



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	(Ελληνικά) Ιατρική περίθαλψη με χρήση κινητών συσκευών (Αγγλικά) MOBILE HEALTH
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Αργυρόπουλος Παναγιώτης
Πατρώνυμο	Ηλίας
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣ Π/12003
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Επίκουρος Καθηγητής Μαρία Βίρβου, Καθηγήτρια

Ημερομηνία Παράδοσης Οκτώβριος 2015

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

Ευθύμιος Αλέπης
Επίκουρος Καθηγητής

(υπογραφή)

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

(υπογραφή)

Γεώργιος Τσιχριτζής
Καθηγητής

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<u><i>Εισαγωγή</i></u>	6
<u><i>Κεφάλαιο 1^ο Η χρήση των κινητών τηλεφώνων στην ιατρική επιστήμη</i></u>	7
<u>1.1 Ιατρική περίθαλψη με χρήση κινητών συσκευών (Mobile Health)</u>	13
<u>1.2 Mobile Health & Smartphones</u>	13
<u>1.3 Ορίζοντας την έννοια του M-Health</u>	14
<u>1.4 Τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας για την υγεία</u>	18
<u><i>1.4.1 Συστήματα GSM και GPRS</i></u>	24
<u><i>1.4.2 Ασύρματα δίκτυα τρίτης γενιάς (3G)</i></u>	27
<u><i>1.4.3 Ασύρματα δίκτυα τέταρτης γενιάς (4G)</i></u>	29
<u><i>1.4.4 Wi-Fi δίκτυα</i></u>	30
<u><i>1.4.5 IEEE 802.16/WiMAX συστήματα</i></u>	31
<u><i>1.4.6 Δορυφορικά συστήματα</i></u>	31
<u><i>1.4.7 WAP (Wireless Application Protocol)</i></u>	32
<u><i>1.4.8 Wireless IP</i></u>	33
<u><i>1.4.9 WLAN (Wireless Local Area Networks)</i></u>	34
<u>1.5 Νεφοϋπολογιστική (Cloud Computing)</u>	34
<u>1.6 Λογισμικό ανοικτού κώδικα (Open Source Software)</u>	42
<u><i>Κεφάλαιο 2^ο Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις σε επίπεδο υγείας</i></u>	45
<u>2.1 Ορισμός της συμμόρφωσης</u>	45
<u>2.2 Αίτια της συμμόρφωσης</u>	47
<u>2.3 Επιπτώσεις μη συμμόρφωσης των ασθενών στην υγεία και ευρύτερα την οικονομία</u>	50

<u>2.4 Τρόποι βελτίωσης της παρούσας κατάστασης</u>	51
<u>Κεφάλαιο 3^ο Προγράμματα mHealth και η χρήση τους στην υγεία</u>	54
<u>3.1 Colecta-PALM</u>	54
<u>3.2 Cell-PREVEN</u>	56
<u>3.3 ChildCount</u>	58
<u>3.4 CycleTel</u>	60
<u>3.5 Chaak Application</u>	62
<u>3.6 Distance Diagnosis in Rural Tanzania</u>	65
<u>3.7 e-IMCI: Improving Pediatric Health Care in Low-Income Countries</u>	66
<u>3.8 Fitun</u>	69
<u>3.9 Freedom HIV/AIDS</u>	70
<u>3.10 Africa Reach Program (Freedom HIV/AIDS)</u>	73
<u>3.11 Health at Home</u>	75
<u>3.12 HealthLine</u>	76
<u>3.13 HIV Confidant</u>	77
<u>3.14 HMRI</u>	78
<u>3.15 Jaalaka (Ινδία)</u>	79
<u>3.16 Learning About Living</u>	80
<u>3.17 Librarians and Doctors Teaming up</u>	81
<u>3.18 Magpi</u>	82
<u>3.19 Malaria diagnosis and surveillance in Botswana</u>	83
<u>3.20 mCare for maternal and child health in Bangladesh</u>	84

<u>Κεφάλαιο 4^ο Ο ρόλος του φαρμάκου στην υγεία και χρήση του</u>	86
<u>4.1 Ανάπτυξη σφαλμάτων στη φαρμακευτική αγωγή</u>	88
<u>4.2 Βασικές αιτίες σφαλμάτων στην φαρμακευτική αγωγή</u>	90
<u>4.2.1 Σφάλματα που προκύπτουν στην συνταγογράφηση</u>	92
<u>4.2.2 Αλληλεπιδράσεις φαρμάκων</u>	95
<u>4.3 Εφαρμογές mhealth και ehealth για την μείωση σφαλμάτων στην φαρμακευτική αγωγή</u>	97
<u>4.4 Πλεονεκτήματα της χρήσης των εφαρμογών στην φαρμακευτική αγωγή</u>	104
<u>Επίλογος</u>	109
<u>Βιβλιογραφία</u>	110

Εισαγωγή

Σήμερα, οι ηλεκτρονικές πληροφορίες για την υγεία διατηρούνται σε αρκετά σημεία. Οι γιατροί, οι φαρμακοποιοί και οι οπτικοί για παράδειγμα, διαθέτουν κάποια αρχεία που σχετίζονται με τους ασθενείς τους και το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης. Οι προσωπικές πληροφορίες για την υγεία ήδη προστατεύονται από τη νομοθεσία: περί της ελευθερίας στην πληροφόρηση και της προστασίας των προσωπικών δεδομένων και με τον νόμο περί Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων

Όταν οι άνθρωποι επισκέπτονται μία εγκατάσταση του συστήματος υγείας – για να δουν έναν ιατρό, να εμβολιαστούν κ.λπ. - τα αρχεία τους από την εν λόγω επίσκεψη μπορούν να αποθηκευτούν στο δικό τους προσωπικό ηλεκτρονικό αρχείο υγείας. Με αυτό οι πληροφορίες του ασθενούς μπορούν να μετακινηθούν με ασφάλεια και ταχύτητα στους εξουσιοδοτημένους επαγγελματίες υγείας και να επιτρέψουν την ταχύτερη, ασφαλέστερη, καλύτερη υγειονομική περίθαλψη με την τοποθέτηση των ιατρικών πληροφοριών στα σωστά χέρια, τη σωστή στιγμή.

Επίσης, βελτιώνεται η ασφάλεια των ασθενών, καθώς μια πλήρης επισκόπηση του κλινικού ιστορικού και της χορήγησης φαρμάκων βοηθά στην αποφυγή τυχόν λαθών και επιπλοκών. Επιτυγχάνεται η παροχή καλύτερης πρόσβασης στην εξειδικευμένη ιατρική περίθαλψη σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές της επαρχίας μέσω της αυξημένης χρήσης της τεχνολογίας και των πληροφοριακών συστημάτων, όπως της τηλεϊατρικής και τέλος, μειώνεται ο χρόνος ταξιδιού επιτρέποντας την παροχή φροντίδας πιο κοντά στο σπίτι.

Κεφάλαιο 1° Η χρήση των κινητών τηλεφώνων στην ιατρική επιστήμη

Η χρήση της πληροφορικής συμπεριλαμβανομένου και του Internet είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία και την περίθαλψη και μπορεί να προκαλέσει πολλές αλλαγές τόσο στη δομή όσο και στον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων.

Σύμφωνα με τον Johnson G το 2005 η ηλεκτρονική υγεία, ορίζεται ως εξής: «Είναι η χρήση τεχνολογιών των πληροφοριών και της επικοινωνίας, περιλαμβανομένου του Διαδικτύου, με σκοπό τη βελτίωση ή την παροχή συνθηκών υγείας και υγιεινής

Η χρήση γενικά της ηλεκτρονικής υγείας και ειδικά του Ίντερνετ στην υγεία, επιφέρει δυνητικά οφέλη στους παρόχους και στους επαγγελματίες του τομέα. Σήμερα σε σχέση με τις επιτυχημένες εξελίξεις στην ηλεκτρονική υγεία και συγκεκριμένα στη χρήση του Ίντερνετ, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δίκτυα πληροφοριών για την υγεία, ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, ηλεκτρονικά συστήματα παρακολούθησης και πύλες (portals) για την υγεία. Ποιο ειδικά η χρήση του Ίντερνετ συμβάλει στο να βελτιώνει το υγειονομικό καθεστώς μέσα από τη καλύτερη πληροφόρηση και ενημέρωση του κοινού. Δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους, και στους νοσούντες ειδικότερα, να έχουν μεγαλύτερο έλεγχο στην υγεία τους και να λαμβάνουν αποφάσεις για την υγεία όντας καλύτερα ενημερωμένοι, στο πλαίσιο συστημάτων παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

Επίσης Δίνει πρόσβαση στο υγειονομικό δίκτυο όπου και βρίσκεται ο ασθενής. Δίνει τη δυνατότητα για βελτίωση της αποδοτικότητας και κάλυψης της ζήτησης,

σ' όλες τις εκφάνσεις του υγειονομικού συστήματος. Επιπλέον μειώνει τις ανισότητες, δίνοντας πρόσβαση και σ' απομακρυσμένους πληθυσμούς, οι οποίοι στο παρελθόν δεν είχαν εύκολη πρόσβαση στα υγειονομικά συστήματα.

Σήμερα η Ευρωπαϊκή Ένωση επενδύει στη χρήση του Ίντερνετ από τα συστήματα υγείας.

Συγκεκριμένα έχει καθορίσει ποιοτικά κριτήρια που συμπεριλαμβάνονται στη συγκεκριμένη σχέση υπενθυμίζοντας τα κριτήρια που περιλαμβάνονται σε αυτήν και τα οποία αφορούν τη διαφάνεια, την εντιμότητα, την αναφορά των πηγών, την προστασία της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων, την ανανέωση των πληροφοριών, την ευθύνη και την προσβασιμότητα (ΕΕ.,2006).

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά που εμφανίζουν τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων είναι τα εξής:

1. Αποδοτικότητα (Efficiency)
2. Βελτίωση της ποιότητας περίθαλψης
3. Επιστημονική τεκμηρίωση (Evidence based)
4. Ενδυνάμωση πολιτών και ασθενών
5. Ενίσχυση της αλληλεπίδρασης
6. Συνεχής Εκπαίδευση
7. Διευκόλυνση της ανταλλαγής πληροφορίας

Η Ελλάδα το εφαρμόζει πολύ λιγότερο από τις άλλες χώρες. Συγκεκριμένα (Καρπούζης 2006)

1. Τα νοσοκομεία στην ΕΕ είναι πλήρως εξοπλισμένα με PC και έχουν καθολικά πρόσβαση στο διαδίκτυο.
2. Η πρόσβαση σε υποδομή τηλεδιάσκεψης είναι ιδιαίτερα χαμηλή (εξαιρέσεις Φιλανδία, Σουηδία και λιγότερο

Γαλλία

3. Δύο στα τρία νοσοκομεία ήταν ήδη συνδεδεμένα το 2000 με το δίκτυο ISDN ή χρησιμοποιούν μισθωμένες γραμμές επιτυγχάνοντας συνεχή διαθεσιμότητα δικτύου.
4. Το μεγαλύτερο μέρος των νοσοκομείων έχει σύνδεση στο διαδίκτυο (μοναδικές εξαιρέσεις - Ελλάδα και Ιταλία). Το 80% των Νοσοκομείων έχουν βασική σύνδεση στο Internet. Ποσοστό > 30% έχουν παρουσία στο WWW.
5. Μέχρι το 2001 οι συνδέσεις δεν αφορούσαν κίνηση σχετική με υποστήριξη τηλεϊατρικών υπηρεσιών, αλλά για πλοήγηση στο διαδίκτυο.
6. Η επιβάρυνση κόστους για τον προϋπολογισμό του νοσοκομείου υπολογίζεται να βρίσκεται στο επίπεδο του 0,15 έως 0,5%.
7. Μεγάλη διείσδυση ISDN γραμμών ιδιαίτερα σε Λουξεμβούργο, Πορτογαλία, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο
8. Οι μισθωμένες γραμμές ελάχιστες με εξαίρεση τη Δανία (33%) και την Φινλανδία (100%).
9. Μεγάλος ρυθμός ανάπτυξης ADSL και Cable Modems
10. Η πρόσβαση στο διαδίκτυο των ιδιωτών ιατρών και των κέντρων υγείας γίνεται σε ποσοστό 50% στα περισσότερα Ευρωπαϊκά κράτη (με την Ελλάδα την Ισπανία και την Ιταλία κάτω του 10%)
11. Το διαδίκτυο χρησιμοποιείται για πρόσβαση σε ιατρικές πληροφορίες, ενώ η επικοινωνία με νοσούντες είναι ουσιαστικά σε μηδενικό βαθμό.

12. Τα τηλεπικοινωνιακά κόστη υπολογίζονται να είναι σε επίπεδο του 1 με 2% του συνόλου του κόστους για κάθε περίπτωση (ιδιώτες ιατροί – Κέντρα υγείας).

Τα συστήματα πληροφοριών μέσω υπολογιστή που χρησιμοποιούνται στην υγεία, ανήκουν στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες: 1) νοσοκομειακά 2) διοίκησης-διαχείρισης 3) υποστήριξης στρατηγικών αποφάσεων και 4) ηλεκτρονικής δικτύωσης και εφαρμογές e-health.

1. Τα νοσοκομειακά συστήματα πληροφόρησης, βοηθούν στην περίθαλψη των ασθενών και παρέχουν πληροφόρηση για το στρατηγικό σχεδιασμό και τη διοίκηση. Οι εφαρμογές συμπεριλαμβάνουν ηλεκτρονικά αρχεία για τους νοσούντες, αυτόματη διαχείριση του νοσοκομειακού εξοπλισμού, υπολογιστές που βοηθούν στη διάγνωση και τη θεραπεία καθώς και πληροφοριακά συστήματα που βοηθούν στην εκπαίδευση και στην κλινική έρευνα.
2. Τα συστήματα διοίκησης και διαχείρισης, βοηθούν στους τομείς που δεν σχετίζονται άμεσα με την περίθαλψη των ασθενών όπως για παράδειγμα τα πληροφοριακά συστήματα του λογιστηρίου, της μισθοδοσίας, του τμήματος προμηθειών, διατήρησης μητρώου παγίων και πολλά άλλα.
3. Τα συστήματα υποστήριξης των στρατηγικών αποφάσεων, βοηθούν την ανώτατη διοίκηση στο στρατηγικό σχεδιασμό, τον έλεγχο της διοίκησης, την παρακολούθηση της επίδοσης και του αποτελέσματος των διαφόρων δράσεων και ενεργειών. Τα πληροφοριακά συστήματα για τη στρατηγική, πρέπει να αντλούν δεδομένα τόσο από τα εσωτερικά πληροφοριακά συστήματα που

σχετίζονται με την περίθαλψη των ασθενών αλλά και τη διαχείριση- διοίκηση του οργανισμού όσο και από εξωτερικές πηγές πληροφοριών όπως δημογραφικά στοιχεία του πληθυσμού, στοιχεία από τους ανταγωνιστές και άλλα στοιχεία που αφορούν την υγεία και τον πληθυσμό γενικότερα. Συνεπώς, η ανάγκη επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε διάφορα πληροφοριακά συστήματα γίνεται επιτακτική.

4. Συστήματα ηλεκτρονικής δικτύωσης και εφαρμογές e-health.

Η εξέλιξη και η ευρεία υιοθέτηση από τα νοσοκομεία ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων προσφέρει τόσο στην καλύτερη ποιότητα φροντίδας όσο και στη διαχείριση του κόστους διότι επιτρέπει :

- ✚ Διαχείριση μεγάλου αριθμού δεδομένων
- ✚ Βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των υπαλλήλων
- ✚ Υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων
- ✚ Μείωση του χρόνου νοσηλείας

Επίσης η ευρεία χρήση των πληροφοριακών συστημάτων θα έχει θετικές επιδράσεις στην (Βαγγελάτος και Σαριβουγιούκας, 2002a):

- ✚ Αύξηση της διαπραγματευτικής δύναμης των νοσοκομείων
- ✚ Διάχυση πληροφορίας και διαφάνεια διαδικασιών
- ✚ Μείωση της χρήσης των πόρων
- ✚ Μείωση του κόστους του προσωπικού

Η χρήση της πληροφορικής και του Internet είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία και την περίθαλψη και

μπορεί να προκαλέσει πολλές αλλαγές τόσο στη δομή όσο και στον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων.

Η άμεση ανάπτυξη της τεχνολογίας στις μέρες μας έχει ως αποτέλεσμα την χρήση της και στον τομέα της υγείας καθώς και στην ηλεκτρονική υγεία (e-health), αλλά λίγοι είναι σε θέση να διατυπώσουν έναν σαφή ορισμό για αυτόν το νέο όρο.

Το e-health είναι ένα αναπτυσσόμενο πεδίο . Σε μια ευρύτερη έννοια, ο όρος χαρακτηρίζει όχι μόνο την τεχνολογική ανάπτυξη αλλά και τη γενικότερη νοοτροπία, τον τρόπο σκέψης, τη στάση των ανθρώπων αλλά και τη δέσμευση για ένα δίκτυο παγκοσμιοποιημένης σκέψης για τη βελτίωση της υγείας, τόσο σε τοπικό, όσο σε περιφερειακό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο μέσα από τη χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας.

Οι τρέχουσες τάσεις στον τομέα υγείας που προκαλούν τις εξελίξεις στον τομέα της πληροφορικής τεχνολογίας προσφέρουν συνεχή πίεση για περιορισμό του κόστους και βελτίωση της ποιότητας, ενδυνάμωση του καταναλωτή, προβληματισμό για τα ιατρικά λάθη, αύξηση της χρήσης φαρμακοποιίας που στηρίζεται σε αποδείξεις και απαίτηση για προστασία των προσωπικών δεδομένων και εχεμύθειας στη χρήση των πληροφοριών.

Η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα της ιατρικής άρχισε να συμβαίνει από τη στιγμή που άρχισαν να αναπτύσσονται οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Το κόστος εγκατάστασης αυτών των συστημάτων ήταν τόσο υψηλό ώστε τα πρώτα δείγματα της χρήσης αυτών να αρχίσουν να εμφανίζονται τη δεκαετία του `60 και αρχικά ήταν συστήματα που αφορούσαν τη λογιστική διαχείριση των νοσοκομείων.

Το Διαδίκτυο στην υγεία μπορεί να αποτελέσει αφετηρία για νέες προκλήσεις και δυνατότητες για τους επαγγελματίες του τομέα της υγείας που παρέχουν συμβουλές μέσω Διαδικτύου.

1.1 Ιατρική περίθαλψη με χρήση κινητών συσκευών (Mobile Health)

Το e-health είναι ένα αναπτυσσόμενο πεδίο στη διασταύρωση των ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων, της δημόσιας υγείας και των επιχειρήσεων το οποίο αναφέρεται στις υπηρεσίες υγείας και στην πληροφόρηση που δίνεται ή αυξάνεται εξαιτίας του Internet και των σχετικών με αυτό τεχνολογιών

Μερικοί από τους στόχους του e-health περιλαμβάνουν την αύξηση της αποδοτικότητας στην υγεία, την αύξηση της ποιότητας στην περίθαλψη, την αυξανόμενη δέσμευση αναφορικά με την φαρμακολογία με βάση τις αποδείξεις, την ενδυνάμωση των ασθενών και των καταναλωτών καθώς και την ανάπτυξη νέων σχέσεων ανάμεσα στους νοσούντες και τους επαγγελματίες της υγείας.

1.2 Mobile Health & Smartphones

Ο σκοπός του MCC στις ιατρικές εφαρμογές είναι να ελαχιστοποιήσει τους περιορισμούς της παραδοσιακής ιατρικής θεραπείας (π.χ. μικρή φυσική αποθήκευση, ασφάλεια και προστασία προσωπικών δεδομένων και τα ιατρικά σφάλματα) (David Dorr et al, 2007). Οι υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης (m-healthcare) από

φορητή συσκευή παρέχουν στους χρήστες άνεση, βοήθεια στην πρόσβαση σε πόρους (π.χ. στους φακέλους των ασθενών για την υγεία), εύκολα και γρήγορα. Εκτός αυτού, η υπηρεσία m-healthcare προσφέρει στα νοσοκομεία και τους οργανισμούς της υγειονομικής περίθαλψης μια ποικιλία από υπηρεσίες on-demand στα clouds και όχι μέσα από ιδιόκτητες αυτόνομες εφαρμογές σε τοπικούς servers (Fox, 2012).

1.3 Ορίζοντας την έννοια του M-Health

Αν και οι νέες τεχνολογίες στον τομέα των κινητών τηλεπικοινωνιών προέκυψαν πρόσφατα, τα πλεονεκτήματά τους να στέλνουν τις πληροφορίες πολυμέσων σε μεγάλες ποσότητες γίνονται γρήγορα αντιληπτά από τον τομέα της υγείας. Η Κινητή τηλεϊατρική δεν είναι πάρα πολύ μακριά από εμάς. Ορισμένα εμπορικά προϊόντα βρίσκονται σε καθημερινή χρήση, όπως φαίνεται από το ακόλουθα παραδείγματα.

Μία από τις σημαντικότερες χρήσεις της κινητής τηλεϊατρικής είναι για διαστημικό πρόγραμμα, και θα βασίζεται στις τηλεπικοινωνίες για την διεξαγωγή ιατρικών πράξεων ρουτίνας Ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικής που αναπτύχθηκε από τη NASA αποτελείται από τον ασθενή (αστροναύτης), τον σύμβουλο (χειρουργό πτήσης και εξωτερικούς συμβούλους), την απόκτηση δεδομένων και τον χειρισμό του υλικού και λογισμικού και την σύνδεση τηλεπικοινωνιών (Mobile Telemedicine Capability, 2015).

Έτσι, μία συσκευή, η Telemedicine Instrumentation Pack (TIP) , έχει κατασκευαστεί για τη συλλογή ήχου, βίντεο και δεδομένων από τον ασθενή στο χώρο.

Οι δυνατότητες αυτές δεδομένων περιλαμβάνουν το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΚΓ) σε κυματομορφές, τον καρδιακό ρυθμό, την οξυγόνωση του αίματος, και την πίεση. Οι δυνατότητες βίντεο περιλαμβάνουν τα μάτια, το δέρμα, αντί-μύτη-λαιμό, και τη γενική μακρο-απεικόνιση. Ένα ηλεκτρονικό στηθοσκόπιο επιτρέπει την συλλογή των δεδομένων με ακρόαση. Τα δεδομένα που λαμβάνονται με το TIP είναι διαθέσιμα από τις ψηφιακές εξόδους συμβατές με τα συστήματα επικοινωνίας του διαστημικού οχήματος και στη συνέχεια στέλνονται πίσω στη γη.

Ένα κινητό σύστημα τηλεϊατρικής έχει καθιερωθεί για τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης ασθενοφόρου (Gagliano et al, 1998). Το σύστημα αποτελείται από δύο κύριες συνιστώσες: μια κινητή μονάδα για την εγκατάσταση ασθενοφόρου και έναν σταθμό βάσης υποδοχής για νοσοκομείο με Intranet σύνδεση. Τα ζωτικά στοιχεία του ασθενή σε πραγματικό χρόνο, με δεδομένα, ήχου, βίντεο και εικόνων και η φροντίδα που δέχεται μέσα στο ασθενοφόρο μεταδίδονται σε ένα κέντρο με τη χρήση ασύρματων ψηφιακών κυψελοειδών επικοινωνιών και στο νοσοκομείο με Intranet τεχνολογία.

Στο ασθενοφόρο, τα στοιχεία των ζωτικών σημείων του ασθενούς συλλαμβάνονται από τον εξοπλισμό παρακολούθησης και τον υπολογιστή με τα αρχεία των ασθενών.

Το σύστημα στο ασθενοφόρο χρησιμοποιεί ένα σύστημα βίντεο και μια διεπαφή μόνιτορ για να συλλάβει εικόνες αυτόματα από μια κινητή κάμερα στην οροφή του ασθενοφόρου, πάνω στο κεφάλι του ασθενούς.

Οι εικόνες συμπιέζονται χρησιμοποιώντας το πρότυπο JPEG και μεταδίδονται με το ψηφιακό φάσμα

Sprint PCS, και χρήση έως τεσσάρων «συνδεδεμένων» ψηφιακών ασύρματων τηλεφωνικών γραμμών για να μεταδίδουν φωνή, εικόνες, και δεδομένα. Το εύρος ζώνης περιορίζεται σε περίπου 5 Kbps ανά γραμμή, η οποία με τη σειρά της περιορίζει τον ρυθμό μετάδοσης έως περίπου 20 Kbps. Τα ασύρματα σήματα μεταδίδονται σε ένα διακομιστή NT στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο. Εκεί, τα δεδομένα διαβιβάζονται στην οθόνη του υπολογιστή του κάθε ενεργοποιημένου ιατρού στο Intranet του νοσοκομείου, όπου μπορούν να προβληθούν σε Netscape ή Internet Explorer.

Οι εικόνες βίντεο που τραβιούνται σε 30 καρέ ανά δευτερόλεπτο. Αλλά, επειδή το ασύρματο εύρος ζώνης περιορίζεται σε περίπου 20 Kbps, οι εικόνες μεταδίδονται σε "αργή σάρωση" με περίπου 1 εικόνα ανά 2,5 δευτερόλεπτα σε ανάλυση FCIF (320 bits 3 240 γραμμές 3 βάθος 24-bit). Η τεχνολογία επιτρέπει άμεσες ανταλλαγές μεταξύ κίνησης χειρισμού και την ανάλυσης, και ένα ειδικό κουμπί επιτρέπει στο προσωπικό έκτακτης ανάγκης στο ασθενοφόρο να «συλλάβει» συγκεκριμένες εικόνες ή βίντεο κλιπ σε 5 fps, τα οποία μπορούν να αποθηκευτούν και σταλούν.

Το σύστημα ενσωματώνει τις υπάρχουσες εμπορικές τεχνολογίες και την χρήση προτύπων ανοικτού συστήματος. Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιεί κάποια αποδεδειγμένα συστατικά ώστε να κρατηθεί το κόστος χαμηλά, το σύστημα με μετριασμό κίνδυνου, και να απλοποιήσει την εισαγωγή των νέων τεχνολογικών εξελίξεων.

Το TeleCardio-FBC είναι ένα σύστημα τηλεϊατρικής που αναπτύχθηκε στη Βραζιλία για να επιτρέπει σε

καρδιολόγους στη μονάδα της Καρδιολογίας και της Καρδιαγγειακής Χειρουργικής να συνεργάζονται με άλλους γιατρούς.²⁰ Το σύστημα παρέχει εξειδικευμένη ιατρική περίθαλψη στην καρδιολογία για ασθενείς που ζουν μακριά από τις μητροπολιτικές περιοχές, μειώνοντας κόστος, και επιτρέποντας την καλύτερη παρακολούθηση για ασθενείς που έχουν πάρει εξιτήριο. Το σύστημα σχεδιάστηκε θεωρώντας τους desktop υπολογιστές ως τη μόνη υπολογιστική πλατφόρμα. Κατά συνέπεια, η πρόσβαση με τις λειτουργικότητες του συστήματος σε διαφορετικές πλατφόρμες υπολογιστών δεν είναι δυνατή.

Ένα νέο σύστημα, που ονομάζεται TeleCardio Mobile, αναπτύχθηκε αξιοποιώντας τις προόδους της τρίτης γενιάς κινητής τεχνολογίας για την παροχή on-line πρόσβαση στις πληροφορίες στο σύστημα TeleCardio-FBC μέσω προσωπικών ψηφιακών βοηθών και κινητά τηλέφωνα συνδεδεμένα με το Internet μέσω ασύρματης κάρτας μόντεμ (Montoni et all, 2002).

Το TeleCardio Mobile αποτελείται από δύο ανεξάρτητα από την πλατφόρμα συστήματα M-TeleCardio και WapCardio. Το σύστημα M-TeleCardio θα επιτρέψει την πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της TeleCardio-FBC μέσω προσωπικών ψηφιακών βοηθών, όπως υπολογιστές χειρός και φορητούς υπολογιστές, που συνδέονται με το Διαδίκτυο με ασύρματες κάρτες μόντεμ. Το WapCardio θα προμηθεύσει σημαντικές πληροφορίες, για παράδειγμα, απομακρυσμένα αιτήματα διαβούλευσης και τα αποτελέσματα των ιατρικών διαδικασιών, στους γιατρούς με κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιώντας την τεχνολογία WAP. Το σύστημα ικανοποιεί τους TeleCardio-FBC περιορισμούς, και εκτείνει το φάσμα των TeleCardio-FBC λειτουργιών επιτρέποντας στις ιατρικές

διαβουλεύσεις να γίνονται ανεξάρτητα της τοπικής υποδομής.(Kumar & Singh, 2010).

1.4 Τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας για την υγεία

Πριν δοθεί ένας επιστημονικός ορισμός της τηλεϊατρικής επιστήμης απαιτείται να αναφερθούν λίγα λόγια για την ηλεκτρονική υγεία. Ο όρος αυτός, κυρίως από το 1999 και μετά, χρησιμοποιείται προκειμένου να περιγράψει οτιδήποτε έχει σχέση με υπολογιστές και ιατρική. Πρόκειται για το αποτέλεσμα ενός ενδεχομένου να επεκταθούν οι αρχές και οι υποσχέσεις του ηλεκτρονικού εμπορίου στο χώρο της υγείας και να τονισθούν οι νέες δυνατότητες που προσφέρει το διαδίκτυο στο χώρο της ιατρικής περίθαλψης, που μπορεί να συνοψιστούν στις (Timothy et al, 2003):

- ενέργειες πολιτών στα online με τα συστήματά τους.
- παροχές μεταφοράς δεδομένων σε οργανισμούς υγείας.
- Νέες παροχές για peer to peer επικοινωνία.

Τα βασικά στοιχεία της ηλεκτρονικής υγείας είναι τα εξής:

- Αποδοτικότητα.
- Βελτίωση της ποιότητας περίθαλψης.
- Επιστημονική τεκμηρίωση.
- Τόνωση πολιτών και ασθενών, ορίζοντας τα υπόβαθρα υγείας και τον προσωπικό ηλεκτρονικό φάκελο από το διαδίκτυο.

- Εκπαίδευση ιατρικού προσωπικού και του παραϊατρικού προσωπικού από online πηγές αλλά και των πολιτών.
- Διευκόλυνση της ανταλλαγής της πληροφορίας και της επικοινωνίας με ένα τρόπο ανάμεσα στους ποικίλους τομείς υγείας.
- Επέκταση της εμβέλειας της ιατρικής περίθαλψης πέρα από τα συμβατικά όρια, τόσο με τη γεωγραφική όσο και με τη μεταφορική του έννοια.
- Ασφάλεια.
- Ισότητα: το να γίνει η ιατρική περίθαλψη πιο ισότιμη είναι μια από τις υποσχέσεις της ηλεκτρονικής υγείας.

Πλέον οι βασικές εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας είναι ο ηλεκτρονικός φάκελος και τα online φαρμακεία.

Σύμφωνα με το World Health Organisation η τηλεϊατρική θεωρείται η παροχή υπηρεσιών από επαγγελματίες υγείας, όπου η απόσταση κρίνεται σημαντικός παράγοντας, με τη χρήση τεχνολογιών για ανταλλαγή σημαντικών πληροφοριών για τη διάγνωση, θεραπεία, πρόληψη ασθενειών και για τη διαρκή εκπαίδευση.

Αναφορικά με το Norwegian Center of Telemedicine τηλεϊατρική καλείται η έρευνα, και διαχείριση των ασθενών, καθώς και η εκπαίδευση των ασθενών και του προσωπικού μέσα από χρήση συστημάτων που δίνουν τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης στις πληροφορίες ασθενών (Richharia, 2001).

Βέβαια, υφίστανται και άλλοι ορισμοί στη βιβλιογραφία, όπως αυτή του Bird (1971) που περιγράφει την τηλεϊατρική ως την πρακτική της ιατρικής όχι με την κλασική αντιμετώπιση γιατρού – ασθενή αλλά μέσα από διαδραστικό οπτικοακουστικό τηλεπικοινωνιακό σύστημα (Maral and Bousquet, 1998).

Η τηλεϊατρική χρησιμοποιείται σε μακρινές περιοχές, χωριά, κτλ. που έχουν μικρή ποιότητα παροχής ιατρικών υπηρεσιών. Επιπρόσθετα αποδεικνύεται πολύ χρήσιμη στη ναυσιπλοΐα για τη διάγνωση και ιατρική εξυπηρέτηση από απόσταση σε νοσούντες που είναι σε πλοία, κρουαζιερόπλοια, κλπ. μη έχοντας ειδικευμένο ιατρικό προσωπικό.

Επίσης η τηλεϊατρική καλύπτει ένα ευρύ φάσμα αναγκών σε **στρατιωτικό περιβάλλον**. Οπότε, η ιατρική βοήθεια από απόσταση κρίνεται ιδιαίτερα αναγκαία, ούτως ώστε οι στρατιωτικές ασκήσεις να διεξάγονται με ασφαλέστερο τρόπο (Κανελλόπουλος, 2003).

Η τηλεϊατρική προσδίδει λύση σε δυσχέρειες όπως η πρόσβαση για παροχή βοήθειας μεγάλου τμήματος του πληθυσμού.

Οι παγκόσμιες **τάσεις** θεωρούνται οι εξής :

1) Η χρήση της τηλεϊατρικής για παροχή βοήθειας σε νοσούντες στο σπίτι μπορεί να ελατώσει το χρόνο και το κόστος μεταφοράς του ασθενή.

2) Σε στρατιωτικό χώρο η προσφορά βοήθειας σε στρατιώτες που είναι σε επαρχία σε έκτακτη ανάγκη μέσω εικόνων σε κεντρικά ιατρικά κέντρα ή στα στρατιωτικά νοσοκομεία για εκτίμηση αναφορικά με τη κυριότητα της κατάστασης από εξειδικευμένο

προσωπικό στον ιατρικό χώρο.

3) Η σύνδεση στρατιωτικών γιατρών παρά την απόσταση για ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων και εικόνων.

4) Ο περιορισμός του κόστους περίθαλψης λόγω της απόστασης.

5) Η καλυτέρευση της ποιότητας αποτελεσματικών εργαλείων για τη λήψη αποφάσεων.

6) Τα κύρια ωφελήματα της τηλεϊατρικής είναι ότι όλοι διατηρούν ίσα δικαιώματα πρόσβασης σε υγειονομικές υπηρεσίες και μπορούν να διατηρούν και αναβαθμισμένες υπηρεσίες υγείας.

7) Η τηλεϊατρική δίνει τη δυνατότητα να υφίστανται εγκυρότερες διαγνώσεις (cross-check) και επιπλέον τη έκλυση της ιατρικής πληροφορίας.

8) Από οικονομικής πλευράς με την τηλεϊατρική κερδίζεται χρόνος καθώς και οι άσκοπες μετακινήσεις.

9) Ιατρικό υποσύστημα-Ηλεκτρονικός φάκελος υγείας. Αποτελεί γεγονός ότι οι πληροφορίες που σχετίζονται με την φροντίδα του ασθενούς έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία έτη

Παρά το γεγονός ότι υφίστανται αρκετά ενδεχόμενα εφαρμογών, ο βασικός στόχος της τηλεϊατρικής είναι να επιτρέψει στο ιατρικό προσωπικό να προσφέρει τις υπηρεσίες τους εκεί που είναι ο ασθενής, όπως:

- Ιατρική εκπαίδευση από απόσταση
- Παροχή συμβουλών από απόσταση.
- Διάγνωση από απόσταση από

εξειδικευμένους γιατρούς για περιστατικά σε σημεία όπου δεν υφίσταται γιατρός της εκάστοτε ειδικότητας που απαιτείται.

Μια ακόμα εφαρμογή της τηλεϊατρικής που δεν υφίσταται ακόμα ιδανική εμπειρία σε αυτό είναι η εκτέλεση εγχειρήσεων από μακριά. Στον χώρο του ασθενούς υφίσταται ρομποτικός μηχανισμός, που χρησιμοποιείται από απόσταση από γιατρό μέσω καμερών.

Υφίσταται η παροχή ιατρικών υπηρεσιών σε σημεία όπου πριν μερικά χρόνια ήταν αδύνατο. Υφίσταται ελλάτωση κόστους γιατί δεν χρειάζεται η μεταφορά των ασθενών, δεν απαιτείται να υφίσταται σε κάθε σημείο ειδικός γιατρός προκειμένου να καλύπτεται κάθε περίπτωση, ενώ δεν είναι απαραίτητο να εγκαθίστανται ιατρικά μηχανήματα σε μέρη όπου δε χρησιμοποιούνται συστηματικά. Τέλος, υπάρχει βελτίωση των υπηρεσιών υγείας και ελαχιστοποίηση των λάθους διαγνώσεων, αφού υπάρχει η δυνατότητα να υπολογίζονται απόψεις ειδικών για κάθε δύσκολη διάγνωση.

Στον κλάδο του στρατού η τηλεϊατρική έχει χρήση στη παροχή ιατρικής φροντίδας σε στρατεύματα που είναι στην πρώτη γραμμή και μετακινούνται με δυσκολία σε μέρη με ιατρική περίθαλψη. Ο αμερικανικός στρατός πρωτοάρχισε από το 1993 την υλοποίηση τηλεϊατρικής σε πειραματικό στάδιο, προσφέροντας ιατρική παροχή σε στρατεύματα από τη Κροατία και τα Σκόπια. Η επιχείρηση ονομάζονταν "Operation Primetime"

Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά σε παραδείγματα εφαρμογών της τηλεϊατρικής στο πολιτικό κλάδο.

Το "Arizona-International Telemedicine Network" (AITN) είναι πρόγραμμα τηλεϊατρικής Η.Π.Α. και

Μεξικικού αποτελούμενο από επτά κόμβους διαγιγνώσκοντας ασθένειες. Έχει μεγάλη χρήση στη τηλεσυνδιάσκεψη ενώ άλλη εφαρμογή τηλεϊατρικής είναι το "Telemed Virtual Patient Record System" που κατασκευάστηκε στο Los Alamos National Laboratory με το National Jewish Center for Immunology and Respiratory Medicine (NJC) στο Ντένβερ του Κολοράντο (Η.Π.Α.) και απαρτίζεται από βάση στοιχείων και όλο το ιστορικό των ασθενών. Επίσης, το σύστημα χρησιμοποιείται και για εκπαιδευτικούς λόγους.

Ένα παράδειγμα τηλεϊατρικής είναι το σύστημα "Ambulance", που δημιουργήθηκε από ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα που λαμβάνει μέρος σημαντικά στο Εργαστήριο Βιοϊατρικής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Εξέλιξη του προαναφερόμενου παραδείγματος τηλεϊατρικής αποτελεί το σύστημα Emergency 112. που αποτελείται από φορητές αλλά και σταθερές διατάξεις που επιτρέπουν τη μετάδοση βιοσημάτων για περιπτώσεις που χρειάζεται ηλεκτροκαρδιογράφημα, πίεση, σφίξεις κτλ αλλά και τη μετάδοση ακίνητων εικόνων του ασθενούς.

Πρόκειται για εικόνες που μπορούν να τις βλέπουν οι γιατροί εκεί που είναι κάθε φορά ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζονται και στη οθόνη του παραϊατρικού προσωπικού. Ο ειδικός είναι δυνατόν να κάνει σχέδια ή σημειώσεις στην εικόνα, ούτως προκειμένου να παρουσιάσει λόγου χάρη το πώς απεγκλωβίζεται ένα άτομο από τα συντρίμια ενός αυτοκινήτου σε περίπτωση ατυχήματος. Η σημασία των ανώτερων συστημάτων είναι μεγάλη, μιας και το αρχικό χρονικό διάστημα είναι εξαιρετικά κρίσιμο και η υλοποίηση των ιδανικών κινήσεων, μπορεί να σώσει τη ζωή του ασθενούς (Κωττής,

1999).

Άλλος κλάδος υλοποίησης των πολυμέσων στην ιατρική είναι η χειρουργική, όπως στις λαπαροσκοπικές μεθόδους και την ιατρική που καθοδηγείται μέσα από εικόνες (image guided surgery).

Πιο αναλυτικά, οι απεικονίσεις που προκύπτουν από εξετάσεις, επεξεργάζονται προκειμένου να κάνουν τρισδιάστατες παραστάσεις οι οποίες έπειτα αναπαράγονται οπτικά (μέσα από ειδικές συσκευές) πάνω στο σώμα του ασθενή στην ιδανική θέση.

Οπότε, ο γιατρός είναι δυνατόν να γνωρίζει κατά τη διάρκεια της εγχείρησης την θέση όπου είναι το όποιο πρόβλημα και να κάνει τις τομές με μεγαλύτερη ακρίβεια. Η αναμετάδοση των στοιχείων στο ιδανικό σημείο χρειάζεται μια διαδικασία, λόγω του ότι πρέπει να τοποθετούνται στο σωστό σημείο στο σώμα του αρρώστου (ΤΑΟΥΣΑΝΗΣ 2005).

1.4.1 Συστήματα GSM και GPRS

Τα δίκτυα της κινητής τηλεφωνίας αναπτύχθηκαν σε παγκόσμια κλίμακα τη δεκαετία του 1980, αλλά η ευρύτερη ανάπτυξη τους ξεκίνησε από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 οπότε και έγινε η εισαγωγή για πρώτη φορά των ψηφιακών κυψελοειδών συστημάτων. Στην Ευρώπη η είσοδος των GSM, πραγματοποιήθηκε το 1992 και συντέλεσε σε μεγάλο βαθμό στην συστηματική άνοδο της κινητής τηλεφωνίας. Στην Ελλάδα οι υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας ξεκίνησαν να παρέχονται από το 1993 και μετά.

Σήμερα η κινητή τηλεφωνία παρουσιάζει λόγω και της οικονομικής κρίσης η οποία πλήττει την Ελλάδα από το 2008 και μετά μια ευρύτερη και συνεχή πτώση. Η πτώση αυτή παρουσιάζεται κυρίως στις πωλήσεις των αλυσίδων καταστημάτων και κινητής τηλεφωνίας, που από το 2009 και μετά είναι πιο έντονη (ΕΕΤΤ, 2010). Συγκεκριμένα η πτώση αυτή εκφράστηκε μέσα από (Klasnja, Pratt, 2014):

1. Πτώση της τάξης του 5% από το 2009 και μετά σημειώθηκε στις πωλήσεις των προϊόντων πολυμένων και κινητής τηλεφωνίας στα αντίστοιχα καταστήματα.
2. Μεγάλη γεωγραφική εξάπλωση των αλυσίδων. Συγκεκριμένα υφίστανται περισσότερα από 2800 καταστήματα σε όλη την Ελλάδα, η οποία δηλώνει την ανάγκη των εταιριών να αυξήσουν τη κερδοφορία τους μέσα από τη δράση σε πολλές διαφορετικές αγορές.

Η κινητή τηλεφωνία παρότι παρουσιάζει όπως προαναφέρθηκε μια σχετική πτώση αποτελεί έναν σημαίνον κλάδο των ηλεκτρονικών επικοινωνιών, ξεπερνώντας σήμερα το κλάδο της σταθερής τηλεφωνίας, τόσο σε επίπεδο διείσδυσης όσο και σε επίπεδο εσόδων (ΕΕΤΤ, 2010). Η Ελλάδα από το 2010 και μετά βρίσκεται πάνω από το μέσο όρο σε σχέση με το επίπεδο διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας. Συγκεκριμένα το επίπεδο διείσδυσης στην Ελλάδα είναι 122% έναντι 119% στην ΕΕ(Βαγγελάτος και Σαριβουγιούκας, 2002a).

Τα τελευταία χρόνια, η κινητή τηλεφωνία παρότι την οικονομική κρίση, συνεχίζει να παρουσιάζει μια σχετική

αύξηση σε ονομαστικούς όρους φτάνοντας στο τέλος του 2100 τα 13,8 εκατομμύρια ενεργούς συνδρομητές. Οι συνδρομητές οι οποίοι χρησιμοποιούν τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας για πρόσβαση στο ίντερνετ μέσω φορητού υπολογιστή ανήλθαν μέσα στο 2011 στους 180.000 χιλιάδες. Η κινητή τηλεφωνία παρότι τη πτωτική τάση, συνεχίζει να αποτελεί έναν σημαίνον κλάδο της ελληνικής οικονομίας. Ο κλάδος αποτελεί σήμερα το 2-3% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ICAP, 2011). Στην επόμενη ενότητα μέσα από το μοντέλο PEST-DG, ο συγγραφέας θα επιδιώξει να μελετήσει και να αναλύσει πλήρως την αγορά της κινητής τηλεφωνίας, εστιάζοντας στις περιβαλλοντικές δυνάμεις που την επηρεάζουν και επιδρούν στη λειτουργία και ευρύτερη ανάπτυξη της (Kumar et all, 2010) .

Το GPRS (General Packet Radio Service) είναι το πιο διαδεδομένο παγκοσμίως δίκτυο της 2.5 γενιάς. Το 2004 πωλήθηκαν περίπου 150 εκατομμύρια συσκευές που υποστηρίζουν το GPRS. Είναι ουσιαστικά μια αναβάθμιση των υπάρχοντων δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSM σε δίκτυα μεταγωγής πακέτου, προκειμένου να επιτραπεί η άμεση και ταχύτατη ασύρματη πρόσβαση στο Internet. Στηρίζεται και αυτό στη μετάδοση πακέτων βασισμένων στο IP (Internet Protocol) υποστηρίζοντας έτσι μια μεγάλη ποικιλία καταναλωτικών εφαρμογών.

Όπως θα δούμε παρακάτω προσφέρει στους χρήστες πρόσβαση σε διαδικτυακές εφαρμογές όπως είναι το WAP και το i-mode. Εκτός του IP πρωτοκόλλου υποστηρίζει και τα δίκτυα X.25 που βασίζονται επίσης σε μεταγωγή πακέτου και είναι πολύ διαδεδομένα στην Ευρώπη.

Το GPRS επιτρέπει στους χρήστες "συμβατών" κινητών τηλεφώνων να είναι συνεχώς συνδεδεμένοι με το δίκτυο και να λαμβάνουν δεδομένα με ταχύτητες που κυμαίνονται από 56 σε 114 Kbps, αντίθετα δηλαδή από τις κλήσεις σε δίκτυα GSM για δεδομένα που μπορούν να γίνουν μόνο στην ταχύτητα των 9,6 kbit/s και με ύπαρξη χρονοχρέωσης. Στα δίκτυα GSM οι κλήσεις για δεδομένα μπορούσαν να καταλάβουν μόνο 1 από τα 8 κανάλια, ενώ τα υπόλοιπα μοιράζονται σε άλλους χρήστες. Οι συσκευές που είναι συμβατές με GPRS μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλές διαφορετικές χρονοθυρίδες, με διαφορετικά επίπεδα ισχύος, αν και οι περισσότερες συσκευές της αγοράς υποστηρίζουν 4 κανάλια για λήψη δεδομένων και 1 για αποστολή δεδομένων, επίσης, κάθε χρονοθυρίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μεταφορά δεδομένων στην ταχύτητα των 13,4 kbit/s.

Ο χρήστης εκτός από την ταχύτερη λήψη των επιθυμητών πληροφοριών από το Internet ή από οποιοδήποτε εταιρικό LAN, μπορεί να είναι συνδεδεμένος διαρκώς, για δύο σημαντικούς λόγους:

- Η χρέωση γίνεται βάση του όγκου των πληροφοριών και όχι του χρόνου σύνδεσης

Κατά τη διάρκεια της σύνδεσης ο χρήστης μπορεί να δεχθεί και να πραγματοποιήσει τηλεφωνικές κλήσεις ή να στείλει και να λάβει γραπτά μηνύματα (Noon et al , 2013)

1.4.2 Ασύρματα δίκτυα τρίτης γενιάς (3G)

Οι χρήστες του δικτύου είναι διαρκώς συνδεδεμένοι με το Internet και η σύνδεση μπορεί να γίνει ή με επίγειες

μικροκυματικές ζεύξεις ή με δορυφορικές συνδέσεις. Υποστηρίζονται πολυμεσικές εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο όπως ροή βίντεο ή εικονοδιάλεξη.

Το επίγειο στέλεχος ζεύξεων είναι γνωστό και ως UTRA (UMTS Terrestrial Radio Access). Τα συστήματα 3G αποτελούνται κυρίως από δύο πρότυπα:

- το W-CDMA, καθώς και τις υλοποιήσεις της NTT DoCoMo στην Ιαπωνία με το όνομα FOMA (Freedom of Mobile Multimedia Access - FOMA) και το TD-SCDMA στην Κίνα (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access) που στηρίζεται στο πρότυπο TDD (Time Division Duplex) και ονομάζεται και UTRA TDD (Dinevski et al, 2007)

Το WAP είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας για την ανάπτυξη των πληροφοριακών πόρων, και πρόσβασης στο Internet μέσω κινητών τηλεφώνων. Στο μοντέλο ώθησης των ασύρματων τηλεπικοινωνιών, τα δεδομένα στέλνονται σε μία συσκευή δίχως να το ζητήσει προηγουμένως ο χρήστης. Τέτοια παραδείγματα περιλαμβάνουν μηνύματα κειμένου που στέλνονται σε κινητά τηλέφωνα για να ειδοποιήσουν τους πελάτες για διάφορα προϊόντα και υπηρεσίες καθώς και μηνύματα μέσου pager.

Στη διεργασία αυτή ένα μήνυμα στέλνεται στο pager ενός χρήστη, που τον πληροφορεί ότι κάποιος προσπαθεί να επικοινωνήσει μαζί του. Τα μηνύματα κειμένου μέσω SMS είναι παρόμοια με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, γιατί είναι μια υπηρεσία αμφίδρομη. Δηλαδή μπορούν να σταλούν και να απαντηθούν μηνύματα από την ίδια υπηρεσία, με περιεχόμενο μηνυμάτων ώθησης που

περιλαμβάνει: τίτλους νέων, αποτελεσμάτων αγώνων, μετοχές κ.α.

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της τεχνολογίας WAP είναι ότι υποστηρίζει τα SMS και τα κάνει διαθέσιμα μέσω των τυπικών πρωτοκόλλων του διαδικτύου. Πολλοί κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων, προφέρουν πρόσθετες υπηρεσίες, όπως κανονικές Web τοποθεσίες που υποστηρίζουν ένα χρήστη κινητού τηλεφώνου.

Το WAP έχει πρωτόκολλο τηλεπικοινωνιών που υποστηρίζει παράδοση περιεχομένων που ξεκινούν από δίκτυα. Στο μοντέλο αρχιτεκτονικής WAP, η ώθηση απαρτίζεται από τρία βήματα. Αρχικά, δημιουργείται ένα μήνυμα πρωτοκόλλου (World Health Organization 2003).

1.4.3 Ασύρματα δίκτυα τέταρτης γενιάς (4G)

Τα 4G ασύρματα δίκτυα αποτελούνται από ένα Access Radio Network (RAN) και ένα κεντρικό δίκτυο.

Το κεντρικό δίκτυο αποτελείται από έναν τομέα πακετομεταγωγής, η οποία περιλαμβάνει 3G SGSNs και GGSNs και παρέχει την ίδια λειτουργικότητα ως GPRS σύστημα και μια περιοχή μεταγωγής κυκλώματος. Η λειτουργικότητα του RAN είναι ανεξάρτητη από εκείνη του δικτύου πυρήνα . Το δίκτυο πρόσβασης παρέχει μια τεχνολογία πυρήνα δικτύου ανεξάρτητης πρόσβασης για κινητά τερματικά για διαφορετικούς τύπους βασικών δικτύων και υπηρεσιών δικτύου.

Οποιοσδήποτε τομέας πυρήνας δικτύου μπορεί να έχει πρόσβαση σε οποιαδήποτε κατάλληλη RAN υπηρεσία.

Το RAN αποτελείται από νέα στοιχεία του δικτύου,

γνωστά ως κόμβο B και Radio Network Controllers (RNC). Ο Κόμβος B είναι συγκρίσιμος με τον Base Transceiver Station σε ασύρματα δίκτυα 2G. Το RNC αντικαθιστά το βασικό ελεγκτή σταθμό. Παρέχει τη διαχείριση ραδιοφωνικών πόρων, τον έλεγχοπαράδοσης, και την υποστήριξη για τις συνδέσεις μεταγωγής κυκλώματος και packetswitched domains.

Η διασύνδεση των στοιχείων δικτύου σε RAN και μεταξύ RAN και ο πυρήνας του δικτύου είναι πάνω από Iub, Iur, και Iu διεπαφές και βασίζεται σε ATM ως αλλαγή στρώματος 2 τεχνολογίας. Οι υπηρεσίες δεδομένων τρέχουν από το τερματικό συσκευής μέσω IP, το οποίο με τη σειρά του χρησιμοποιεί ATM σαν αξιόπιστη μεταφορά QoS. Η φωνή είναι ενσωματωμένη σε ATM από την άκρη του δικτύου (Node B), και μεταφέρεται πάνω από ATM από το RNC. Η διεπαφή Iu (Iu interface) χωρίζεται σε δύο μέρη: μεταγωγής κυκλώματος και μεταγωγής πακέτων. Η Iu βασίζεται σε ATM με κίνηση φωνής ενσωματωμένη σε εικονικά κυκλώματα που χρησιμοποιούν την τεχνολογία AAL2 και IP-over-ATM για την κίνηση των δεδομένων με τη χρήση Τεχνολογίας AAL5. Αυτοί οι τύποι κυκλοφορίας λειτουργούν ανεξάρτητα είτε 3G SGSN για δεδομένα είτε 3G MSC για τη φωνή (Kumar & Singh, 2010).

1.4.4 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. (Kumar & Singh, 2010).

1.4.5 IEEE 802.16/WiMAX συστήματα

Οι αλληλεπιδράσεις με αισθητήρες στο πρωτότυπό μας πραγματοποιούνται μέσω ασύρματων συνδέσεων IEEE 802.15.4, ενώ οι αλληλεπιδράσεις με πιο πολύπλοκες συσκευές όπως PDA, κινητά τηλέφωνα ή gumstixs ‡ συνήθως πραγματοποιούνται μέσω Bluetooth ή WiFi. Το SMC πρέπει να έχει μια ενιαία εικόνα για την αλληλεπίδραση με αυτά τα στοιχεία για τους σκοπούς της διαχείρισης και ιδίως για να παρέχει μια ομοιόμορφη διεπαφή για την επίκληση των δράσεων διαχείρισης. Ως εκ τούτου, τα αντικείμενα του προσαρμογέα αρχικοποιούνται για την αλληλεπίδραση με το κάθε στοιχείο μετά την εξεύρεσή του.

1.4.6 Δορυφορικά συστήματα

Τα δορυφορικά συστήματα είναι σε θέση να παρέχουν μια ποικιλία των ποσοστών μεταφοράς δεδομένων, ξεκινώντας από 2.4 kbps και κινούμενα με μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων έως και 2 3 64 kbps, και ακόμη περισσότερο. Οι δορυφορικές συνδέσεις επίσης έχουν το πλεονέκτημα της λειτουργίας σε όλο τον κόσμο (Perez 1998).

Κατά τα τελευταία χρόνια, άλλες ασύρματες τεχνολογίες έγιναν δημοφιλείς επειδή συνδέουν το κινητό δίκτυο με το Internet. Οι τεχνολογίες αυτές, δηλαδή Wireless LAN (WLAN), Bluetooth, και το πρωτόκολλο Wireless Application (WAP) εφαρμόζονται ως επέκταση ή ως εναλλακτική λύση για ενσύρματο LAN για να κάνει την επικοινωνία πιο ευέλικτη και ισχυρή. (Kumar & Singh, 2010).

1.4.7 WAP (Wireless Application Protocol)

Το WAP ιδρύθηκε από τους σημαντικότερους παίκτες στην βιομηχανία κινητής, συμπεριλαμβανομένων των Nokia, Ericsson, Motorola, και Openwave.

Είναι μια ανοιχτή, παγκόσμια προδιαγραφή που εξουσιοδοτεί τους χρήστες κινητών με ασύρματες συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα, συσκευές τηλεειδοποίησης, αμφίδρομα ραδιόφωνα, PDAs, κ.λπ., να έχουν πρόσβαση στο internet και τις υπηρεσίες άμεσα.

Το WAP έχει σχεδιαστεί για να συνεργάζεται με τα περισσότερα ασύρματα δίκτυα όπως CDPD, CDMA, GSM, PDC, PHS, TDMA, FLEX, Reflex, iDEN, TETRA, DECT, DataTAC, Mobitex, κλπ, και μπορεί να κατασκευαστεί σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα, συμπεριλαμβανομένων PalmOS, EPOC, Windows CE, FLEXOS, OS / 9, JavaOS, κ.λπ.

Οι άλλοι λόγοι για τη δημοτικότητα του WAP περιλαμβάνουν:

1. Παρέχει ένα τυποποιημένο τρόπο σύνδεσης στο Διαδίκτυο για τα κινητά τηλέφωνα, έτσι που συνδέει δύο από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες βιομηχανίες.

2. Οι κινητές υπηρεσίες πληροφοριών, μια από τις πιο βασικές εφαρμογές για WAP, δεν έχουν την ίδια επιτυχία καθώς πολλοί φορείς εκμετάλλευσης δικτύων ανέμεναν. Το WAP θεωρείται ως ένας τρόπος για να επανορθώσει αυτή την κατάσταση.

Το σύστημα διανομής πολλαπλών καναλιών, πολλαπλών σημείων (multi-channel multi-point - MMDS) είναι μια ασύρματη ευρυζωνική τεχνολογία που μερικές φορές αναφέρεται ως ασύρματο DSL, ή κατά περισσότερο γενικά ευρυζωνική ασύρματη σύνδεση. Είναι μια επιλογή για τις μικρές επιχειρήσεις που δεν είναι κοντά στα κεντρικά γραφεία δικτύων που υποστηρίζουν DSL. Η PrintCorp και η WorldCom είναι δύο από τους μεγαλύτερους παρόχους για την υπηρεσία αυτή (Kumar & Singh, 2010).

1.4.8 Wireless IP

Η Τρίτης γενιάς (3G), ασύρματη τεχνολογία αντιπροσωπεύει τη σύγκλιση των διαφόρων 2G ασύρματων συστημάτων τηλεπικοινωνιών σε ένα ενιαίο παγκόσμιο σύστημα που περιλαμβάνει τόσο επίγειες και δορυφορικές συνιστώσες. Μία από τα πιο σημαντικές πτυχές της 3G ασύρματης τεχνολογίας είναι η δυνατότητα να ενοποιήσει υπάρχοντα κυψελοειδή πρότυπα, όπως CDMA, GSM και TDMA, κάτω από μια ομπρέλα. Οι παρακάτω τρεις τρόποι διασύνδεσης αέρα επιτυγχάνουν αυτό το αποτέλεσμα: CDMA ευρείας ζώνης, CDMA2000, και Universal Wireless Communication (UWC-136). Το CDMA ευρείας ζώνης (W-CDMA) είναι συμβατό

με τα τρέχοντα 2G GSM δίκτυα, διαδεδομένα στην Ευρώπη και σε περιοχές της Ασίας.

Το W-CDMA θα απαιτήσει εύρος ζώνης μεταξύ 5 και 10 Mhz MHz, καθιστώντας μια κατάλληλη πλατφόρμα για μεγαλύτερης δυνατότητας εφαρμογές. Μπορεί να επικαλυφθεί πάνω σε υπάρχοντα GSM, TDMA (IS-36), καθώς και δίκτυα IS95. (Kumar & Singh, 2010).

1.4.9 WLAN (Wireless Local Area Networks)

Τα WLAN είναι αποτελεσματικά Ethernet χωρίς καλώδια. Επιτρέπουν στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε ένα δίκτυο δεδομένων, όπως Internet σε υψηλές ταχύτητες μέχρι 11 megabits ανά δευτερόλεπτο (Mbps), εφόσον οι χρήστες βρίσκονται μέσα σε ένα σχετικά σύντομο εύρος (συνήθως 30-50 μέτρα σε εσωτερικούς χώρους και 100-500 μέτρα σε εξωτερικούς χώρους) ενός WLAN σταθμού βάσης (ή κεραίας) (Kumar & Singh, 2010).

1.5 Νεφοϋπολογιστική (Cloud Computing)

Υφίστανται πολλοί τρόποι βάσει των οποίων το Υπολογιστικό Νέφος αλλάζει τις επιχειρήσεις αλλά και την οικονομία. Οι περισσότεροι εξ αυτών είναι δύσκολο να προβλεφθούν, αλλά κάποιοι από αυτούς έχουν αρχίσει να αναγνωρίζονται. Οι επιχειρήσεις έχουν αρχίσει να κατανοούν τη τεχνολογία θεωρώντας την πιο προσαρμοσμένη, πιο σχετική και πιο εξειδικευμένη.

Οι καταναλωτές προηγούνται των επιχειρήσεων στη χρήση υπηρεσιών που βασίζονται στη λογική του νέφους,

το οποίο επιτρέπει καλύτερη συνεργασία όπως είναι τα blogs, τα wikis και τα κοινωνικά δίκτυα (Facebook, Twitter). Η πρώτη γενικά των ατόμων που έχουν ανδρωθεί με τα συγκεκριμένα εργαλεία εισέρχονται τώρα στο εργατικό δυναμικό.

Το υπολογιστικό νέφος επικεντρώνεται σε εφαρμογές που παραδίδονται ως υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου αλλά και στα υπολογιστικά μηχανήματα και σε λογισμικά που βρίσκονται σε συγκεκριμένα κέντρα πληροφοριών και παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες. Η ονομασία των υπηρεσιών αυτών δίδεται με τον όρο Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS-Software as a Service).

Το hardware και το software στο κέντρο πληροφοριών είναι αυτά που τις περισσότερες φορές αποκαλούνται ως Νέφος

Ο όρος ιδιωτικό Νέφος χρησιμοποιείται για να αιτιολογηθούν τα εσωτερικά κέντρα πληροφοριών μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, τα οποία δεν είναι διαθέσιμα στο ευρύ κοινό. Επομένως το Cloud computing είναι το σύνολο των SaaS και των Utility Computing, αλλά δεν εμπεριέχει τα Private Cloud. Οι καταναλωτές μπορούν να είναι χρήστες ή πάροχοι των SaaS ή χρήστες ή πάροχοι των Utility Computing (Armbrust, et al 2009)

Τα πληροφοριακά συστήματα των εταιριών πάντα υπόσχονταν να κάνουν τις επιχειρήσεις πιο ευκίνητες και στρατηγικά πιο ισχυρές. Στη δεκαετία του 1990, πολλές επιχειρήσεις αναδιάρθρωσαν τις επιχειρηματικές τους διαδικασίες όταν ξεκίνησαν να αναπτύσσουν συστήματα όπως το ERP. Όταν όμως τα μεγάλα πακέτα υπηρεσιών υιοθετήθηκαν από τις επιχειρήσεις, έπαψαν να είναι

ευέλικτες στην προσθήκη και οποιαδήποτε αλλαγής σε σχέση με επιπρόσθετες εφαρμογές λογισμικού. Στο Cloud Computing, αυτό δεν ισχύει, μια και μέσα από τις λειτουργίες του μπορεί να δώσει τη δυνατότητα σε παλαιότερα λογισμικά όπως το ERP, να βελτιωθούν και να γίνουν πιο χρήσιμα. Πολλές επιχειρήσεις σήμερα έχουν τη δυνατότητα να δίνουν πιο ανταγωνιστικές τιμές αλλά και να χρησιμοποιούν εφαρμογές που αναπτύσσουν οι ίδιες ή συνεργαζόμενες με πάροχους.

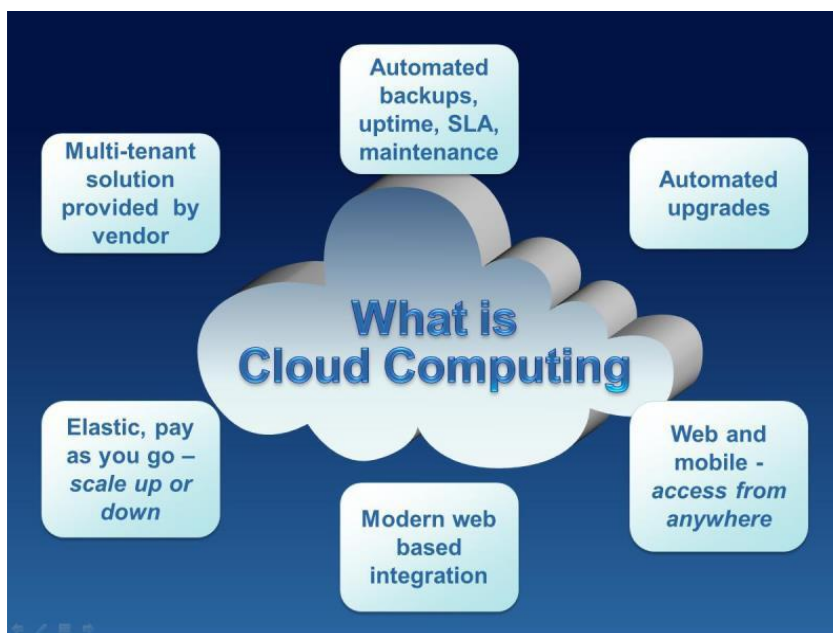
Το Mobile Cloud Computing Forum ορίζει το MCC ως εξής: «Το Mobile Cloud Computing στην απλούστερή του μορφή, αναφέρεται σε μια υποδομή, όπου τόσο η αποθήκευση των δεδομένων, όσο και η επεξεργασία δεδομένων πραγματοποιούνται εκτός της κινητής συσκευής. Οι εφαρμογές του mobile cloud μετακινούν την ενέργεια του computing και την αποθήκευση των δεδομένων από τα κινητά τηλέφωνα στο σύννεφο (cloud), φέρνοντας τις εφαρμογές και το mobile computing όχι μόνο στους χρήστες των smartphone, αλλά και σε ένα πολύ ευρύτερο φάσμα συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας».

Εν συντομία, το MCC παρέχει στους χρήστες κινητών υπηρεσίες επεξεργασίας δεδομένων και αποθήκευσης σε σύννεφα. Οι κινητές συσκευές δεν χρειάζονται ισχυρή διαμόρφωση (π.χ., ταχύτητα CPU ταχύτητα και χωρητικότητα μνήμης), δεδομένου ότι όλες οι πολύπλοκες υπολογιστικές διαδικασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν στα σύννεφα.

Το Cloud computing σήμερα βρίσκεται παντού, πολλές εφαρμογές του συνδέονται με την εφαρμογή ERP.

Σε οποιοδήποτε περιοδικό τεχνολογίας, σε σχετικές

ιστοσελίδες και blogs, γίνονται αναφορές στο cloud computing. Αυτό στο οποίο στο οποίο δεν συμφωνούν όλοι είναι στο τι είναι ακριβώς. Το 2008 ο CEO της Oracle, Larry Ellison είπε ότι ο όρος cloud computing έχει υπέρ χρησιμοποιηθεί και εφαρμόστηκε για τα πάντα στον κόσμο των υπολογιστών



Εικόνα 1.1: Διαγραμματική απεικόνιση ορισμού του cloud computing

Πηγή: ΕΕΤΤ.(2010) Επισκόπηση των αγορών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών 2008-2009



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

Πηγή: ΕΕΤΤ.(2010) Επισκόπηση των αγορών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών 2008-2009

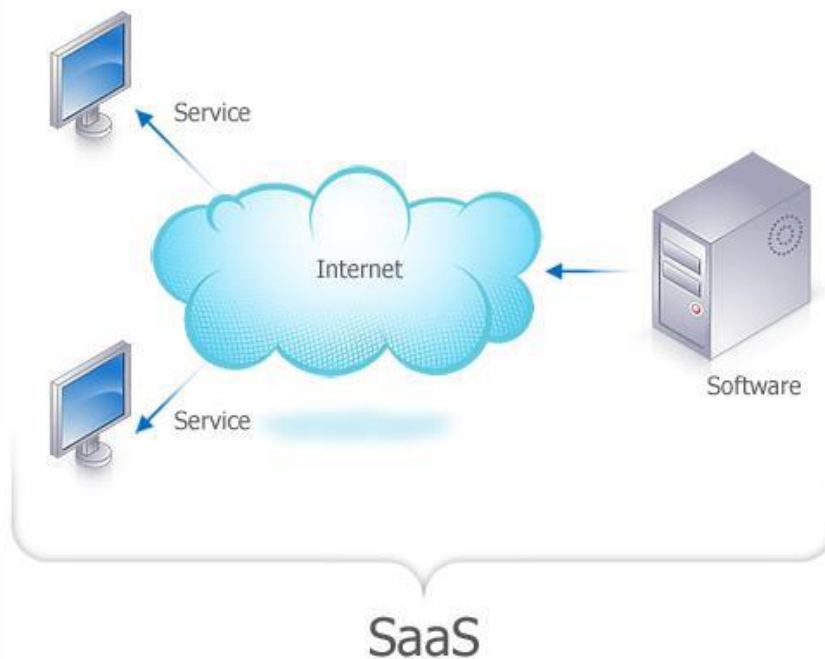
Υφίστανται τρία κύρια μοντέλα παροχής υπηρεσιών cloud computing: SaaS (Software as a service), PaaS (Platform as a service), IaaS (Infrastructure as a service) όπως επεξηγούνται παρακάτω.

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 (ΕΕΤΤ, 2010)

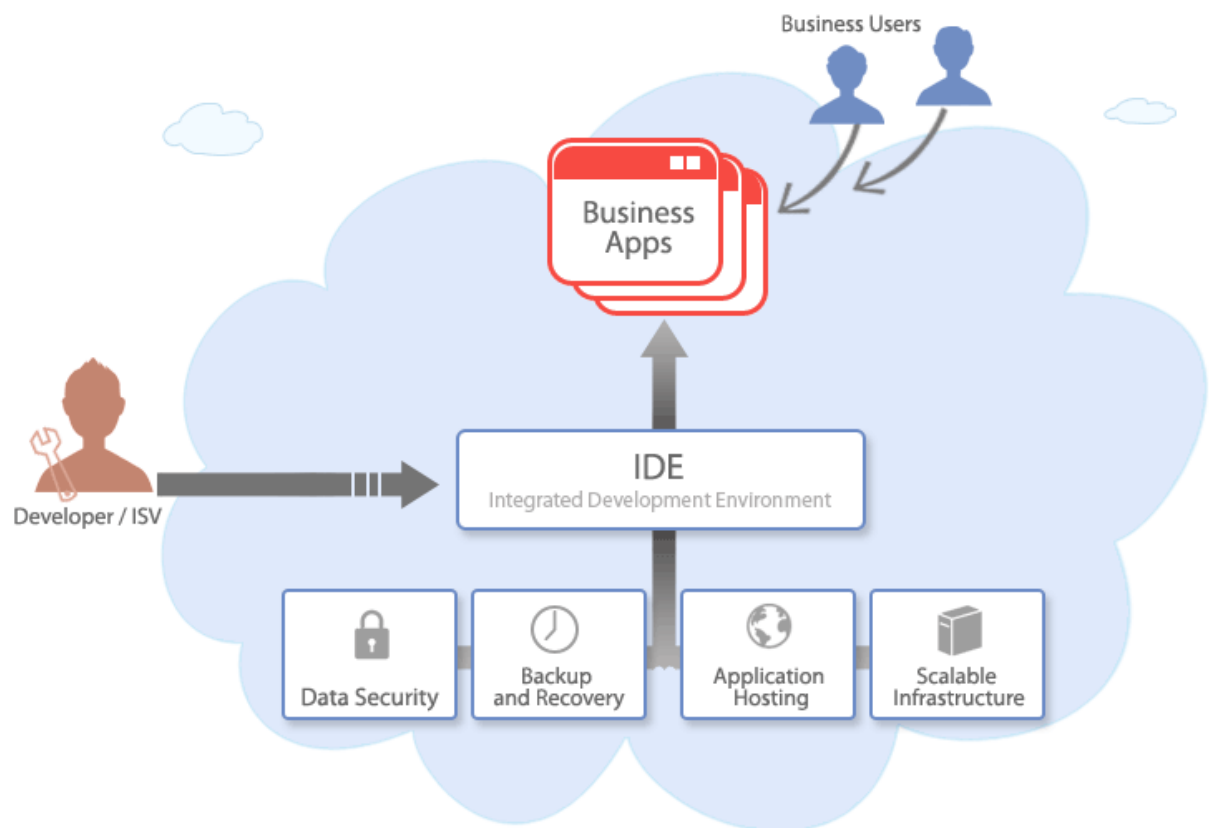


Εικόνα 1.3: Το μοντέλο SaaS

Πηγή: ΕΕΤΤ.(2010) Επισκόπηση των αγορών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών

2008-2009

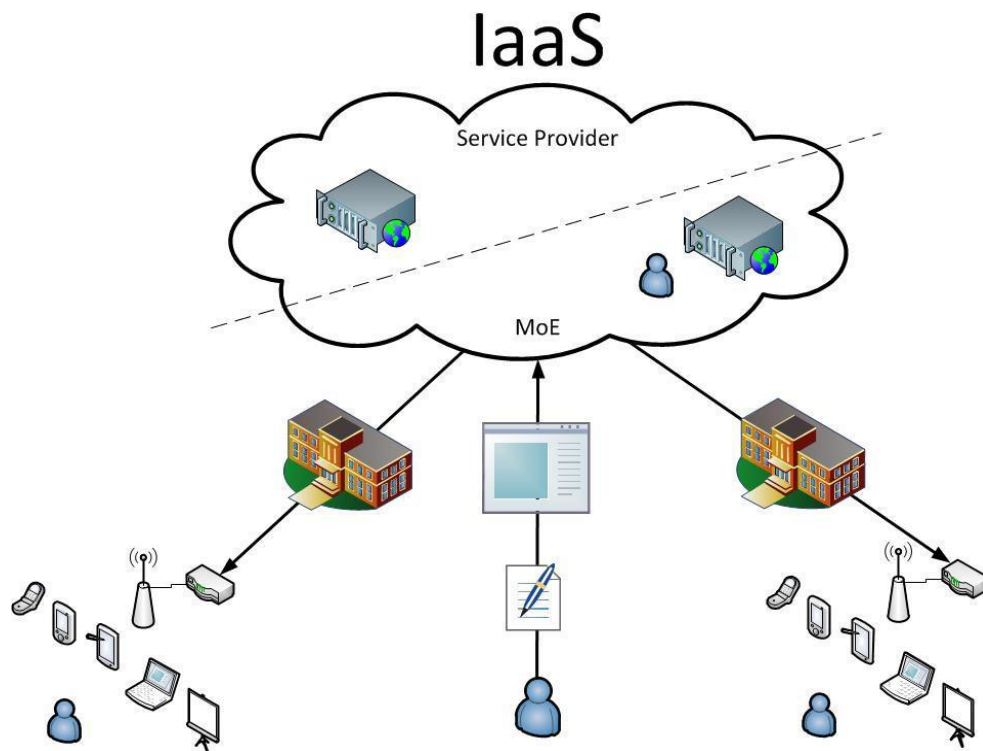
"PaaS (Platform as a service): Το βασικό στοιχείο αυτού του μοντέλου είναι ότι παρέχει στο χρήστη την πλατφόρμα την οποία θα εφαρμόζει για να δημιουργήσει για παράδειγμα μια διαδικτυακή εφαρμογή (web application) δίχως να εγκαταστήσει τίποτα." ΕΕΤΤ.(2010)



Εικόνα 1.4: Το μοντέλο PaaS

Πηγή: ΕΕΤΤ.(2010) Επισκόπηση των αγορών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών 2008-2009

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 προκειμένου 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.



Εικόνα 1.5: Το μοντέλο IaaS

Πηγή: ΕΕΤΤ.(2010) Επισκόπηση των αγορών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών 2008-2009

Υφίστανται 4 μοντέλα ανάπτυξης cloud computing: private cloud, public cloud, community cloud και hybrid cloud.

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 (Dejan et all, 2007).

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 υφίστανται 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 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 πηγαίου κώδικα (Dejan et all, 2007).

Κεφάλαιο 2° Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις σε επίπεδο υγείας

2.1 Ορισμός της συμμόρφωσης

Όταν το άτομο επιδιώκει να δημιουργήσει μια σχέση με ένα άλλο πρόσωπο ή μια ομάδα αποδέχεται τις επιρροές της, ουσιαστικά συμμορφώνεται με τις απόψεις και τις αντιλήψεις της. Μέσω της διαδικασίας της συμμόρφωσης το άτομο αποδέχεται τις αντιδράσεις στις οποίες πιστεύει πραγματικά, δίχως όμως να κατανοεί πλήρως και πάντα το περιεχόμενο τους (Γεωργαντά, 2003).

Η διαδικασία της συμμόρφωσης εστιάζει στην υιοθέτηση μιας συμπεριφοράς με σκοπό το άτομο να επιτύχει την επιθυμητή γι' αυτόν σχέση με το άτομο ή την ομάδα. Η συμμόρφωση επομένως προσφέρει ικανοποίηση στο άτομο, το θέμα είναι ότι στη προσπάθεια του να είναι αποδεκτό πολλές φορές συμμορφώνεται με συνθήκες και καταστάσεις οι οποίες δεν είναι απαραίτητα ωφέλιμες γι' αυτόν (Mullen, 1997).

Ο Haynes του οποίου βέβαια η έρευνα αναφέρεται στο πεδίο της υγείας, δίνει έναν ακόμα καλά διατυπωμένο ορισμό της συμμόρφωσης, λέγοντας ότι ως συμμόρφωση ορίζεται ως: *«Ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο, όσον αφορά τη συμπεριφορά του την αναπτύσσει και τη διαμορφώνει με βάση τις νόρμες που αποδέχεται και θεωρεί σωστές»* (Haynes et al., 1979).

Στη προσπάθεια συσχέτισης των όρων θα γίνει αναφορά στο έργο του ο οποίος επιδιώκει να συνδυάσει τους όρους αυτούς κάνοντας αρχικά μια αναφορά στο

περιεχόμενο αυτών και στη συνέχεια μέσα από τη συσχέτιση τους, δείχνοντας μάλιστα ότι δεν είναι διαφορετικοί αλλά ο ένας συμπληρώνει σε ένα βαθμό τον άλλο

Η συμμόρφωση, ως όρος δεν γίνεται αποδεκτός από το άτομο, διότι κατά το Lipra δηλώνει ότι βάση αυτού το άτομο συμπορεύεται με μια ομάδα. Για το άτομο έχει αρνητική υπόσταση ο όρος, μια και θεωρεί ότι η συμμόρφωση ενέχει στο εσωτερικό της τον όρο συμβιβασμός και το άτομο δεν του αρέσει από τη φύση του να συμβιβάζεται.

Προτιμά λοιπόν να δικαιολογεί τη συμμόρφωση με τον όρο υπακοή, δείχνοντας έτσι ότι απλά ακολουθεί διαταγές, τις οποίες δεν αποδέχεται, δεν συμβιβάζεται με αυτές αλλά είναι αναγκασμένο να τις ακολουθήσει. Άρα η υπακοή είναι ναι μεν λιγότερο αρεστή στα άτομα, αλλά τα τελευταία χρόνια προτιμούν να υπακούσουν παρά να συμμορφώνονται. Τέλος η ενδοτικότητα αναφέρεται σε αντίθεση με τους άλλους δυο όρους, στην ανάγκη του ατόμου να γίνεται αποδεκτό, γι' αυτό και συνηθίζει να ακολουθεί τη πλειοψηφούσα άποψη να ταυτίζεται μ' αυτό που νομίζει ότι περιμένουν οι άλλοι από αυτόν.

Στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει αναφορά στην ελευθερία του ανθρώπου και μάλιστα στην εσωτερική ελευθερία του ανθρώπου, η οποία σχετίζεται με περιορισμούς που θέτει ο κάθε άνθρωπος στον εαυτό του.

Πιο αναλυτικά, η πνευματική ελευθερία είναι το να μην εξαρτάται η σκέψη και ο λόγος από τη βαρύτητα των προλήψεων, των προκαταλήψεων, των αυθεντιών. Ψυχολογική ελευθερία υπάρχει όταν ελαχιστοποιείται η

επίδραση από τους φόβους, τις ανασφάλειες, τα άγχη. Η ηθική ελευθερία είναι η ισορροπία στην πάλη μεταξύ των ενστίκτων, των παρορμήσεων και της υποταγής τους χάριν ανώτερων ιδεών και αξιών

Αξίζει να επισημανθεί ότι η πνευματική ελευθερία περιορίζεται από την προπαγάνδα, την παραπληροφόρηση, τα πρότυπα, τα δόγματα, τις προκαταλήψεις ή τις αυθεντίες. Σε κάθε περίπτωση οι εσωτερικές ελευθερίες απαλλάσσουν τον άνθρωπο από δεισιδαιμονίες αλλά και από περιορισμούς που ο ίδιος θέτει στον εαυτό του (Dun, 2009).

Βέβαια, προκειμένου να αποδεσμευτεί το άτομο από όσα περιορίζουν τις εσωτερικές ελευθερίες του χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια ελέγχου των ενστίκτων και ορισμένων φυσικών αδυναμιών.

Έτσι, σύμφωνα με τα παραπάνω η ελευθερία κερδίζεται με την υπακοή στις Κοσμικές Αρχές. «Η αληθινή ελευθερία δεν είναι να κάνει κανείς ότι θέλει, αλλά ότι έχει δικαίωμα να κάνει» Είναι αποτέλεσμα συνειδητής εξέλιξης και μιας πορείας κατά την οποία η υπακοή παίζει σημαντικό ρόλο.

2.2 Αίτια της συμμόρφωσης

Μια σειρά από πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι οι αποσπασματικές και μη προσβάσιμες κλινικές πληροφορίες επηρεάζουν αρνητικά τόσο το κόστος, όσο και την ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης, καθώς και θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια των ασθενών. Η τεχνολογία της πληροφορικής έχει προταθεί ως ένα βασικό

εργαλείο για την επίλυση αυτών των προβλημάτων και την προώθηση της καλύτερης υγειονομικής περίθαλψης (M. Leaning, 1993). Οι τεχνολογίες της πληροφορική (ΤΟ), όπως τα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, η ηλεκτρονική διαχείριση των χρόνιων ασθενειών, καθώς και το bar-coding φαρμάκων και βιολογικών προϊόντων έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης και των ιατρικών σφαλμάτων.

Για παράδειγμα, μελέτες έχουν δείξει ότι ένας ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος που διευκολύνει την ηλεκτρονική εισαγωγή μίας εντολής ιατρού μπορεί να αποτρέψει σημαντικά σοβαρά σφάλματα στην φαρμακευτική αγωγή (Bates et al, 1998). Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τα λάθη στις φαρμακευτικές αγωγές και βελτιώνει την συμμόρφωση με την διαχείριση της συνταγολόγησης (Galanter et al 2005)

Τα εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων μπορούν να παρέχουν ειδοποιήσεις για φάρμακα που αντενδείκνυνται (Miller et al 2005).

Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών της πληροφορικής έχει καθυστερήσει στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες καθώς και στις ΗΠΑ. Το 2001 μόνο το 29% των ιατρών της πρωτοβάθμιας περίθαλψης στην Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσαν σε εφαρμογή την τήρηση ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων, ενώ στις ΗΠΑ λιγότερο από το 17% των ιατρών της πρωτοβάθμιας περίθαλψης χρησιμοποιούν συνήθως ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία (Interactive, 2002)

Μια πρόσφατη έκθεση που εκπονήθηκε από το δίκτυο Health Information Network Europe (HINE)

δείχνει ότι τα νοσοκομεία σε 15 ευρωπαϊκές χώρες δαπανούν μόνο το 1,8% των συνολικών εσόδων σε εφαρμογές της ΤΠ.

Ως εκ τούτου η χρήση της πληροφορικής στα νοσοκομεία στην Ευρώπη είναι παρόμοια με τις ΗΠΑ.

Μόνο το 2,2% των ευρωπαϊκών νοσοκομείων έχουν εφαρμόσει μηχανογραφημένα συστήματα εισαγωγής ιατρικών εντολών με υποστήριξη κλινικών αποφάσεων σε σύγκριση με το 2,5% των αμερικανικών νοσοκομείων (Versel, 2005).

Μέχρι πρόσφατα, τα προϊόντα πληροφορικής που διατίθενται για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης είχαν σχεδιαστεί κυρίως για μεγάλους οργανισμούς και ήταν δαπανηρά. Οι πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία έχουν κάνει τις εφαρμογές πληροφορικής περισσότερο διαθέσιμες σε ιατρούς πρωτοβάθμιας περίθαλψης (McDonald et al 2002). Ως εκ τούτου, η εισαγωγή των ηλεκτρονικών υπολογιστών και εφαρμογών πληροφορικής στην πρωτοβάθμια φροντίδα σε χώρες με ευνοϊκές κυβερνητικές πολιτικές και οικονομικά κίνητρα υπήρξε ραγδαία (Kidd et al 2000).

Μία έρευνα της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Harvard και του Commonwealth Fund's International Symposium μελέτησε τους ιατρούς πρωτοβάθμιας φροντίδας και διαπίστωσε ότι τα ποσοστά των ιατρών πρωτοβάθμιας περίθαλψης οι οποίοι χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία στις ακόλουθες χώρες ήταν: ΗΠΑ (17%), Καναδάς (14%), Αυστραλία (25%), Νέα Ζηλανδία (52%), Ηνωμένο Βασίλειο (59%). Η έρευνα επίσης διαπίστωσε ότι η χρήση της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης από τους ιατρούς πρωτοβάθμιας περίθαλψης ήταν: ΗΠΑ (9%), Καναδάς

(8%), Αυστραλία (44%), Νέα Ζηλανδία (52%), Ηνωμένο Βασίλειο (87%). Συνολικά το 29% των γενικών ιατρών στην Ευρωπαϊκή Ένωση χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία σε σύγκριση με μόνο το 17% στις ΗΠΑ. Μόνο τρεις χώρες του ΟΟΣΑ, η Πορτογαλία, η Γαλλία και η Ισπανία, υστερούν έναντι των ΗΠΑ

Παρά τις δυνατότητες για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της ποιότητας της περίθαλψης, η χρήση της ΤΠ στον τομέα της υγείας υστερεί σε σχέση με άλλους τομείς της οικονομίας στις ΗΠΑ. Το 2001 περισσότερα από 20 εκατομμύρια δολάρια επενδύθηκαν στον τομέα της τεχνολογίας πληροφορικής στην υγεία (Goldsmith et all 2003). Λιγότερο από το 10% των αμερικανικών νοσοκομείων είχε υιοθετήσει ηλεκτρονικά συστήματα ιατρικών αρχείων και λιγότερο από το 5% είχε εφαρμόσει την ηλεκτρονική εισαγωγή ιατρικών εντολών μέχρι το 2001. (World Health Organization, 2003).

2.3 Επιπτώσεις μη συμμόρφωσης των ασθενών στην υγεία και ευρύτερα την οικονομία

Οι γιατροί, σε γενικές γραμμές, αντιλαμβάνονται τα πιθανά οφέλη από την εφαρμογή της πληροφορικής. Μια πρόσφατη έρευνα στις ΗΠΑ σε ιατρούς της πρωτοβάθμιας φροντίδας διαπίστωσε ότι σχεδόν το 75% ανέφερε ότι οι εφαρμογές αυτές θα μπορούσαν να μειώσουν τα λάθη, το 70% εκλαμβάνει την ΤΠ ως δυνητικά να αυξάνει την παραγωγικότητά τους, πάνω από το 60% ανέφερε ότι τα εργαλεία έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν το κόστος και να βοηθήσουν τους ασθενείς να αναλάβουν μεγαλύτερη ευθύνη (Anderson, et all 2006).

Πάνω από το 80% των ιατρών της πρωτοβάθμιας περίθαλψης που ερωτήθηκαν ανέφεραν την έλλειψη οικονομικής υποστήριξης για εφαρμογές πληροφορικής ως ένα σημαντικό εμπόδιο για την υιοθέτηση. Αυτό ακολουθήθηκε από τις αντιλήψεις τους για τους προμηθευτές που αποτυγχάνουν να παραδώσουν αποδεκτά προϊόντων ως κύρια εμπόδια στην εφαρμογή των εργαλείων αυτών (79,3%). Σε γενικές γραμμές, οι ιατροί αντιλαμβάνονται αυτά τα εμπόδια ως δύσκολα να ξεπεραστούν. Σχεδόν τα δύο τρίτα των ερωτηθέντων ιατρών ανέφεραν επίσης την έλλειψη ενός στρατηγικού σχεδίου για την υλοποίηση εφαρμογών και την δυσκολία στην πρόσληψη έμπειρου προσωπικού ΤΠ ως σημαντικά εμπόδια, ενώ πάνω από το ήμισυ ανέφερε την έλλειψη επαρκούς γνώσης της πληροφορικής ως ένα εμπόδιο για την εφαρμογή.

2.4 Τρόποι βελτίωσης της παρούσας κατάστασης

Η αντιμετώπιση του εμποδίου του κόστους θα είναι δύσκολη και μπορεί να απαιτεί να δοθούν κίνητρα από την κυβέρνηση. Ένα παράδειγμα είναι η Νέα Ζηλανδία, η Αυστραλία και το Ηνωμένο Βασίλειο που έχουν εφαρμόσει κυβερνητικά προγράμματα χρηματοδότησης για να τονωθεί η υιοθέτηση και χρήση των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων. Οι επαγγελματικές ενώσεις μπορούν επίσης να διευκολύνουν την υιοθέτηση της πληροφορικής.

Οι ιατρικές επαγγελματικές οργανώσεις διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και ταχεία εφαρμογή του εθνικού συστήματος ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων στο Ηνωμένο Βασίλειο, με πάνω από το 95% της γενικής ιατρικής πρακτικής στο Ηνωμένο

Βασίλειο να είναι μηχανογραφημένη Στις ΗΠΑ, η Αμερικανική Ακαδημία Οικογενειακών Ιατρών μέσα από ένα μη κερδοσκοπικό ίδρυμα αναπτύσσει χαμηλού κόστους λογισμικό ανοιχτού κώδικα για την τήρηση ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων που θα είναι διαθέσιμο στους ιατρούς χωρίς τέλη αδειοδότησης.

Τα οικονομικά κίνητρα μπορούν επίσης να επιταχύνουν την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων και άλλων εφαρμογών πληροφορικής. Αυτά τα προγράμματα επιβραβεύουν πρακτικές για συγκεκριμένες ενέργειες βελτίωσης της ποιότητας ή της χρήσης των συγκεκριμένων εφαρμογών πληροφορικής. Ένα παρόμοιο πρόγραμμα έχει τεθεί σε εφαρμογή στο Ηνωμένο Βασίλειο

Τα κίνητρα θα μπορούσαν επίσης να παρέχονται στις ΗΠΑ μέσω του Medicare, του εθνικού προγράμματος κοινωνικής ασφάλισης που παρέχει ιατρική ασφαλιστική κάλυψη σε πάνω από 40 εκατομμύρια ηλικιωμένους ηλικίας 65 ετών και άνω και σε άτομα με αναπηρία στις ΗΠΑ. Πρόσθετες ενισχύσεις θα μπορούσαν να παρέχονται στους ιατρούς που χρησιμοποιούν συγκεκριμένες εφαρμογές πληροφορικής

Η πιστοποίηση των εφαρμογών των προμηθευτών μπορεί επίσης να βοηθήσει να ξεπεραστεί άλλο ένα εμπόδιο στην εφαρμογή. Άλλες χώρες έχουν καθορίσει μερικούς προμηθευτές σε μια περιοχή, από τους οποίους απαιτείται να πληρούν ορισμένα πρότυπα για να διευκολύνεται η μεταφορά των κλινικών πληροφοριών μεταξύ των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης (Miller et al 2004).

Έχει υπολογιστεί ότι η καθαρή σωρευτική εξοικονόμηση από την υιοθέτηση συστημάτων

ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων στα νοσοκομεία των ΗΠΑ σε ένα διάστημα 15 ετών θα μπορούσε να φτάσει τα \$ 371 δισεκατομμύρια και η καθαρή σωρευτική εξοικονόμηση από την υιοθέτηση των ιατρών θα μπορούσε να φτάσει τα \$142 δισεκατομμύρια (Hillestad et all , 2005). Αλλά, σημαντικά εμπόδια εμποδίζουν την ευρείας κλίμακας υιοθέτηση και χρήση των συστημάτων τήρησης ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων. Τα εμπόδια αυτά περιλαμβάνουν την έλλειψη πρόσβασης σε κεφάλαια από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης, τα πολύπλοκα συστήματα και την έλλειψη προτύπων δεδομένων που θα επιτρέπουν την ανταλλαγή κλινικών δεδομένων, η ιδιωτικότητα και τα νομικά εμπόδια. Η άρση των εμποδίων απαιτεί την παροχή χρηματοδοτήσεων και κινήτρων απόδοσης από τους πληρωτές και την κυβέρνηση.

Επίσης, η πιστοποίηση και η τυποποίηση των εφαρμογών των προμηθευτών που θα επιτρέπουν την κλινική ανταλλαγή δεδομένων θα πρέπει να επιτευχθεί με μεγαλύτερη διαλειτουργικότητα. Τα νομικά εμπόδια θα πρέπει να αρθούν και θα πρέπει να διασφαλιστεί μεγαλύτερη ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων, προκειμένου να πειστούν οι επαγγελματίες και οι ασθενείς για την αξία της τήρησης ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων.

Κεφάλαιο 3° Προγράμματα mHealth και η χρήση τους στην υγεία

3.1 Colecta-PALM

Εισαγωγή

Το Colecta-PALM είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή για PDAs που στέλνει μηνύματα συμπεριφοράς βασισμένα σε αξιολογήσεις του κινδύνου των ασθενών με HIV. Η εκτέλεση έγινε σε συνεργασία των: University of Washington και Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima.

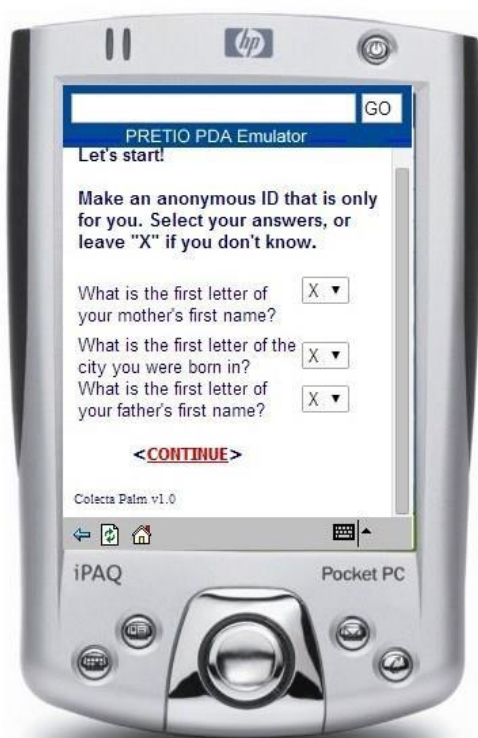
Μέθοδος

Η εκτέλεση 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 χρηστικότητας που πραγματοποιήθηκε, χρησιμοποίησε συνδυαστικές μεθόδους που συμπεριλαμβάνουν την παρατήρηση και τις ημι δομημένες συνεντεύξεις.

Μέθοδοι:

- 1) Έγιναν συνεντεύξεις σε βάθος με PLWHA σε δύο κλινικές στη Λίμα και στο Περού και σε γυναίκες PLWHA στη Μομπάσα στην Κένυα.
- 2) Έγινε μια διαδικτυακή εκτέλεση έρευνας υψίστης ασφάλειας: διανεμημένη αξιολόγηση υγείας και μελέτη παρέμβασης που λειτουργεί με Linux, Apache, MySQL, Perl και PHP πλατφόρμα.
- 3) Η δοκιμή χρηστικότητας έγινε σε 15 PLWHA στη Λίμα στο Περού (Απρίλιος 2007) και σε 15 PLWHA και 15

νοσοκόμες στο Ναϊρόμπι στην Κένυα (Ιούλιος 2007), (World Health Organization 2003),



Εικόνα 3.1: Προσομοιωτής Colecta-PALM

Πηγή: World Health Organization (2003), Adherence to long-term therapies, Evidence for action

Αποτελέσματα

Στο σύνολο , 15 νοσούντες (PLWHA) εξετάστηκαν 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. Οι χρήστες χαρακτήρισαν το εν λόγω εργαλείο καινοτόμο, ενδιαφέρον. Οι περιορισμοί και τα αρνητικά σχόλια που σημειώθηκαν αφορούσαν προβλήματα στην ασύρματη σύνδεση, μερικές ευαίσθητες, προσωπικές ερωτήσεις και

μηνύματα, καθώς και ορισμένες λειτουργίες όπως η κύλιση και η πληκτρολόγηση που δεν ήταν αρχικά εύκολες για μερικούς ανθρώπους.

Οι ερευνητές θα μπορούσαν να μελετήσουν το περιβάλλον στο οποίο θα λειτουργήσουν τα PDAs επιλέγοντας σε Web και αυτόνομων εφαρμογών.

3.2 Cell-PREVEN

Εισαγωγή

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

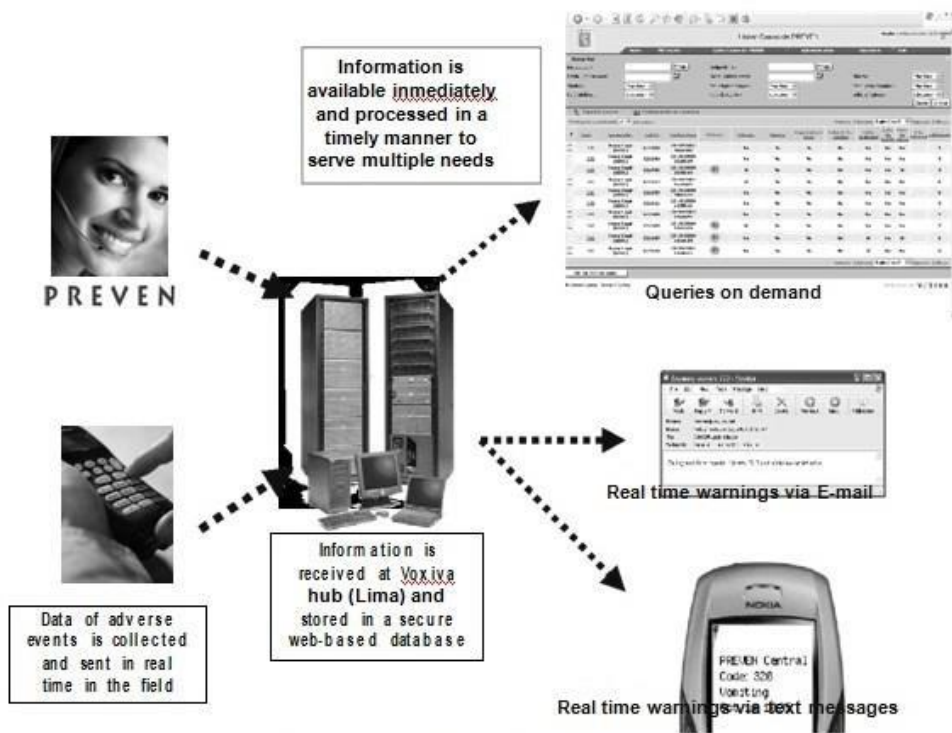
Μεθοδολογία

Σχεδιασμός του Cell-PREVEN

Το Cell-PREVEN θεωρείται ένα σύστημα που συνδυάζει τα κινητά και το Internet για να δημιουργήσει ένα σύστημα επιτήρησης, σε πραγματικό χρόνο, των δυσμενών περιστατικών [18].

Εκτέλεση του Cell-PREVEN

Η βάση δεδομένων του project δεν συλλέγει ονόματα, αλλά μόνο κωδικούς αριθμούς που αντιστοιχούν στις νοσούντες. Έτσι, κάθε φορά που ο αρμόδιος υπάλληλος ήθελε να φτιάξει μια αναφορά έπρεπε να κάνει login με έναν κωδικό και το εν λόγω κωδικό αριθμό του συμμετέχοντος



Εικόνα 3.2: Η αρχιτεκτονική του Cell-PREVEN

Πηγή: World Health Organization (2003), Adherence to long-term therapies, Evidence for action

Αποτελέσματα

Στον ακόλουθο πίνακα σημειώνονται οι επιτυχείς αναφορές που στάλθηκαν από τα κινητά:

Πίνακας 3.1: Αναφορές από Cell-PREVEN

Πόλη	Θετικές αναφορές	Αρνητικές αναφορές	Συνολικός αριθμός αναφορών
Chincha	2	199	201

Huanuco	31	188	219
Piura	71	306	377
Στο σύνολο	104	693	797

Πηγή: World Health Organization (2003), Adherence to long-term therapies, Evidence for action

Θετική αναφορά: Τουλάχιστον μία παρενέργεια έχει αναφερθεί

Αρνητική αναφορά: Καμία παρενέργεια δεν αναφέρθηκε

Μελέτη και Ανάπτυξη

Σχεδιάζεται να γίνει μια σύγκριση της ικανοποίησης αυτού του γκρουπ με εκείνο που χρησιμοποιούσε τις γραπτές αναφορές σύμφωνα με την παλιά μέθοδο.

3.3 ChildCount

Εισαγωγή

Στην Κένυα, όπου εφαρμόστηκε το εν λόγω πρόγραμμα, οι θάνατοι των παιδιών ηλικίας κάτω των 5 ετών είναι πάρα αρκετοί εξαιτίας του υποσιτισμού και της ελονοσίας. Το εν λόγω project έγινε τον Ιούλιο του 2009, με τη συνεργασία των: Millenium Villages Project, UNICEF και Columbia University.

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 (Franklin et al,2007).

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.
- Αυτόματες ειδοποιήσεις και υπενθυμίσεις στους CHW προκειμένου να ελέγξουν το επίπεδο των παιδιών που βρίσκονται σε θεραπεία.
- Μια βασική web πλατφόρμα για την ομάδα υγείας προκειμένου να αναλύει τα στο σύνολο δεδομένα του διατροφικού επιπέδου και να ελέγχει ατομικά το κάθε παιδί με υποσιτισμό.

Αποτελέσματα

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.

Μελέτη και Ανάπτυξη

Ο αριθμός των παιδικών θανάτων έχει ελλατωθεί 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 μελέτη ελπιδοφόρα.

3.4 CycleTel

Εισαγωγή

Η συγκεκριμένη εκτέλεση έχει στόχο να ειδοποιεί τις γυναίκες για τις γόνιμες μέρες του κύκλου τους στέλνοντάς τους SMS, προκειμένου να αποφεύγουν τις σεξουαλικές επαφές χωρίς προφύλαξη.

Το εν λόγω πρόγραμμα έγινε 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:

Πίνακας 3.2: Στάδια προγράμματος CycleTel

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) ▪ Αντιμετώπιση προβλημάτων και

	προσδιορισμός βελτίωσης των υπηρεσιών <ul style="list-style-type: none"> ▪ Προσδιορισμός του κοινού-στόχου
--	---

Πηγή: Franklin BD, O'Grady K, Paschalides C, Utley M, Gallivan S, Jacklin A, Barber N., (2007)«Providing feedback to hospital doctors about prescribing errors; a pilot study.,» *Pharm World Sci.*, τόμ. 29, αρ. 3, pp. 213-220, Jun..

Αποτελέσματα

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

Μελέτη και Ανάπτυξη

Τα επόμενα βήματα για το CycleTel αναφέρονται: στην ολοκλήρωση της δοκιμής, στην ανάπτυξη του λογισμικού στην πλοτική εκτέλεση του στην Ινδία από αρκετούς χρήστες και στην επέκταση του προγράμματος και σε άλλες χώρες.

3.5 Chaak Application

Εισαγωγή

Η εκτέλεση 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. (Kohn et all ,2000)Το πρόγραμμα έγινε το 2010

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.

Ρόλοι και λειτουργικότητα

Οι διαχειριστές του συστήματος είναι δυνατόν να δημιουργήσουν έγκυρους χρήστες και να εισάγουν εξουσιοδοτημένα κινητά για χρήση στη συλλογή δεδομένων. Οι διευθυντές είναι δυνατόν να ορίσουν συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές για επιθεώρηση και εργασίες για τους επιθεωρητές. Κάθε χώρα έχει τις δικές της γεωγραφικές ιεραρχίες.

Ένα παράδειγμα από την εκτέλεση απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα:

Existent	Water	Larvae	Pupae
7	5	5	4
+	+	+	+
-	-	-	-

Εικόνα 3.3: Το interface της εφαρμογής Chaak

Πηγή: Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, (2000) *To Err Is Human: Building a Safer Health System*, τόμ. 627, Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine,.

Σχεδιασμός και εκτέλεση

Η Android εκτέλεση επικοινωνεί με την επαγγελματική βαθμίδα χρησιμοποιώντας υπηρεσίες Web οι οποίες «φιλοξενούνται» σε έναν Apache webserver. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε έναν server PostgreSQL.

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 ακόλουθο πίνακα εκφράζεται η απόδοση της μεθόδου η οποία μεταφράζεται σε 19% βελτίωση λόγω της χρήσης κινητών.

Πίνακας 3.4 Απόδοση της μεθόδου σε ποσοστό βελτίωσης

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

Πηγή: Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, (2000) *To Err Is Human: Building a Safer Health System*, τόμ. 627, Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine

3.6 Distance Diagnosis in Rural Tanzania

Εισαγωγή

Το εν λόγω πρόγραμμα δημιουργήθηκε το 2011 με τη συνεργασία των: IICD και Evangelical Lutheran Church of Tanzania (Kuhlmann et al, 2001)

Το project περιελάμβανε τη χρήση του iPath, ενός διαδικτυακού συμβουλευτικού συστήματος, μιας ψηφιακής κάμερας και του i-teach για μάθηση εξ αποστάσεως.

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 προκειμένου να ζητήσουν μια δεύτερη ιατρική γνώμη.
- Οι πληροφορίες για τους νοσούντες στέλνονται σε ασφαλή ιστοσελίδα.
- Χρησιμοποιείται για όλες τις ειδικότητες.
- Οι αυτόματες ειδοποιήσεις στους ειδικούς καθιστούν τις απαντήσεις στους γιατρούς γρήγορες (24-48 ώρες).

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

Εισαγωγή

Το IMCI προσδιορίζει 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 προσδιορίζει 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

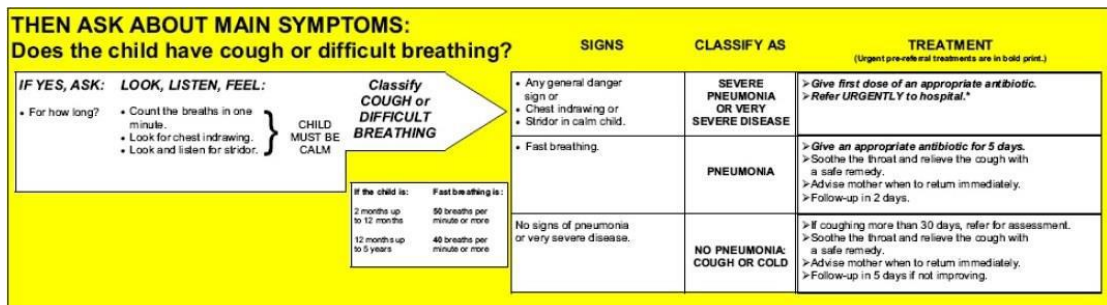
επιτήρησης, του χρόνου που χρειάζεται η τήρηση των οδηγιών του, καθώς και της τάσης να μην τηρείται τόσο αυστηρά το πρωτόκολλο με το πέρασμα του χρόνου (Φερτάκης και Μπίτου 2007).

Μεθοδολογία

Το πρωτόκολλο IMCI

Το πρωτόκολλο IMCI απαρτίζεται από 3 μέρη: βελτιωμένη διαχείριση καταστάσεων, βελτιωμένη υποστήριξη συστημάτων υγείας και βελτιωμένες οικογενειακές και κοινοτικές πρακτικές

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



Εικόνα 3.4: Διάγραμμα ροής IMCI

Πηγή: Φερτάκης Αρ., Μπίτου Στ., (2007) Εθνικό Συνταγολόγιο 2007, Αθήνα: ΕΟΦ - Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων,.

Το e-IMCI σύστημα

Το πρόγραμμα αρχίζει με την επιβεβαίωση ότι ο ασθενής συναινεί με το γιατρό να χρησιμοποιήσει το PDA.

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



Εικόνα 3.5: Το πρόγραμμα e-IMCI

Πηγή: Φερτάκης Αρ., Μπίτου Στ. , (2007) Εθνικό Συνταγολόγιο 2007, Αθήνα: ΕΟΦ - Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων,.

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.

Συμπέρασμα

Οποσδήποτε, είναι δυνατόν να γίνουν βελτιώσεις και να εξαλειφθούν οι περιορισμοί που υφίστανται στο τρέχον πρόγραμμα.

3.8 Fitun

Εισαγωγή

Οι εργαζόμενοι στην υγεία που ασχολούνται με θέματα φροντίδας και θεραπείας ατόμων με HIV/AIDS είναι δυνατόν 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.

Τομείς εξειδίκευσης

Το εν λόγω πρόγραμμα έχει εξοπλιστεί προκειμένου 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 σε 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, 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.

3.9 Freedom HIV/AIDS

Εισαγωγή

Το πρόγραμμα Freedom HIV/AIDS απαρτίζεται από 4 παιχνίδια για κινητά τηλέφωνα που κατασκευάστηκαν για να ενημερωθούν οι άνθρωποι σχετικά με τον ιό HIV/AIDS (Kuperman et all 2007)

Παρουσίαση των mobile games

Το project ανέπτυχθηκε για διαφορετικές πλατφόρμες mobile τεχνολογίας, προκειμένου να καλύψει την

πλειοψηφία των συσκευών που κυκλοφορούν στην αγορά. 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



Εικόνα 3.6: Το interface του παιχνιδιού “Safety Cricket”

Πηγή: J Kuperman, Anne Bobb, Thomas H Payne, Anthony J Avery, Tejal K Gandhi, Gerard Burns, David C Classen, David W Bates, (2007) «Focus on Computerized Provider Order Entry (CPOE) Review Paper Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review,» *J Am Med Inform Assoc*, τόμ. 14

2) Ribbon Chase: Σε αυτό το παιχνίδι ο παίκτης είναι το χαρακτηριστικό σύμβολο του AIDS(κόκκινη κορδέλα) και στόχος του είναι να διαδώσει πληροφορίες



Εικόνα 3.7: Το interface του παιχνιδιού “Ribbon Chase”

Πηγή: J Kuperman, Anne Bobb, Thomas H Payne, Anthony J Avery, Tejal K Gandhi, Gerard Burns, David C Classen, David W Bates, (2007) «Focus on Computerized Provider Order Entry (CPOE) Review Paper Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review,» *J Am Med Inform*

3) The Messenger: Σε αυτό το παιχνίδι ο παίκτης χρησιμοποιώντας το περιστέρι έχει στόχο να μαζέψει τις χαρακτηριστικές κόκκινες κορδέλες και άλλα μέσα προστασίας από τον ιό



Εικόνα 3.8: Το interface του παιχνιδιού "The Messenger"

Πηγή: J Kuperman, Anne Bobb, Thomas H Payne, Anthony J Avery, Tejal K Gandhi, Gerard Burns, David C Classen, David W Bates, (2007) «Focus on Computerized Provider Order Entry (CPOE) Review Paper Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review,» *J Am Med Inform*

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



Εικόνα 3.9: Το interface του παιχνιδιού “Quiz with Badu”

Πηγή: J Kuperman, Anne Bobb, Thomas H Payne, Anthony J Avery, Tejal K Gandhi, Gerard Burns, David C Classen, David W Bates, (2007) «Focus on Computerized Provider Order Entry (CPOE) Review Paper Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review,» *J Am Med Inform*

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.

3.10 Africa Reach Program (Freedom HIV/AIDS)

Εισαγωγή

Ένα χρόνο μετά την κυκλοφορία των παιχνιδιών στην Ινδία, η κατασκευάστρια εταιρεία ZMQ επέκτεινε το εν λόγω 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 (Kawamoto et al , 2005)

Παρουσίαση των mobile games

1) AIDS Penalty Shoot Out: Το εν λόγω 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.



Εικόνα 3.10: Το interface του παιχνιδιού “AIDS Penalty Shoot Out”

Πηγή: Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF, (2005) «Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success,» *BMJ*, τόμ. 30

2) AIDS Fighter Pilot: Το concept σε αυτό το παιχνίδι είναι οι δύο πρωταγωνιστές: έχουν αφιερώσει τη ζωή

τους μαχόμενοι για τον HIV/AIDS μέσω της σωστής ενημέρωσης όλων των περιοχών της χώρας τους



Εικόνα 3.11: Το interface του παιχνιδιού “AIDS Fighter Pilot”

Πηγή: Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF, (2005) «Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success,» *BMJ*, τόμ. 30

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

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, υφίστανται ακόμη αρκετοί 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.

Μεθοδολογία

Το μοντέλο AMPATH χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα ανοικτού κώδικα για κινητά της Google(Android) για να αναπτύξει ένα καινοτόμο εργαλείο συλλογής δεδομένων (Chaudhry et all, 2006)

Συμπέρασμα-Αποτελέσματα

Παρόλο που η ανησυχία στιγματισμού υφίσταται έντονα ακόμα στην Κένυα, με το εν λόγω πρόγραμμα ελέγχθηκε το 95% των ανθρώπων που είχαν επιλεχθεί να εξεταστούν.

3.12 HealthLine

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

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.

Η υπηρεσία είναι διαθέσιμη σε 20 εκατομμύρια ανθρώπους στο Μπαγκλαντές. Όσοι δεν είναι εγγεγραμμένοι στην Grameenphone είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουν την υπηρεσία μέσω των κοινόχρηστων τηλεφώνων της περιοχής τους ή το κέντρο πληροφοριών της κοινότητας. Στη γραμμή είναι δυνατόν 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 (Kawamoto et all , 2005)

3.13 HIV Confidant

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 εξετάζε σε ετήσια βάση 45.000 ενήλικους κατοίκους.

Μεθοδολογία

Το πρόγραμμα HIV Confidant λειτουργεί σε συσκευή Palm m500 και Handspring Visor αρκετά καλά προκειμένου 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 (Jha et al, 2008).

3.14 HMRI

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.

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 απαρτίζεται 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.

104 Advice

Αυτό το πρόγραμμα αποτελεί μια τηλεφωνική γραμμή επικοινωνίας ώστε 80 εκατομμύρια άνθρωποι είναι δυνατόν να ζητήσουν οποιαδήποτε ιατρική πληροφορία όλο το 24ωρο. 400 υπαλλήλους που διαχειρίζονται κατά μέσο όρο 50.000 κλήσεις την ημέρα.

3.15 Jaalaka (Ινδία)

Εισαγωγή

Το εν λόγω πρόγραμμα αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Frontline SMS με στόχο την πρόληψη και τον έλεγχο για HIV/AIDS.

Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ανοικτού κώδικα, Frontline SMS για να σχεδιαστούν δύο εφαρμογές που βασίζονται στα SMS. Η μία εκτέλεση θεωρείται ένα σύστημα περιληπτικών αναφορών, οι οποίες στέλνονται από τους εργαζόμενους στην υγεία ή τους εθελοντές που συμμετέχουν, προκειμένου να μεταφέρονται σε πραγματικό χρόνο οι πληροφορίες στην κεντρική βάση της συνεργαζόμενης ΜΚΟ και να ληφθούν οι απαραίτητες αποφάσεις.

Η δεύτερη εκτέλεση που αναπτύχθηκε είναι εικονογραφημένα SMS τα οποία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν από αναλφάβητους ανθρώπους.

Μελέτη και Ανάπτυξη

Σχεδιάζεται να χρησιμοποιηθούν τα Frontline SMS για την επικοινωνία με 1.800 νοσούντες 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 (Grol et al, 2003).

3.16 Learning About Living

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.

Μεθοδολογία

Εκτός από το πρόγραμμα e-learning που χρησιμοποιείται με τη βοήθεια των δασκάλων, αναπτύχθηκε και μια υπηρεσία ερωτήσεων-απαντήσεων μέσω τηλεφώνων ή διαδικτύου.



Εικόνα 3.12: Λογότυπο του προγράμματος Learning About Living

Πηγή: Grol R, Grimshaw J., «From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care,» (2003). *Lancet.*, τόμ. 362, αρ. 9391

3.17 Librarians and Doctors Teaming up

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 εν λόγω project έγινε από το University of Pennsylvania που ένωσε τη Βιβλιοθήκη του με το Τμήμα της Ιατρικής για να παράξει αυτό το αποτέλεσμα.

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.

3.18 Magpi

Εισαγωγή

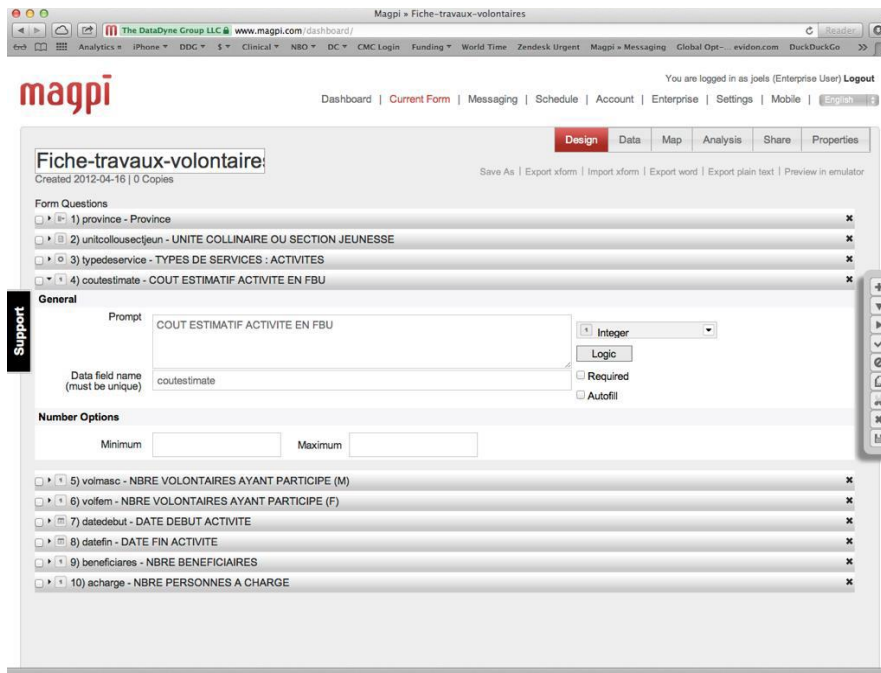
Το σύστημα Magpi (η προηγούμενη έκδοσή του ονομαζόταν EpiSurveyor) αποτελεί το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο σύστημα συλλογής δεδομένων με περισσότερους από 25.000 χρήστες σε πάνω από 170 χώρες.

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.

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



Εικόνα 3.13: Το προφίλ του συστήματος Magri

Πηγή: GroJ R, Grimshaw J., «From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care,» (2003). *Lancet.*, τόμ. 362, αρ. 9391

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.

Μεθοδολογία

Η μελέτη έγινε σε 14 εγκαταστάσεις υγείας με τη χρήση smartphones που διέθεταν GPRS. Σχεδόν όλο το υγειονομικό προσωπικό της περιοχής εκπαιδεύτηκε προκειμένου να κάνει αναφορές μέσω των κινητών. Έτσι, οι υπάλληλοι παίρνοντας δείγμα αίματος από τους νοσούντες μέσω των RDTs (Rapid Diagnostic Tests) διέγνωσαν αν οι νοσούντες έχουν ελονοσία.

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.

3.20 mCare for maternal and child health in Bangladesh

Εισαγωγή

Η θνησιμότητα των μητέρων θεωρείται 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.

Μεθοδολογία

Το project απαρτίζεται από 3 στοιχεία:

- 1) Ανάπτυξη εξελιγμένων αλγορίθμων**
- 2) Ανάπτυξη λειτουργίας για κινητά**

3) Ανάπτυξη λειτουργίας web

Μελέτη και Ανάπτυξη

Είναι δυνατόν να γίνουν μερικές 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 υφίσταται 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 προκειμένου να ελέγχει τις εγγραφές των ασθενών και να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση σε δύσκολες ή επικίνδυνες καταστάσεις.
- Θα έπρεπε να υφίσταται ένας μηχανισμός που να επεμβαίνει προκειμένου να θεραπεύονται νοσούντες κατά προτεραιότητα σύμφωνα με το επίπεδο επικινδυνότητας στο οποίο βρίσκονται.
- Οι νοσούντες που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο θα έπρεπε να παρακολουθούνται από τους γιατρούς και να εξετάζονται συχνότερα σε σχέση με τους υπόλοιπους.

Κεφάλαιο 4° Ο ρόλος του φαρμάκου στην υγεία και χρήση του

Το φάρμακο είναι ένα κοινωνικό αγαθό και δεν αποτελεί ένα απλό καταναλωτικό προϊόν. Ως εκ τούτου το φαρμακευτικό μάρκετινγκ παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες. Καταρχάς, περιορισμοί εφαρμόζονται όσον αφορά την προβολή των χαρακτηριστικών των φαρμακευτικών προϊόντων, η οποία θα πρέπει να διέπεται από αυστηρώς επιστημονικά κριτήρια. Έτσι, οποιοσδήποτε ισχυρισμός για τα ευεργετικά αποτελέσματα ή για την ασφάλεια ενός φαρμάκου θα πρέπει να τεκμηριώνεται επαρκώς από τα αποτελέσματα δημοσιευμένων μελετών.

Επιπρόσθετα, η μόνη κατηγορία φαρμάκων που μπορεί να διαφημιστεί είναι τα μη συνταγογραφούμενα (OTC) τα οποία δεν αποζημιώνονται από τους φορείς κοινωνικής ασφάλισης.

Περιορισμοί ισχύουν για τις προωθητικές ενέργειες που μπορεί να εφαρμόσει μια φαρμακευτική εταιρία όσον αφορά τους ιατρούς-πελάτες της. Όπως είναι προφανές, η απόδοση χρηματικών αμοιβών και ποσοστών επί των κερδών αντιβαίνει τόσο το νομοθετικό πλαίσιο όσο και τον κώδικα ηθικών αξιών και δεοντολογίας που συνοδεύει τον κλάδο. Ο περιορισμός αυτός οδηγεί τις φαρμακευτικές εταιρίες στην πραγματοποίηση άλλων παροχών, όπως κάλυψη των εξόδων για συμμετοχή σε ιατρικά συνέδρια, οι οποίες αν και πολλές φορές δεν εξυπηρετούν επακριβώς το σκοπό τους, εντούτοις δεν παραβαίνουν τον κώδικα δεοντολογίας του κλάδου.

Η φαρμακευτική αγορά λειτουργεί σε έντονα ρυθμιστικό πλαίσιο και όσον αφορά τις τιμές διάθεσης των φαρμακευτικών προϊόντων. Πράγματι, οι τιμές των

φαρμάκων είναι καθορισμένες και προκύπτουν από τον υπολογισμό του μέσου όρου των τριών χαμηλότερων τιμών των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Καθορισμένος είναι και ο τρόπος διανομής των φαρμακευτικών προϊόντων. Βασικό κανάλι διανομής των φαρμάκων είναι οι φαρμακαποθήκες και τα φαρμακεία με τα περιθώρια κερδοφορίας στην αλυσίδα διανομής (φαρμακευτική εταιρία – φαρμακαποθήκες – φαρμακεία) να είναι επίσης καθορισμένα.

Μια ακόμα ιδιαιτερότητα στο φαρμακευτικό μάρκετινγκ έγκειται στο γεγονός ότι ο τελικός καταναλωτής δεν επιλέγει ο ίδιος το φάρμακο που θα χρησιμοποιήσει. Η ιδιαιτερότητα αυτή προκαλεί μια παράδοξη κατάσταση κατά την οποία ο τελικός καταναλωτής (δηλ. ο ασθενής) αγοράζει ένα φάρμακο χωρίς ταυτόχρονα να λαμβάνει ο ίδιος την αγοραστική απόφαση.

Ο φαρμακοποιός, που είναι ουσιαστικά ο λιανικός πωλητής, πουλά διάφορα φαρμακευτικά προϊόντα χωρίς όμως να έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τον πελάτη του (για τα συνταγογραφούμενα φάρμακα), ενώ ο ιατρός, ο οποίος δεν εμπλέκεται στη συναλλαγή αυτή, είναι τελικά αυτός που λαμβάνει την αγοραστική απόφαση. Συμπερασματικά, πελάτης μιας φαρμακευτικής εταιρίας είναι αυτός που αποφασίζει για την αγορά των προϊόντων της. Τούτο σημαίνει ότι πελάτες των φαρμακευτικών εταιριών είναι οι ιατροί που συνταγογραφούν τα φάρμακα και αποφασίζουν για το ποια θεραπευτική επιλογή ταιριάζει καλύτερα στην περίπτωση κάθε ασθενούς.

Η όλη διαδικασία περιπλέκεται ακόμη περισσότερο λόγω των ασφαλιστικών ταμείων (ΙΚΑ, ΟΓΑ, ΟΑΕΕ

κ.λπ.). Κατά κανόνα ο ασθενής δεν πληρώνει ολόκληρο το κόστος της φαρμακευτικής αγωγής αλλά ένα ποσοστό της δαπάνης που μπορεί να είναι 0%, 10% ή 25%, αναλόγως της πάθησης από την οποία πάσχει.

Επειδή λοιπόν τα ασφαλιστικά ταμεία καλούνται να καλύψουν φαρμακευτικές δαπάνες, ορίζουν κανόνες συνταγογράφησης ανά θεραπευτικό πεδίο με βάση κατευθυντήριες οδηγίες (guidelines) διεθνών οργανισμών υγείας, όπως είναι ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, και ταυτόχρονα εκδίδουν λίστες με τα φάρμακα που αποζημιώνουν. Έτσι, φάρμακα που δεν θεωρούνται απαραίτητα, όπως lifestyle φάρμακα, δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστικά ταμεία και ο ασθενής θα πρέπει να καταβάλει το σύνολο του κόστους τους.

Δεδομένου ότι το φαρμακευτικό μάρκετινγκ διέπεται από μια σειρά νομικών περιορισμών που θέτουν σε αυστηρά πλαίσια το καθεστώς των προωθητικών ενεργειών, το μάρκετινγκ των φαρμακευτικών εταιριών εστιάζεται κυρίως στην πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία των ιατρικών επισκεπτών (sales reps) με τους επαγγελματίες υγείας, κατά την οποία γίνεται διερεύνηση των αναγκών των ιατρών και ανάλυση των πλεονεκτημάτων των φαρμάκων («detailing»). Δεδομένου μάλιστα ότι η ένταση του ανταγωνισμού είναι ιδιαίτερα αυξημένη καθώς υπάρχουν πολλές εταιρίες όλων των μεγεθών που προσφέρουν πληθώρα παρόμοιων προϊόντων στους επαγγελματίες της υγείας, ο ρόλος των ιατρικών επισκεπτών έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία.

4.1 Ανάπτυξη σφαλμάτων στη φαρμακευτική αγωγή

Ένας τομέας ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για τους

ασθενείς και τους ιατρούς είναι η συχνότητα των ιατρικών σφαλμάτων και το υψηλό κόστος που συνδέεται με αυτά. Σύμφωνα με διάφορες πηγές, ιδιαίτερα την πολυσυζητημένη έκθεση του ΙΟΜ, τα ιατρικά λάθη ευθύνονται για 44.000 έως 98.000 θανάτους στα νοσοκομεία των ΗΠΑ ανά έτος (The Institute of Medicine 2000). Περισσότεροι άνθρωποι πεθαίνουν από ιατρικά λάθη από ό,τι από τα ατυχήματα, το AIDS, και τον καρκίνο του μαστού, μια αναλογία που είναι τόσο επαίσχυντη, όσο και δαπανηρή. Το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης των ΗΠΑ ξοδεύει 2 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως μόνο σε ανεπιθύμητες ενέργειες φαρμάκων εντός των νοσοκομείων, σφάλματα που μπορούν ως επί το πλείστον να προληφθούν

Η παροχή στους ασθενείς με ασφαλείς και αποτελεσματικές υπηρεσίες στο σημείο της φροντίδας θα βελτιώσει την ικανοποίηση των καταναλωτών και την διατήρηση των εξόδων. Η υποστήριξη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο αποτελεί μια δυνατότητα και μια προσδοκία στην εποχή του Διαδικτύου. Τα συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων που βασίζονται στο διαδίκτυο ή που επιτρέπονται μέσω του διαδικτύου, μπορούν να αυτοματοποιήσουν τις ειδοποιήσεις και προειδοποιήσεις, να προσφέρουν στους ιατρούς στιγμιαία πρόσβαση σε υλικά και πρότυπα φροντίδας και να τους βοηθήσουν στην εκτέλεση ελέγχων συμμόρφωσης με τα πρότυπα και στην διατήρηση ενός πλήρους ιατρικού ιστορικού του ασθενούς. Όλα αυτά τα εργαλεία είναι διαθέσιμα και έτοιμα για τους γιατρούς να τα χρησιμοποιήσουν σήμερα.

Ένα παράδειγμα είναι το πρόγραμμα λογισμικού Drug Risk Navigator, το οποίο επιτρέπει στους γιατρούς

να έχουν πρόσβαση σε μια βάση δεδομένων με πληροφορίες για πάνω από 40.000 φάρμακα (De Angelo, 2000). Αυτός που παρέχει την περίθαλψη μπορεί να εισάγει ερωτήσεις για τα φάρμακα και για πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες, να αποθηκεύσει μια ηλεκτρονική ιατρική καταγραφή της φαρμακευτικής αγωγής του ασθενούς και του ιστορικού υγείας του ασθενούς, και να στείλει τις σχετικές πληροφορίες στο φαρμακοποιό του ασθενούς.

Ένα άλλο είδος της online υποστήριξης αποφάσεων είναι η online ιατρική κοινότητα, η μεγαλύτερη και πιο ενεργή, Physicians' Online (www.pol.net), η οποία επιτρέπει σε 210.000 πιστοποιημένους ιατρούς των ΗΠΑ που είναι μέλη, να αναζητούν ιατρικά άρθρα σε περιοδικά ή να συζητούν τη λήψη κλινικών αποφάσεων σε ομάδες συζήτησης σε απευθείας σύνδεση (Physicians' 2000).

4.2 Βασικές αιτίες σφαλμάτων στην φαρμακευτική αγωγή

Η χρήση του e-mail, τόσο στις ΗΠΑ όσο και στο εξωτερικό, βιώνει εκρηκτική ανάπτυξη: μεταξύ των ετών 1998 και 1999, αυξήθηκε κατά 83% στις ΗΠΑ και πάνω από 100% στον υπόλοιπο κόσμο (Messaging Online, 2000). Οι περισσότεροι χρήστες του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στις ΗΠΑ έχουν τουλάχιστον δύο λογαριασμούς και στέλνουν περίπου έξι μηνύματα ανά ημέρα. Ο αριθμός των ενεργών λογαριασμών e-mail στις Ηνωμένες Πολιτείες σύμφωνα με διάφορες πηγές, είναι μεταξύ 330 και 440 εκατ. Σύμφωνα με το Messaging Online, μέχρι το 2002 ο αριθμός αυτός ανήλθε στο ένα δισεκατομμύριο λογαριασμοί e-mail σε όλο τον κόσμο.

Με το 40% του πληθυσμού των ΗΠΑ να έχει πλήρη άνεση στην επικοινωνία μέσω e-mail, δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς πώς αυτή η νέα μορφή της αναμετάδοσης πληροφοριών θα αλλάξει τη σχέση ιατρού / καταναλωτή. Αν χρησιμοποιείται κατάλληλα, το e-mail μπορεί να λύσει πολλά από τα προβλήματα που συνδέονται με τις τηλεφωνικές συνομιλίες. Οι ασθενείς μπορεί να ξεχάσουν να θέσουν ένα ερώτημα ή να γράψουν τι τους είπε ο γιατρός τους απαντώντας σε ερωτήσεις τους, κι έτσι το e-mail τους επιτρέπει άμεσα και γρήγορα να παρακολουθούν τις ερωτήσεις τους και να επανεξετάζουν τις απαντήσεις του γιατρού. Ως μια ευέλικτη μορφή επικοινωνίας, μπορεί κανείς να έχει πρόσβαση στο e-mail όποτε το επιθυμεί και τα μηνύματα να διαβαστούν όποτε είναι βολικό, εξαλείφοντας την ανάγκη στους πολυάσχολους καταναλωτές να περιμένουν στο τηλέφωνο.

Πριν από την έλευση της τεχνολογίας του Διαδικτύου, δεν υπήρχε τρόπος να ξεφύγει κανείς από τις αδυναμίες ενός συστήματος που βασίζεται στο χαρτί: σωροί συνταγών, ιατρικές φόρμες, διαγράμματα, πίεση για την συμπλήρωση των ιατρικών ιστορικών για περισσότερες από μία φορές, υψηλό κόστος κλπ.. Σήμερα, μέσω του διαδικασιών του διαδικτύου, οι οργανισμοί μπορούν:

1. Να εξοικονομήσουν χρόνο (και χαρτί), μέσω απλοποιημένων διαδικασιών: τα παραπεμπτικά, οι ιατρικές συνταγές, τα αποτελέσματα εξετάσεων και ο προγραμματισμός ραντεβού θα μπορούσαν όλα να αυτοματοποιηθούν για ευκολότερη και πιο αποτελεσματική επεξεργασία. Αν οι φόρμες εξακολουθούν να είναι αναγκαίες, θα μπορούσαν να αναρτηθούν σε μια

ιστοσελίδα, και εάν είναι εύκολο να εντοπιστούν και να μεταφορτωθούν, οι καταναλωτές θα μπορούν να τις εκτυπώσουν και να τις συμπληρώσουν πριν πάνε στο ραντεβού τους. Η αυτοματοποιημένη διαδικασία μπορεί επίσης να εξασφαλίσει ότι οι πληροφορίες του ασθενούς να καταχωρηθούν μόνο μία φορά.

2. Βελτίωση αποτελεσμάτων: οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες μπορούν να κάνουν περισσότερα από το να απομακρύνουν την πίεση και να εξοικονομήσουν χρόνο, μπορούν επίσης να σώσουν ζωές. Τα online συστήματα ιατρικών συνταγών αποτελούν ένα παράδειγμα: ένα μηχανογραφημένο σύστημα φαρμακευτικών παραγγελιών μπορεί να μειώσει τα σφάλματα μεταγραφής κατά 84%.

3. Μείωση του κόστους: η χρήση του Διαδικτύου στην αυτοματοποίηση των απλών διαδικασιών μπορεί να επιφέρει μείωση κόστους 10 προς 1, και μερικές φορές 100 προς 1. Δύο παραδείγματα: το σύστημα φαρμακευτικής γυναικών του Brigham εξοικονόμησε περισσότερα από 2,5 εκατομμύρια δολάρια ετησίως από ανεπιθύμητες ενέργειες φαρμάκων. Η online υπηρεσία Central Washington Family Medicine εξοικονόμησε κατ' εκτίμηση 600 έως 800 ώρες, σε ένα έτος, η οποία ανέρχεται σε περίπου \$ 7.000 έως \$ 10.000 (Menduno, 2000).

4.2.1 Σφάλματα που προκύπτουν στην συνταγογράφηση

Ένα βασικό εμπόδιο για την εφαρμογή των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων και άλλων εφαρμογών κλινικής πληροφορικής φαίνεται να είναι το υψηλό αρχικό κόστος και οι αβέβαιες εξοφλήσεις των ιατρών. Μια πρόσφατη μελέτη σε ιατρούς της πρωτοβάθμιας φροντίδας

διαπίστωσε ότι οι ιατροί θεωρούν ότι λόγω της έλλειψης οικονομικής στήριξης και του υψηλού κόστους των επενδύσεων που απαιτούνται κάνουν πολύ λιγότερο πιθανή την εφαρμογή ηλεκτρονικής τήρησης ιατρικών αρχείων, ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και χρήσης των εργαλείων υποστήριξης λήψης αποφάσεων (Anderson et al, 2006).

Οι δαπάνες που απαιτούνται εκ των προτέρων για τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία στην περιπατητική περίθαλψη εκτιμάται ότι κυμαίνονται από \$16,000 μέχρι 36.000 δολάρια ανά ιατρό. Πρόσθετες δαπάνες αποτελούν η συντήρηση του συστήματος και η μείωση των εσόδων από τους ασθενείς κατά τη διάρκεια της μετάβασης από την έντυπη στα ηλεκτρονική έκδοση των ιατρικών αρχείων (Miller et al, 2003).

Ένα δεύτερο εμπόδιο είναι η πολυπλοκότητα των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων και εφαρμογών πληροφορικής στην κλινική πρακτική. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι ιατροί αναφέρουν το χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για να μάθουν να χρησιμοποιούν αυτές τις τεχνολογίες ως σημαντικό εμπόδιο. Μια έρευνα διαπίστωσε ότι το 86% των ιατρών που ερωτήθηκαν, δήλωσαν ότι η αδυναμία του προμηθευτή να παραδώσει αποδεκτά προϊόντα αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την εφαρμογή της πληροφορικής στις πρακτικές τους (Anderson et al, 2006). Επίσης, λόγω των πολλών προμηθευτών, η διαλειτουργικότητα αποτελεί άλλο ένα σημαντικό εμπόδιο για την εφαρμογή των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων και άλλων εφαρμογών πληροφορικής.

Η έλλειψη της ικανότητας να ανταλλάσσουν κλινικά δεδομένα με τα εργαστήρια και τα νοσοκομεία είναι ένα ακόμη σημαντικό εμπόδιο για τους ιατρούς σε μικρές εγκαταστάσεις παροχής φροντίδας. Σε αντίθεση με τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης πολλών δυτικών χωρών, το αμερικανικό σύστημα αποτελείται από ιδιωτικές και ανεξάρτητες ατομικές και ομαδικές μονάδες παροχής ιατρικής φροντίδας, νοσοκομεία, κέντρα περίθαλψης και μακροχρόνιας περίθαλψης που ανταγωνίζονται το ένα το άλλο. Οι αποφάσεις έγκρισης της ΤΠ γίνεται ανεξάρτητα και υπάρχουν λίγα, εάν υπάρχουν, κίνητρα για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τη φροντίδα των ασθενών.

Επιπλέον, υπάρχουν πολλοί ανταγωνιστές προμηθευτές καθένας με τα δικά τους προϊόντα. Αντίθετα, στο Ηνωμένο Βασίλειο, μια ερευνητική ομάδα ανέπτυξε τις προδιαγραφές του συστήματος PRODIGY και της γνωστικής βάσης και οι πέντε μεγαλύτεροι προμηθευτές του συστήματος γενικής πρακτικής καλύπτουν το 85% της ενοποιημένης αγοράς του λογισμικού σε κλινικά συστήματα. Επί του παρόντος, αυτό το σύστημα έχει τεθεί σε εφαρμογή από όλους τους 27.000 ιατρούς γενικής ιατρικής στο Ηνωμένο Βασίλειο (Purves et al, 1999).

Οι ανησυχίες ως προς την προστασία της ιδιωτικότητας είναι ένα άλλο εμπόδιο στην εφαρμογή της πληροφορικής καθώς πολλά συστήματα ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων βασίζονται στο διαδίκτυο και πολλοί ιατροί και οι ασθενείς φοβούνται ότι τα ιατρικά αρχεία μπορεί να μην είναι ασφαλή. Αυτό καθίσταται ακόμη περισσότερο ανησυχητικό όταν χρησιμοποιείται ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο για τη μετάδοση αρχείων σε πολλαπλές θέσεις (Rash, 2005).

Οι παραβιάσεις της ασφάλειας των βάσεων δεδομένων είναι πολύ πιο συχνές στις ΗΠΑ από ό,τι στην Ευρώπη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ευρωπαϊκές χώρες έχουν ένα ολοκληρωμένο σύνολο εθνικών νόμων και οργανισμών περί ιδιωτικότητας περί της προστασίας των δεδομένων(Dash, 2005).

Σε αντίθεση, οι ΗΠΑ διαθέτουν ένα μπερδεμένο, ορισμένες φορές αντικρουόμενο συνονθύλευμα ομοσπονδιακών και πολιτειακών νόμων και οργανισμών που ασχολούνται με την προστασία των δεδομένων. Επίσης, οι ΗΠΑ έχουν μια μεγάλη βιομηχανία ιδιωτικής συλλογής δεδομένων από εταιρείες όπως η ChoicePoint και Acxiom, που συλλέγουν, αναλύουν και πωλούν τα δεδομένα των καταναλωτών. Στην Ευρώπη, οι ιδιωτικές εταιρείες υπόκεινται σε αυστηρούς περιορισμούς στη συλλογή προσωπικών δεδομένων χωρίς την συγκατάθεση των ατόμων.

Υπάρχουν επίσης και νομικά εμπόδια στην υιοθέτηση της ΤΠ στις ΗΠΑ. Διάφοροι νόμοι που σχετίζονται με την απάτη και την κατάχρηση, την αντιμονοπωλιακή πρακτική, τον ομοσπονδιακό φόρο εισοδήματος, την πνευματική ιδιοκτησία, την ευθύνη και τις αθέμιτες πρακτικές και την κρατική αδειοδότηση, δημιουργούν ένα κλίμα αβεβαιότητας για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης στην εφαρμογή της πληροφορικής(U.S. Government 2004) .

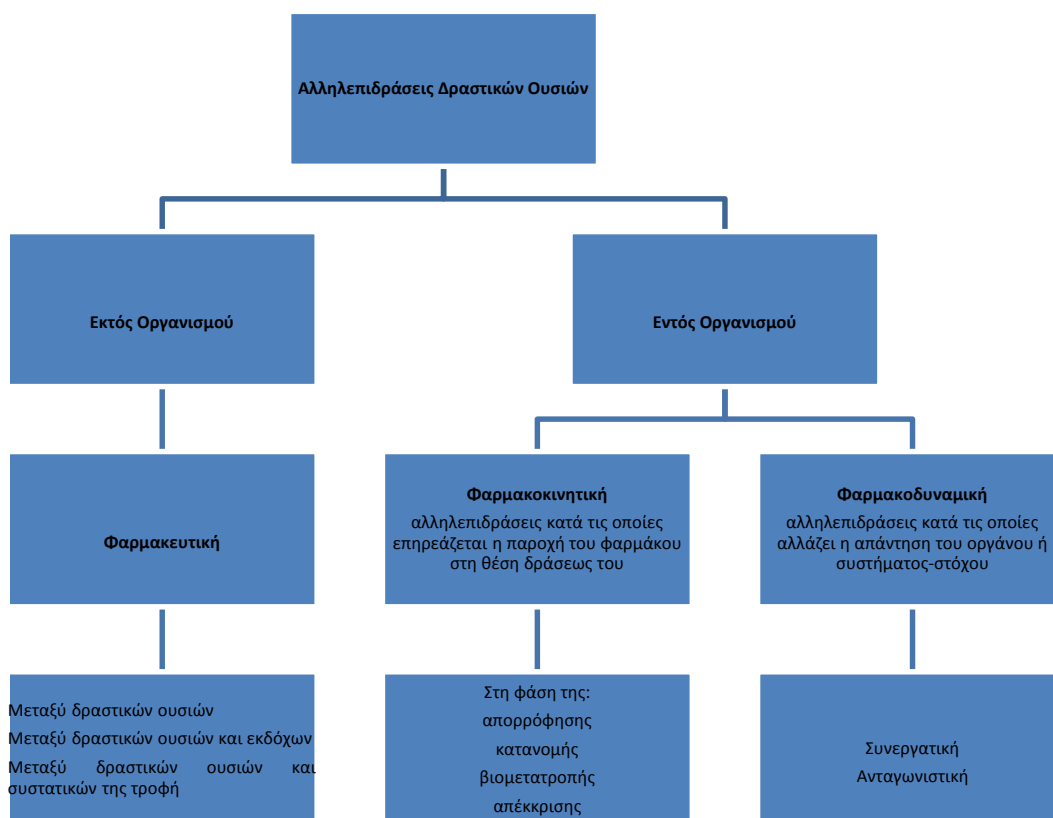
4.2.2 Αλληλεπιδράσεις φαρμάκων

Γενικά ο όρος “αλληλεπιδράσεις” αναφέρεται στην περίπτωση κατά την οποία παρατηρείται οποιαδήποτε

μεταβολή των βασικών ιδιοτήτων Το αποτέλεσμα που προκύπτει από την αλληλεπίδραση αυτή μπορεί να είναι:

- Επιθυμητό, όταν η αλληλεπίδραση προκαλεί ενίσχυση της φαρμακολογικής ενέργειας
- Ανεπιθύμητο, όταν η αλληλεπίδραση προκαλεί μείωση της φαρμακολογικής ενέργειας

Τα διάφορα είδη αλληλεπιδράσεων ταξινομούνται σε 3 κατηγορίες σύμφωνα με την Εικόνα 4.1.



Εικόνα 4.1 Ταξινόμηση αλληλεπιδράσεων δραστικών ουσιών

Πηγή: LT Kohn, JM Corrigan, MS Donaldson, To Err Is Human: Building a Safer Health System, τόμ. 627,

Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine, 2000.

4.3 Εφαρμογές mhealth και ehealth για την μείωση σφαλμάτων στην φαρμακευτική αγωγή

Η ηλεκτρονική υγεία είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας σε όλο τον κόσμο. Μετά τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, όπου πριν από μερικά χρόνια συνειδητοποίησαν για πρώτη φορά την αξία της ηλεκτρονικής υγείας, σημαντικά βήματα έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη και στην Ελλάδα, όπου η οικονομική κρίση κατέστησε αναγκαία την εξοικονόμηση πόρων στον τομέα της υγείας, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μέσα από την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας(Kardasiadou 2011).

Ωστόσο, η ταχεία ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας, πέρα από τα σημαντικά πλεονεκτήματα που προσφέρει, όπως μείωση του κόστους των υπηρεσιών υγείας που παρέχονται από τα κράτη, ταχύτερη και αμεσότερη εξυπηρέτηση των ασθενών και αύξηση της διαφάνειας σε όλα τα επίπεδα, συνοδεύεται και από πάρα πολύ σημαντικούς κινδύνους, όπως η παράνομη επεξεργασία των στοιχείων για την υγεία εκατομμυρίων ασθενών, ιδίως με σκοπό το κέρδος.

Αυτή η μελέτη παρουσιάζει την ηλεκτρονική υγεία στην Ευρώπη, καθώς και στην Ελλάδα και το νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας (Stroetmann et all, 2012).

Η Ηλεκτρονική υγεία (eHealth) είναι ο πρωταρχικός όρος για μια σειρά εργαλείων που βασίζονται στις τεχνολογίες της πληροφορικής και της επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν και να ενισχύσουν την πρόληψη, τη διάγνωση, τη θεραπεία, την παρακολούθηση και τη διαχείριση των υπηρεσιών υγείας. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμός Υγείας, η ηλεκτρονική υγεία είναι «*Η συνδυασμένη χρήση της ηλεκτρονικής επικοινωνίας και της τεχνολογίας της πληροφορικής στον τομέα της υγείας*».

Το πεδίο εφαρμογής της ηλεκτρονικής υγείας περιλαμβάνει: 1) τα συστήματα κλινικών πληροφοριών, όπως εξειδικευμένα εργαλεία για τους επαγγελματίες της υγείας εντός των ιδρυμάτων περίθαλψης και τα εργαλεία για την πρωτοβάθμια φροντίδα ή/και έξω από τα ιδρύματα φροντίδας, 2) τα συστήματα και τις υπηρεσίες τηλεϊατρικής, 3) τα περιφερειακά/εθνικά δίκτυα πληροφοριών για την υγεία, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων ηλεκτρονικών μητρώων υγείας και των συναφών υπηρεσιών και, τέλος, 4) την δευτεροβάθμια χρήση/μη-κλινικών συστημάτων, όπως συστήματα για την ιατρική εκπαίδευση, την έρευνα, τη δημόσια υγεία, την εκπαίδευση σε θέματα υγείας και προαγωγής της υγείας των ασθενών/πολιτών.

Στην ευρωπαϊκή και ελληνική νομοθεσία δεν υπάρχει ορισμός του όρου «δεδομένα υγείας», αλλά είναι κοινώς αποδεκτό ότι περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες που μπορούν να χαρακτηρίσουν την βιολογική ή ψυχική κατάσταση ενός ατόμου. Έτσι, αυτό περιλαμβάνει στοιχεία για την ιατρική διάγνωση, τις χειρουργικές επεμβάσεις, τις εργαστηριακές εξετάσεις και την φαρμακευτική αγωγή, χωρίς την ανάγκη της ύπαρξης μιας

ασθένειας. Ακόμη και η διαπίστωση της καλής υγείας ενός ατόμου αποτελεί «δεδομένα υγείας», δεδομένου ότι η αποκάλυψη του αρνητικού αποτελέσματος της ιατρικής εξέτασης μπορεί να προκαλέσει βλάβη σε αυτό, γιατί αποκαλύπτει ότι επισκέφτηκε έναν γιατρό κι ότι προφανώς είχε ανησυχίες σχετικά με την ύπαρξη μιας ασθένειας. Και τα γενετικά δεδομένα περιλαμβάνονται στον όρων των δεδομένων υγείας.

Εκτός από αυτά, ο όρος «δεδομένα υγείας» περιλαμβάνει όλες τις άλλες πληροφορίες που περιέχονται στο ιατρικό ιστορικό του ασθενούς και όποιο αποδεικτικό στοιχείο σχετικά με τη διαχείριση των υπηρεσιών υγείας, όπως τα δεδομένα που αφορούν στην ημερομηνία εισαγωγής και τον χρόνο νοσηλείας, τον αριθμό αναγνώρισης του ασθενούς, ακόμα και την διεύθυνση ή τα στοιχεία επικοινωνίας, δεδομένου ότι τα στοιχεία αυτά μπορεί να υποδηλώνουν ότι κάποιος αναζητά ιατρική περίθαλψη, ενδεχομένως το είδος της περίθαλψης και κατά συνέπεια την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την κατάσταση της υγείας του (Vasilakopoulos 2006)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, κατά τα τελευταία χρόνια έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο στο κεφάλαιο της ηλεκτρονικής υγείας. Ο χώρος της Ευρωπαϊκής ηλεκτρονικής υγείας περιλαμβάνει κυρίως την αρχιτεκτονική ηλεκτρονικών μητρώων υγείας, τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας, την τηλεπίσκεψη, το ePrescribing, το eReferral και την αποπληρωμή υπηρεσιών. Βασικοί στόχοι της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι:

1) Η δυνατότητα των πολιτών της ΕΕ να έχουν υγιή, ενεργή και ανεξάρτητη ζωή μέχρι τα γηρατειά

2) Η βελτίωση της βιωσιμότητας και της αποτελεσματικότητας της κοινωνικής και υγειονομικής περίθαλψης

3) Η ανάπτυξη και εφαρμογή καινοτόμων λύσεων, προωθώντας έτσι την ανταγωνιστικότητα και την ανάπτυξη της αγοράς.

Παρά το γεγονός ότι οι νομικές προκλήσεις στον τομέα της ΕΕ εξακολουθούν να είναι πολυάριθμες, η οδηγία 2011/24/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2011 σχετικά με την εφαρμογή των δικαιωμάτων των ασθενών στη διασυνοριακή υγειονομική περίθαλψη είναι σημαντική. Το άρθρο 14 ορίζει ότι η ΕΕ πρέπει να υποστηρίζει και να διευκολύνει τη συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών στο πλαίσιο ενός εθελοντικού δικτύου που συνδέει τις εθνικές αρχές που είναι αρμόδιες για την ηλεκτρονική υγεία που ορίζονται από τα κράτη μέλη. Επίσης, η σύσταση της Επιτροπής της 2ας Ιουλίου 2008, σχετικά με τη διασυνοριακή διαλειτουργικότητα των συστημάτων ηλεκτρονικών μητρώων υγείας περιλαμβάνει την ηλεκτρονική υγεία στην πρωτοβουλία 2010, η οποία προωθεί την οικοδόμηση της ευρωπαϊκής κοινωνίας της πληροφορίας και ενθαρρύνει την παροχή καλύτερων δημόσιων υπηρεσιών.

Τέλος, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θεσπίσει το σχέδιο δράσης eHealth 2012-2020 με τίτλο «Καινοτόμα υγειονομική περίθαλψη για τον 21ο αιώνα», το οποίο περιγράφει όλες τις ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα εντός της ΕΕ.

Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιήθηκε το έργο eP-SOS, το οποίο προβλέπει για τις διασυνοριακές

υπηρεσίες που υποστηρίζουν την ασφαλή και αποτελεσματική ιατρική περίθαλψη για τους πολίτες που ταξιδεύουν σε όλη την Ευρώπη, την ηλεκτρονική συνταγογράφηση φαρμάκων και την φαρμακευτική αγωγή eDispensation, εστιάζοντας σε υπηρεσίες κοντά στον ασθενή και οικοδομώντας πάνω σε υφιστάμενα Εθνικά έργα Ηλεκτρονικής Υγείας.

Πρωταρχικό μέλημα του Ευρωπαϊού νομοθέτη, σε συνδυασμό με την εξάπλωση της ηλεκτρονικής υγείας, είναι η αντιμετώπιση όλων των θεμάτων προστασίας των δεδομένων που μπορεί να προκύψουν, καθώς η ασφάλεια των δεδομένων υγείας των ευρωπαίων πολιτών αποτελεί προϋπόθεση για την επίτευξη της ηλεκτρονικής υγείας στην Ευρώπη, όπως σημειώνεται στο έγγραφο εργασίας σχετικά με την επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που αφορούν στην υγεία και τα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας. Το νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία των δεδομένων υγείας στην ηλεκτρονική υγεία βασίζεται στο γενικό νομικό πλαίσιο για την προστασία των προσωπικών δεδομένων.

Τα δεδομένα για την υγεία θεωρούνται ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, όπως προβλέπεται στο άρθρο 8(1) της οδηγίας 95/46 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 24ης Οκτωβρίου 1995, σχετικά με την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών. Προϋπόθεση για τη νόμιμη επεξεργασία των δεδομένων υγείας είναι ότι το υποκείμενο των δεδομένων έχει δώσει τη ρητή συγκατάθεσή του για την επεξεργασία των δεδομένων αυτών, όπως προβλέπεται στην παράγραφο 3 του άρθρου 8 της οδηγίας 95/46. Υπό τη συνθήκη αυτή, η

συγκατάθεση πρέπει να παρέχεται ελεύθερα, θα πρέπει να είναι συγκεκριμένη και θα πρέπει να έχει προηγηθεί η παροχή των σχετικών πληροφοριών.

Εκτός από αυτό, σύμφωνα με το άρθρο 8(3) της οδηγίας 95/46/EK η επεξεργασία ευαίσθητων δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα επιτρέπεται, εφόσον πληρούνται σωρευτικά τρεις προϋποθέσεις:

1) η επεξεργασία ευαίσθητων δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα πρέπει να *«απαιτείται»*

2) η επεξεργασία πραγματοποιείται *«για τους σκοπούς της προληπτικής ιατρικής, της ιατρικής διάγνωσης, της παροχής ιατροφαρμακευτικής αγωγής ή της διαχείρισης των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης»*

3) τα εν λόγω προσωπικά δεδομένα *«επεξεργάζονται από έναν επαγγελματία της υγείας ο οποίος υπόκειται στο εθνικό δίκαιο ή τους κανόνες που θεσπίζονται από τους εθνικούς αρμόδιους φορείς για την υποχρέωση τήρησης του επαγγελματικού απορρήτου ή από άλλο πρόσωπο το οποίο ομοίως υπέχει αντίστοιχη υποχρέωση»*

Εκτός αυτού, η σχετική νομοθεσία της ΕΕ για την ηλεκτρονική υγεία, όπως προαναφέρθηκε, αναφέρεται ρητά στις διατάξεις της οδηγίας 95/46/EK για την προστασία των δεδομένων. Έτσι, τόσο το άρθρο 14 της οδηγίας 2011/24/ΕΕ και η παρ. 10 της σύστασης της Επιτροπής της 2ας Ιουλίου 2008 για τη διασυνοριακή διαλειτουργικότητα των συστημάτων ηλεκτρονικών μητρώων υγείας προβλέπουν ότι όλες οι σχετικές ρυθμίσεις θα πρέπει να συμφωνούν με τις διατάξεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων και ιδίως με την οδηγία 95/46/EK.

Στο πλαίσιο της διαδικασίας για την τροποποίηση

της ευρωπαϊκής νομοθεσίας για την προστασία των προσωπικών δεδομένων, το άρθρο 81 του προτεινόμενου Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων προβλέπει πιο συγκεκριμένους και λεπτομερείς όρους για την νόμιμη επεξεργασία των δεδομένων υγείας, οι οποίοι απαιτούν, μεταξύ άλλων, ότι η επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που αφορούν στην υγεία θα πρέπει να ακολουθούν το δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή το δίκαιο ενός κράτους μέλους, το οποίο πρέπει να παρέχει κατάλληλα και ειδικά μέτρα για τη διασφάλιση των εννόμων συμφερόντων του υποκειμένου των δεδομένων, και το οποίο θα απαιτεί η επεξεργασία να είναι αναγκαία μόνο για τους σκοπούς της πρόληψης ή της ιατρικής εργασίας, της ιατρικής διάγνωσης, της παροχής ιατροφαρμακευτικής αγωγής ή της διαχείριση των ιατροφαρμακευτικών υπηρεσιών, και όπου τα δεδομένα αυτά υποβάλλονται σε επεξεργασία από έναν επαγγελματία υγείας, αυτός θα υπόκειται στην υποχρέωση τήρησης του επαγγελματικού απορρήτου ή από άλλο πρόσωπο το οποίο ομοίως υπέχει αντίστοιχη υποχρέωση εμπιστευτικότητας δυνάμει της νομοθεσίας κράτους μέλους ή κανόνων που θεσπίζονται από εθνικούς αρμόδιους φορείς (Kalamprouka & Giannopoulou 2011)

Τέλος, η ΕΣΔΑ, ερμηνεύοντας την ισχύουσα νομοθεσία, αποφάνθηκε στην υπόθεση I κατά της Φινλανδίας της 17.7.2008, σκέψεις 41, 44, ότι τα νοσοκομεία θα πρέπει να προβλέπουν αυστηρούς ελέγχους όσον αφορά στην πρόσβαση στα αρχεία της υγείας, επιτρέποντας την πρόσβαση μόνο σε επαγγελματίες υγείας που εμπλέκονται άμεσα στη θεραπεία του αιτούντος ή στην διατήρηση ενός αρχείου καταγραφής όλων των ατόμων που είχαν πρόσβαση σε ιατρικό φάκελο του

αιτούντος, έτσι ώστε το πρόσωπο που υπέστη κάποια ζημιά να είναι σε θέση να αποδείξει την παράνομη πρόσβαση στον ιατρικό του αρχείο από το προσωπικό του νοσοκομείου.

4.4 Πλεονεκτήματα της χρήσης των εφαρμογών στην φαρμακευτική αγωγή

Η φαρμακευτική δαπάνη στην Ελλάδα ανέρχεται στο 2,7% του ΑΕΠ, όταν ο μέσος όρος της ΕΕ είναι κάτω από 1,8%. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικά βήματα στην ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας στην Ελλάδα. Η πρώτη προσπάθεια έγινε με το νόμο 3235/2004 με τίτλο «Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας», το άρθρο 9 του οποίου προβλέπει τη δημιουργία των ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων και της ηλεκτρονικής κάρτας υγείας. Παρ' όλα αυτά, η ηλεκτρονική υγεία στην Ελλάδα, τουλάχιστον όσον αφορά στο ePrescribing, έγινε πραγματικότητα με το νόμο 3892/2010 για την *«Ηλεκτρονική καταχώρηση και εκτέλεση συνταγών και την παραπομπή σε ιατρικές εξετάσεις»*.

Η εφαρμογή του νόμου αυτού οδήγησε στην δημιουργία δύο βασικών πυλών, μέσω του οποίου η ηλεκτρονική υγεία εφαρμόζεται πλέον στην Ελλάδα: www.e-syntagografisi.gr και www.e-diagnosis.gr. Ο εγκεκριμένος φορέας για τη διατήρηση των βάσεων δεδομένων των e-syntagografisi και e-diagnosis είναι η «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης – Η.ΔΙ.Κ.Α. Α.Ε.».

Σύμφωνα με το νόμο 3892/2010, η διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί για το ePrescribing έχει ως εξής:

1) Ο ασθενής επισκέπτεται τον γιατρό

- 2) Ο γιατρός συνταγογραφεί τα φάρμακα ηλεκτρονικά και η συνταγή αποθηκεύεται στο κεντρικό σύστημα
- 3) Στη συνέχεια, ο ασθενής επισκέπτεται τον φαρμακοποιό
- 4) Ο φαρμακοποιός ανακτά την ηλεκτρονική συνταγογράφηση από το κεντρικό σύστημα, εκτελεί τη συνταγή και ενημερώνει το σύστημα γι' αυτό
- 5) Ο ασφαλιστικός φορέας και το τμήμα που είναι υπεύθυνα για τις δαπάνες στο τμήμα υγείας έχουν πρόσβαση στα δεδομένα
- 6) Οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης έχουν πρόσβαση στα δεδομένα των ασθενών που παράγονται από τους ίδιους

Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ακόμη πολλά που πρέπει να γίνουν, ιδίως στον τομέα των ηλεκτρονικών μητρώων υγείας (ΗΜΥ) και την ηλεκτρονική κάρτα ασθενούς, από την στιγμή που άρχισε η εφαρμογή του νόμου 3892/2010 έχουν επιτευχθεί σημαντικά αποτελέσματα. Έτσι, η Ελλάδα έχει εξοικονομήσει 1 δις ευρώ από το 2010 μέχρι σήμερα, λόγω της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και εκτιμάται ότι θα εξοικονομήσει περίπου € 800 εκατομμύρια τα επόμενα 2 χρόνια. Επιπλέον, 92% του συνολικού αριθμού των συνταγών εκτελούνται κάθε μήνα μέσω του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, στην οποία συμμετέχει το 100% του συνολικού αριθμού των φαρμακείων και το 90% του συνολικού αριθμού των γιατρών.

Όπως και στην Ευρώπη, έτσι και στην Ελλάδα, προκειμένου ο τομέας της υγείας να έχει επιτυχία στην αναπτυξιακή διαδικασία, ένας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι η προστασία των δεδομένων υγείας των ασθενών, δεδομένου ότι η αγορά για την υγεία είναι μία

από τις πιο κερδοφόρες αγορές. Πέραν αυτού, οι νοσούντες δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται πρώτα ως καταναλωτές και τα δεδομένα για την υγεία πρέπει να προστατεύονται αυστηρά από παράνομη επεξεργασία (Sellars et all, 2008).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην Ελλάδα μέχρι σήμερα, κυρίως το ePrescribing έχει αναπτυχθεί, ενώ σημαντικά βήματα δεν έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη, όσον αφορά στην ΗΜΥ. Για τη λειτουργία του ePrescribing έχει δοθεί ειδική άδεια από την Ελληνική Αρχή Προστασίας Δεδομένων. Η προστασία των δεδομένων υγείας πραγματοποιείται υπό το πρίσμα της νομοθεσίας σχετικά με το ιατρικό απόρρητο και υπό το πρίσμα της νομοθεσίας για την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα.

Έτσι, αφενός, όλα τα δεδομένα για την υγεία προστατεύονται από το άρθρο 14 του Κώδικα Ιατρικής Δεοντολογίας (ν. 3418/2005), στο οποίο, υπό τον τίτλο «τήρηση των ιατρικών φακέλων», περιλαμβάνονται οι απαιτήσεις για την ηλεκτρονική τήρηση αρχείων από τους γιατρούς, τις κλινικές και τα νοσοκομεία, ενώ εφαρμόζεται επίσης και το άρθρο 371 του Ελληνικού Ποινικού Κώδικα περί επαγγελματικού απορρήτου.

Επιπλέον, εφαρμόζονται οι διατάξεις του νόμου 2472/1997 για την προστασία δεδομένων, τα άρθρα 7 και 7Α του οποίου περιέχουν διατάξεις ανάλογες με εκείνες της οδηγίας 95/46/ΕΚ.

Όσον αφορά στην προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα στο ePrescribing ειδικότερα, υπάρχουν επαρκείς διατάξεις του νόμου 3892/2010, σύμφωνα με τις οποίες η πρόσβαση σε δεδομένα υγείας

που τηρούνται στο κεντρικό ηλεκτρονικό σύστημα συνταγογράφησης ρυθμίζεται ως εξής:

1) ο ασφαλισμένος έχει πρόσβαση και γνώση των στοιχείων του που έχουν ταξινομηθεί στο σύστημα (άρθρο 6 παρ. 6.)

2) οι γιατροί έχουν πρόσβαση στα δεδομένα που οι ίδιοι ή άλλοι γιατροί έχουν καταχωρήσει, υπό την προϋπόθεση ότι έχει δοθεί η ρητή και ειδική συγκατάθεση του ασθενούς (άρθρο 3, παρ. 8.)

3) οι φαρμακοποιοί έχουν πρόσβαση σε συνταγές που εκτελούνται από τους ίδιους (άρθρο 4, παρ. 9)

4) οι κοινωνικές ασφάλειες έχουν πρόσβαση στα δεδομένα μόνο για συγκεκριμένους λόγους και με την απαίτηση για την ρητή συγκατάθεση (άρθρο 7, παρ. 1)

5) οι μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας έχουν πρόσβαση στις παραπομπές υγείας, οι οποίες έγιναν από τις ίδιες (άρθρο 5, παρ. 8)

Παρά το γεγονός ότι έχουν ήδη πραγματοποιηθεί σημαντικά βήματα για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα, ένα κρίσιμο στοιχείο για την περαιτέρω ανάπτυξη είναι η ασφάλεια των δεδομένων υγείας των ασθενών. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η ηλεκτρονική υγεία δεν έχει αναπτυχθεί τόσο όσο στις ΗΠΑ, μπορεί να υποστηριχθεί ότι το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο προστατεύει επαρκώς τα δεδομένα στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας. Ωστόσο, είναι επίσης αναμφισβήτητο ότι τα επόμενα χρόνια η ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας θα είναι ραγδαία. Για το λόγο αυτό, τόσο η ευρωπαϊκή, όσο και η ελληνική νομοθεσία θα πρέπει να αποτελέσουν το κατάλληλο πλαίσιο για την προστασία των δεδομένων για την υγεία όσο το δυνατόν

συντομότερα.

Ο προτεινόμενος Κανονισμός της ΕΕ για την προστασία των προσωπικών δεδομένων, φαίνεται να ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στις απαιτήσεις της ασφάλειας και της προστασίας των δεδομένων υγείας.

Παρ' όλα αυτά, οι γενικές διατάξεις για τα δεδομένα υγείας δεν είναι επαρκείς, αλλά κρίνονται απαραίτητες περαιτέρω ειδικές ρυθμίσεις για την ηλεκτρονική υγεία, οι οποίες θα διασφαλίζουν τον σεβασμό της αυτοδιάθεσης, της ταυτοποίησης και της πιστοποίησης των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας, την χρήση των δεδομένων υγείας μόνο για συγκεκριμένους λόγους, την ειδική άδεια για την πρόσβαση σε HER προκειμένου να διαβάζει και να γράφει σε HER, την οργανωτική δομή ενός συστήματος ηλεκτρονικής υγείας, την διαφάνεια, τους μηχανισμούς ελέγχου για την επεξεργασία δεδομένων υγείας και άλλα σημαντικά θέματα που σχετίζονται με την ηλεκτρονική υγεία (Tsantila & Latsiou 2011).

Επίλογος

Η Τεχνολογία του Διαδικτύου θα συνεχίσει να ελαφρύνει το βάρος της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και οι διασυνδέσεις των χρηστών θα γίνει ομαλότερες και πιο διαισθητικές, χρησιμοποιώντας την αναγνώριση της ομιλίας, την επεξεργασία της φυσικής γλώσσας και την οπτικοποίηση.

Με τις ασύρματες τεχνολογίες, οι οποίες πλέον αποτελούν μια σημαντική τάση, η πληροφορική θα καταστεί δυνατή οπουδήποτε και το πού βρίσκονται οι φυσικές πληροφορίες φυσικά δεν θα είναι σημαντικό. Μία ένδειξη του καταναλωτο-κεντρικού μέλλοντος αποτελεί η πρωτοβουλία για την Τράπεζα της Υγείας, η οποία αντιπροσωπεύει μια νέα αντίληψη της ηλεκτρονικής καταγραφής, αποθήκευσης, συντήρησης και ανταλλαγής προσωπικών πληροφοριών για την υγεία.

Μέσα από ένα σύστημα ATM για την υγεία, το οποίο θα μπορούσε να λειτουργήσει όπως τα τραπεζικά ATM, ο καταναλωτής θα έχει ασφαλή, ιδιωτική και παγκόσμια πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη, θα ελέγχει τον λογαριασμό του που θα περιέχει πληροφορίες, όπως την ομάδα αίματος, τα φάρμακα και τα προσωπικά και οικογενειακά ιατρικά ιστορικά

Τα τρέχοντα στατιστικά στοιχεία χρήσης και οι προβλέψεις για την ανάπτυξη, μαρτυρούν ότι οι νέοι καταναλωτές της ηλεκτρονική υγεία είναι έτοιμοι να εξετάσουν τις θετικές αλλαγές που μπορεί να επιφέρει το Διαδίκτυο στην σχέση ιατρού / ασθενούς.

Βιβλιογραφία

- Anderson J.G., Balas E.A., (2006) Computerization of primary care in the United States, *Int. J. Health Inform. Syst. Inform.* 1 (3)
- Armbrust, M et al (2009), *Above the clouds: A Berkeley view of Cloud Computing*, UC Berkeley EECS,
- Bates D.W., Leape L.L., Cullen D.J., Laird N., Petersen L.A., Teich J.M., Burdick E., Hickey M., Killefield S., Shea B., Vander Vliet M., Seger D.L., (1998) Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors, *J. Am. Med. Assoc.* 280
- Bates M, DW; (2006) Brigham and Women's Hospital CPOE Working Group, «Return on investment for a computerized physician order entry system,» *J Am Med Inform Assoc.*, τόμ. 13, αρ. 3, pp. 261-266, May-Jun.
- Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, Morton SC, Shekelle PG, (2006) «Systematic Review: Impact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Costs of Medical Care,» *Annals of Internal Medicine*, τόμ. 144, αρ. 10
- Dash E., (2005)Europe zips lips; U.S. sells ZIPs, *New York Times*, August 7
- De Angelo, M. (2000). Internet Solution Provides Important Component in Reducing Medical Errors, *Health Management Technology*, www.healthmgttech.com.

- Dinevski Dejan, Paolo Inchingolo, Ivan Krajnc, Peter Kokol (2007), “Open Source Software in Health Care and Open Three Example”,
- Dorr David et al., (2007) «Informatics Systems to Promote Improved Care for Chronic Illness: A Literature Review,» *J. AM. MED. INFORMATICS ASS'N*, τόμ. 156, αρ. 14
- feature031400.html.
- Franklin BD, O'Grady K, Paschalides C, Utley M, Gallivan S, Jacklin A, Barber N., (2007).«Providing feedback to hospital doctors about prescribing errors; a pilot study.,» *Pharm World Sci.*, τόμ. 29, αρ. 3
- Gagliano DM, Xiao Y. Mobile Telemedicine Testbed, 997 AMIA Annual Fall Symposium. Philadelphia, PA, 1997:383–387
- Galanter W.L., Didomenico R.J., Polikaitis A., (2005) A trial of automated decision support alerts for contraindicated medications using computerized physician order entry, *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 12 (3)
- Goldsmith J., Blumenthal D., Rishel W., (2003) Federal health information policy: a case of arrested development, *Health Affairs* 22 (4)
- Grol R, Grimshaw J., «From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care,» (2003). *Lancet.*, τόμ. 362, αρ. 9391
- Haynes RB., Taylor DW., and Sackett DL.(1979). “Compliance in Health Care”. Baltimore, MD: Johns

Hopkins University Press

- Hillestad R., Bigelow J., Bower A., Girosi F., Meili R., Scoville R., Taylor R., (2005) Can electronic medical record systems transform health care? Potential health benefits, savings, and costs, *Health Affairs* 24 (5)
- Interactive Harris (2001) U.S. trails other English speaking countries in use of electronic medical records and electronic prescribing. *HarrisInteractive Health Care News*, 1(28) October 1
- Interactive Harris, (2002).European physicians especially in Sweden, Netherlands and Denmark lead U.S. in use of electronic medical records. *HarrisInteractive Health Care News* 2(16)
- Jha AK, Doolan D, Grandt D, Scott T, Bates DW, (2008) «The use of health information technology in seven nations,» *Int J Med Inform*, τόμ. 77, αρ. 12
- Kalampouka P. -Giannopoulou (2011), Protection of the patient as a consumer, *Nomiki Bibliothiki*, Athens
- Kardasiadou Z., (2011) Processing of personal health data from health service providers and insurance institutions, in *Law in the Digital Age*, proceedings of the 3rd Conference of Greek Jurists' Union 'e-Themis', *Nomiki Bibliothiki*, Athens
- Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF, (2005)«Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success,» *BMJ*, τόμ. 30

- Klasnja Predrag, Pratt Wanda, (2014) “Managing Health with Mobile Technology”, University of Michigan, University of Washington, February
- Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, (2000) *To Err Is Human: Building a Safer Health System*, τόμ. 627, Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine
- Kumar, B., Singh, S.P. ; Mohan, A. (2010), “Emerging Mobile Communication Technologies for Health”, September
- Kuperman J, Bobb Anne, Payne Thomas H, Avery Anthony J, Gandhi Tejal K, Gerard Burns, David C Classen, David W Bates, (2007) «Focus on Computerized Provider Order Entry (CPOE) Review Paper Medication-related Clinical Decision Support in Computerized Provider Order Entry Systems: A Review,» *J Am Med Inform Assoc*, τόμ. 14
- M. Leaning, (1997). The new information management and technology strategy of the NHS, *Br. Med. J.* 217 (1993); President’s Information Technology Advisory Committee, *Revolutionizing health care through information technology*. National Coordination Office for Information Technology Research and Development, Arlington, VA, 2004; R.S. Dick, E.B. Steen, *The Computer-Based Patient Record: An Essential Technology for Health Care*, National Academy Press, Washington, DC
- M.R. Kidd, (2000) Clinical practice guidelines and the computer on your desk, *Med. J. Aust.*

- Maral G. and Bousquet M., (1998) “Satellite communications systems : systems, techniques and technology”, John Wiley
- McDonald K., Metzger J., (2002). Achieving tangible IT benefits in small physician practices. California HealthCare Foundation, ihealth Report, September,
- Menduno, Michael, docs.com. Hospitals & Health Networks, January 1, 2000, Available at: www.hhnmag.com. [21-10-2015]
- Messaging Online, Year-End 1999 Mailbox Report, March 2000, Available at www.messagingonline.com:mt/html [23-10-2015]
- Miller R.A., Gardner R.M., Johnson K.B., Hripcsak G., (2005) Clinical decision support and electronic prescribing systems: a time for responsible thought and action, J. Am. Med. Assoc. 12 (4)
- Mobile Telemedicine Capability, Available at: <http://www.jsc.nasa.gov/sa/sd/sd2/telemedicine/tip.htm>[20-10-2015]
- Montoni M, Villela K, Rocha AR, Rabelo A. TeleCardio Mobile: Development of platform-independent telemedicine applications. Second Conference on Mobile Computing, Heidelberg, Germany, April 11, 2002.
- Mount, C.W. Kelman, L.R. Smith, R.M. Douglas, (2000) An integrated electronic health record and information system for Australia, Med. J. Aust. 172
- Mullen PD (1997). Compliance becomes concordance. *BMJ*, 314

- Perez R. (1998) *Wireless communications design handbook*, volume I: Space Spacecraft Design Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, San Diego, CA: Academic Press
- Physicians' Online Network, Physicians' Online Traffic Maintains Record-Breaking Momentum, February 17, 2000, Available at: www.pol.net [23-10-2015]
- Pratt Timothy, Bostian Charles W., Jeremy E. (2003) Allnutt, "Satellite Communications", John Wiley, , Second Edition
- Purves, B. Sugden, N. Booth, M. Sowerby, M, (1999) The PRODIGY Project – The Iterative Development of the Release One Model. Proceedings of the AMIA Annual Symposium,
- Rash M.C., (2005) .Privacy concerns hinder electronic medical records, The Business Journal of the Greater Triad Area, April 4
- Richharia M., (2001) "Mobile Satellite Communications: principles and trends", Addison-Wesley
- Sellars Cl, Easey Am., Electronic health records: data protection issues in Europe, 04/08 World Data Protection Report BNA, ISSN
- Stroetmann K.A., Artmann J., Dumortier J., Verhenneman G., (2012) United in Diversity: Legal Challenges on the Road Towards Interoperable eHealth Solutions in Europe, European Journal for Biomedical Informatics, Vol.8, Issue 2

- The Institute of Medicine (2000). *To Err is Human: Building A Safer Health System*, National Academy Press, Washington, DC.
- Tsantila P., Latsiou Ch., (2011) *Medical confidentiality in light of the personal data protection, Review of the Social Security Law, Vol.3-4*
- U.S. Government Accountability Office (GAO), (2004) *HHS's efforts to promote health information technology and legal barriers to its adoption*, GAO-04-991R
- Vasilakopoulos G., (2006) *Security of electronic medical records: Interational trends and Greek reality in medical confidentiality*, Sakkoulas Athens – Thessaloniki,
- Versel N., *Europe's Hospitals lag U.S. in adopting IT, study says*, Health IT World, Available at: <http://www.health-itworld.com/enews/>[20-10-2015]
- World Health Organization (2003), *Adherence to long-term therapies, Evidence for action*
- World Health Organization (2003), *Adherence to long-term therapies, Evidence for action*
- Βαγγελάτος, Α. Σαριβουγιούκας, Ι. (2002α). *Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου: Απαραίτητη Υποδομή στο Σύγχρονο Νοσοκομείο. Ιατρική 2001, No 9. Εταιρεία Ιατρικών*
- Γεωργαντά, Ε.(2003) *Τι είναι ψυχοθεραπεία, Εκδόσεις Ασημάκης*

- ΕΕΤΤ.(2010) Επισκόπηση των αγορών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και Ταχυδρομικών Υπηρεσιών 2008-2009
- Καρπούζης Κ.,(2006), Ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας – Μεθοδολογίες ανάπτυξης Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας, Ανάκτηση από [http://dtps.unipi.gr/files/notes/2004-2005/eksamino_7/hlektronikes_yphresies_ygeias/329_46,Σχεδιασμός – Προδιαγραφές ΟΠΣΥ \[15-10-2015\]](http://dtps.unipi.gr/files/notes/2004-2005/eksamino_7/hlektronikes_yphresies_ygeias/329_46,Σχεδιασμός – Προδιαγραφές ΟΠΣΥ [15-10-2015])
- Κωττής Π., (1999) «Διαμόρφωση και Μετάδοση Σημάτων», Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, 2005 J. Dunlop, D. Girma, J. Irvine, «Digital Mobile Communications and the TETRA system», Wiley
- ΤΑΟΥΣΑΝΗΣ Μ,“Διαστασιοποίηση Δικτύου VSAT για Μεταφορά Δεδομένων στη νησιωτική περιοχή της Ελλάδας”, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ, Αθήνα.
- Φερτάκης Αρ., Μπίτου Στ. , (2007) Εθνικό Συνταγολόγιο 2007, Αθήνα: ΕΟΦ - Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων.