών μηνυμάτων που μπορούσε να πραγματοποιηθεί από οποιοδήποτε κινητό τηλέφωνο. [51]

3.34 CellPhones 4HIV (Νότια Αφρική)

Εισαγωγή

Η εφαρμογή CellPhones 4HIV(C4H) χρησιμοποιεί ένα μεγάλο φάσμα λειτουργιών για τα κινητά τηλέφωνα προκειμένου να προσφέρει πληροφορίες και υπηρεσίες επικοινωνίας που είναι χρήσιμες σε οργανισμούς που ασχολούνται με τον ιό HIV/AIDS, αλλά και σε ασθενείς-φορείς του ιού. Η υπηρεσία αυτή επιτρέπει σε οργανισμούς να στέλνουν ειδοποιήσεις ειδήσεων, προγραμματισμένες υπενθυμίσεις, να τρέχουν δημοσκοπήσεις και να διοργανώνουν διαγωνισμούς. [52]

Η κατασκευάστρια εταιρεία του συγκεκριμένου προγράμματος, Cell-Life, είναι μια μη κερδοσκοπική εταιρεία με εμπειρία και κατανόηση στις μοναδικές προκλήσεις με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπη η ανάπτυξη και η εφαρμογή ηλεκτρονικών συστημάτων υγείας(e-health systems) στο δημόσιο τομέα της Αφρικής. Η εταιρεία προσφέρει κι άλλες καινοτόμες εφαρμογές που στηρίζονται σε αποδοτικές τεχνολογικές λύσεις για τη διαχείριση του HIV/AIDS και άλλες μολυσματικές ασθένειες, όπως η φυματίωση. [52]

Λειτουργίες του C4H:

Στη συνέχεια αναφέρονται οι λειτουργίες του προγράμματος που αναπτύχθηκε και τα χαρακτηριστικά τους.

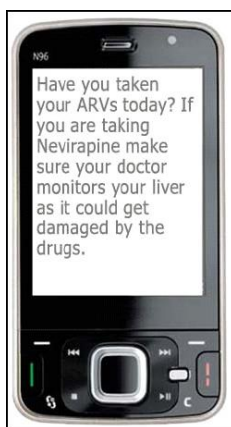
1) Αποστολή SMS: Οι οργανισμοί μπορούν να στείλουν SMS σε μια λίστα με γνωστούς αριθμούς. Τα SMS αυτά μπορεί να είναι προγραμματισμένα.

Θετικά: Όλοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν, δεν είναι απαραίτητο κάποιο τηλέφωνο προηγμένης τεχνολογίας.

Αρνητικά: Όριο 160 χαρακτήρων ανά SMS

Κόστος: Δωρεάν για το χρήστη, κόστος 26cents για τον οργανισμό που τα στέλνει.

Χρήσεις: Οποιοδήποτε σύντομο μήνυμα, παρατήρηση ή ενημέρωση.



Εικόνα 3.40: Το προφίλ της εφαρμογής C4H

2) Διαδραστικό SMS: Οι χρήστες μπορούν να στείλουν με SMS μια λέξη-κλειδί και να λαμβάνουν πληροφορίες αυτόματα από τον οργανισμό.

Θετικά: Όλοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν, δεν είναι απαραίτητο κάποιο τηλέφωνο προηγμένης τεχνολογίας.

Αρνητικά: Όριο 160 χαρακτήρων ανά SMS. Ο χρήστης πρέπει να στείλει τη λέξη-κλειδί απολύτως σωστή.

Κόστος: Δωρεάν για το χρήστη, κόστος 26cents για τον οργανισμό που τα στέλνει.

Χρήσεις: SMS για να βρει ο χρήστης την ημερομηνία, την ώρα και τον τόπο της επόμενης συνάντησής του ή οποιαδήποτε άλλη συγκεκριμένη πληροφορία.

3) Μηνύματα "Please call me"(PCM): Οι χρήστες μπορούν να στείλουν ένα PCM μήνυμα ως σήμα σε έναν οργανισμό. Αυτό γίνεται με τη Vodacom πληκτρολογώντας:

*140*number# ή με την MTN πληκτρολογώντας: *121*number#.

Θετικά: Όλοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν, δεν είναι απαραίτητο κάποιο τηλέφωνο προηγμένης τεχνολογίας.

Αρνητικά: Κανένα περιεχόμενο δεν μπορεί να σταλεί με PCM από το χρήστη.

Κόστος: Δωρεάν για το χρήστη.

Χρήσεις: Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σήμα για οποιοδήποτε λόγο, για εγγραφή σε λίστα συνδρομητών, για την εύρεση τοπικών υπηρεσιών ή προκειμένου να σταλεί στο χρήστη κάποια πληροφορία.

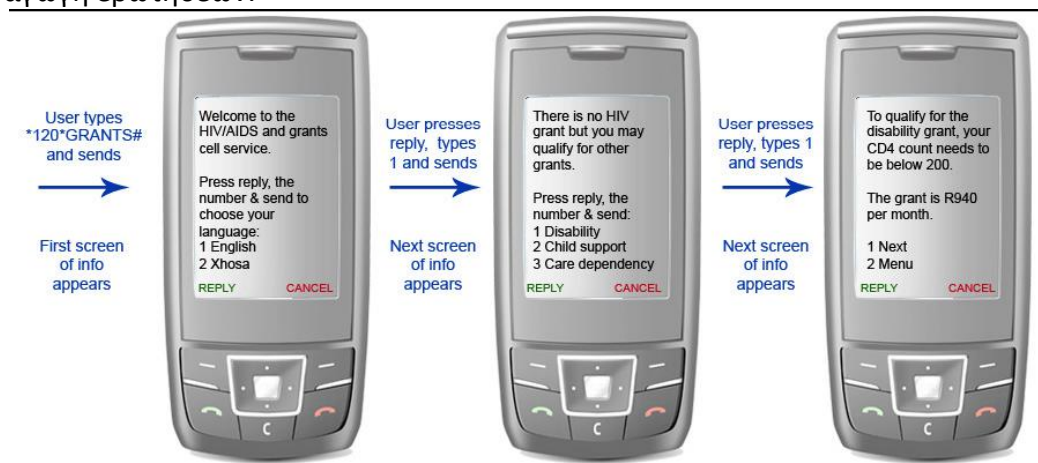
4) Text Menus(USSD): Είναι βασικά μενού κειμένου. Οι χρήστες μπορούν να κάνουν επιλογές από τα μενού και να πάνε σε διαφορετικές σελίδες.

Θετικά: Όλοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν, δεν είναι απαραίτητο κάποιο τηλέφωνο προηγμένης τεχνολογίας.

Αρνητικά: Όριο 150 χαρακτήρων στην οθόνη, είναι δύσκολο στη χρήση καθώς χρειάζεται 3 πληκτρολογήσεις για κάθε επιλογή, μετά το πέρας 2min αναμονής το περιεχόμενο εξαφανίζεται, ενώ μια επιλογή USSD μπορεί να προκαλέσει την αποστολή SMS στο χρήστη.

Κόστος: 1cent/sec

Χρήσεις: Πρόσβαση σε περιορισμένες πληροφορίες, επιλογή μίας ή πολλών επιλογών, εισαγωγή ερωτήσεων.



Εικόνα 3.41: Στάδια εκτέλεσης της υπηρεσίας Text Menus

5) Location Based Services(LBS): Χρησιμοποιείται για εύρεση τοπικών υπηρεσιών, με διαφορετικές μορφές όπως SMS, USSD,GPS.

Θετικά: Όλοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν, δεν είναι απαραίτητο κάποιο τηλέφωνο προηγμένης τεχνολογίας.

Αρνητικά: Συνήθως απαιτεί 2 επίπεδα επικοινωνίας με επιβεβαίωση από το χρήστη ότι θέλει να δώσει την τοποθεσία του(θέματα ασφάλειας/ιδιωτικότητας).

Κόστος: Εξαρτάται από τον πάροχο υπηρεσιών και τη μέθοδο που χρησιμοποιείται (SMS, USSD, GPS).

Χρήσεις: Εύρεση πλησιέστερης «εγκατάστασης»(π.χ. κλινική, κέντρο υποστήριξης), μήνυμα με βάση τη θέση/ τοποθεσία.

6) Cell Books: Ηλεκτρονικά βιβλία στο κινητό του χρήστη μέσω WAP downloading.

Θετικά: Ανέξοδο και χωρίς περιορισμούς στους χαρακτήρες.

Αρνητικά: Οι χρήστες πρέπει να έχουν κινητά με WAP. [52]

Κεφάλαιο 4

Μελέτη εφαρμογών συμμόρφωσης για smartphones

4.1 Έρευνα και ανάλυση εφαρμογών συμμόρφωσης

Μέσα από ενδελεχή έρευνα και μελέτη στον κόσμο των πολυάριθμων mobile applications (apps), εντοπίστηκαν οι 25 επικρατέστερες εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί για τα υπάρχοντα λειτουργικά συστήματα των smartphone, δηλαδή Android, iOS, Windows και BlackBerry O.S. Οι συγκεκριμένες εφαρμογές, που ξεχώρισαν, επιλέχθηκαν να παρουσιαστούν στην παρούσα διπλωματική εργασία με βάση τη λειτουργικότητα και την πολυπλοκότητα που προσφέρουν στις σύγχρονες και μεγάλες απαιτήσεις του κοινού στο οποίο απευθύνονται.

Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, οδηγός προς την επιλογή τους ήταν σε αρχικό στάδιο το πλήθος των downloads που είχαν σημειώσει στα διάφορα market stores (Google Play Store, App Store, BlackBerry Webstore, Windows Phone Store). Στη συνέχεια μελετήθηκαν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών, τα προφίλ τους (interface), οι αξιολογήσεις και τα σχόλια που είχαν δημοσιευθεί στο διαδίκτυο από τα άτομα που χρησιμοποιούν τις συγκεκριμένες εφαρμογές. Πέρα από αυτή τη διαδικασία, στις εφαρμογές Android (για τις οποίες ήταν δυνατό να πραγματοποιηθεί) υπήρξε προσωπική δοκιμή με εγκατάσταση των εφαρμογών στο smartphone που διαθέτω και εισαγωγή ενός σχήματος φαρμακευτικής αγωγής για χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο εβδομάδων ώστε να εκτιμηθεί η χρηστικότητα και η λειτουργικότητα αυτών των εφαρμογών. Οι εφαρμογές για τις οποίες έγινε αυτό είναι οι εξής: Dose Cast, TRxC(Beta), PillManager, MediSafe, My Pillbox, Visual Pill Reminders, Rx Medicine Reminder, Med Helper Pill Reminder. Συνολικά οι εφαρμογές Android που έχουν συμπεριληφθεί στη μελέτη είναι 12, όμως αυτές οι οποίες δοκιμάστηκαν προσωπικά είναι 8 καθώς οι υπόλοιπες δεν ήταν διαθέσιμες στην Ελλάδα ώστε να μπορέσουν να εγκατασταθούν.

Η μέλετη των εφαρμογών έγινε σε παγκόσμια κλίμακα και όχι μόνο ερευνώντας την ελληνική αγορά και αποδοχή τους από τους κατόχους smartphone. Άλλωστε πολλές από τις εφαρμογές, όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια, είναι διαθέσιμες σε αρκετές γλώσσες και έτσι το κοινό, από τις κριτικές του οποίου συλλέχθηκαν οι πληροφορίες, δεν είναι περιορισμένο σε κάποια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Η ηλικιακή κλίμακα και το φύλο στα οποία απευθύνονται οι εφαρμογές θεωρούμε ότι ποικίλουν καθώς αρκετοί νέοι άνθρωποι, τόσο άνδρες όσο και γυναίκες, αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας για τα οποία πρέπει να λαμβάνουν κάποια φαρμακευτική αγωγή οπότε και αναζητούν τη βοήθεια του κινητού τους για την ορθότερη τήρησή της.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες των εφαρμογών αναλυτικά, αλλά και συγκεντρωτικά σε ένα συγκριτικό πίνακα, ενώ έπειτα ακολουθούν οι αξιολογήσεις τόσο από δημοσιευμένες πληροφορίες από άτομα που τις χρησιμοποιούν όσο και από την προσωπική δοκιμή τους. Ως εκ τούτου αναφέρονται μετά και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ερευνητική διαδικασία και στο τέλος απεικονίζονται κάποια γραφήματα που έχουν σκοπό να αποδώσουν τη σχηματική εικόνα των δεδομένων και των αποτελεσμάτων τους.

Αξιολόγηση επιπέδου συμμόρφωσης

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τις εφαρμογές και τις πληροφορίες που αντλήθηκαν τόσο για το τεχνολογικό τους κομμάτι όσο και για το λειτουργικό τους, στο πεδίο της εφαρμογής τους από τους χρήστες, εξήχθησαν κάποια συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό στον οποίο κάθε εφαρμογή συμμετέχει στη συμμόρφωση των ασθενών στη φαρμακευτική τους αγωγή και κατ'επέκτασιν στις οδηγίες του γιατρού τους.

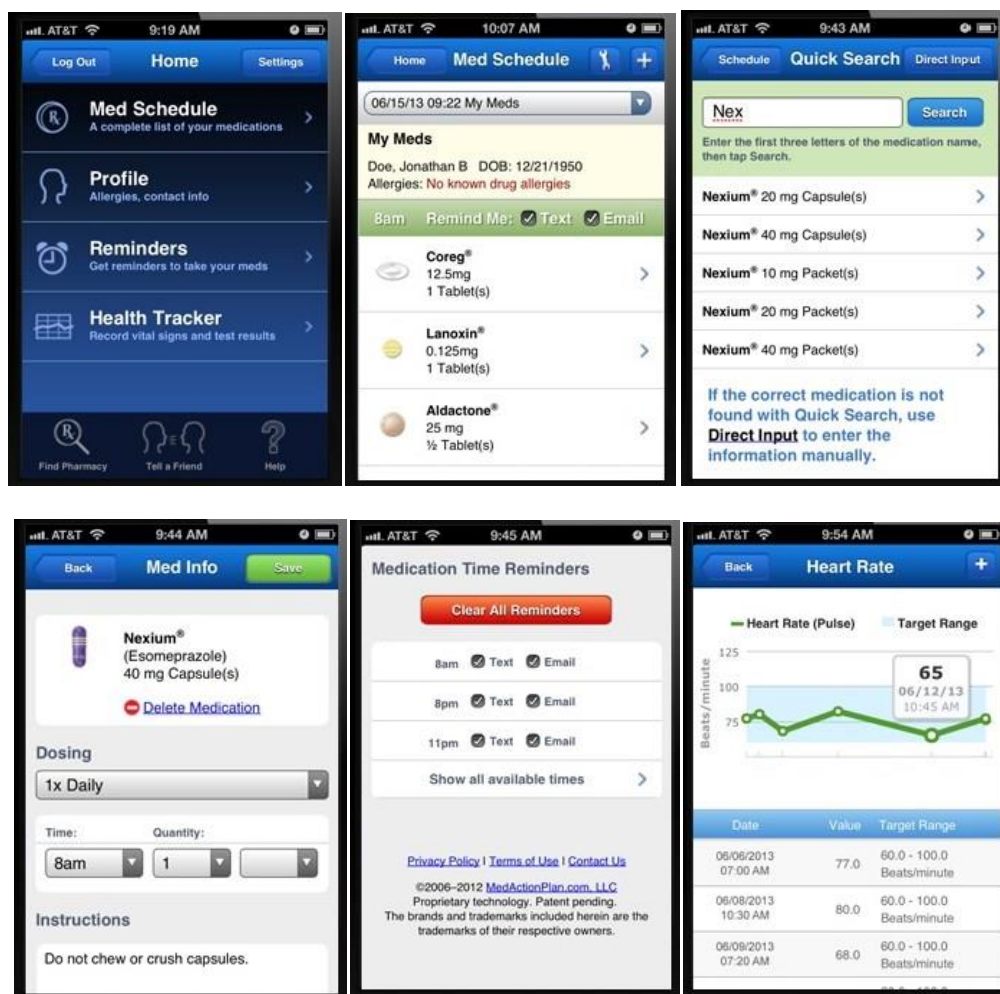
Η αξιολόγηση του επιπέδου συμμόρφωσης των ασθενών μέσω των συγκεκριμένων mobile applications αποτυπώνεται σε μια κλίμακα από 0 έως 5, όπως συμβαίνει και με την αξιολόγηση των εφαρμογών γενικότερα από τους χρήστες τους. Στην κλίμακα αυτή, το 0 αντιπροσωπεύει το γεγονός ότι η εφαρμογή δε βοηθά καθόλου τη συμμόρφωση, το 1 ότι το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει η εφαρμογή είναι πάρα πολύ χαμηλό και άρα η εφαρμογή είναι αναξιόπιστη, ενώ το 2 δείχνει λιγότερο χαμηλό επίπεδο αλλά ακόμη ανεπαρκή εξασφάλιση συμμόρφωσης. Ο βαθμός 3 απεικονίζει ένα μέτριο επίπεδο συμμόρφωσης που εξασφαλίζεται από μια εφαρμογή, γεγονός που δείχνει ότι η εφαρμογή είναι καλή σε γενικές γραμμές αλλά μπορεί να βελτιωθεί και περισσότερο. Ο βαθμός 4 απεικονίζει ένα πάρα πολύ καλό επίπεδο συμμόρφωσης και η εφαρμογή απέχει λίγο από το να θεωρηθεί ιδανική για τη βοήθεια που προσφέρει στους ασθενείς να ακολουθούν τη θεραπεία τους. Τέλος, ο βαθμός 5 αποτυπώνει ένα εξαιρετικά υψηλό επίπεδο συμμόρφωσης που καθιστά την εφαρμογή την κορυφαία λύση στο πρόβλημα της συμμόρφωσης.

4.1.1 MyMedSchedule

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια δωρεάν εφαρμογή για κινητά με Android και iOS.
- Είναι από τις κορυφαίες εφαρμογές στην κλίμακα αξιολόγησης εφαρμογών για συμμόρφωση στα φάρμακα (Journal of the American Pharmacists Association).
- Δωρεάν εγγραφή, δημιουργία λογαριασμού στο mymedschedule.com. Πρόκειται για web-based program, δε χρειάζεται η εγκατάσταση κάποιου προγράμματος.
- Η εφαρμογή είναι πάντα συγχρονισμένη με το λογαριασμό στον υπολογιστή και υποστηρίζει cloud computing.
- Εκτύπωση φαρμακευτικής αγωγής σε μορφή προγράμματος(ημερίσιο, εβδομαδιαίο). Τα προγράμματα φτιάχνονται εύκολα και μπορούν να ανανεώνονται(είτε από το PC είτε από το κινητό), καθώς και να εκτυπώνονται στα Αγγλικά και στα Ισπανικά.
- Δυνατότητα ειδοποιήσεων μέσω e-mail ή γραπτής ειδοποίησης στο κινητό του ασθενή για να πάρει τα φάρμακά του.
- Υπενθυμίσεις για να ανανεώσει ο ασθενής τα αποθέματα των φαρμάκων του (refill reminders).
- Η εφαρμογή κρατά αναλυτικό αρχείο (ιστορικό) με τα φάρμακα που πήρε ο ασθενής, τις δοσολογίες και το λόγο για τον οποίο τα πήρε.
- Συνδέεται με το Microsoft Health Vault όπου μπορούν να αποθηκευθούν με ασφάλεια όλες οι πληροφορίες του ασθενή σχετικά με την υγεία του.
- Προστασία δεδομένων σύμφωνα με το Πρωτόκολλο Ασφαλείας SSL με μήκος κλειδιού 128 bits για κάθε κρυπτογραφημένο δεδομένο.
- Είναι σύμφωνη με τη νομοθετική πράξη HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996) καθώς και με τους κανόνες και τους κανονισμούς που υλοποιούνται στο πλαίσιο αυτής και θεσπίστηκαν στις ΗΠΑ το 1996 για την προστασία, την ασφάλεια και τη διανομή πληροφοριών υγείας που είναι προσωπικά αναγνωρίσιμες.
- My Health Tracker:
 - ✓ Κρατάει μια λίστα με όλα τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων του ασθενή.
 - ✓ Απεικονίζει τα αποτελέσματα σε γραφήματα για να παρακολουθεί ο ασθενής την πρόοδο του και να συγκρίνει τις τιμές των εξετάσεών του με τις τιμές που έχει θέσει ως στόχο.
 - ✓ Εύκολη και γρήγορη πρόσβαση πληροφοριών.

- Εάν το νοσοκομείο/κλινική στο οποίο έχει νοσηλευθεί ο ασθενής χρησιμοποιεί MedActionPlan (το αντίστοιχο web πρόγραμμα για νοσοκομεία), δίνεται η δυνατότητα στο γιατρό να φτιάξει ένα αναλυτικό πρόγραμμα φαρμακευτικής αγωγής για τον ασθενή και να το εκτυπώσει στα αγγλικά/ισπανικά ή να το στείλει απευθείας στο λογαριασμό του ασθενή στο MyMedSchedule. Το MedActionPlan είναι ασφαλές καθώς για την είσοδο στο λογαριασμό απαιτείται ένα μοναδικό ID για κάθε χρήστη ο οποίος ελέγχεται και καταγράφεται κάθε φορά που ο χρήστης συνδέεται στο λογαριασμό. Ακόμη, γίνεται αυτόματη απενεργοποίηση όταν ο λογαριασμός παρεμένει ανενεργός για 10'. Οποιαδήποτε πληροφορία στέλνεται μέσω Internet είναι ασφαλής με την κρυπτογράφηση 256 bit SSL που χρησιμοποιείται.



Εικόνα 4.1.1: Το Προφίλ της εφαρμογής MyMedSchedule

Έρευνες-Κριτικές:

MyMedSchedule: ★☆☆☆☆

Βαθμολογία 312 χρηστών: 3,24

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 1

Στην ιστοσελίδα της εφαρμογής έχουν δημοσιευθεί έρευνες και δοκιμές που έχουν γίνει σε νοσοκομεία και δείχνουν ότι το MyMedSchedule συντελεί σημαντικά στη βελτίωση της συμμόρφωσης των ασθενών. Επιπλέον, έχει χαρακτηριστεί ως Top App for Medication Adherence στο Journal of the American Pharmacists Association. Γενικά πρόκειται για μια διαδεδομένη εφαρμογή (π.χ. στο Google Play Store αναγράφεται ότι οι εγκαταστάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί ανέρχονται σε 10.000-50.000). Όμως, οι αξιολογήσεις (reviews) για τη συγκεκριμένη εφαρμογή που προέρχονται από χρήστες της που δημοσίευσαν τις κριτικές και τα σχόλιά τους σχετικά με τη λειτουργία της εφαρμογής σε διάφορα site και forum, δεν είναι τόσο θετικές όσο θα αναμενόταν. Τα forum από τα οποία αντλήθηκαν οι πληροφορίες είναι τα εξής: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain, Androidpit, Appcrawlr, Appshopper, AppsZoom. Κατά μέσο όρο η αξιολόγηση της εφαρμογής από τους χρήστες στην κλίμακα 0-5 είναι 3,24. Τα αρνητικά σχόλια των χρηστών έχουν να κάνουν κυρίως με το γεγονός ότι για να σταλούν ειδοποιήσεις για τη λήψη των φαρμάκων πρέπει να υπάρχει σύνδεση στο διαδίκτυο το οποίο αποτελεί παράγοντα αναξιπιστίας και επιπλέον κατά τη λειτουργία της εφαρμογής υπάρχουν πολλά bugs που δυσκολεύουν την εκτέλεσή της και επομένως το έργο της υπενθύμισης που συνεπάγεται χαμηλό επίπεδο συμμόρφωσης. Επίσης, φαίνεται ότι τα bugs αυτά δε διορθώνονται από τους διαχειριστές καθώς δεν δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον με αποτέλεσμα να μην έχει γίνει κάποια αναβάθμιση στην εφαρμογή εδώ και αρκετό καιρό.

Αναλογιζόμενη αυτά τα σοβαρά μειονεκτήματα που έχει η συγκεκριμένη εφαρμογή σε συνδυασμό με το ότι δεν καταγράφει τις ληφθείσες και μη δόσεις των φαρμάκων και παρά το γεγονός ότι διαθέτει την προοπτική να είναι μια κορυφαία εφαρμογή αλλά δεν τα καταφέρνει, θεωρώ ότι η βαθμολογία της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης των ασθενών που εξασφαλίζει, είναι 1 με άριστα το 5.

4.1.2 MyMeds

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια επί πληρωμή εφαρμογή για Android και iOS.
- Είναι από τις κορυφαίες εφαρμογές στην κλίμακα αξιολόγησης εφαρμογών για συμμόρφωση στα φάρμακα (Journal of the American Pharmacists Association).
- Δημιουργία λογαριασμού στην ιστοσελίδα της εφαρμογής επί πληρωμή(\$9,99/έτος).
- Οργάνωση φαρμακευτικής αγωγής και ειδοποιήσεις για τη λήψη των φαρμάκων.
- Δυνατότητα πρόσβασης στις εγγραφές του χρήστη (από το website αλλά και από την εφαρμογή στο κινητό), που είναι πάντα συγχρονισμένες και up-to-date μέσω cloud computing.

- Ασφάλεια και προστασία των προσωπικών ιατρικών δεδομένων από τον server που είναι σύμφωνος με το πρωτόκολλο HIPAA.
- Δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών προφίλ φαρμακευτικής αγωγής (έως 10).
- Δημιουργία προγραμματισμένων ειδοποιήσεων μέσω e-mail, γραπτής ειδοποίησης ή ήχου του κινητού για κάθε προφίλ.
- Διαθέτει refill reminders.
- Καταγραφή των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων από τον ασθενή.
- Ο ασθενής-χρήστης μπορεί να δώσει πληροφορίες για τις αλλεργίες που έχει, τους γιατρούς που τον παρακολουθούν, τα φαρμακεία που τον εξυπηρετούν, καθώς και το λόγο για τον οποίο παίρνει τα συγκεκριμένα φάρμακα. Η εφαρμογή δίνει πληροφορίες για πιθανές παρενέργειες των φαρμάκων.
- Ο ασθενής μπορεί να εκτυπώσει το πρόγραμμα της φαρμακευτικής του αγωγής ή να το στείλει με e-mail ή μήνυμα στο γιατρό, το φαρμακοποιό, σε κάποιο μέλος της οικογένειάς του ή σε οποιονδήποτε άλλο επιθυμεί.
- Ο ασθενής μπορεί να δει σε γραφήματα την ιατρική του συμμόρφωση(ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία ,συνολική). [53]



Εικόνα 4.1.2: Το Προφίλ της εφαρμογής MyMeds για iOS



Εικόνα 4.1.3: Το Προφίλ της εφαρμογής MyMeds για Android

Κριτικές/Σχόλια:

MyMeds: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 123 χρηστών: 3,31

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3

Για τη συγκεκριμένη εφαρμογή αντλήθηκαν πληροφορίες για την αποδοχή της από τους χρήστες μέσω των εξής forum: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain, Androidpit, Appcrawlr, Appshopper, AppsZoom. Έχει χαρακτηριστεί ως Top App for Medication Adherence στο Journal of the American Pharmacists Association. Κατά μέσο όρο η βαθμολογία που προκύπτει από τους χρήστες είναι 3,31 και τα αρνητικά σχόλια αφορούν στο γεγονός ότι η εφαρμογή είναι επί πληρωμή, απαιτεί e-mail και κωδικό για να χρησιμοποιηθεί και κάποιες φορές δεν επιτρέπει την είσοδο στους χρήστες. Το τελευταίο πρόβλημα που αναφέρθηκε ενδεχομένως έχει λυθεί καθώς έχει γίνει πρόσφατη ενημέρωση της εφαρμογής από τους διαχειριστές (τόσο στην Android έκδοση όσο και στην έκδοση για iOS) και υποστηρίζουν ότι τα bugs που υπήρχαν έχουν διορθωθεί.

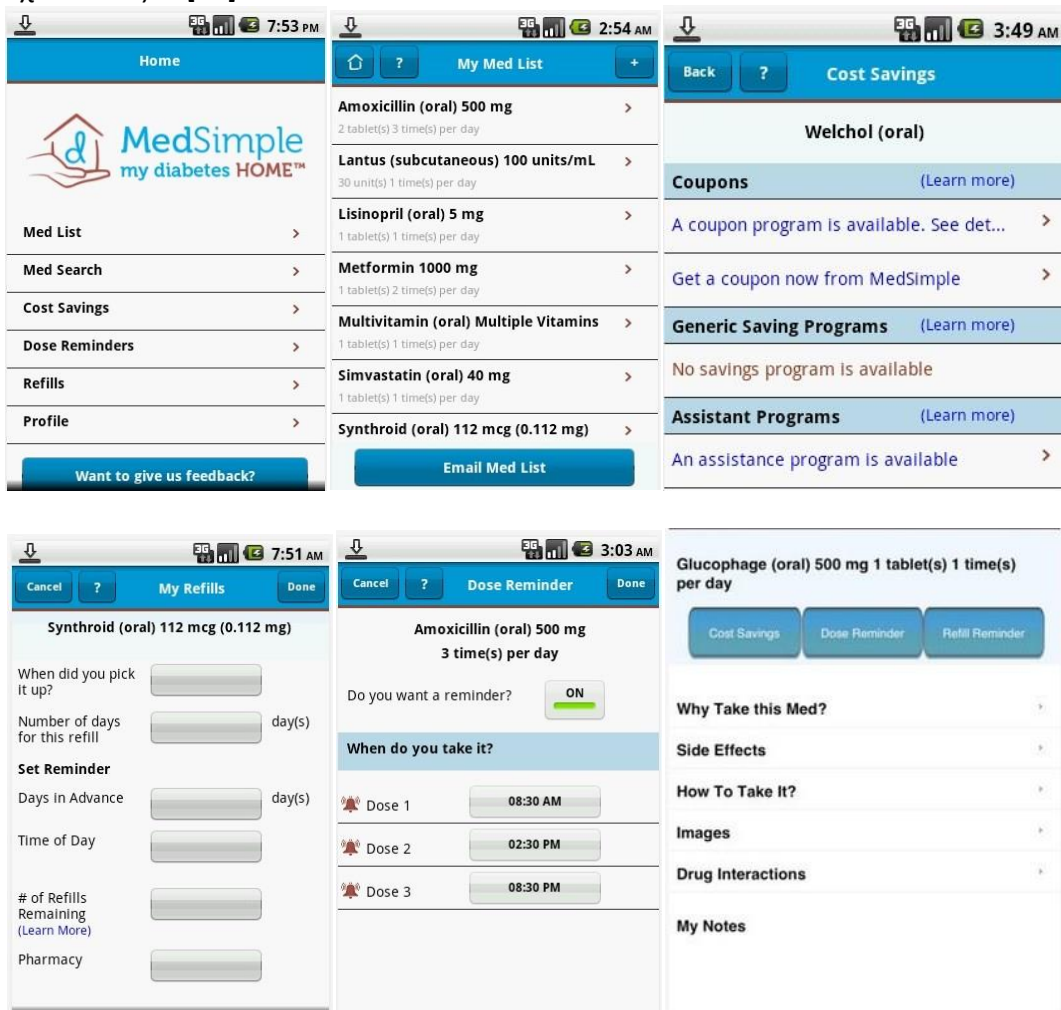
Παρόλο που η εφαρμογή δε διατίθεται δωρεάν και απαιτεί e-mail και κωδικό από το χρήστη κατά την είσοδό του και αυτά τα δύο στοιχεία είναι αποτρεπτικά για κάποιους να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή, αυτό δε συνεπάγεται ότι το MyMeds δεν εκτελεί σωστά λειτουργία του ως προς τη συμμόρφωση των ασθενών. Γι'αυτό το λόγο η βαθμολογία της συγκεκριμένης εφαρμογής ως προς τη συμμόρφωση είναι 3, καθώς είναι αρκετά καλή αλλά σίγουρα έχει πολλές παραμέτρους που μπορούν να διορθωθούν όπως επίσης θα πρέπει να είναι προσβάσιμη από περισσότερους ασθενείς.

4.1.3 MedSimple

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια εφαρμογή για Android και iOS η οποία παρέχεται δωρεάν στην απλή έκδοσή της και στη δοκιμαστική έκδοση 90 ημερών που διαθέτει περισσότερα χαρακτηριστικά, ενώ για την πλήρη έκδοση της εφαρμογής απαιτούνται \$9,99/έτος.
- Δωρεάν εγγραφή στην εφαρμογή και εγκατάσταση είτε στο PC είτε στο κινητό.
- Ο ασθενής μπορεί να οργανώσει τη φαρμακευτική του αγωγή, να εισάγει ειδοποιήσεις για τη λήψη των φαρμάκων και refill reminders.
- Η εφαρμογή δίνει αυτόματα πληροφορίες στο χρήστη σχετικά με το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιείται το φάρμακο που λαμβάνει, τις παθήσεις που θεραπεύει, τις

- παρενέργειές του, τις αλληλεπιδράσεις του με άλλα φάρμακα, αλλά παρέχει και συμβουλές σχετικά με τη σωστή λήψη του.
- Ο ασθενής μπορεί να προσθέσει στο προφίλ του τα στοιχεία του, το γιατρό που τον παρακολουθεί και τα φαρμακεία που επισκέπτεται.
 - Η εφαρμογή παρέχει επιλογή εξοικονόμησης χρημάτων για τον ασθενή, που περιλαμβάνει κουπόνια, γενόσημα φάρμακα που είναι φθηνότερα και άλλα βοηθητικά προγράμματα(π.χ. εκπρωτική κάρτα) που είναι σε συμφωνία με το εκάστοτε φάρμακο που λαμβάνει ο ασθενής και τους φαρμακοποιούς τους οποίους έχει επιλέξει. [54]



Εικόνα 4.1.4: Το Προφίλ της εφαρμογής MedSimple

Κριτικές/Σχόλια:

MedSimple: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 417 χρηστών: 4,21

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3

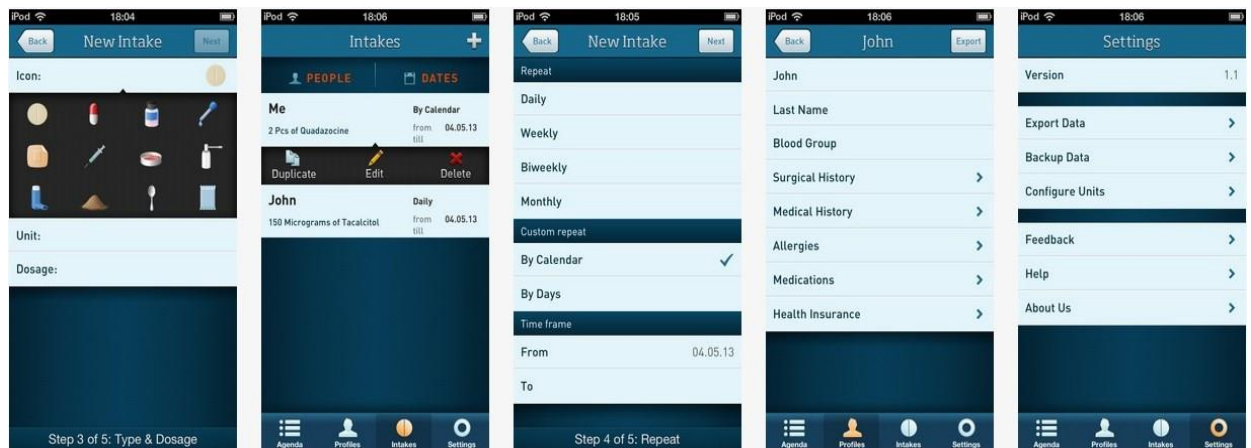
Για τη συγκεκριμένη εφαρμογή αντλήθηκαν πληροφορίες για το βαθμό ικανοποίησης των χρηστών της από τα εξής forum: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain, Androidpit, Appcrawlr, Appshopper, AppsZoom. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας που δόθηκε από τους χρήστες είναι 4,21 και τα σχόλιά τους είναι πολύ θετικά χωρίς να αναφέρονται ιδιαίτερα προβλήματα στη λειτουργία της εφαρμογής.

Ο λόγος για τον οποίο η βαθμολογία που δίνεται στο MedSimple ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης, είναι 3 και όχι μεγαλύτερη, δεν αφορά τη λειτουργία της εφαρμογής αλλά το γεγονός ότι υπάρχουν πολλές ενέργειες εξελίξης που πρέπει να γίνουν για να την κάνουν να ξεχωρίσει και να παράγει ουσιαστικό έργο στη σωστή λήψη των φαρμάκων. Για παράδειγμα, το γεγονός ότι δε διαθέτει καταγραφή του ιστορικού των ληφθέντων και μη δόσεων, το οποίο είναι πολύ σημαντικό για τον έλεγχο και την αξιολόγηση της συνολικής συμμόρφωσης, αποτελεί αρνητικό χαρακτηριστικό για την εικόνα της.

4.1.4 Meds Agenda

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια επί πληρωμή εφαρμογή για iOS.
- Οργάνωση φαρμακευτικής αγωγής για περισσότερους από έναν ασθενείς, δημιουργώντας πολλά προφίλ.
- Η ιατρική βάση δεδομένων της εφαρμογής περιλαμβάνει πάνω από 12.000 ονομασίες φαρμάκων ώστε να μπορεί ο χρήστης να βρίσκει το φάρμακό του όσο περίεργο ή δύσκολο όνομα κι αν έχει.
- Δημιουργία ειδοποιήσεων για τη λήψη των φαρμάκων, καταγραφή δοσολογίας , εισαγωγή κατάλληλου εικονίδιου για κάθε φάρμακο.
- Ο χρήστης μπορεί να εισάγει τα στοιχεία του, την ομάδα αίματος, το χειρουργικό και ιατρικό του ιστορικό, τις αλλεργίες που τυχόν έχει, την ασφάλεια ζωής του (αν έχει).
- Υποστηρίζει το cloud computing, καθώς δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να κάνει back-up στα δεδομένα του στέλνοντάς τα στο Dropbox για να είναι ασφαλή. [55]



Εικόνα 4.1.5: Το Προφίλ της εφαρμογής Meds Agenda

Κριτικές/Σχόλια:

Meds Agenda: ★★★★★

Βαθμολογία 178 χρηστών: 4,3

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4

Οι κριτικές και τα σχόλια σχετικά με την εφαρμογή Meds Agenda συλλέχθηκαν από τα εξής forum και site: App Store, Metricscat, Appshopper, AppsZoom. Ο μέσος όρος βαθμολογίας από τους χρήστες είναι 4,3 και τα σχόλια είναι αρκετά καλά για το σύνολο της εφαρμογής. Οι παρατηρήσεις που αναφέρθηκαν από χρήστες είναι ότι η εμφάνιση, το interface της εφαρμογής χρειάζεται βελτίωση γιατί είναι λίγο άβολο και δύσχρηστο χωρίς όμως να υπάρχουν άλλα λειτουργικά προβλήματα.

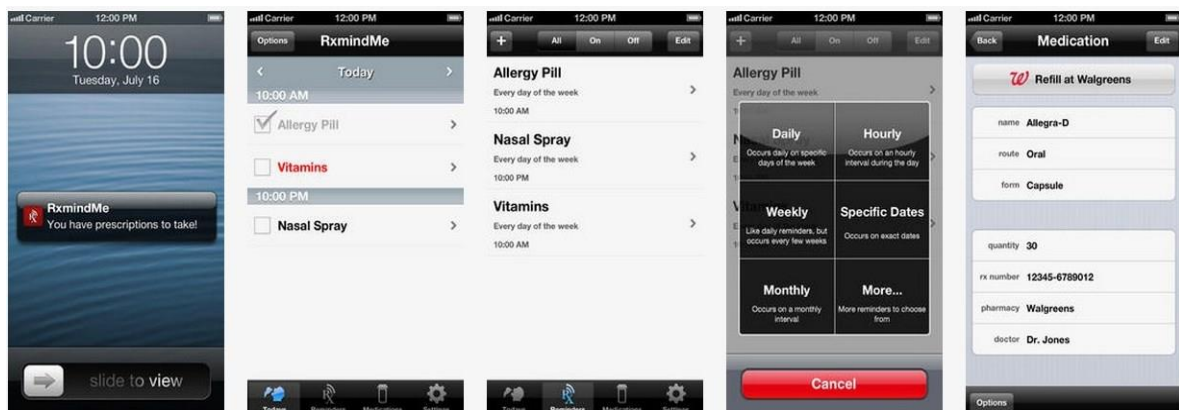
Γι'αυτό το λόγο, κρίνεται ότι η εφαρμογή βοηθά σε σημαντικό βαθμό τη συμμόρφωση των ασθενών με αποτέλεσμα η βαθμολογία της να είναι 4 καθώς δεν υπάρχουν λειτουργικά προβλήματα, οι υπενθυμίσεις για τη λήψη των φαρμάκων στέλνονται όπως πρέπει και καταγράφεται το ιστορικό των δόσεων και όλα αυτά αποτελούν βασικά κριτήρια για να χαρακτηριστεί αποδοτική μια τέτοια εφαρμογή.

4.1.5 RxmindMe Prescription

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια δωρεάν εφαρμογή για iOS.
- Δημιουργία ειδοποιήσεων για τη φαρμακευτική αγωγή, τις βιταμίνες, τα συμπληρώματα διατροφής του χρήστη.

- Διαθέτει 9 διαφορετικά είδη ειδοποιήσεων ανάλογα με τη συχνότητα της δοσολογίας.
- Καταγραφή λήψης ή μη των φαρμάκων από το χρήστη και αυτόματη ενημέρωση της εφαρμογής ώστε να ειδοποιείται ο χρήστης όταν χρειαστεί νέα συνταγογράφηση και αγορά των φαρμάκων.
- Δυνατότητα επιλογής αν τα φάρμακα προορίζονται για το χρήστη ή για κάποιον άλλο από τις επαφές που έχει στο κινητό του.
- Δίνει τη δυνατότητα επαναγοράς ή αποστολής μιας υπάρχουσας συνταγής στο Walgreens (τη μεγαλύτερη αλυσίδα φαρμακείων στην Αμερική).
- Κρατάει ιστορικό των ιατρικών συνταγών το οποίο μπορεί να σταλεί με e-mail ή με ένα CSV αρχείο που μπορεί να διαβαστεί στο Numbers της Apple ή στο Microsoft Excel.
- Δίνει τη δυνατότητα αυτόματης αναζήτησης όλων των φαρμάκων που υπάρχουν στην FDA βάση δεδομένων (σε αυτή τη βάση δεδομένων είναι καταγεγραμμένα όλα τα νόμιμα, εγκεκριμένα φάρμακα που υπάρχουν).
- Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει ο ίδιος μια φωτογραφία των φαρμάκων που λαμβάνει.
- Όλες οι πληροφορίες είναι ασφαλείς καθώς αποθηκεύονται μόνο στο iPhone/iPad/iPod και ο χρήστης μπορεί να τις προφυλάξει βάζοντας κωδικό. [56]



Εικόνα 4.1.6: Το Προφίλ της εφαρμογής RxmindMe Prescription

Κριτικές/Σχόλια:

RxmindMe Prescription: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 5.454 χρηστών: 4,2

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3,5

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι πολύ δημοφιλής στους χρήστες των συσκευών της Apple και σίγουρα πρόκειται για μια χρήσιμη εφαρμογή και με πολύ προσεγμένο και εύχρηστο interface. Ο μέσος όρος των κριτικών που συλλέχθηκε από τα forum: App Store, Metricscat, Appshopper, Appcrawler και Apptweak είναι 4,2. Τα σχόλια όμως που

υπάρχουν από τους χρήστες αναφέρονται σε πολλά προβλήματα κατά την εκτέλεση της εφαρμογής και πιο συγκεκριμένα στο γεγονός ότι κολλάει συνέχεια ιδιαίτερα κατά την εισαγωγή δεδομένων για την προσαρμογή του σχήματος φαρμακευτικής αγωγής. Από την άλλη πλευρά τα πιο πρόσφατα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί είναι 6 μήνες πριν, ενώ η εφαρμογή ενημερώθηκε στο ενδιάμεσο, στις 30 Ιανουαρίου 2014 και στο App Store αναφέρεται ότι τα bugs που υπήρχαν έχουν διορθωθεί.

Για τους παραπάνω λόγους υπάρχει μια επιφύλαξη για το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει η εφαρμογή και η βαθμολογία της δεν μπορεί να είναι παραπάνω από 3,5. Είναι σίγουρο ότι έχει γίνει πολύ καλή δουλειά από τους κατασκευαστές της εφαρμογής τόσο για τη λειτουργία της και το προφίλ της όσο και για την πρόσφατη ενημέρωσή της, αλλά η νέα της έκδοση και τα αποτελέσματά της θα κριθούν ολοκληρωτικά σε βάθος χρόνου από τους χρήστες.

4.1.6 Dose Cast

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής: Πρόκειται για μια εφαρμογή για με Android και iOS σε δύο εκδόσεις: τη δωρεάν και την επί πληρωμή (\$3.99) που παρέχει περισσότερες επιλογές/ δυνατότητες στο χρήστη.

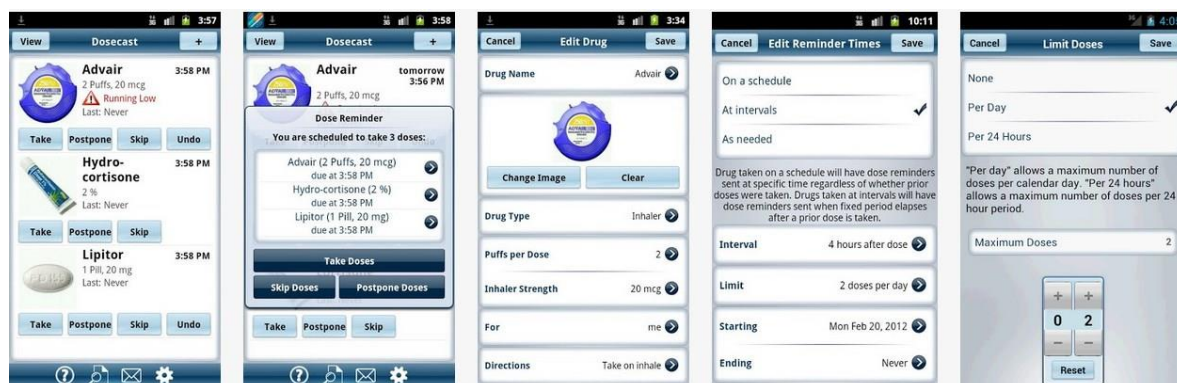
Λειτουργίες της δωρεάν έκδοσης:

- Αποστολή ειδοποιήσεων για τη λήψη φαρμάκων με ή χωρίς σύνδεση Internet. Ανιχνεύει τη ζώνη ώρας που βρίσκεται ο χρήστης έτσι ώστε να στέλνει τις ειδοποιήσεις τη σωστή ώρα.
- Δίνει τη δυνατότητα επαναληπτικής ειδοποίησης(π.χ. μετά από 5') σε περίπτωση που δεν έγινε αντιληπτή η προηγούμενη.
- Δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής των ωρών που ο χρήστης κοιμάται ώστε να μην υπάρχουν ειδοποιήσεις το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.
- Όλες οι πληροφορίες των φαρμάκων είναι ασφαλείς και δεν αποθηκεύονται στην εφαρμογή προσωπικά δεδομένα.

Λειτουργίες της έκδοσης επί πληρωμή:

- Επιλογή διαφόρων φαρμάκων και όχι μόνο χαπιών (π.χ. εισπνοές, ενέσεις) τα οποία μπορεί να ανιχνεύει στην αυτόματη αναζήτηση από τη βάση δεδομένων FDA χωρίς να χρειάζεται να πληκτρολογεί ο χρήστης την ακριβή ονομασία του φαρμάκου.
- Κρατάει ιστορικό με τις ληφθείσες και μη δόσεις των φαρμάκων, ώστε να επιτρέπει στο χρήστη να βλέπει τη συμμόρφωσή του.
- Διαθέτει refill alert.

- Δυνατότητα επιλογής του προσώπου που λαμβάνει συγκεκριμένα φάρμακα (π.χ. κάποιο άλλο μέλος της οικογένειας εκτός από το χρήστη της εφαρμογής).
- Δυνατότητα στο χρήστη να προσθέσει τα στοιχεία του γιατρού ή του φαρμακείου που του συνέστησε το εκάστοτε φάρμακο.
- Ανιχνεύει τον αριθμό της συνταγής για κάθε φάρμακο.
- Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αναβάσει τη φωτογραφία του κάθε φαρμάκου στην εγγραφή του ώστε να ανιχνεύεται ευκολότερα. [57]



Εικόνα 4.1.7: Το Προφίλ της εφαρμογής Dose Cast

Κριτικές/Σχόλια:

Dose Cast: ★ ★ ★ ★ ☆

Βαθμολογία 6.510 χρηστών: 4,33

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4

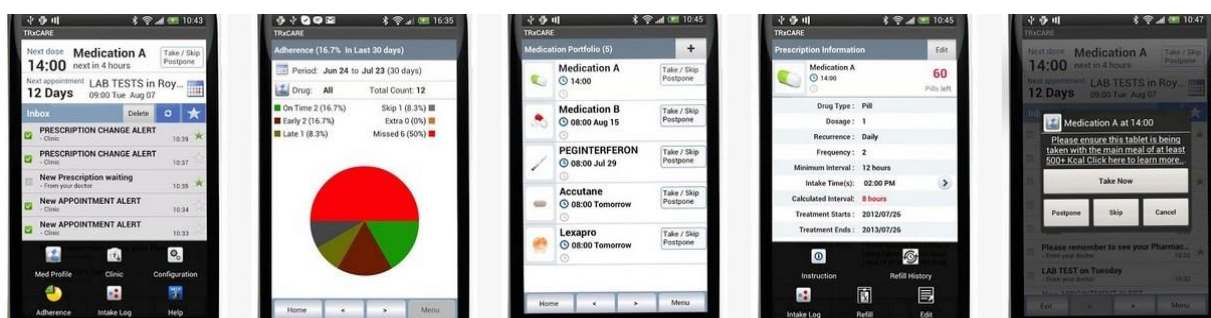
Το Dose Cast είναι μια πολύ διαδεδομένη εφαρμογή για την οποία έχουν δημοσιευθεί άρθρα από διάφορα site όπως Pharmacy Times και iMedicalApps τα οποία αναφέρονται στη χρηστικότητα και τη συμβολή της στη βελτίωση της συμμόρφωσης. Το ίδιο θετικά είναι και τα σχόλια που έκαναν οι χρήστες της εφαρμογής στα εξής forum: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain και Appshopper. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας που έδωσαν οι χρήστες είναι 4,33.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν έχουν αναφερθεί προβλήματα με την εφαρμογή και τον τρόπο που λειτουργεί, καθώς επίσης καλύπτει ένα μεγάλο εύρος ασθενών με τη δωρεάν και την επί πληρωμή έκδοσή της η βαθμολογία της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει είναι 4. Ο λόγος που δεν αξιολογείται με μεγαλύτερο βαθμό είναι ότι υπάρχουν πολλά περιθώρια βελτίωσής της όπως η ανάπτυξη συγχρονισμού των δεδομένων, η εξαγωγή του ιστορικού λήψης των φαρμάκων καθώς και η απεικόνιση της συμμόρφωσης που είναι σημαντικά χαρακτηριστικά. Όπως αναφέρεται όμως και σε σελίδα της εφαρμογής σε μέσο κοινωνικής δικτύωσης, όπου υπάρχει άμεση επικοινωνία με τους χρήστες, οι κατασκευαστές είναι ανοιχτοί σε προτάσεις βελτίωσης και κάνουν προσπάθειες για να εξελίσσουν περαιτέρω την εφαρμογή.

4.1.7 TRxC (Beta)

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια εφαρμογή για κινητά με Android και iOS.
 - Δέχεται πολύπλοκες θεραπείες, οποιονδήποτε αριθμό φαρμάκων, προπαραγγέλνει αυτόματα φάρμακα από το φαρμακοποιό που έχει προεπιλέξει ο χρήστης.
 - Για κάθε φάρμακο που προσθέτει ο χρήστης, η εφαρμογή έχει τη δυνατότητα να ελέγξει τις αλληλεπιδράσεις του με άλλα φάρμακα προτού προστεθεί κάποιο άλλο στο προφίλ του ασθενή.
 - Κρατάει ιστορικό με τις ληφθείσες και μη δόσεις των φαρμάκων και παρουσιάζει σε γράφημα τη συμμόρφωση του ασθενή για οποιαδήποτε χρονική περίοδο ορισθεί.
 - Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να στέλνει μηνύματα (chat) με τους γιατρούς που τον παρακολουθούν. Ο Messenger κρατάει ενήμερο το χρήστη σχετικά με τις τελευταίες καινοτομίες στην υγεία.
 - Δέχεται βιομετρικά ιατρικά δεδομένα (εργαστηριακές εξετάσεις, πίεση αίματος, μετρήσεις της γλυκόζης από άλλες συσκευές) σχετικά με τους στόχους που έχει θέσει ο χρήστης.
 - Δημιουργεί μια συνεχή ροή πληροφοριών μέσω του cloud, συσχετιζόμενη με τη συμμόρφωση και τις πληροφορίες σχετικά με την καθημερινότητα του ασθενή και τα πλάνα θεραπείας. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να δουν τη συσχέτιση της συμπεριφοράς τους για την υγεία τους με το αποτέλεσμα.
 - Η εφαρμογή είναι ενσωματωμένη με το ημερολόγιο του τηλεφώνου και διαχειρίζεται συναντήσεις διαφορετικού τύπου, σε διαφορετικό μέρος και με διαφορετικές ιατρικές ειδικότητες.
 - Οι χρήστες λαμβάνουν μήνυμα υπενθύμισης για το ραντεβού και έχουν την ευκαιρία να επιβεβαιώσουν ή να ακυρώσουν το ραντεβού. Αντίστοιχα και οι γιατροί ή οι κλινικές ειδοποιούνται άμεσα αν κάποιο ραντεβού επιβεβαιώθηκε ή ακυρώθηκε.
- [58]



Εικόνα 4.1.8: Το Προφίλ της εφαρμογής TRxC(Beta) για Android



Εικόνα 4.1.9: Το Προφίλ της εφαρμογής TRxC(Beta) για iOS

Κριτικές/Σχόλια:

TRxC(Beta):☆☆☆☆

Βαθμολογία 13 χρηστών: 3,83

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 1

Η συγκεκριμένη εφαρμογή δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και οι χρήστες που την έχουν βαθμολογήσει στα site: Google Play Store, App Store, Metricscat, AppsZoom, Appbrain, Appcrawler είναι λίγοι, επομένως ο μέσος όρος βαθμολογίας που είναι 3,83 δεν είναι τόσο αντικειμενικός. Τα ελάχιστα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί αναφέρονται σε δυσλειτουργία της εφαρμογής όπως μη συγχρονισμό των δεδομένων, λανθασμένο εντοπισμό της ζώνης ώρας.

Από την προσωπική δοκιμή που πραγματοποίησα στην εφαρμογή, διαπίστωσα ότι για να πραγματοποιηθεί η σύνδεση στην εφαρμογή έπρεπε να εισαχθεί ο αριθμός του κινητού, να γίνει αποδοχή των όρων χρήσης και να σταλεί SMS επιβεβαίωσης από την εφαρμογή για να προχωρήσει η διαδικασία, το οποίο δεν έγινε ποτέ. Έτσι επαληθεύθηκαν τα αρνητικά σχόλια που υπήρχαν για την εφαρμογή, αλλά και πέρα από αυτό, μία τόσο χρονοβόρα διαδικασία για να πραγματοποιηθεί η σύνδεση αποτελεί αποθαρρυντικό παράγοντα για να την χρησιμοποιήσει κάποιος και εμπεριέχει κινδύνους για λάθη στη σύνδεση οι οποίοι επιβεβαιώθηκαν. Γι'αυτό το λόγο κρίνεται ότι το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει η εφαρμογή είναι σχεδόν ανύπαρκτο και η βαθμολογία του ισοδυναμεί με 1, παρόλο που το προφίλ της θα της έδινε την ευκαιρία να είναι μια πολύ καλή και ευρέως χρησιμοποιούμενη εφαρμογή καθώς διαθέτει και γραφήματα συμμόρφωσης, αλλά το αποτέλεσμα δεν την δικαιώνει.

4.1.8 MediMemory

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια εφαρμογή για iOS.
- Συγχρονίζει τα δεδομένα μεταξύ των διαφόρων συσκευών που λειτουργούν με iOS (απαιτεί iOS 5 και iCloud λογαριασμό).
- Αποθηκεύει όλες τις λεπτομέρειες των φαρμάκων που πρέπει να λαμβάνει ο χρήστης.
- Έχει πρόσβαση στο ημερολόγιο και παρουσιάζει συνοπτικά όλα τα προγραμματισμένα φάρμακα που πρέπει να ληφθούν τις επόμενες μέρες ή εβδομάδες.
- Κρατάει ιστορικό των ληφθέντων ή μη δόσεων και των αλλαγών που έγιναν στην αγωγή, γεγονός που βοηθά στην αποτύπωση της συμμόρφωσης.
- Στέλνει ειδοποιήσεις την ώρα που πρέπει να ληφθούν τα φάρμακα και ανιχνεύει αυτόματα την υπολειπόμενη ποσότητά τους ώστε να υπενθυμίζει στο χρήστη πότε θα χρειαστούν ανανέωση.
- Προβάλλει μια λίστα αγορών των φαρμάκων που πρέπει να πάρει ο χρήστης και στην απαραίτητη ποσότητα.
- Διαθέτει επιπλέον, βοηθητικά εργαλεία όπως περιλήψεις της χρήσης των φαρμάκων και υπολογισμό διαδρομής (σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να ταξιδέψει).
- Δέχεται επιπλέον, χρήσιμες πληροφορίες όπως ιατρικές συνταγές, ιατρικές επαφές και σημειώσεις σχετικά με την πάθηση του χρήστη.
- Επιτρέπει τη δημιουργία προφίλ φαρμακευτικής αγωγής για έως και 4 χρήστες.
- Υποστηρίζει Αγγλικά και Γερμανικά. [59]



Εικόνα 4.1.10: Το Προφίλ της εφαρμογής MediMemory

Κριτικές/Σχόλια:

MediMemory: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 111 χρηστών: 3,2

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 2

Η συγκεκριμένη εφαρμογή παρόλο που δεν είναι τόσο διαδεδομένη χρησιμοποιείται τόσο στην αγγλική της έκδοση όσο και στη γερμανική. Τα σχόλια που αντλήθηκαν από τα forum: App Store, Metricscat, Appcrawlr αναφέρονται σε μια πολύ χρήσιμη εφαρμογή που όμως συχνά παρουσιάζει προβλήματα στη λειτουργία της. Τέτοια προβλήματα μπορεί να είναι ο μη συγχρονισμός των δεδομένων μεταξύ των διάφορων συσκευών της Apple, αν ο χρήστης δεν ακούσει την ειδοποίηση ή την παραβλέψει τότε μπορεί να μην ειδοποιηθεί ποτέ ξανά κ.ά. τα οποία δε φαίνεται να λύνονται καθώς η εφαρμογή δεν έχει ενημερωθεί από το 2011.

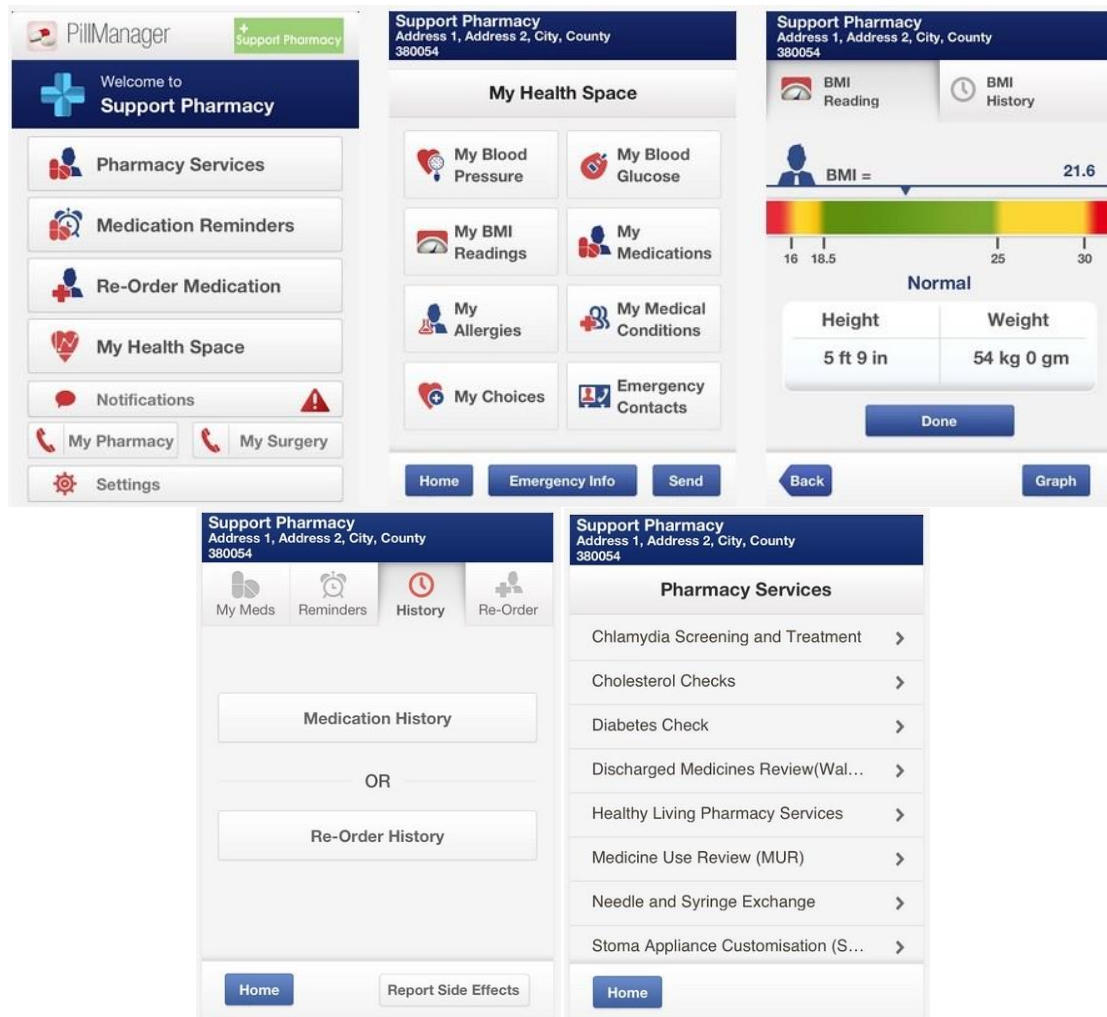
Αξιολογώντας τα παραπάνω στοιχεία, κρίνεται ότι η βαθμολογία της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης δεν μπορεί να είναι παραπάνω από 2 καθώς η ύπαρξη πολλών bugs και το γεγονός ότι δεν επιλύονται μέσω συχνών ενημερώσεων δείχνει την αποτυχημένη πορεία της εφαρμογής.

4.1.9 PillManager

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να κάνει είτε εγγραφή στη σελίδα της εφαρμογής στο διαδίκτυο είτε να την εγκαταστήσει σε κινητό με Android ή iOS.
- Εγκαθιστώντας την εφαρμογή στο κινητό, ο χρήστης δημιουργεί το προφίλ με τα στοιχεία του αναλυτικά (τα οποία προστατεύονται με δύο επίπεδα ασφαλείας, βάζοντας κωδικό για να πραγματοποιηθεί η είσοδος στην εφαρμογή).
- Ο χρήστης μπορεί εύκολα να ρυθμίσει τις ειδοποιήσεις σχετικά με τη φαρμακευτική του αγωγή καθώς και να δει το ιστορικό που κρατάει η εφαρμογή με τις ληφθείσες και μη δόσεις των φαρμάκων και να το στείλει με e-mail, γεγονός που βοηθά στη συμμόρφωση.
- Ο χρήστης μπορεί να εισάγει πληροφορίες για την πίεση του αίματος, τις τιμές της γλυκόζης του αίματος, το BMI, τις αλλεργίες που τυχόν έχει, τα τηλέφωνα εκτάκτου ανάγκης, γενικότερες λεπτομέρειες για την υγεία του, καθώς και αν είναι δωρητής οργάνων. Για όλες αυτές τις μετρήσεις η εφαρμογή κρατάει ιστορικό το οποίο μπορεί να στείλει με e-mail.

- Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να παραγγείλει τα φάρμακά του από οποιοδήποτε φαρμακείο, οποτεδήποτε online (αρκεί ο φαρμακοποιός να διαθέτει την αντίστοιχη εφαρμογή που υπάρχει για τα φαρμακεία: PatientManager).
- Η λειτουργία της εφαρμογής πραγματοποιείται και χωρίς να υπάρχει σύνδεση Internet και απαιτείται μόνο για την αποστολή μιας συνταγής στο φαρμακείο, μέσω της πλατφόρμας PatientManager. [60]



Εικόνα 4.1.11: Το Προφίλ της εφαρμογής PillManager

Κριτικές/Σχόλια:

PillManager: ★★☆☆

Βαθμολογία 109 χρηστών: 3,5

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4

Το PillManager είναι μια αρκετά διαδεδομένη εφαρμογή και ο μέσος όρος βαθμολογίας των χρηστών που προκύπτει από τα site: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain, Appcrawlr είναι 3,5. Τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί είναι ικανοποιητικά για το προφίλ και τη λειτουργία της και πιθανά προβλήματα που μπορεί να προκύπτουν διορθώνονται από τους διαχειριστές με συχνές ενημερώσεις.

Η σωστή αποστολή ειδοποιήσεων και υπενθυμίσεων στο χρήστη χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα κατά την εκτέλεση σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στους ασθενείς να εισάγουν και πολλά άλλα ιατρικά δεδομένα εκτός από τη φαρμακευτική τους αγωγή, συντελούν στη βαθμολόγησή της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης με 4. Σίγουρα μπορούν να προστεθούν κι άλλες λειτουργίες ώστε να εξελιχθεί περισσότερο η εφαρμογή και γι' αυτό η βαθμολογία της δεν είναι μεγαλύτερη.

4.1.10 MediSafe

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι μια απλή αλλά πολύ διαδεδομένη εφαρμογή για κινητά με Android και iOS.
- Περιλαμβάνει ειδοποιήσεις για τη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής και υπενθυμίσεις επαναγοράς των φαρμάκων που έχουν τελειώσει.
- Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας προφίλ πολλών χρηστών(π.χ. για όλη την οικογένεια).
- Υποστηρίζει τη λειτουργία του cloud computing όπως αναφέρεται παρακάτω.
- Η εφαρμογή εστιάζει στη συμμόρφωση καθώς απεικονίζει σε ποσοστό τη συμμόρφωση του ασθενή σε πραγματικό χρόνο και του δίνει τη δυνατότητα να στείλει αυτό το ιστορικό των δόσεων για όποιο χρονικό διάστημα επιλέξει(π.χ. για 1 ημέρα, εβδομάδα, μήνα, χρόνο) είτε με e-mail, είτε στο Dropbox, στο Skype ή σε αρχείο Excel.
- Το διαφορετικό και σημαντικό σε αυτή την εφαρμογή είναι ότι δίνει τη δυνατότητα και σε άλλα άτομα εκτός από το χρήστη-ασθενή να λαμβάνουν ειδοποιήσεις την ώρα λήψης των φαρμάκων αν αυτή δεν πραγματοποιηθεί. Έτσι δίνεται η δυνατότητα σε μέλη της οικογένειας ή σε όποιο άλλο άτομο επιλέξει ο ασθενής, να παρακολουθούν την τήρηση της φαρμακευτικής του αγωγής και να επέμβουν αν χρειαστεί ή να του υπενθυμίσουν και εκείνοι, κατεβάζοντας απλά την εφαρμογή στο κινητό τους.
- Η έκδοση της εφαρμογής για iOS κυκλοφορεί στα Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ιταλικά, Ισπανικά, Ρώσικα, Δανέζικα, Πορτογαλικά,Αραβικά, Κινέζικα.



Εικόνα 4.1.12: Το Προφίλ της εφαρμογής MediSafe

Κριτικές/Σχόλια:

MediSafe: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 92.273 χρηστών: 3,98

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4,5

Το MediSafe είναι η πιο διαδεδομένη εφαρμογή στο είδος της. Ενδεικτικά οι εγκαταστάσεις της στο Google Play Store είναι στην κλίμακα 100.000-500.000. Εκτός όμως από αυτό, στα forum από όπου αντλήθηκαν πληροφορίες έχει τις περισσότερες κριτικές και θετικά σχόλια από όλες τις υπόλοιπες εφαρμογές που εξετάστηκαν. Σε αυτό το γεγονός συντελεί και η διαθεσιμότητα της σε πολλές γλώσσες εκτός από τα αγγλικά που έχει ως αποτέλεσμα να είναι δημοφιλής σε όλες τις ηπείρους. Ο μέσος όρος βαθμολογίας που προκύπτει από τους χρήστες στα forum: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain, Androidpit, Appcrawlr, Appshopper, AppsZoom είναι 3,98. Τα σχόλια που υπάρχουν αναφέρουν ότι πρόκειται για μια τέλεια εφαρμογή, λειτουργική,

εύχρηστη με πολύ καλό interface που βοηθά σε μεγάλο βαθμό τους χρήστες να ακολουθούν την αγωγή τους χωρίς λάθη και παραλείψεις.

Αξιολογώντας τα προαναφερθέντα στοιχεία και κρίνοντας ότι η εφαρμογή έχει συμπεριλάβει πολλές λειτουργίες που είναι υψίστης σημασίας για τη συμμόρφωση, ενώ άλλες εφαρμογές της κατηγορίας της τις έχουν παραλείψει ή έχουν εφαρμόσει κάποιες από αυτές επιλεκτικά, η βαθμολογία της ως προς τη συμμόρφωση είναι 4,5. Αυτό δείχνει ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης και εισαγωγής περισσότερων λειτουργιών (όπως η εισαγωγή γραφημάτων για τη συμμόρφωση εκτός από την εμφάνιση του ποσοστού ή η εισαγωγή άλλων ιατρικών δεδομένων του ασθενή) αλλά σε γενικές γραμμές το MediSafe είναι η πιο αξιόλογη εφαρμογή αυτή τη στιγμή ως προς τη συμμόρφωση που μπορεί να προσφέρει.

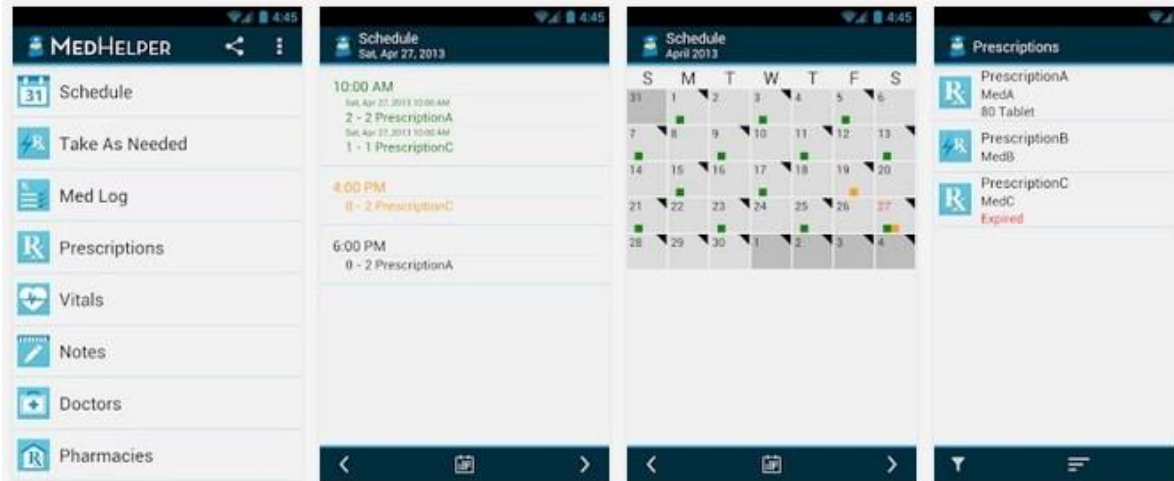
4.1.11 Med Helper Pill Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι μια αρκετά διαδεδομένη και χρήσιμη εφαρμογή που διατίθεται δωρεάν για κινητά με Android και iOS.
- Οι λειτουργίες της περιλαμβάνουν ειδοποιήσεις για τη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής, την ανανέωση των φαρμάκων όταν τα αποθέματά τους πρόκειται να τελειώσουν, καθώς επίσης και υπενθυμίσεις για τις προγραμματισμένες επισκέψεις σε γιατρούς όπως έχει ορίσει ο χρήστης.
- Η εφαρμογή κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων.
- Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πολλών προφίλ ώστε να εξυπηρετούνται διαφορετικοί χρήστες.
- Ο χρήστης μπορεί να εισάγει επιπλέον πληροφορίες για το φάρμακο που λαμβάνει όπως την αιτία για την οποία το παίρνει, τις παρενέργειες που τυχόν του προκαλούνται, τις ακριβείς οδηγίες για τον τρόπο σύμφωνα με τον οποίο πρέπει να το λαμβάνει.
- Ακόμη, υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής πληροφοριών σχετικά με τους γιατρούς που παρακολουθούν τον ασθενή και για τα φαρμακεία από όπου προμηθεύεται τα φάρμακά του.
- Η εφαρμογή θα μπορούσαμε να πούμε πως λειτουργεί σαν ένας ιατρικός φάκελος για τον ασθενή, καθώς του δίνει τη δυνατότητα να εισάγει χειροκίνητα περαιτέρω πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας του οποιαδήποτε ημέρα και ώρα εκείνος επιθυμεί. Τέτοιες πληροφορίες είναι: η θερμοκρασία του σώματος, οι καρδιακοί παλμοί, το βάρος, τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα, οι τιμές της αρτηριακής πίεσης, το επίπεδο του οξυγόνου, η ένταση του πόνου.
- Ο χρήστης μπορεί να στείλει με e-mail ή σε κάποια επαφή του στο Skype ή στο λογαριασμό του Drive(για κινητά με Android) αναφορές σχετικά με το σχήμα της φαρμακευτικής του αγωγής, τις σημειώσεις που έχει κρατήσει για την κατάσταση

της υγείας του και τις υπόλοιπες πληροφορίες που αφορούν τους γιατρούς και τα φαρμακεία.

- Η εταιρεία που ανέπτυξε την εφαρμογή σχεδιάζει να εντάξει σύντομα στις λειτουργίες της εφαρμογής τις υπηρεσίες του cloud προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες που έχουν οι χρήστες της, εκμεταλλευόμενη τα πλεονεκτήματα του cloud computing. [61]



Εικόνα 4.1.13: Το προφίλ της εφαρμογής Med Helper Pill Reminder

Κριτικές/Σχόλια:

Med Helper Pill Reminder: ★ ★ ★ ★ ☆

Βαθμολογία 8.071 χρηστών: 3,87

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4

Η εφαρμογή Med Helper Pill Reminder είναι μια διαδεδομένη και χρήσιμη εφαρμογή. Η βαθμολογία που της έδωσαν οι χρήστες στα στα forum: Google Play Store, App Store, Metricscat, Appbrain, Androidpit, Appcrawlr, Appshopper, AppsZoom είναι 3,87. Τα σχόλια που υπάρχουν είναι πολύ θετικά καθώς αναφέρουν ότι η λειτουργία της εφαρμογής είναι πολύ καλή και πρόκειται για μια χρήσιμη και βοηθητική εφαρμογή. Τα λίγα αρνητικά σχόλια που υπήρχαν αφορούσαν κάποια bugs στην έκδοση για iOS τα οποία όμως ενδεχομένως έχουν διορθωθεί μετά την τελευταία ενημέρωση που έγινε καθώς τα πιο πρόσφατα σχόλια που υπάρχουν είναι θετικά.

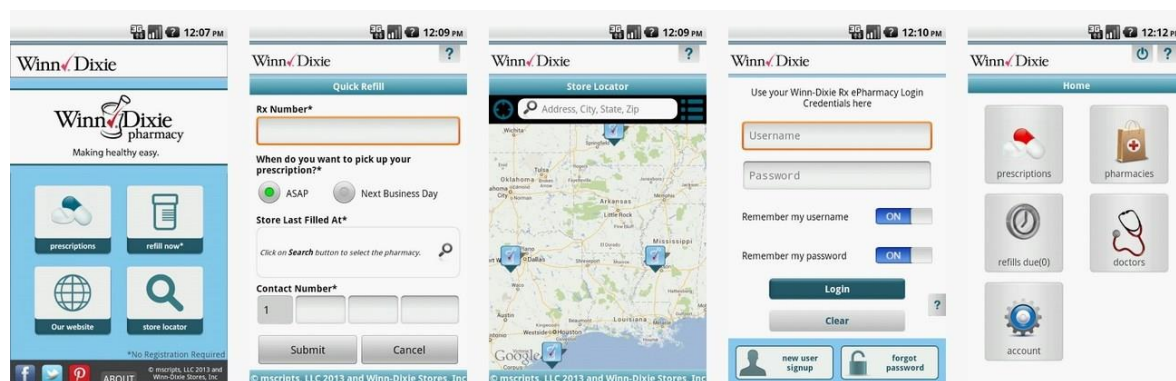
Αξιολογώντας τις κριτικές που υπάρχουν και μέσω προσωπικής δοκιμής της εφαρμογής, διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή είναι πολύ λειτουργική και διαθέτει περίπλοκα χαρακτηριστικά αφού αποτελεί ουσιαστικά έναν σημαντικό ιατρικό φάκελο για τον χρήστη. Αδιαμφισβήτητα υπάρχουν περιθώρια να βελτιωθεί το interface και να γίνει ακόμη πιο εύχρηστο καθώς επίσης θα μπορούσαν να εισαχθούν και άλλα χαρακτηριστικά για την ενίσχυση της συμμόρφωσης όπως η εξαγωγή του ιστορικού λήψης των φαρμάκων ή η εμφάνιση του ποσοστού συμμόρφωσης. Συνολικά η εικόνα

της εφαρμογής είναι πολύ καλή και γι'αυτό το λόγο η βαθμολογία της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει είναι 4.

4.1.12 Winn-Dixie Rx

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι μία πολύ απλή και δωρεάν εφαρμογή διαθέσιμη σε κινητά BlackBerry, iPhone και σε κινητά με Android.
 - Δημιουργεί υπενθυμίσεις για τη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής του χρήστη, την ανανέωση των φαρμάκων και τον ειδοποιεί για προγραμματισμένες συναντήσεις με το γιατρό του.
 - Ακόμη, η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να εντοπίσει τα κοντινότερα φαρμακεία από όπου μπορεί να προμηθευθεί τα φάρμακα που πρέπει να αγοράσει.
- [62]



Εικόνα 4.1.14: Το προφίλ της εφαρμογής Winn-Dixie Rx

Κριτικές/Σχόλια:

Winn-Dixie Rx: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 903 χρηστών: 4,17

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 2,5

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είχε αναπτυχθεί για κινητά BlackBerry και τα τελευταία χρόνια είναι διαθέσιμη και σε κινητά με Android και iOS. Λόγω της εξαιρετικής της απλότητας και ευχρηστίας συγκεντρώνει θετικά σχόλια από τους χρήστες και ο μέσος όρος βαθμολογίας που της δίνουν στα site: Google Play Store, App

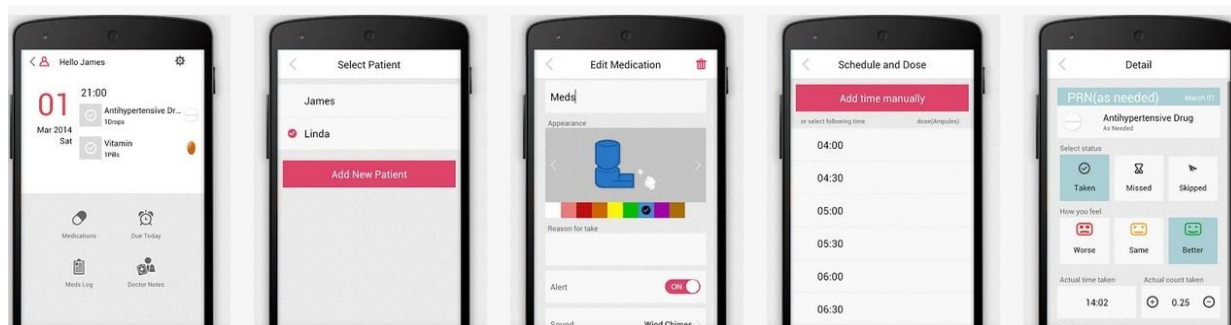
Store, BlackBerry Webstore, Metricscat, Appbrain, AppsZoom, Appcrawlr και Appshopper είναι 4,17.

Γενικότερα η εφαρμογή δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα και οι υπενθυμίσεις της είναι χρήσιμες, αλλά η αξιολόγησή της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που διαμορφώνει δεν μπορεί να αποδοθεί με τιμή μεγαλύτερη από 2,5 εξαιτίας της έλλειψης περίπλοκων και σημαντικών χαρακτηριστικών που θα βοηθούσαν ουσιαστικότερα τους ασθενείς-χρήστες.

4.1.13 My Pillbox

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια απλή, χρήσιμη και εύχρηστη εφαρμογή για κινητά με Android.
- Περιλαμβάνει ειδοποιήσεις λήψης φαρμάκων και επαναγοράς τους όταν πρόκειται να τελειώσει το απόθεμα.
- Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πολλών προφίλ .
- Την ώρα της ειδοποίησης για τη λήψη των φαρμάκων αφού ο χρήστης επιλέξει ότι πήρε το φάρμακό του έχει τη δυνατότητα να αναφέρει αν ένιωσε καλύτερα, χειρότερα ή το ίδιο μετά τη λήψη του.
- Το προφίλ της εφαρμογής είναι φιλικό προς το χρήστη καθώς του δίνει τη δυνατότητα να επιλέξει μέσα από 12 διαφορετικούς τύπους φαρμάκων την εικόνα εκείνου που είναι πιο κοντά σε αυτό που λαμβάνει.
- Η εφαρμογή κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων και μπορεί ο χρήστης να το στείλει σε αρχείο Excel, με e-mail, μέσω Dropbox ή Skype.
- Για τις ειδοποιήσεις δεν απαιτείται σύνδεση στο Internet.
- Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στα Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ισπανικά και Πορτογαλικά. [63]



Εικόνα 4.1.15: Το Προφίλ της εφαρμογής My Pillbox

Κριτικές/Σχόλια:

My Pillbox: ★ ★ ★ ★ ☆

Βαθμολογία 7.798 χρηστών: 4,12

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4

Η εφαρμογή My Pillbox είναι πολύ διαδεδομένη και ανερχόμενη στην κατηγορία της. Η βαθμολογία που έδωσαν οι χρήστες για την εφαρμογή στα site: Google Play Store, Metricscat, Appbrain, AppsZoom και Appcrawlr είναι 4,12. Τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί αναφέρουν ότι η εφαρμογή είναι πολύ καλή, χρήσιμη με ωραίο προφίλ και βοηθά πολύ τους ασθενείς να παίρνουν τα φάρμακά τους όπως πρέπει. Τα λίγα αρνητικά σχόλια αναφέρονται κυρίως στην επέκταση των λειτουργιών της εφαρμογής που επιθυμούν οι χρήστες και όχι τόσο στη λειτουργικότητά της.

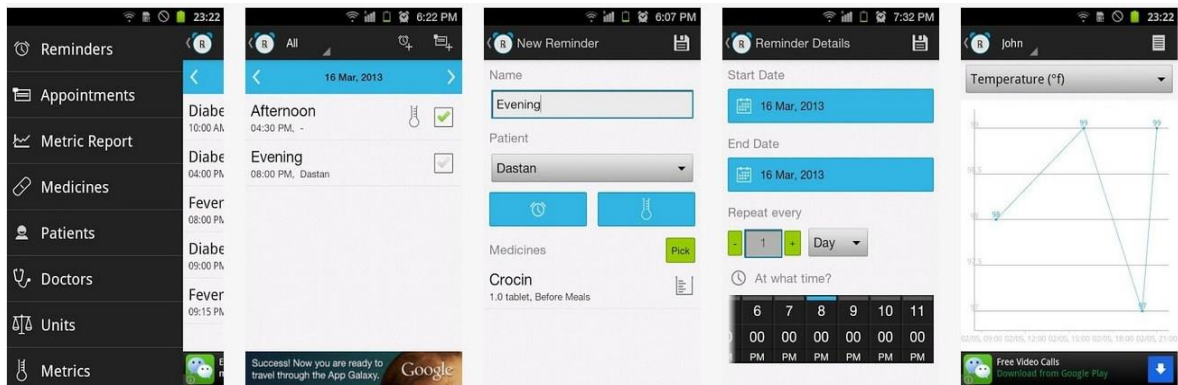
Η εφαρμογή στηρίζει σε σημαντικό βαθμό τη συμμόρφωση των ασθενών με απλό τρόπο και έχει όλες τις προοπτικές να βελτιωθεί και να εξελιχθεί ακόμη περισσότερο και γι' αυτό η βαθμολογία της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει είναι 4. Είναι σημαντικό ότι γίνονται συχνά ενημερώσεις και μάλιστα η τελευταία ενημέρωση έγινε πολύ πρόσφατα γεγονός που δείχνει ότι οι διαχειριστές επιδιώκουν την εξέλιξη της εφαρμογής κατανοώντας τη συνεισφορά της στην τήρηση των ιατρικών οδηγιών από τους ασθενείς.

4.1.14 Rx Medicine Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια δωρεάν, απλή εφαρμογή για κινητά με Android.
- Παρέχει τη δυνατότητα ειδοποιήσεων για τη λήψη φαρμάκων για περισσότερους από έναν ασθενείς/χρήστες.
- Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει μετρήσεις που ενδεχομένως πρέπει να καταγράφει όταν λαμβάνει κάποιο φάρμακο (π.χ. μέτρηση θερμοκρασίας σώματος, πίεσης, γλυκόζης του αίματος).
- Περιλαμβάνει τη δυνατότητα δημιουργίας υπενθύμισης για κάποιο ραντεβού με το γιατρό.
- Αναλυτικές πληροφορίες για το γιατρό που παρακολουθεί τον ασθενή μπορούν να καταχωρηθούν καθώς επίσης ο χρήστης μπορεί να εντοπίσει τη διεύθυνση του γιατρού με την αναζήτηση στο χάρτη.
- Όλες οι ιατρικές πληροφορίες είναι ασφαλείς καθώς ο χρήστης μπορεί να βάλει τον προσωπικό του κωδικό ώστε να μην είναι εύκολη η πρόσβαση στην εφαρμογή από οποιονδήποτε.
- Οι ειδοποιήσεις μπορούν να εξαχθούν σε ένα αρχείο PDF ώστε αν θέλει ο χρήστης να τις εκτυπώσει για εκείνον ή κάποιο άλλο άτομο.

- Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στα Αγγλικά και στα Γερμανικά. [64]



Εικόνα 4.1.16: Το Προφίλ της εφαρμογής Rx Medicine Reminder

Κριτικές/Σχόλια:

Rx Medicine Reminder: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 250 χρηστών: 3,61

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3

Το Rx Medicine Reminder είναι μια αρκετά διαδεδομένη εφαρμογή. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας των χρηστών είναι 3,61. Οι πληροφορίες σχετικά με την αποδοχή της εφαρμογής αντλήθηκαν από τα forum: Google Play Store, Metricscat, Appbrain, Appcrawlr, AppsZoom και Androidpit. Τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί είναι αρκετά καλά καθώς δεν αναφέρουν ιδιαίτερα προβλήματα κατά την εκτέλεση της εφαρμογής.

Κρίνεται ότι το επίπεδο συμμόρφωσης που προκύπτει από τη χρήση της εφαρμογής αποτυπώνεται αριθμητικά με το βαθμό 3, καθώς πρόκειται για μια λειτουργική εφαρμογή που εκτελεί όλα όσα σχεδιάστηκε να κάνει, αλλά υπάρχουν πολλά στοιχεία ακόμη που πρέπει να συμπεριλάβει στο απλό προφίλ της για να εξαλείψει κινδύνους μη συμμόρφωσης των ασθενών, ώστε να βαθμολογηθεί και με μεγαλύτερο βαθμό.

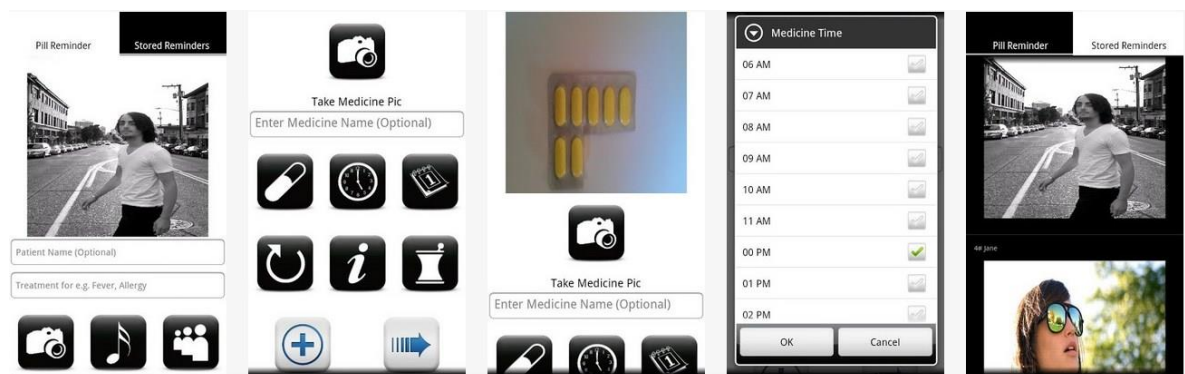
4.1.15 Visual Pill Reminders

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Δωρεάν εφαρμογή για κινητά με Android.
- Ο χρήστης μπορεί να εισάγει τις πληροφορίες για τα φάρμακα που λαμβάνει, τη φωτογραφία των φαρμάκων αλλά και τη δική του φωτογραφία ώστε κατά τη διάρκεια της ειδοποίησης από την εφαρμογή εμφανίζεται στην οθόνη το προφίλ του

με τη φωτογραφία του και αμέσως μετά η εικόνα του φαρμάκου με τις οδηγίες λήψης του.

- Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας προφίλ πολλών χρηστών.
- Κρατάει ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τις αλλεργίες του χρήστη.
- Το σημαντικό σε αυτή την εφαρμογή είναι ότι ο χρήστης μπορεί να καθορίσει έναν αριθμό κινητού(π.χ. κάποιου μέλους της οικογένειάς του) στον οποίο θέλει να στέλνονται ειδοποιητικά SMS από την εφαρμογή την ώρα που πρέπει να πάρει το φάρμακό του. Έτσι αυξάνεται η πιθανότητα συμμόρφωσης του ασθενή.
- Η εφαρμογή διατίθεται στα Αγγλικά, Γαλλικά, Ιταλικά, Ολλανδικά, Ισπανικά, Κινέζικα, Ιαπωνικά, Κορεάτικα και Ρώσικα. [65]



Εικόνα 4.1.17: Το Προφίλ της εφαρμογής Visual Pill Reminders

Κριτικές/Σχόλια:

Visual Pill Reminders: ★☆☆☆☆

Βαθμολογία 210 χρηστών: 3,1

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 1,5

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι αρκετά διαδεδομένη και τα σχόλια/κριτικές που μελετήθηκαν προέρχονται από τα εξής site: Google Play Store, Metricscat, Appcrawlr, Appbrain, Androidpit και AppsZoom. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας που έδωσαν οι χρήστες είναι 3,1 και τα σχόλιά τους είναι ικανοποιητικά για τη λειτουργία της εφαρμογής, όμως επισημαίνουν ότι το προφίλ της είναι απλό και δε διαθέτει λεπτομερείς επιλογές και λειτουργίες καθώς και ότι χρειάζεται αρκετή δουλειά ακόμα.

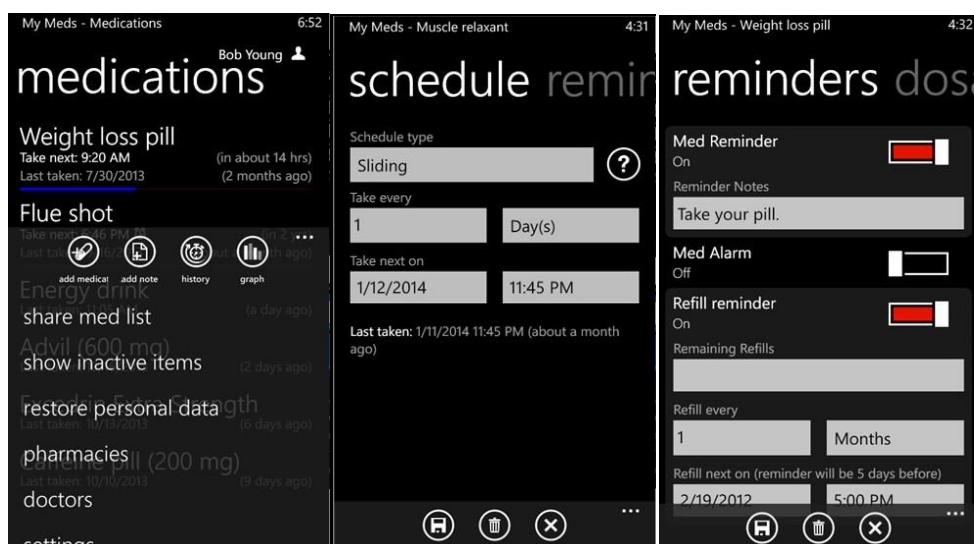
Η βαθμολογία της εφαρμογής ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που καλύπτει είναι 1,5 καθώς οι ώρες των υπενθυμίσεων και οι δοσολογίες των φαρμάκων που μπορεί να υποστηρίξει είναι προκαθορισμένες με αποτέλεσμα ο χρήστης να μην μπορεί να εισάγει χειροκίνητα την ακριβή ώρα που πρέπει να πάρει το φάρμακό του, αλλά ούτε και την ακριβή δοσολογία, καθώς επίσης έχει και αρκετά bugs. Για παράδειγμα κατά τη διάρκεια της δοκιμής που έκανα στην εφαρμογή διαπίστωσα ότι για να εισάγεις την επιθυμητή υπενθύμιση πρέπει πρώτα να εισάγεις φωτογραφία του ασθενή είτε ανεβάζοντας μια υπάρχουσα, είτε βγάζοντας μία καινούρια με την κάμερα του κινητού μέσω της εφαρμογής και η συγκεκριμένη μετάβαση δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ. Αυτό

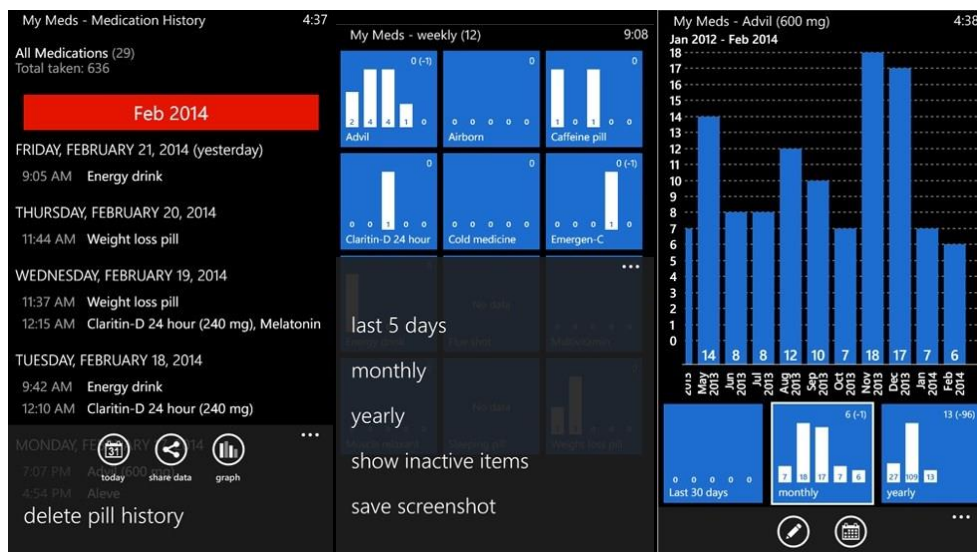
λοιπόν δείχνει ότι η εφαρμογή χρειάζεται πολλή βελτίωση ακόμα, όπως είχε αναγνωσθεί και στα σχόλια των χρηστών.

4.1.16 My Meds

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια εφαρμογή επί πληρωμή(\$1,99) για Windows Phones.
- Παρέχει ειδοποιήσεις στο χρήστη για τη λήψη των φαρμάκων του και του υπενθυμίζει να τα επαναγοράσει όταν τελειώνει το απόθεμά τους.
- Επιτρέπει τη δημιουργία προφίλ πολλών χρηστών.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων οποιονδήποτε φαρμάκων/βιταμινών ή συμπληρωμάτων που λαμβάνει ο χρήστης.
- Ο χρήστης μπορεί να καταχωρήσει φωτογραφίες των φαρμάκων και να ρυθμίσει τις ειδοποιήσεις όπως επιθυμεί.
- Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να στείλει τα δεδομένα και το ιστορικό του μέσω SMS ή e-mail.
- Οι ειδοποιήσεις μπορούν να απενεργοποιηθούν προσωρινά από το χρήστη και να ξαναενεργοποιηθούν όταν θελήσει.
- Ακόμη, παρουσιάζει σε γραφήματα τη συμμόρφωση του ασθενή ανά 5 ημέρες, ανά μήνα ή χρόνο.
- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να βρει πληροφορίες για γιατρούς, φαρμακεία και συνταγές μέσω της εφαρμογής.
- Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει αντίγραφα ασφαλείας(backup) για τα δεδομένα του.
- Όλες οι πληροφορίες είναι ασφαλείς καθώς ο χρήστης μπορεί να βάλει τον προσωπικό του κωδικό για να τις προστατέψει.[66]





Εικόνα 4.1.18: Το Προφίλ της εφαρμογής My Meds

Κριτικές/Σχόλια:

My Meds: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 57 χρηστών: 4,4

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 4

Το My Meds είναι η κορυφαία εφαρμογή για Windows Phones. Η βαθμολογία των χρηστών που προκύπτει από το Windows Phones Store και το forum Appcrawlr είναι 4,4. Τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί είναι πολύ θετικά και υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή είναι χρήσιμη και πολύ λειτουργική με συχνές και πρόσφατες ενημερώσεις.

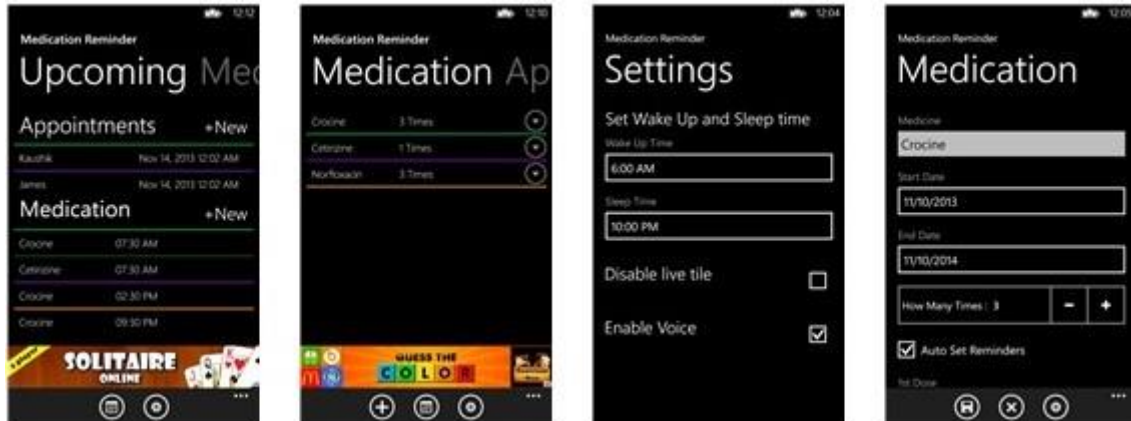
Η βαθμολογία της εφαρμογής ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που προσφέρει είναι 4 καθώς δεν υπάρχουν προβλήματα κατά την εκτέλεσή της και έχει αρκετά χαρακτηριστικά που βοηθούν τη συμμόρφωση. Υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης για την εφαρμογή και όλα δείχνουν ότι με τη συνέπεια των διαχειριστών αυτό θα πραγματοποιηθεί.

4.1.17 Medication Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια δωρεάν εφαρμογή για Windows Phones.

- Είναι μια απλή και εύχρηστη εφαρμογή που παρέχει ειδοποιήσεις για τη λήψη των φαρμάκων στο χρήστη καθώς και για τα ραντεβού του με τον γιατρό που τον παρακολουθεί.
- Με διπλό κλικ πάνω στο παράθυρο της εφαρμογής ο χρήστης μπορεί να ακούσει μέσω της φωνητικής λειτουργίας το πρόγραμμα της φαρμακευτικής του αγωγής για όλη τη διάρκεια της ημέρας και την επικείμενη συνάντησή του με το γιατρό. [67]



Εικόνα 4.1.19: Το Προφίλ της εφαρμογής Medication Reminder

Κριτικές/Σχόλια:

Medication Reminder: ★★☆☆☆☆

Βαθμολογία 6 χρηστών: 4

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 2

Η εφαρμογή Medication Reminder δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και οι κριτικές καθώς και τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί στο Windows Phones Store είναι πολύ λίγα άρα η συνολική εικόνα που διαμορφώνεται δεν είναι τόσο αντικειμενική. Η βαθμολογία που προκύπτει από τους λιγοστούς χρήστες της είναι 4.

Η συμμόρφωση που προσφέρει η εφαρμογή κρίνεται ότι βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο και γι'αυτό η βαθμολογία της είναι 2. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η εφαρμογή δεν έχει καμία άλλη λειτουργία πέρα της υπενθύμισης δηλαδή κάτι που μπορεί να κάνει έτσι κι αλλιώς η ειδοποίηση ή η αφύπνιση του κινητού.

4.1.18 Medicine Manager

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια επί πληρωμή εφαρμογή (\$1,29) για Windows Phone.
- Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ρυθμίσει τις ειδοποιήσεις για τα φάρμακα που λαμβάνει.
- Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει διαφορετικά προγράμματα ακόμη και για το ίδιο φάρμακο (σε περίπτωση που υπάρχουν αυξομειώσεις στη δοσολογία).
- Ακόμη, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσθέσει μια φωτογραφία για κάθε φάρμακο ώστε να το ξεχωρίζει ευκολότερα και να λαμβάνει το σωστό.
- Η εφαρμογή διατίθεται στα Αγγλικά, Γερμανικά, Γαλλικά, Ιταλικά, Ισπανικά, Ολλανδικά. [68]



Εικόνα 4.1.20: Το Προφίλ της εφαρμογής Medicine Manager

Κριτικές/Σχόλια:

Medicine Manager: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 41 χρηστών: 3,95

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 2

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι πιο διαδεδομένη σε σύγκριση με την προηγούμενη (Medication Reminder) αλλά και πάλι το δείγμα των χρηστών δεν είναι

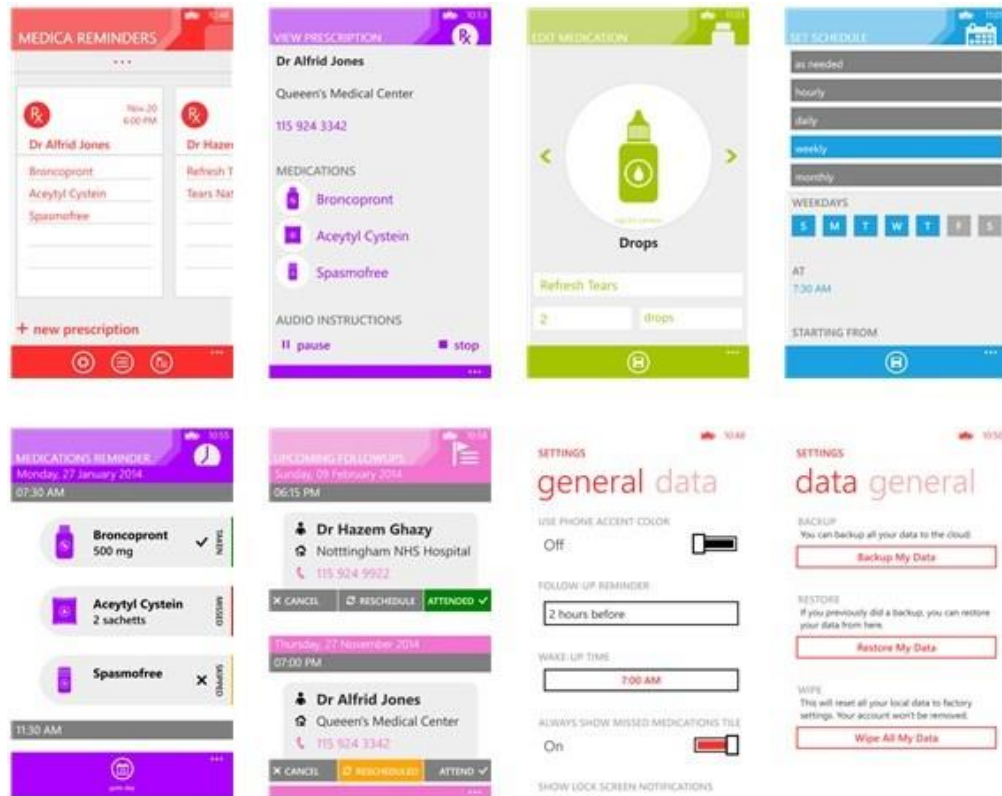
πολύ μεγάλο. Ο μέσος όρος βαθμολογίας που προκύπτει από το Windows Phones Store και το Appcrawlr είναι 3,95 και τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί είναι αρκετά καλά.

Παρόλα αυτά και ατή η εφαρμογή δεν κάνει τίποτα περισσότερο από την απλή υπενθύμιση και γι'αυτό σε σύγκριση με τις υπόλοιπες πιο περίπλοκες και εξελιγμένες εφαρμογές που μελετήθηκαν, η βαθμολογία της ως προς τη συμμόρφωση είναι 2.

4.1.19 Medica Reminders

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η συγκεκριμένη επί πληρωμή εφαρμογή (\$1,99) προορίζεται για κινητά με λειτουργικό σύστημα Windows.
- Έχει κερδίσει βραβεία από την Nokia, Vodafone, Samsung και United Nations ως μία από τις κορυφαίες εφαρμογές υπενθύμισης λήψης φαρμάκων και διαχείρισης των ιατρικών συνταγών.
- Το προφίλ της εφαρμογής είναι απλό, γεγονός που την κάνει φιλική προς το χρήστη.
- Δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής της φωτογραφίας του φαρμάκου και την επιλογή του κατάλληλου τύπου φαρμάκου από 17 διαφορετικά είδη.
- Ο αριθμός των φαρμάκων και των ιατρικών συνταγών που μπορεί να εισάγει ο χρήστης είναι απεριόριστος.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Παρέχει υπενθυμίσεις για τα ιατρικά ραντεβού του ασθενή και του δίνει τη δυνατότητα φωνητικής εγγραφής των οδηγιών του γιατρού.
- Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει αντίγραφα ασφαλείας μέσω cloud και έτσι να μεταφέρει τα δεδομένα του στο λογαριασμό Microsoft που διαθέτει. [69]



Εικόνα 4.1.21: Το Προφίλ της εφαρμογής Medica Reminders

Κριτικές/Σχόλια:

Medica Reminders: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 5 χρηστών: 4

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3

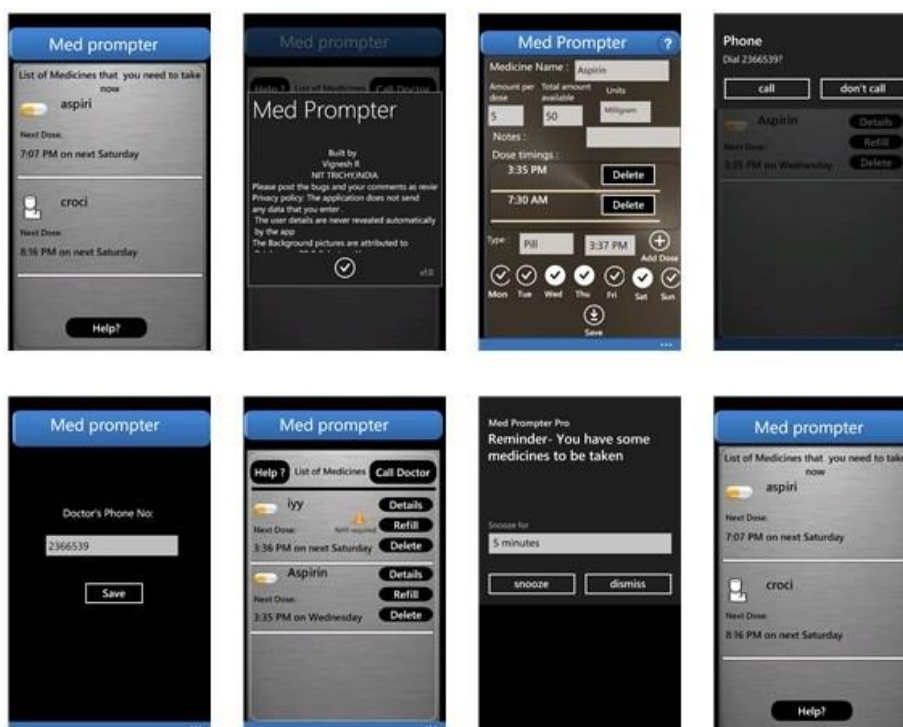
Το Medica Reminders δεν είναι πολύ διαδεδομένη εφαρμογή αλλά τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί από χρήστες στο Windows Phones Store και στο Nokia Store είναι θετικά και αναφέρουν ότι η λειτουργία της είναι πολύ καλή. Η βαθμολογία που της έχει δοθεί είναι 4 αν και το δείγμα των ανθρώπων που την χρησιμοποιούν είναι μικρό.

Λόγω του ότι η εφαρμογή διαθέτει κάποια βασικά, ενθαρρυντικά χαρακτηριστικά για τη συμμόρφωση και επιπλέον δεν έχει καταγραφεί κάποιο αρνητικό σχόλιο για τη λειτουργία της, η αξιολόγησή της ως προς τη συμμόρφωση είναι 3. Σίγουρα υπάρχουν προοπτικές εξέλιξης και μεγαλύτερης διάδοσης και απήχησης στους χρήστες των Windows Phones και γι' αυτό η βαθμολογία της δεν είναι μεγαλύτερη.

4.1.20 Med Prompter Pro

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Το Med Prompter Pro είναι μια δωρεάν εφαρμογή για Windows Phones.
- Παρέχει ειδοποιήσεις στο χρήστη την ώρα και την ημέρα/ημέρες που πρέπει να λαμβάνει τα φάρμακά του όπως έχει ορίσει εκείνος.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Υπενθυμίζει στο χρήστη να ανανεώσει τα φάρμακά του μέσω της αυτόματης μέτρησης του αποθέματος και με βάση τα στοιχεία που εισάγει εκείνος. Η πρώτη ειδοποίηση εμφανίζεται όταν τα αποθέματα των φαρμάκων είναι λιγότερα από το 10%.
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει στην εφαρμογή το τηλέφωνο του γιατρού που τον παρακολουθεί ώστε να τον καλέσει απευθείας αν χρειαστεί.
- Το interface της εφαρμογής είναι απλό και προσιτό καθώς επίσης παρέχεται βοήθεια σχετικά με τον τρόπο χρήσης και λειτουργίας της εφαρμογής σε οποιοδήποτε στάδιο, κάθε στιγμή. [70]



Εικόνα 4.1.22: Το Προφίλ της εφαρμογής Med Prompter Pro

Κριτικές/Σχόλια:

Med Prompter Pro: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 14 χρηστών: 2,6

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 2

Η συγκεκριμένη εφαρμογή δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και τα λίγα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί από χρήστες αναφέρουν προβλήματα κατά την εκτέλεση της εφαρμογής, η λειτουργία της οποίας είναι πολύ απλή και υπάρχει η ανάγκη πιο σύνθετων επιλογών. Η βαθμολογία που προκύπτει από τους χρήστες στο Windows Phones Store και στο Appcrawlr είναι 2,6.

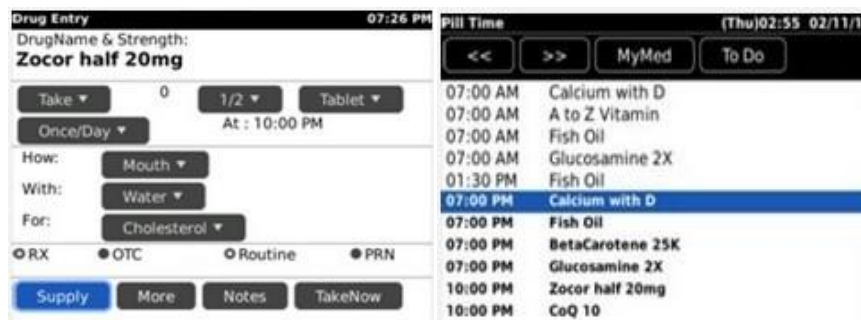
Η βαθμολογία της εφαρμογής ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης είναι 2 καθώς δεν περιλαμβάνει σύνθετες λειτουργίες που θα βοηθούσαν σημαντικά τους ασθενείς και επιπλέον παρουσιάζει προβλήματα κατά την απλή εκτέλεσή της.

4.1.21 On TimeRx

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια επί πληρωμή εφαρμογή (\$8,99) για κινητά BlackBerry.
- Εμφανίζει ειδοποιήσεις στο χρήστη για τη λήψη των φαρμάκων του και του υπενθυμίζει να τα αγοράσει εκ νέου όταν τα αποθέματα λιγοστεύουν. Οι μέρες τις οποίες καλύπτουν τα αποθέματα των φαρμάκων που υπάρχουν εμφανίζονται στην οθόνη ως ειδοποίηση.
- Κρατάει ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Το συνολικό επίπεδο συμμόρφωσης καθώς και το επίπεδο συμμόρφωσης για κάθε φάρμακο ξεχωριστά εμφανίζεται στη λίστα του ιστορικού.
- Όλες οι πληροφορίες μπορούν να προστατευθούν βάζοντας έναν κωδικό ασφαλείας. [71]





Εικόνα 4.1.23: Το Προφίλ της εφαρμογής On TimeRx

Κριτικές/Σχόλια:

On TimeRx: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 3 χρηστών: 5

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3

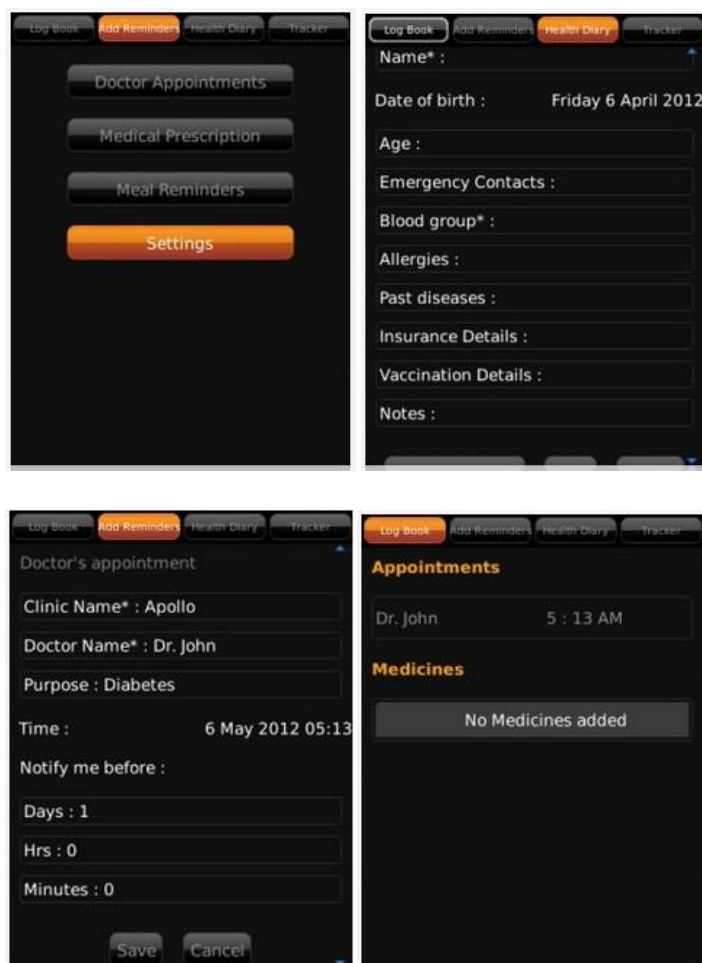
Η εφαρμογή δεν είναι διαδεδομένη καθώς υπάρχουν μόνο 3 κριτικές από χρήστες στο BlackBerry Webstore και γι'αυτό η βαθμολόγησή της με 5 δεν είναι αντιπροσωπευτική και αντικειμενική. Τα σχόλια που υπάρχουν αναφέρουν ότι είναι μια χρήσιμη και καλή εφαρμογή με μόνο αρνητικό ότι μερικές φορές αργεί κατά την εκτέλεσή της.

Η βαθμολογία της ως προς τη συμμόρφωση κρίνεται ότι είναι 3 καθώς περιλαμβάνει αρκετά χαρακτηριστικά που βοηθούν τη συμμόρφωση.

4.1.22 Medication Reminder-Health Assistant with Fitness Exercise Tracker-Chart

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια δωρεάν εφαρμογή για κινητά BlackBerry.
- Η εφαρμογή παρέχει ειδοποιήσεις στο χρήστη (ή σε άλλα μέλη της οικογένειας) για τη λήψη των φαρμάκων του και τον προτρέπει να λαμβάνει την αγωγή του και τα γεύματά του στην ώρα τους ώστε να μένει υγιής.
- Ο χρήστης μπορεί να ειδοποιηθεί για ραντεβού που έχει με το γιατρό του ή για εξετάσεις που πρέπει να κάνει σε συστηματική βάση.
- Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να εισάγει πληροφορίες σχετικά με τη σωματική του δραστηριότητα και άσκηση. [72]



Εικόνα 4.1.24: Το Προφίλ της εφαρμογής Medication Reminder-Health Assistant with Fitness Exercise Tracker-Chart

Κριτικές/Σχόλια:

Medication Reminder-Health Assistant: ★ ★ ★ ★ ☆

Βαθμολογία 257 χρηστών: 4

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 3,5

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι πολύ διαδεδομένη στους χρήστες κινητών BlackBerry και η βαθμολογία που προκύπτει από τις κριτικές τους στο BlackBerry Webstore είναι 4. Τα σχόλια που έχουν δημοσιευθεί αναφέρουν ότι πρόκειται για μια πολύ χρήσιμη εφαρμογή που πραγματικά βοηθά τους χρήστες να λαμβάνουν τη φαρμακευτική τους αγωγή μέσω των σωστών υπενθυμίσεων που τους παρέχει χωρίς προβλήματα κατά την εκτέλεσή της.

Αξιολογώντας τα παραπάνω, κρίνεται ότι η βαθμολογία της ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που παρέχει είναι 3,5 καθώς εκτελεί σωστά τις λειτουργίες της αλλά θα μπορούσε να τις εξελίξει περισσότερο ώστε να περιέχει κι άλλα χαρακτηριστικά που ευνοούν τη συμμόρφωση.

4.1.23 Rx Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Το Rx Reminder είναι μια απλή, χρήσιμη και δωρεάν εφαρμογή για κινητά BlackBerry.
- Ειδοποιεί το χρήστη την ώρα που πρέπει να λαμβάνει τη φαρμακευτική του αγωγή και δέχεται απεριόριστο αριθμό φαρμάκων και φωτογραφίες τους.
- Κρατάει ιστορικό με τις ληφθείσες και μη δόσεις των φαρμάκων και δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να στείλει το ιστορικό στο γιατρό του τα στοιχεία του οποίου μπορεί να αποθηκεύσει στην εφαρμογή. [73]



Εικόνα 4.1.25: Το Προφίλ της εφαρμογής Rx Reminder

Κριτικές/Σχόλια:

Rx Reminder: ★☆☆☆☆

Βαθμολογία 14 χρηστών: 1,5

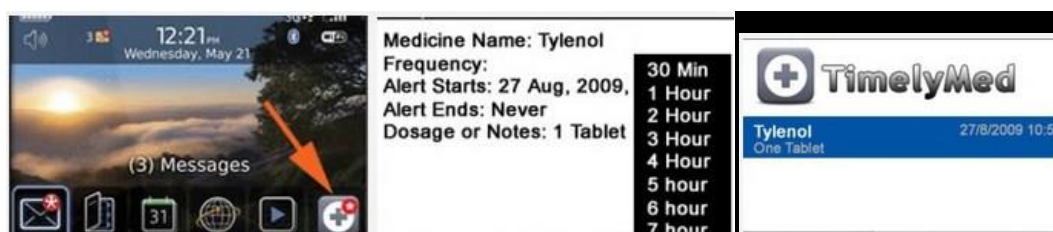
Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 1

Η εφαρμογή Rx Reminder δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και οι κριτικές που υπάρχουν στο BlackBerry Webstore δεν είναι καθόλου καλές. Η βαθμολογία από τους χρήστες είναι 1,5 και τα σχόλιά τους αναφέρουν ότι η εφαρμογή κολλάει, δε λειτουργεί και χρειάζεται πολλή δουλειά για να εκτελέσει αυτό για το οποίο κατασκευάστηκε.

Η βαθμολογία της ως προς τη συμμόρφωση είναι 1 καθώς η εκτέλεσή της είναι σχεδόν αδύνατη από τους περισσότερους χρήστες γεγονός απογοητευτικό γιατί θα μπορούσε με τις λειτουργίες που διαθέτει να είναι μια αξιόλογη και άκρως βοηθητική εφαρμογή, αλλά αποτυγχάνει.

4.1.24 TimelyMed-Medication Reminder for BlackBerry

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής: Το TimelyMed είναι μια επί πληρωμή εφαρμογή (\$4,49) που παρέχει ειδοποιήσεις στο χρήστη την ώρα που πρέπει να λαμβάνει τα φάρμακά του. Δε διαθέτει κάποια επιπλέον λειτουργία.



Εικόνα 4.1.26: Το Προφίλ της εφαρμογής TimelyMed-Medication Reminder for BlackBerry

Κριτικές/Σχόλια:

TimelyMed: ★★☆☆☆

Βαθμολογία 9 χρηστών: 3,5

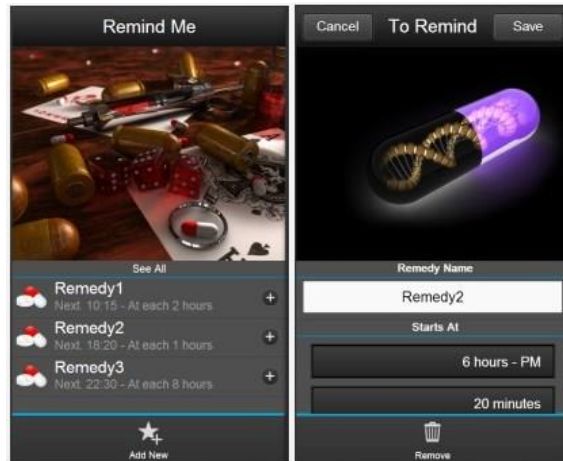
Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 2

Η συγκεκριμένη εφαρμογή δεν είναι πολύ γνωστή στους χρήστες κινητών BlackBerry αλλά τα σχόλια που έχουν δημοσιεύσει οι λίγοι χρήστες της στο BlackBerry Webstore είναι ικανοποιητικά και η βαθμολογία που της έχουν δώσει είναι 3,5.

Παρόλα αυτά η συνεισφορά της στη συμμόρφωση αποτυπώνεται με το βαθμό 2 καθώς το δείγμα των ανθρώπων που την χρησιμοποιούν είναι μικρό και κυρίως επειδή δε διαθέτει καμία επιπλέον λειτουργία από την απλή ειδοποίηση που μπορεί έτσι κι αλλιώς να προγραμματισθεί σε οποιοδήποτε κινητό.

4.1.25 Remind Me

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής: Βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την προηγούμενη εφαρμογή με τη μόνη διαφορά ότι η συγκεκριμένη διατίθεται δωρεάν.



Εικόνα 4.1.27: Το Προφίλ της εφαρμογής Remind Me

Κριτικές/Σχόλια:

Remind Me: ☆☆☆☆☆

Βαθμολογία 1 χρήστη: 1

Βαθμολογία ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης: 0

Η εφαρμογή Remind Me δεν είναι καθόλου διαδεδομένη καθώς μόνο ένας χρήστης την έχει αξιολογήσει και έχει σχολιάσει γι' αυτήν. Η βαθμολογία από το χρήστη στο BlackBerry Webstore είναι 1 καθώς όπως αναφέρει η εφαρμογή δε λειτουργεί καν. Επομένως θεωρείται ότι η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι ανύπαρκτη ως προς τη συμμόρφωση, αλλά ακόμα και αν λειτουργούσε, το προφίλ της είναι τόσο απλό θα είχε να προσφέρει στους ασθενείς μόνο υπενθύμιση.

4.2 Συγκριτικός πίνακας εφαρμογών

Όνομα εφαρμογής	Δημιουργία λογαριασμού στο website/Συγχρονισμός με εφαρμογή													iOS	Android	Windows	BlackBerry O.S.
	✓	✓	✓	✓	✓/✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	Αξιοποίηση cloud	Βάση δεδομένων για αυτόματη αναζήτηση φαρμάκων	Δημιουργία πολλών προφίλ χρηστών	Ειδοποιήσεις λήψης φαρμάκων/υπενθυμίσεις refill	Καταγράφει ληφθείσες και μη δόσεις	Εξαγωγή/Εκτύπωση ιστορικού λήψεων των φαρμάκων	Αποστολή ειδοποιήσεων και σε άλλα άτομα εκτός από τον ασθενή	Γραφήματα απεικόνισης/εμφάνιση ποσοστού της συμμόρφωσης	Λειτουργίες καταγραφής και άλλων ιατρικών δεδομένων(π.χ. εργαστηριακές εξετάσεις ,αλλεργίες κ.ά.)	Δημιουργία ειδοποιήσεων χωρίς σύνδεση	Προστασία δεδομένων σύμφωνα με το HIPAA	Παρέχεται δωρεάν	Διατίθεται σε περισσότερες γλώσσες εκτός από τα Αγγλικά				
MyMedSchedule	✓	✓	✓	✓/✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MyMeds	✓	✓	✓	✓/✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
MedSimple	✓	✓	✓	✓/✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Meds Agenda		✓	✓	✓	✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓
RxmindMe Prescription			✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dose Cast			✓	✓/✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRxC(Beta)	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
MediMemory	✓	✓	✓	✓/✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
PillManager	✓	✓		✓/✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
MediSafe		✓	✓	✓/✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Med Helper Pill Reminder	✓		✓	✓/✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Winn-Dixie Rx	✓			✓/✓								✓	✓	✓	✓	✓	✓
My Pillbox			✓	✓/✓	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

Όνομα εφαρμογής	Δημιουργία λογαριασμού στο website/Συγχρονισμός με εφαρμογή												
	Αξιοποίηση cloud	Βάση δεδομένων για αυτόματη αναζήτηση φαρμάκων	Δημιουργία πολλών προφίλ χρηστών	Ειδοποιήσεις λήψης φαρμάκων/υπενθυμίσεις refill	Καταγράφει ληφθείσες και μη δόσεις	Εξαγωγή/Εκτύπωση ιστορικού λήψεων των φαρμάκων	Αποστολή ειδοποιήσεων και σε άλλα άτομα εκτός από τον ασθενή	Γραφήματα απεικόνισης/εμφάνιση ποσοστού της συμμόρφωσης	Λειτουργίες καταγραφής και άλλων ιατρικών δεδομένων(π.χ. εργαστηριακές εξετάσεις, αλλεργίες κ.ά.)	Δημιουργία ειδοποιήσεων χωρίς σύνδεση	Προστασία δεδομένων σύμφωνα με το HIPAA	Παρέχεται δωρεάν	Διατίθεται σε περισσότερες γλώσσες εκτός από τα Αγγλικά
	iOS	Android	Windows	BlackBerry O.S.									
Rx Medicine Reminder			✓	✓				✓	✓		✓	✓	
Visual Pill Reminders			✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓	
My Meds			✓	✓/✓	✓	✓		✓	✓				✓
Medication Reminder				✓					✓		✓		✓
Medicine Manager				✓					✓			✓	✓
Medica Reminders	✓			✓	✓				✓				✓
Med Prompter Pro				✓/✓					✓		✓		✓
On TimeRx				✓/✓	✓		✓		✓				✓
Medication Reminder-Health Assistant			✓	✓				✓	✓		✓		✓
Rx Reminder				✓	✓	✓			✓		✓		✓
TimelyMed				✓					✓				✓
Remind Me				✓					✓		✓		✓

Πίνακας 4.2: Συγκριτικός πίνακας των mobile apps

4.3 Συμπεράσματα ερευνητικής μελέτης εφαρμογών

Η έρευνα των 25 εφαρμογών που μελετήθηκαν και για τις οποίες καταγράφηκαν τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες τους, οδήγησε στην εξαγωγή κάποιων ποσοστών και συμπερασμάτων αναφορικά με τον τρόπο λειτουργίας τους και τις υπηρεσίες που προσφέρουν.

Όλες οι εφαρμογές που μελετήθηκαν υποστηρίζουν, όπως είναι φυσικό, την αποστολή ειδοποιήσεων στο χρήστη την ώρα λήψης της φαρμακευτικής του αγωγής ενώ το 52% των εφαρμογών υπενθυμίζει στο χρήστη την επαναγορά των φαρμάκων του όταν το απόθεμα λιγосτεύει. Αυτή η λειτουργία (refill reminder) αν και είναι πολύ σημαντική και συνδέεται άμεσα με τη σωστή λήψη των φαρμάκων δε στηρίζεται σε ικανοποιητικό βαθμό από τις εφαρμογές και κυρίως από εκείνες που απευθύνονται σε Windows Phones και BlackBerry.

Το 96% των εφαρμογών έχει τη δυνατότητα δημιουργίας ειδοποιήσεων χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο. Το χαρακτηριστικό αυτό είναι σημαντικό και αποτελεί παράγοντα αξιοπιστίας της εφαρμογής, αφού μπορεί να ειδοποιεί το χρήστη τη σωστή ώρα, χωρίς εξαρτήσεις και λάθη που προκαλούνται από τυχόν προβλήματα στη σύνδεση ή από απουσία δικτύου.

Άλλη μία σημαντική λειτουργία που βοηθά στον έλεγχο του επιπέδου συμμόρφωσης των ασθενών είναι η καταγραφή των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων ώστε ο χρήστης να πραγματοποιεί τον αυτοέλεγχο της τήρησης της αγωγής του και να επισημαίνει το χρόνο και ενδεχομένως την αιτία για την οποία παρέλειψε κάποια δόση. Το ποσοστό των εφαρμογών που υποστηρίζουν αυτή τη λειτουργία ανέρχεται στο 60% για το οποίο σίγουρα υπάρχει ανάγκη και δυνατότητα αύξησης ώστε οι εφαρμογές να περάσουν από το στάδιο της απλής υπενθύμισης στην καταγραφή και αποθήκευση του ιστορικού της φαρμακευτικής αγωγής. Επέκταση αυτής της λειτουργίας αποτελεί η εξαγωγή ή η εκτύπωση αυτού του ιστορικού λήψης ώστε ο ασθενής-χρήστης να έχει τη δυνατότητα να μοιράζεται την πορεία της αγωγής του με το γιατρό του ή με οποιοδήποτε πρόσωπο επιθυμεί. Επιπλέον η εξαγωγή του ιστορικού συντελεί στην προστασία του σε περίπτωση βλάβης του κινητού ώστε ο χρήστης να συνεχίσει να έχει πρόσβαση στα δεδομένα αυτά. Δυστυχώς το ποσοστό των εφαρμογών που προβλέπουν μια τέτοια διαδικασία είναι μικρό φτάνοντας το 28%.

Πολύτιμο εργαλείο αξιολόγησης του επιπέδου συμμόρφωσης των ασθενών είναι τα γραφήματα απεικόνισης ή η εμφάνιση του ποσοστού συμμόρφωσης που παρέχουν κάποιες εφαρμογές. Το σημαντικό αυτό χαρακτηριστικό το διαθέτουν μόλις το 20% των εφαρμογών που μελετήθηκαν. Αδιαμφισβήτητα η απεικόνιση του ποσοστού της συμμόρφωσης στη φαρμακευτική αγωγή, με όποιον τρόπο και αν πραγματοποιείται, βοηθά στον αυτοέλεγχο της προόδου και αποτελεί ένα κίνητρο για τον ασθενή να λαμβάνει τα φάρμακά του σε συστηματικότερη βάση σε περίπτωση που η συμμόρφωση είναι χαμηλή. Έτσι, η ενσωμάτωση μιας τέτοιας λειτουργίας σε περισσότερες εφαρμογές μπορεί να βελτιώσει σε σημαντικό βαθμό την τήρηση της αγωγής και να αυξήσει το επίπεδο συμμόρφωσης ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο τόσο το ηθικό και την υγεία των ασθενών όσο και τη χρησιμότητα των εφαρμογών.

Το απογοητευτικό 8% των εφαρμογών παρέχει αποστολή ειδοποιήσεων την ώρα λήψης των φαρμάκων και σε άλλα άτομα εκτός από τον ασθενή, όπως για παράδειγμα σε μέλη της οικογένειάς του ή σε άλλα πρόσωπα που εκείνος έχει επιλέξει. Η λειτουργία

αυτή είναι πολύ σημαντική καθώς σε κάποιες περιπτώσεις χρόνιων παθήσεων όπως ο διαβήτης, η παρέμβαση τρίτου προσώπου μπορεί να είναι σωτήρια αν ο ασθενής ξεχάσει να πάρει το φάρμακό του ή αν πάθει κάποια βλάβη η συσκευή του κινητού ώστε να ειδοποιηθεί άμεσα ο ίδιος. Παρόλα αυτά μόνο 2 από τις 25 εφαρμογές που εξετάστηκαν παρέχουν αυτή τη δυνατότητα γεγονός που δείχνει ότι η συγκεκριμένη παράμετρος, που μπορεί να αυξήσει τη συμμόρφωση σε μεγάλο βαθμό, δεν έχει ληφθεί σοβαρά υπόψη.

Το 36% των εφαρμογών παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής και άλλων ιατρικών δεδομένων εκτός από τις πληροφορίες για τη φαρμακευτική αγωγή του χρήστη. Σε αυτά τα δεδομένα περιλαμβάνονται οι αλλεργίες που μπορεί να έχει ο χρήστης, τα αποτελέσματα των εργαστηριακών του εξετάσεων, οι μετρήσεις της πίεσης και της γλυκόζης του αίματος και άλλες πληροφορίες σχετικά με το ιατρικό του ιστορικό ώστε να είναι συγκεντρωμένες σε ένα σημείο εύκολα προσβάσιμο από το χρήστη. Οι εφαρμογές που το στηρίζουν αυτό είναι λίγες επί του συνόλου τους και καλό θα ήταν να υπάρξει επέκταση αυτής της λειτουργίας καθώς θα οδηγούσε σε αύξηση του επιπέδου συμμόρφωσης εφόσον ο ασθενής θα μπορεί να παρακολουθεί πιο στενά την κατάσταση της υγείας του (π.χ. θα καταγράφει τις μετρήσεις της γλυκόζης του αίματος στο κινητό, θα τις συγκρίνει με προηγούμενες μετρήσεις) και έτσι θα μειώνονται οι πιθανότητες να παραλείψει κάποια δόση του φαρμάκου του.

Η δημιουργία πολλών προφίλ για διαφορετικούς χρήστες στην εφαρμογή είναι ένα χαρακτηριστικό που διευκολύνει τα μέλη μιας οικογένειας να ακολουθούν την αγωγή τους, καθώς επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα άτομο ώστε να έχει την επίβλεψη των υπολοίπων που ενδεχομένως να αδυνατούν να το κάνουν (π.χ. οι γονείς για τα παιδιά τους ή τα παιδιά για τους ηλικιωμένους γονείς). Το 44% των εφαρμογών καλύπτουν αυτή τη δυνατότητα για την οποία υπάρχουν περιθώρια επέκτασης σε περισσότερες εφαρμογές προκειμένου να διευρυνθεί το ηλικιακό κοινό στο οποίο απευθύνονται και να αυξηθεί το επίπεδο συμμόρφωσης.

Το 32% των εφαρμογών επιτρέπει τη δημιουργία λογαριασμού χρήστη μέσω της εγγραφής του στην ιστοσελίδα της εκάστοτε εφαρμογής. Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στο χρήστη να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή όχι μόνο από το κινητό αλλά και από τον υπολογιστή του ώστε να λαμβάνει και εκεί ειδοποιήσεις την ώρα λήψης των φαρμάκων του. Με αυτή τη λειτουργία συνδέεται και η αξιοποίηση cloud που παρέχεται από το 36% των εφαρμογών. Τα ποσοστά αυτά είναι χαμηλά αν αναλογιστεί κανείς τη χρησιμότητα και την ευκολία που εξασφαλίζει στο χρήστη η δυνατότητα πρόσβασης στην εφαρμογή από διαφορετικές συσκευές, γεγονός που οδηγεί και σε βελτίωση της συμμόρφωσης.

Ένα χαρακτηριστικό που αφορά τη διευκόλυνση του χρήστη να εισάγει τα φάρμακα που λαμβάνει είναι η βάση δεδομένων των εφαρμογών για αυτόματη αναζήτηση φαρμάκων. Το ποσοστό των εφαρμογών που δίνουν αυτή τη δυνατότητα είναι 24%. Η λειτουργία αυτή αν και είναι αρκετά βοηθητική δεν είναι άκρως απαραίτητη για να θεωρηθεί επιτυχημένη μια εφαρμογή ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης, καθώς τις περισσότερες φορές ο ασθενής-χρήστης γνωρίζει ακριβώς την ονομασία του φαρμάκου του και μπορεί να την εισάγει σωστά ο ίδιος.

Άλλο ένα σημαντικό ζήτημα είναι αυτό του κόστους για την εγκατάσταση μιας εφαρμογής. Το 72% των εφαρμογών παρέχεται δωρεάν γεγονός που είναι ενθαρρυντικό για τους χρήστες που θέλουν τη βοήθεια μιας τέτοιας εφαρμογής και δεν έχουν τη δυνατότητα να το κάνουν αυτό με κάποιο αντίτιμο έστω κι αν είναι μικρό. Έτσι

οι δωρεάν εφαρμογές καλύπτουν ένα ευρύτερο μέρος των ασθενών με απώτερη συνέπεια τη συμβολή τους στην αύξηση της συμμόρφωσης σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τις επί πληρωμή εφαρμογές.

Ένα στοιχείο που απεικονίζει τη διάδοση μιας εφαρμογής σε παγκόσμια κλίμακα είναι η έκδοσή της σε περισσότερες γλώσσες, πέρα από τα Αγγλικά. Το γεγονός αυτό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη χρήση των εφαρμογών από ανθρώπους μεγαλύτερης ηλικίας που ενδεχομένως δε μιλάνε κάποια ξένη γλώσσα, αλλά και σε χώρες που τα επίπεδα αναλφαβητισμού είναι υψηλά και οι κάτοικοι δε γνωρίζουν Αγγλικά. Έτσι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής σε περισσότερες γλώσσες αυξάνει τις πιθανότητες που έχει να γίνει ευρύτερα γνωστή. Το ποσοστό των εφαρμογών που υποστηρίζουν μια τέτοια λειτουργία είναι 24%.

Τέλος, μόνο το 12% των εφαρμογών εξασφαλίζουν την προστασία των δεδομένων σύμφωνα με το πρωτόκολλο HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996) γεγονός που δείχνει ότι δεν έχει δοθεί προτεραιότητα στην ασφάλεια των δεδομένων αλλά στις λειτουργίες και την εμφάνιση της κάθε εφαρμογής. Το ζήτημα αυτό όμως είναι υψίστης σημασίας και δεν πρέπει η προστασία των ιατρικών δεδομένων να επαφίεται στους κανονισμούς τις εκάστοτε εταιρείας ή του εκάστοτε προγραμματιστή/κατασκευαστή, αλλά να είναι σύμφωνη με διεθνείς διατάξεις και δικλίδες ασφαλείας.

Σχετικά με το λειτουργικό σύστημα για το οποίο αναπτύχθηκαν οι εφαρμογές, το 48% των εφαρμογών που μελετήθηκαν αφορούσε κινητά/συσκευές με iOS, το άλλο 48% συσκευές με Android ενώ το 20% απευθύνεται σε Windows Phones και 24% των εφαρμογών σε κινητά BlackBerry. Ως επακόλουθο, τα συνολικά χαρακτηριστικά που συγκεντρώνουν οι εφαρμογές για Android και iOS είναι πολύ περισσότερα σε σύγκριση με των εφαρμογών που απευθύνονται σε κινητά BlackBerry και Windows Phones. Πιο συγκεκριμένα, οι εφαρμογές για iOS συγκεντρώνουν 98 χαρακτηριστικά/λειτουργίες, οι εφαρμογές για Android 96, για Windows Phones 21 και οι εφαρμογές για κινητά BlackBerry έχουν 24 χαρακτηριστικά. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι είναι πιο διαδεδομένες και περιζήτητες οι εφαρμογές για iOS και Android εφόσον και τα αντίστοιχα κινητά ενισχύουν πιο περίπλοκες και εξελιγμένες λειτουργίες και συνεπώς χρησιμοποιούνται από πολύ περισσότερους χρήστες.

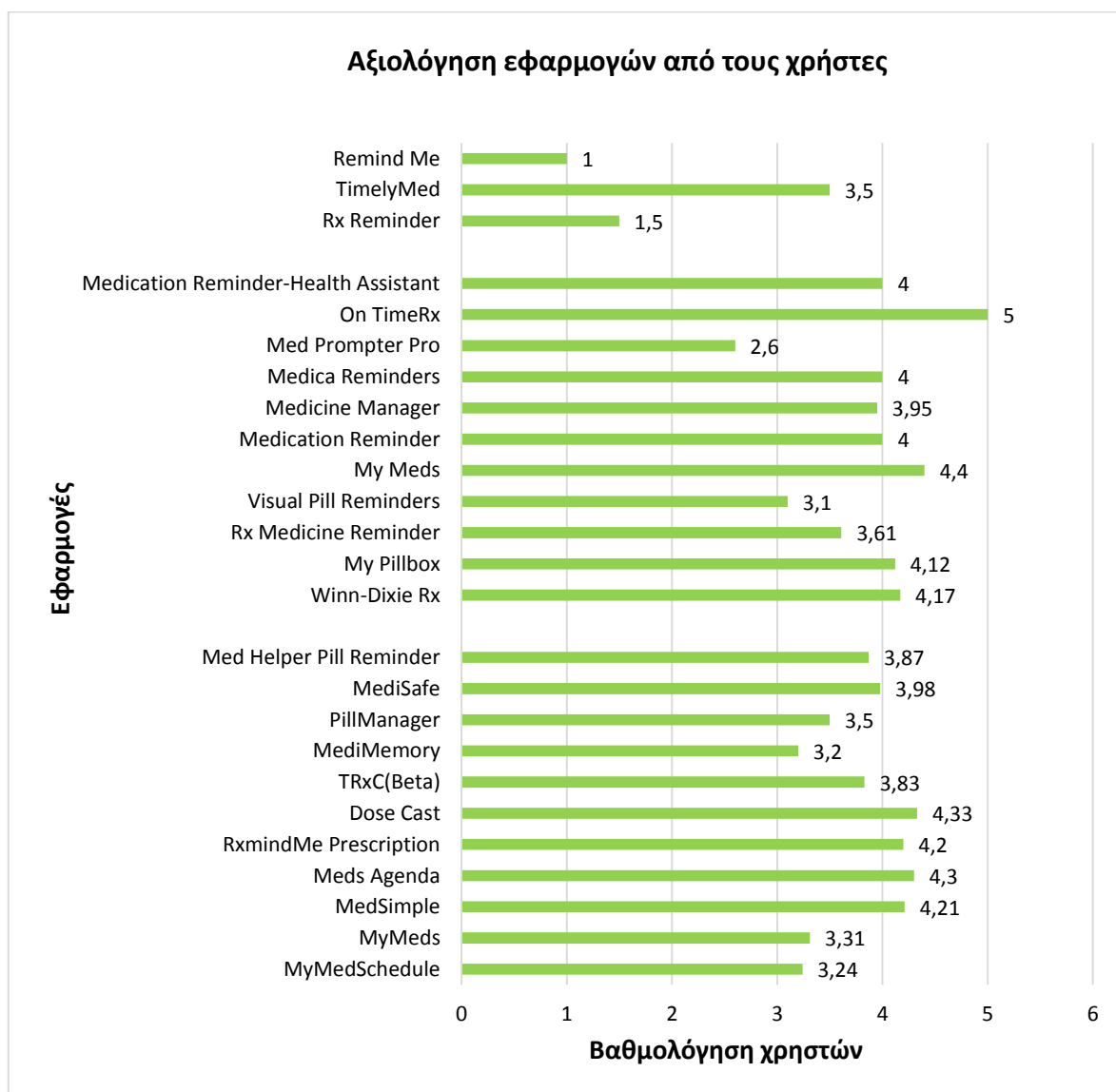
Συνολικά, τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες που περιλαμβάνουν οι υπάρχουσες εφαρμογές έχουν εξαιρετικό ενδιαφέρον. Σίγουρα υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης και ανάπτυξης τόσο σε θέματα σχεδιασμού, λειτουργικότητας όσο και σε θέματα πολυπλοκότητας και έμφασης στη συμμόρφωση. Για παράδειγμα, στις λειτουργίες των εφαρμογών θα μπορούσε να ενταχθεί η επιβράβευση του ασθενή όταν πραγματοποιεί σωστά τις λήψεις των φαρμάκων του είτε μέσω ενός απλού μηνύματος από την εφαρμογή, είτε μέσω συλλογής πόντων/βαθμών με τη μορφή παιχνιδιού. Αυτό θα είχε θετική επίδραση στην ψυχολογία του ασθενή και θα τον παρότρυνε έστω και σε μικρό βαθμό να συνεχίσει τη θεραπεία του. Αντίστοιχα, στους ασθενείς που δε συμμόρφωνονται για μεγάλο χρονικό διάστημα η εφαρμογή θα μπορούσε να στέλνει προειδοποιητικά μηνύματα για την πορεία της υγείας του. Ενδεχομένως, η πολυπλοκότητα τέτοιων λειτουργιών να είναι αυξημένη, όμως αυξημένες είναι και οι ανάγκες των ασθενών/χρηστών των εφαρμογών και σίγουρα οι προκλήσεις που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν οι εφαρμογές θα είναι ακόμα μεγαλύτερες στο μέλλον.

4.4 Στατιστική ανάλυση δεδομένων

Σε αυτό το σημείο, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ερευνητικής μελέτης των 25 mobile applications σε γραφήματα απεικόνισης δεδομένων προκειμένου να αναπαρασταθούν ποσοτικά τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών, οι αξιολογήσεις τους, το πλήθος των χρηστών που τις χρησιμοποιούν ώστε να γίνει πιο εύκολη και προφανής η μεταξύ τους σύγκριση. Τα γραφήματα έγιναν με χρήση του προγράμματος Microsoft Excel 2013.

❖ Αξιολόγηση εφαρμογών από τους χρήστες

Το γράφημα που ακολουθεί πραγματοποιήθηκε με βάση τις κριτικές και τις βαθμολογίες που είχαν δημοσιεύσει οι χρήστες των εφαρμογών σε διάφορα forum και site στο διαδίκτυο και τα οποία συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης.

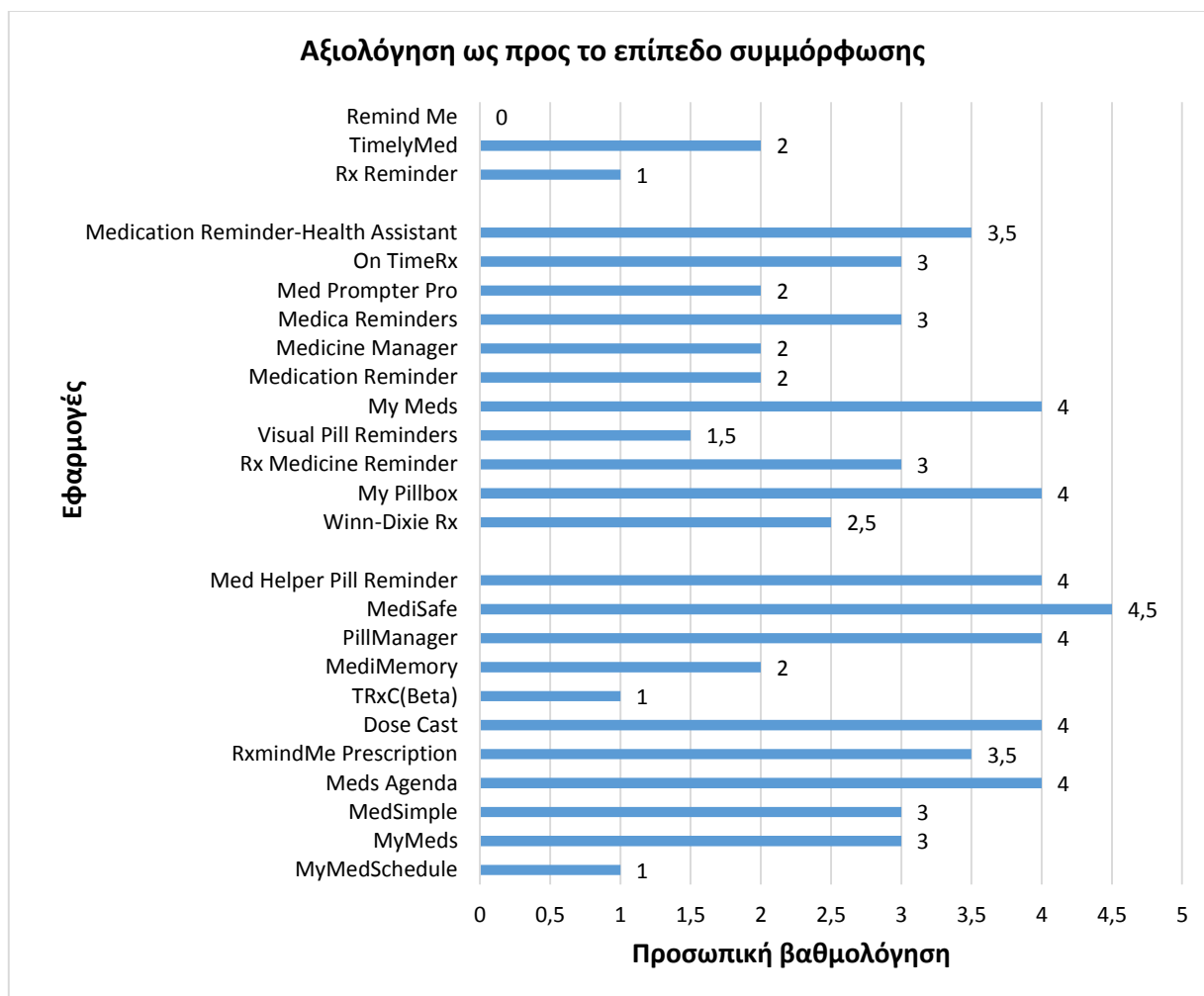


Γράφημα 4.4.1: Αξιολόγηση εφαρμογών από τους χρήστες

Όπως διαπιστώνουμε οι περισσότερες βαθμολογίες που έχουν δώσει οι χρήστες κυμαίνονται ως επί το πλείστον μεταξύ 3 και 4 με μία εφαρμογή, την On TimeRx να έχει την υψηλότερη δυνατή βαθμολογία(5) και την Remind Me να έχει τη χαμηλότερη σε σχέση με τις υπόλοιπες, που ισοδυναμεί με 1. Αυτό όμως δε συνεπάγεται απαραίτητα ότι η καλύτερη εφαρμογή είναι η On TimeRx ή ότι η χειρότερη είναι η Remind Me, καθώς έχει σημασία και το πλήθος των χρηστών, όπως θα δείξουμε στη συνέχεια, που έκαναν τη συγκεκριμένη αξιολόγηση. Έτσι, μπορεί για παράδειγμα μια εφαρμογή να έχει βαθμολογηθεί με 5 αλλά να την έχει βαθμολογήσει μόνο ένας ή ελάχιστοι χρήστες ενώ κάποια άλλη καλύτερη να έχει βαθμολογηθεί από χιλιάδες χρήστες και ο μέσος όρος της βαθμολογίας της να είναι 4 και το αποτέλεσμα να μην είναι αντικειμενικό. Όλοι αυτοί οι προβληματισμοί θα λυθούν στη συνέχεια με την ανάλυση των δεδομένων που ακολουθεί.

❖ Προσωπική αξιολόγηση εφαρμογών ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης

Συμμεριζόμενη τις παραπάνω αξιολογήσεις που βασίζονται κυρίως στα λειτουργικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών καθώς και μέσα από την προσωπική δοκιμή ορισμένων εφαρμογών για κινητά με Android, κατέληξα στη βαθμολόγηση των εφαρμογών ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης που πιστεύω ότι μπορούν να προσφέρουν στους ασθενείς/χρήστες. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση απεικονίζεται στο παρακάτω γράφημα:

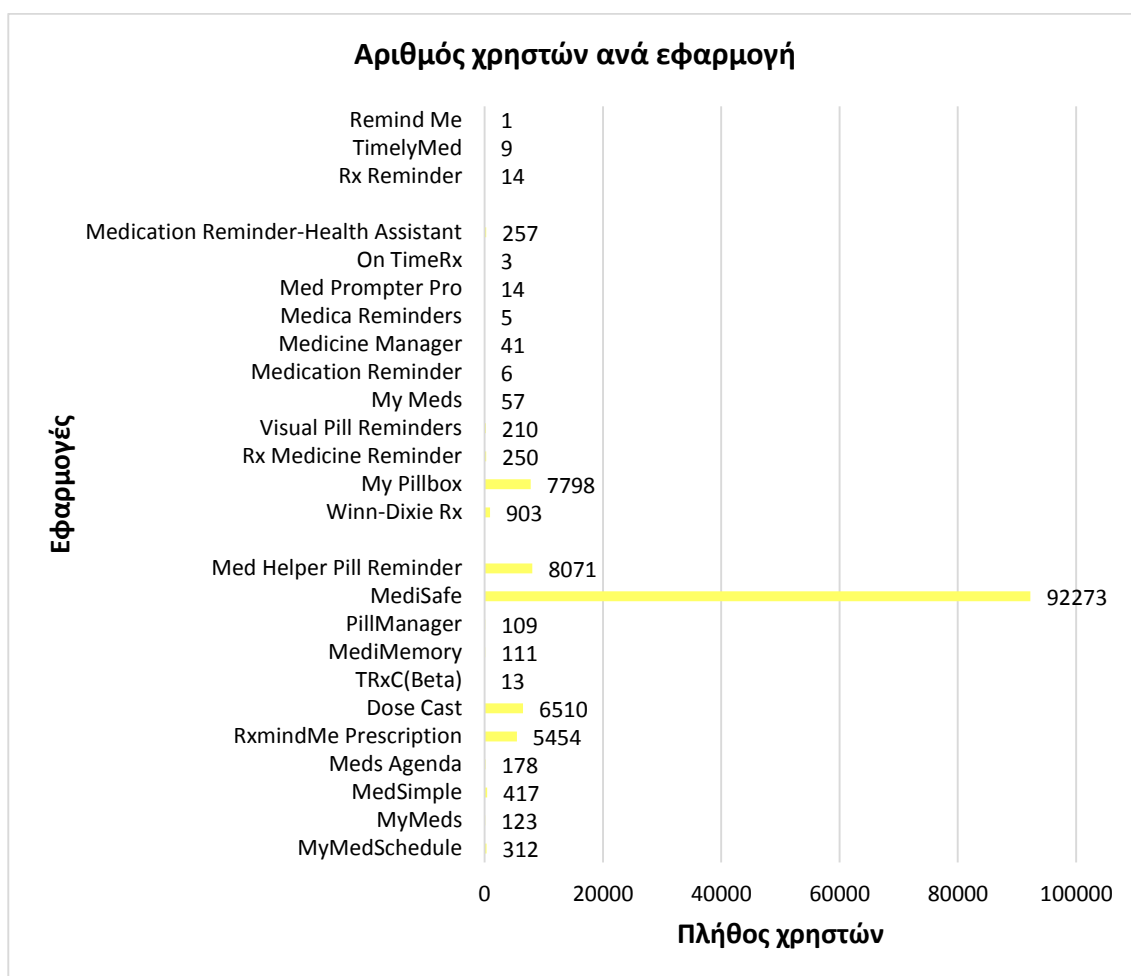


Γράφημα 4.4.2: Αξιολόγηση ως προς το επίπεδο συμμόρφωσης

Σε γενικές γραμμές διαπιστώθηκε ότι αρκετές εφαρμογές βρίσκονται σε καλό επίπεδο, αλλά είναι περισσότερες οι εφαρμογές που χρειάζονται μεγάλη βελτίωση ώστε να φθάσουν σε ένα ικανοποιητικό σημείο. Η υψηλότερη βαθμολογία που δόθηκε είναι 4,5 στην εφαρμογή MediSafe καθώς εστιάζει αρκετά στη συμμόρφωση περιλαμβάνοντας δύο χαρακτηριστικές λειτουργίες, όπως αυτές της εμφάνισης του ποσοστού συμμόρφωσης και την αποστολή ειδοποιήσεων σε άλλα άτομα εκτός από τον ασθενή, τις οποίες καλύπτουν μεμονωμένα και όχι συνδυαστικά ακόμη 4 εφαρμογές. Τα χαρακτηριστικά αυτά δίνουν μία ακόμη πιθανότητα αν όχι να λυθεί, σίγουρα να βελτιωθεί το πρόβλημα της φαρμακευτικής συμμόρφωσης, πέρα από την απλή υπενθύμιση και την καταγραφή του ιστορικού των ληφθέντων και μη δόσεων που είναι μεν σημαντικά αλλά δε δημιουργούν νέα κίνητρα στους χρήστες τέτοιων εφαρμογών.

❖ Πλήθος χρηστών που δημοσίευσαν την αξιολόγησή τους

Κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό εφόσον μελετήσαμε τις αξιολογήσεις που δόθηκαν από χρήστες ανά εφαρμογή, να δούμε γραφικά και τον αριθμό των χρηστών ανά εφαρμογή που έδωσαν τη βαθμολογία τους σε διαδικτυακά μέσα. Σίγουρα σε αυτά τα δεδομένα δεν μπορούμε να αγγίξουμε 100% ακρίβεια, όπως συμβαίνει και με τις βαθμολογίες των χρηστών, καθώς υπάρχουν και άτομα που ενδεχομένως χρησιμοποιούν εφαρμογές αλλά δε δημοσιεύουν τις αξιολογήσεις, τα σχόλια, την ικανοποίηση ή τη δυσαρέσκεια τους ως προς αυτές. Σύμφωνα λοιπόν με το πληθυσμιακό δείγμα που εντοπίστηκε, διαμορφώθηκε το ακόλουθο γράφημα:



Γράφημα 4.4.3: Αριθμός χρηστών ανά εφαρμογή

Τα περισσότερα reviews με διαφορά συγκεντρώνει η εφαρμογή MediSafe και με πολύ θετικά σχόλια όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενες σελίδες. Παρόμοια αποδοχή δεν έχει κάποια άλλη εφαρμογή, ακολουθούν με συγκριτικά πολύ λιγότερες κριτικές οι εφαρμογές: Med Helper Pill Reminder, My Pillbox, DoseCast και RxmindMe Prescription. Τις λιγότερες κριτικές από όλες τις εφαρμογές έχει η Remind Me, με μόνο 1 χρήστη με δημοσιευμένη αξιολόγηση, που απευθύνεται σε κινητά BlackBerry και η On TimeRx με 3 κριτικές που προορίζεται για την ίδια μάρκα smartphone. Είναι χαρακτηριστικό ότι η On TimeRx στο πρώτο γράφημα που παρουσιάστηκε με τις αξιολογήσεις των χρηστών είχε την υψηλότερη δυνατή βαθμολογία γεγονός που όπως

αποδείχθηκε δεν της αξίζει στην πραγματικότητα και αντιβαίνει στην αποδοχή της. Αντίθετα, η εικόνα της MediSafe, που από ότι δείχνουν τα δεδομένα χρησιμοποιείται πολύ περισσότερο από τις υπόλοιπες εφαρμογές, συμφωνεί με την εικόνα και την αξιολόγηση που είχε διαμορφωθεί κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης διπλωματικής, δίνοντάς της τη μεγαλύτερη βαθμολογία.

❖ Ανάλυση των χαρακτηριστικών των εφαρμογών σε ποσοστιαία κλίμακα

Στη συνέχεια απεικονίζεται η συχνότητα ουσιαστικά με την οποία συναντάμε τα 15 χαρακτηριστικά των εφαρμογών που μελετήθηκαν. Με αυτό τον τρόπο διαπιστώνονται οι ελλείψεις που υπάρχουν στα προφίλ και τις λειτουργίες των εφαρμογών, αλλά και τα χαρακτηριστικά τα οποία χρησιμοποιούνται κατά κόρον.



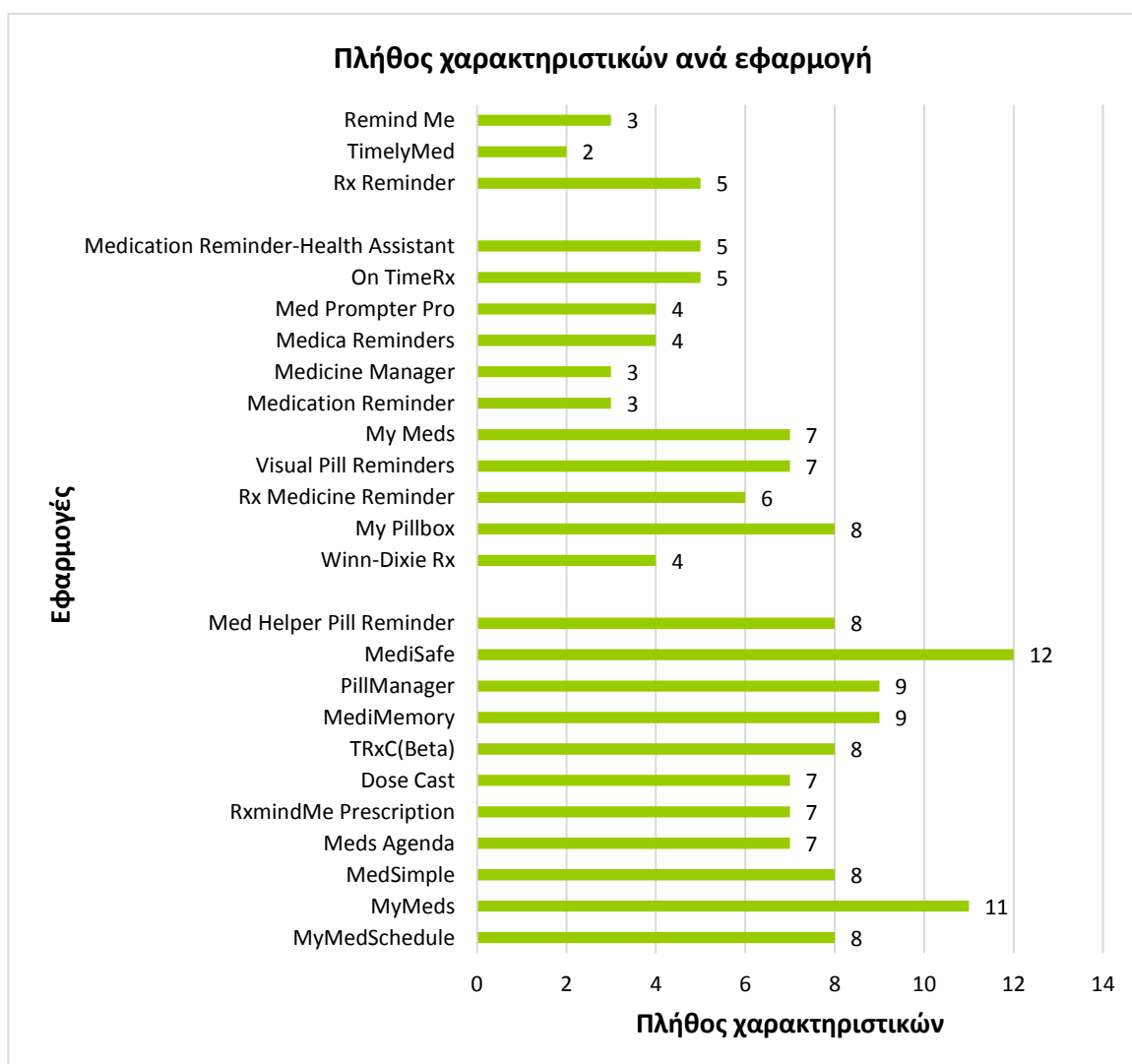
Γράφημα 4.4.4: Ανάλυση χαρακτηριστικών των εφαρμογών

Όπως βλέπουμε και στο γράφημα όλες οι εφαρμογές που μελετήθηκαν παρέχουν ειδοποιήσεις για τη λήψη των φαρμάκων στον ασθενή/χρήστη και σχεδόν όλες το κάνουν αυτό χωρίς να απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο, το οποίο αποτελεί στοιχείο αξιοπιστίας των εφαρμογών. Τα μικρότερα ποσοστά συγκεντρώνουν, δυστυχώς, τα χαρακτηριστικά που αφορούν την αποστολή μηνυμάτων υπενθύμισης και σε άλλα άτομα εκτός από τον ασθενή, αλλά και την ασφάλεια των δεδομένων όπως αυτή έχει διατυπωθεί από το Πρωτόκολλο HIPAA στην Αμερική. Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά

είναι υψίστης σημασίας και θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψιν από τους κατασκευαστές και τις εταιρείες ανάπτυξης τέτοιων εφαρμογών υγείας.

❖ Αριθμός λειτουργιών ανά εφαρμογή

Το επόμενο γράφημα παρουσιάζει τον αριθμό των χαρακτηριστικών λειτουργιών που περιλαμβάνει κάθε εφαρμογή. Το στοιχείο αυτό παρουσιάζει ενδιαφέρον, καθώς φανερώνει ποιες εφαρμογές έχουν την πιο πολύπλοκη και σύνθετη λειτουργία και ποιες είναι απλές και πιο συγκεκριμένες σε μεμονωμένα χαρακτηριστικά.



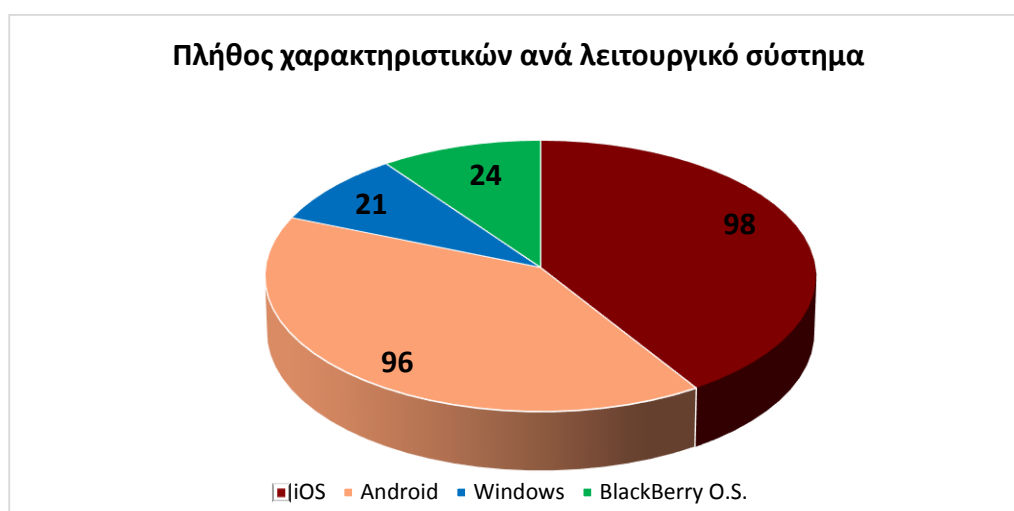
Γράφημα 4.4.5: Πλήθος χαρακτηριστικών ανά εφαρμογή

Το σύνολο των χαρακτηριστικών που εντοπίστηκαν και στα οποία εστιάσθηκε η προσοχή στην παρούσα διπλωματική εργασία είναι 15. Η εφαρμογή που έχει τα περισσότερα από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η MediSafe που περιλαμβάνει 12 από τις 15 λειτουργίες και ακολουθεί η MyMeds(για Android και iOS) με 11 λειτουργίες. Οι πιο απλές σε δομή εφαρμογές είναι η TimelyMed με μόνο 2 χαρακτηριστικά και οι Remind Me, Medicine Manager, Medication Reminder με 3 χαρακτηριστικά. Οι

συγκεκριμένες εφαρμογές προορίζονται για κινητά BlackBerry και Windows Phones γεγονός που παρουσιάζει ενδιαφέρον σχετικά με τα λειτουργικά συστήματα των κινητών και την εξέλιξή τους όπως θα δούμε και στη συνέχεια.

❖ **Σύνολο χαρακτηριστικών λειτουργιών ανά λειτουργικό σύστημα**

Στη συνέχεια, αναπαριστάται το σύνολο των χαρακτηριστικών λειτουργιών των εφαρμογών που μελετήθηκαν ανάλογα με το λειτουργικό τους σύστημα(operation system).

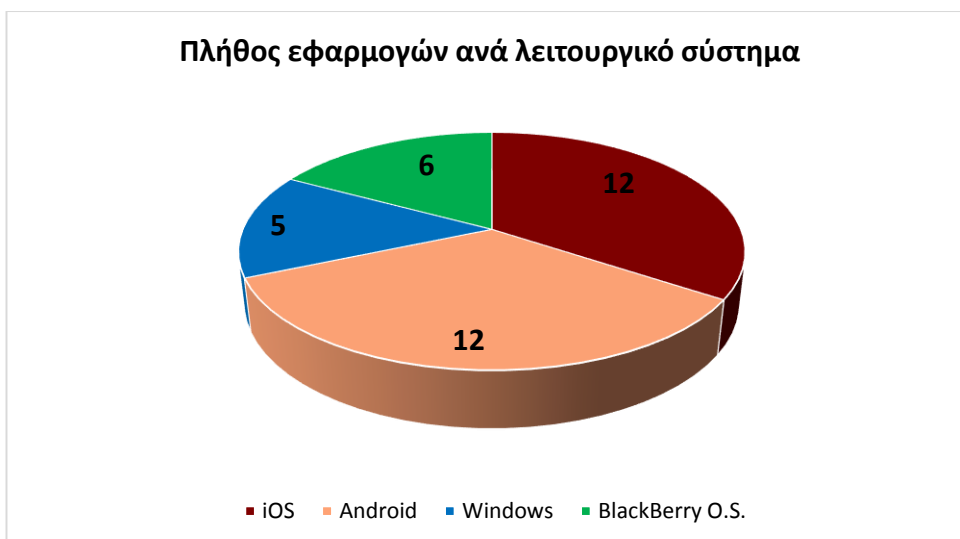


Γράφημα 4.4.6: Πλήθος χαρακτηριστικών ανά λειτουργικό σύστημα

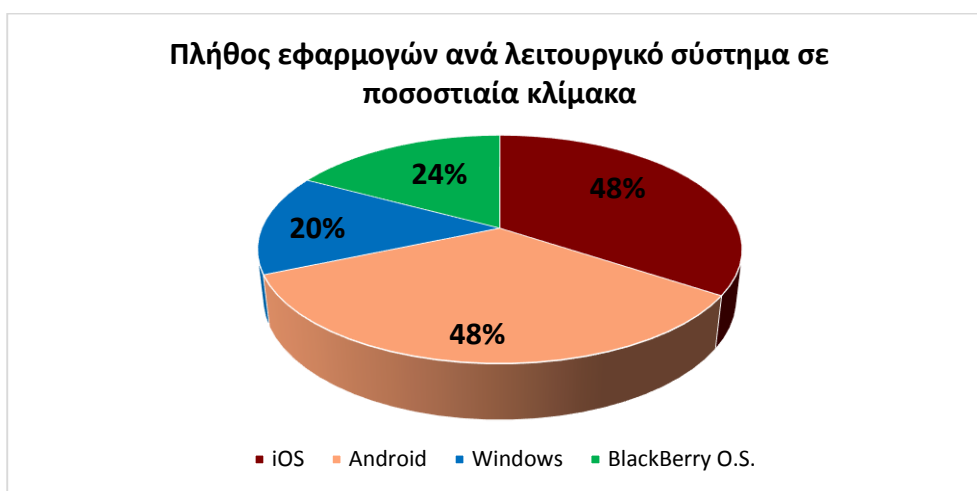
Όπως διαπιστώνουμε οι εφαρμογές για συσκευές με iOS έχουν στο σύνολό τους τα περισσότερα χαρακτηριστικά(98) και ακολουθεί το Android με μικρή διαφορά (96), ενώ τα χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν σε εφαρμογές για το λειτουργικό σύστημα της BlackBerry είναι μόλις 24 και για Windows 21. Τα αποτελέσματα αυτά είναι αναμενόμενα, καθώς και οι εφαρμογές είναι λιγότερες για τα συγκεκριμένα λειτουργικά συστήματα, αλλά και όσες υπάρχουν έχουν πολύ πιο απλή λειτουργία και δομή συγκριτικά με τις εφαρμογές του iOS και του Android.

❖ **Πλήθος εφαρμογών ανά λειτουργικό σύστημα**

Σε συνδυασμό με το παραπάνω γράφημα ακολουθούν ακόμη δύο που παρουσιάζουν το πλήθος των εφαρμογών που αναλύθηκαν ανά λειτουργικό σύστημα, τόσο αριθμητικά όσο και σε ποσοστιαία κλίμακα.



Γράφημα 4.4.7: Πλήθος εφαρμογών ανά λειτουργικό σύστημα



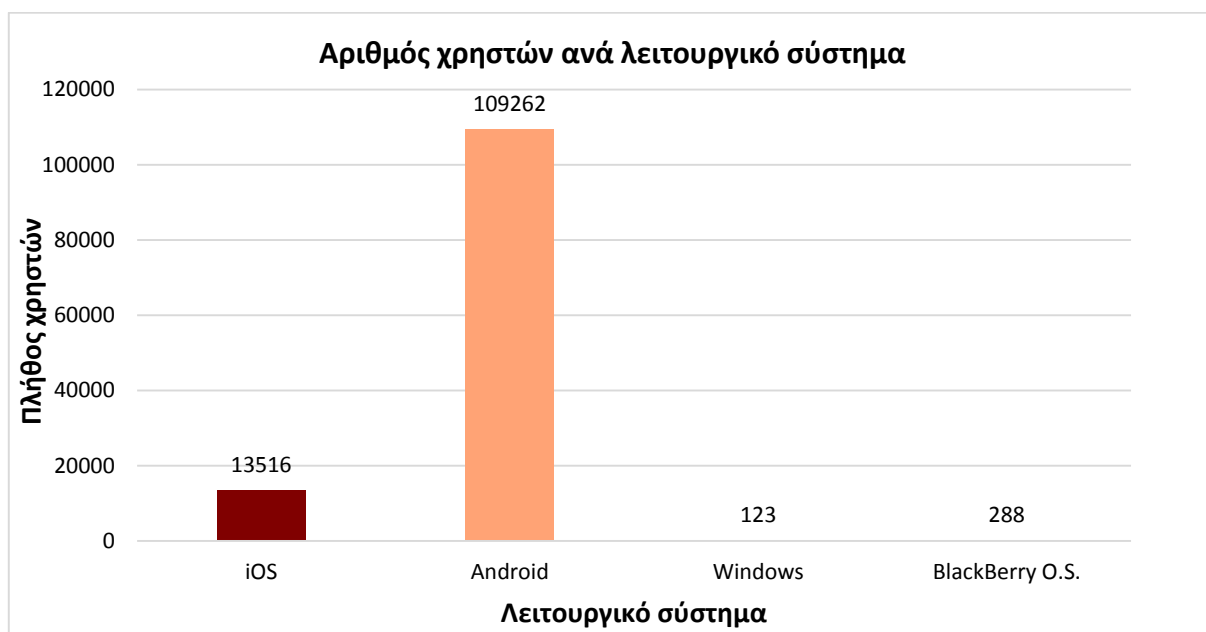
Γράφημα 4.4.8: Ποσοστιαία απεικόνιση εφαρμογών ανά λειτουργικό σύστημα

Βλέπουμε ότι από τις 25 εφαρμογές που μελετήθηκαν, 12 αφορούσαν σύστημα Android και 12 iOS (9 εφαρμογές ήταν κοινές για τα δύο λειτουργικά συστήματα), ενώ 6 αξιοσημείωτες εφαρμογές βρέθηκαν για το λειτουργικό σύστημα της BlackBerry και 5 για Windows. Αντίστοιχα, στο δεύτερο γράφημα απεικονίζονται οι αναλογίες αυτές σε μορφή ποσοστών %. Τα δεδομένα αυτά είναι λογικά και αναμενόμενα, καθώς τα κινητά με Android και iOS κατέχουν μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά και είναι πολύ πιο διαδεδομένα και περιζήτητα συγκριτικά με τα άλλα που φαίνεται ότι η ζήτησή τους από το αγοραστικό κοινό έχει μειωθεί λόγω των περιορισμένων δυνατοτήτων που προσφέρουν όπως καταγράφηκε και προηγουμένως.

❖ Αριθμός χρηστών ανά λειτουργικό σύστημα

Το τελευταίο γράφημα απεικονίζει το σύνολο των χρηστών που αξιολόγησαν και δημοσίευσαν τις κριτικές και τα σχόλιά τους ανά λειτουργικό σύστημα. Αυτή η ανάλυση

συμπληρώνει μια προηγούμενη γραφική παράσταση που απεικόνιζε το σύνολο των χρηστών ανά εφαρμογή. Όπως και σε εκείνο το γράφημα έτσι και στο ακόλουθο εμπεριέχεται ο παράγοντας του λάθους στο δείγμα μας, καθώς ενδέχεται τα forum από τα οποία αντλήθηκαν τα δεδομένα να αναδημοσιεύουν σχόλια και κριτικές που ήδη υπάρχουν σε άλλα site με αποτέλεσμα ο ακριβής αριθμός των ατόμων που προσμετρήθηκαν να μην είναι πιθανά απόλυτα σωστός. Αυτή την πιθανότητα λάθους και απόκλισης δεν είναι δυνατόν να εξαλειφθεί, καθώς δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα και στα στοιχεία των ατόμων που έχουν δημοσιεύσει τις αξιολογήσεις τους. Έτσι, και τα δύο αυτά γραφήματα είναι κατά βάση προσεγγιστικά όπως και το πρώτο γράφημα που παρουσιάστηκε με τις αξιολογήσεις που προέκυψαν πάλι με τον ίδιο τρόπο.



Γράφημα 4.4.9: Πλήθος χρηστών ανά λειτουργικό σύστημα

Ενδεχομένως, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, η διαφορά στον αριθμό των χρηστών μεταξύ Android και iOS να μην είναι τόσο μεγάλη, όμως είναι λογικό να είναι περισσότεροι οι χρήστες Android καθώς πολύ περισσότερες συσκευές λειτουργούν με το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα σε σύγκριση με τα υπόλοιπα. Επιπλέον, υπάρχουν περισσότερα forum που απευθύνονται σε χρήστες συσκευών με Android όπου μπορούν να δημοσιεύουν και να σχολιάζουν σχετικά με τις συγκεκριμένες εφαρμογές. Μ' αυτό τον τρόπο ακόμη κι αν το πλήθος που αναγράφεται δεν είναι απόλυτα ακριβές, αδιαμφισβήτητα η ζυγαριά γέρνει προς τη μεριά του Android ως το πιο διαδεδομένο λειτουργικό σύστημα. Σχετικά με τα άλλα δύο λειτουργικά συστήματα, οι αριθμοί αυτοί είναι αναμενόμενοι για τους λόγους που ήδη έχουν αναφερθεί.

Βιβλιογραφία

- 1) <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/10/46>
- 2) http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-394_el.htm
- 3) Susannah Fox, Maeve Duggan, "Mobile Health 2012", 8 November 2012
- 4) Predrag Klasnja, Wanda Pratt, "Managing Health with Mobile Technology", University of Michigan, University of Washington, February 2014
- 5) http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-394_el.htm
- 6) Kumar, B., Singh, S.P. ; Mohan, A. , "Emerging Mobile Communication Technologies for Health", September 2010
- 7) http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing
- 8) <http://www.google.com/imghp>
- 9) http://el.wikipedia.org/wiki/Λογισμικό_ανοικτού_κώδικα
- 10) Dejan Dinevski, Paolo Inchingolo, Ivan Krajnc, Peter Kokol, "Open Source Software in Health Care and Open Three Example", 2007
- 11) CDC's Noon Conference, "Medication Adherence", March 27, 2013
- 12) World Health Organization (2003), Adherence to long-term therapies, Evidence for action
- 13) World Health Organization (2003), Adherence to long-term therapies, Evidence for action
- 14) CDC's Noon Conference, "Medication Adherence", March 27, 2013
- 15) <http://www.epill.com/statistics.html>
- 16) http://faculty.washington.edu/wcurioso/curioso_amia_2008.pdf
- 17) http://faculty.washington.edu/wcurioso/emulator/e/Poster_Colecta_Palm_07.pdf
- 18) <http://faculty.washington.edu/wcurioso/cellpreven.pdf>
- 19) http://www.childcount.org/reports/ChildCount_Kenya_InitialReport.pdf
- 20) <http://www.slideshare.net/IRHgeorgetown/family-planning-via-mobile-phones-proofofconcept-testing-in-india-cycleletel>
- 21) <http://www.cs.colostate.edu/~bieman/Pubs/seke2012.pdf>
- 22) <http://www.shout-africa.com/health-lifestyle/tanzania-cell-phones-saving-lives-in-tanzania/>
- 23) <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse477/07au/papers/eIMCI.pdf>
- 24) <http://fitun.etharc.org/about-fitun>
- 25) <http://www.freedomhivaid.in/FreedomHivAids.htm>
- 26) <http://www.freedomhivaid.in/AfricaProgram.htm>
- 27) <http://www.gbchealth.org/article/2/?words>
- 28) <http://healthmarketinnovations.org/program/healthline-bangladesh>
- 29) <http://www.dimagi.com/hiv-confidant/>
- 30) <http://healthmarketinnovations.org/program/health-management-and-research-institute-hmri#>
- 31) http://stevens.usc.edu/uscgi_frontline2010.php
- 32) <http://www.learningaboutliving.com/south/online>
- 33) <http://www.healthcanal.com/public-health-safety/15514-Penn-Librarians-and-Doctors-Team-Help-Guatemalan-Patients.html>
- 34) <http://www.datadyne.org/magpi-mobile/>
- 35) <http://www.malariajournal.com/content/11/S1/P96>
- 36) <http://delivery.acm.org>
- 37) <http://www.danya.com/files/MDOT%20Final%20Report.pdf>
- 38) <http://healthmarketinnovations.org/program/medicallhome#>
- 39) <http://m.hsj.co.uk/5056558.article>
- 40) <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/events/2011/Telecom11/e-health/Presentations/tuesday4-%20Health%20and%20ICT%20in%20Tanzania.pdf>

- 41) <http://www.fastcompany.com/1707667/fighting-counterfeit-drugs-mobile-technology>
- 42) <http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/3/16/full/>
- 43) <http://lrneasias.net/wp-content/uploads/2008/07/rtbp-concept-note.pdf>
- 44) <http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2012/03/embsana0911hires.pdf>
- 45) <http://sana.mit.edu/platform/>
- 46) <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2810%2961436-5/fulltext>
- 47) <http://www.computainer.com/tb-hiv-treatment-compliance.php>
- 48) <http://www.simpill.com/howsimpillworks.html>
- 49) <http://warnocksescapades.com/calendar/Vodafone%20mHealth%20Solutions%20Datasheet%20SMS%20for%20health.pdf>
- 50) http://edit.voxiva.com/content/case_studies/VidaNet.pdf
- 51) <http://healthmarketinnovations.org/program/x-out-tb>
- 52) <http://allafrica.com/download/resource/main/main/idatcs/00021001:484d03411543547c492b96c41ebec99f.pdf>
- 53) <http://about.my-meds.com>
- 54) <http://www.medsimpleapp.com/marketing/index/learnmore>
- 55) <https://itunes.apple.com/us/app/meds-agenda/id520098571?mt=8>
- 56) <https://itunes.apple.com/us/app/rxmindme-prescription-medicine/id379864173?mt=8>
- 57) <http://www.montunosoftware.com/products/dosecast>
- 58) <https://play.google.com/store/apps/>
- 59) <http://iphone.metricscat.com/medimemory/>
- 60) <http://www.pillmanager.co.uk>
- 61) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.earthflare.android.medhelper.lite&hl=el>
- 62) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.winndixie.rx.android>
- 63) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tobeamaster.mypillbox>
- 64) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.five.rxreminder>
- 65) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.innotion.vpillreminders>
- 66) <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/my-meds/15878de7-a67e-422f-9e93-ab9fd8eea072>
- 67) <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/medication-reminder/87cf3fb6-e858-4546-8f3c-b9c65ba562f4>
- 68) <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/medicine-manager/34faead2-651a-404d-86fb-7c3a57600cdb>
- 69) <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/medica-reminders/d0eba0fe-fb27-49e7-b50c-f2cb2f84f8b7>
- 70) <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/med-prompter-pro/81f54cd0-5ad1-440f-97fa-1cc00bb1a3c0>
- 71) <http://appworld.blackberry.com/webstore/content/8438/?lang=en&countrycode=GR>
- 72) <http://appworld.blackberry.com/webstore/content/100812/?lang=en&countrycode=GR>
- 73) <http://appworld.blackberry.com/webstore/content/79388/?lang=en&countrycode=GR>