



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ηλεκτρονική υγεία (eHealth) και παρουσίαση του πλαισίου
ανάπτυξης υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας eSana**

Μαρία Ν. Καμπανέλλη

Επιβλέπων: Αλέξης Δελής , Καθηγητής ΕΚΠΑ

ΑΘΗΝΑ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2016

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ηλεκτρονική υγεία (eHealth) και παρουσίαση του πλαισίου ανάπτυξης υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας eSana

Μαρία Ν. Καμπανέλλη

A.M.: 1115200300012

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΩΝ: Αλέξης Δελής, Καθηγητής ΕΚΠΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής εργασίας μελετάται ο κλάδος της Πληροφορικής που ασχολείται με τις υπηρεσίες και τα συστήματα που αφορούν τον κλάδο της Υγείας.

Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η ηλεκτρονική υγεία (eHealth) και ιδιαίτερα οι υπηρεσίες υγείας που παρέχονται μέσω κινητών συσκευών(mHealth). Γίνεται μια παρουσίαση υλοποιημένων τέτοιων συστημάτων καθώς και μια εκτεταμένη παρουσίαση ενός πλαισίου ανάπτυξης ιατρικών εφαρμογών με χρήση κινητών συσκευών βασισμένη στο μοντέλο Εξυπηρετητή – Πελάτη (server -client). Στην συνέχεια, γίνεται αναφορά σε εν λόγω εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί στην Ελλάδα στα πλαίσια Ευρωπαϊκών Ερευνητικών Προγραμμάτων.

Εν κατακλείδι, ανατρέχουμε στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης τέτοιων τεχνολογιών και στο κατά πόσο επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τους επαγγελματίες του κλάδου της Υγείας στην καθημερινή τους ενασχόληση τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και στην Ελλάδα.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Ηλεκτρονική Υγεία (eHealth), Πληροφορικά Συστήματα

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ηλεκτρονική υγεία (eHealth), κινητές υπηρεσίας υγείας (mHealth), eSana

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Αλέξη Δελή για την πολύτιμη βοήθειά του και καθοδήγηση του σε όλη την διάρκεια της ακαδημαϊκής μου πορείας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	10
1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ (EHEALTH).....	11
1.1 Εισαγωγή.....	11
1.2 Κινητά τηλέφωνα στην υπηρεσία της ηλεκτρονικής Υγείας (mHealth).....	11
1.2.1 Συστήματα για την αποστολή πληροφοριών σε ασθενείς.....	12
1.2.2 Συστήματα για την μετάδοση φυσιολογικών παραμέτρων	12
1.2.3 Συστήματα για την αποστολή προειδοποιητικών μηνυμάτων	13
2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (FRAMEWORK) ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : ESANA	14
2.1 Εισαγωγή.....	14
2.2 Περιγραφή των στοιχείων που συμμετέχουν στο eSana framework	14
2.2.1 Ιατρική συσκευή (Medical Device)	14
2.2.2 Φορητή συσκευή στην οποία εκτελείται ο eSana Client	15
2.2.3 eSanaServer	16
3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΗΕALTH ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	18
3.1 Εισαγωγή.....	18
3.2 ΗΥΓΕΙΑnet.....	18
3.3 HEALTHWEAR	18
4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ (ΜΗΕALTH)	20
4.1 Πλεονεκτήματα.....	20
4.2 Μειονεκτήματα	20
5. ΕΗΕALTH ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΗ	22
5.1 Γενική θεώρηση	22
5.2 Επιδράσεις της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον τομέα της υγεία στους επαγγελματίες του χώρου.....	24

5.3 eHealth και Ελλάδα.....	25
ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ	27
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	28

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 : Γενικό Μοντέλου του πλαισίου εφαρμογής eSana	14
Εικόνα 2: Διεπαφή του χρήστη με την κινητή συσκευή με σκοπό την καταχώρηση ιατρικών πληροφοριών	16
Εικόνα 3 : Επίδραση της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στους ιατρούς	24
Εικόνα 4 : Χρήση τεχνολογικών υποδομών από Έλληνες ιατρούς.....	25
Εικόνα 5 : Χρήση Υπηρεσιών eHealth από τους Έλληνες ιατρούς.....	25

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 : Δείκτες χρήσης υπηρεσιών eHealth ανά χώρα της Ευρωπαϊκής ένωσης....23

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016. Αντικείμενο μελέτης της είναι η παρουσίαση των τεχνολογιών και εφαρμογών της Πληροφορικής στον κλάδο της Υγείας

1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ (eHEALTH)

1.1 Εισαγωγή

Η ηλεκτρονική υγεία (eHealth) είναι σημαντικό ζήτημα και ενδιαφέρει ευρύτερα . Μπορεί να βελτιώσει την πρόσβαση στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη και να δώσει ώθηση στην ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των προσφερόμενων υπηρεσιών. Με τον όρο ηλεκτρονική υγεία περιγράφεται η εφαρμογή τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών σε όλο το φάσμα των λειτουργιών που επηρεάζουν τον τομέα της υγείας.

Στα εργαλεία ή τις λύσεις της ηλεκτρονικής υγείας περιλαμβάνονται προϊόντα, συστήματα και υπηρεσίες, τα οποία ξεπερνούν τις απλές εφαρμογές που βασίζονται στο Ίντερνετ. Περιλαμβάνονται εργαλεία, τόσο για τις υγειονομικές αρχές όσο και για το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό, καθώς και εξατομικευμένα συστήματα υγείας για ασθενείς και πολίτες. Μεταξύ των παραδειγμάτων αναφέρονται δίκτυα πληροφοριών υγείας, ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, υπηρεσίες τηλεϊατρικής, φορητές συσκευές που επικοινωνούν με ιατρικά συστήματα, δικτυακές πύλες για την υγεία, καθώς και πολλά άλλα εργαλεία που βασίζονται σε τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών και που επικουρούν πρόληψη, διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση υγείας και παραμέτρων τρόπου ζωής.

Συνδυαζόμενη με οργανωτικές αλλαγές και με την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων, η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να συμβάλει στην εξασφάλιση βελτιωμένης περίθαλψης με μικρότερη δαπάνη, στο πλαίσιο συστημάτων διανομής υπηρεσιών υγείας που είναι επικεντρωμένα στους πολίτες. Ανταποκρίνεται με τον τρόπο αυτό στις μείζονες προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα ο τομέας της υγείας – που απασχολεί το 9% του ευρωπαϊκού εργασιακού δυναμικού.

Οι κύριοι στόχοι της ηλεκτρονικής υγείας είναι η βελτιστοποίηση της διαδικασίας φροντίδας των ασθενών, η μείωση του κόστους, η αύξηση της ποιότητας και της ασφάλειας της υγειονομικής περίθαλψης, η καλύτερη συλλογή ιατρικών πληροφοριών, το κέρδος στα ερευνητικά δεδομένα και η προώθηση της διαπροσωπικής αλληλεπίδρασης.

1.2 Κινητά τηλέφωνα στην υπηρεσία της ηλεκτρονικής Υγείας (mHealth)

Μια τεχνολογία που έχει επηρεάσει σημαντικά την καθημερινή ζωή των ανθρώπων τα τελευταία 20 περίπου χρόνια, είναι το κινητό τηλέφωνο.

Πολύ γρήγορα οι άνθρωποι άρχισαν να το χρησιμοποιούν και να επωφελούνται από τις διευκολύνσεις που προσφέρει μέχρι που έφτασε να θεωρείται απαραίτητο εργαλείο για τον σύγχρονο άνθρωπο. Συγκεκριμένα, πρόσφατες στατιστικές έδειξαν ότι πάνω από το 80% του ευρωπαϊκού πληθυσμού κατέχει και χρησιμοποιεί κινητό τηλέφωνο. Το ποσοστό αυτό είναι αναμενόμενο να αυξηθεί με την πάροδο των χρόνων, αφού όλο και περισσότεροι άνθρωποι εξοικειώνονται όλο και πιο γρήγορα με τη χρήση της κινητής τηλεφωνίας.

Η καθολικότητά αυτή των κινητών τηλεφώνων και συγκεκριμένα το γεγονός ότι οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν με μεγάλη άνεση οδήγησε στην ιδέα χρησιμοποίησής τους στον τομέα της παροχής υγείας. Επιπλέον το γεγονός ότι μπορούν να συνδεθούν και με άλλες συσκευές αλλά και το ότι τα χαρακτηριστικά τους και οι υπηρεσίες που προσφέρουν μπορούν εύκολα να εμπλουτιστούν και με άλλα κάνει τα κινητά τηλέφωνα ιδανικό εργαλείο για την διευκόλυνση και την επέκταση των υπηρεσιών που προσφέρει η Ηλεκτρονική Υγεία .

Ο κλάδος της Ηλεκτρονικής Υγείας, ο οποίος κάνει χρήση των κινητών τηλεπικοινωνιών και των τεχνολογιών πολυμέσων, συνιστά τις κινητές υπηρεσίες Υγείας. Σε γενικές γραμμές, οι κινητές υπηρεσίες υγείας περιλαμβάνουν τη χρήση των κινητών τηλεπικοινωνιών και των τεχνολογιών πολυμέσων, όπως αυτές εντάσσονται στο πλαίσιο όλο και κινητών και ασύρματων συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Η ανάπτυξή τους αποτελεί μέρος μιας προσπάθειας να κινηθεί ο πολίτης προς το κέντρο της παροχής υπηρεσιών υγείας. Αν και τα Υπουργεία Υγείας των χαμηλών και μεσαίων εισοδημάτων χωρών και οι φορείς χάραξης πολιτικής είναι πρόθυμοι να διερευνήσουν τη χρήση των κινητών τηλεφώνων και άλλων τεχνολογιών τηλεπικοινωνίας για την προαγωγή της υγείας, η έλλειψη ενός ολοκληρωμένου και σφαιρικού μοντέλου, μιας βάσης γνώσεων, αλλά και δημοσιευμένων στοιχείων για τα οφέλη στην προσφορά της υγείας δημιουργεί σημαντικά εμπόδια.

Παρόλα αυτά, έχουν γίνει πολλές μελέτες και προσπάθειες σχεδιασμού συστημάτων για την υλοποίηση των κινητών υπηρεσιών υγείας. Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει την περίπτωση ανάθεσης κινητών συσκευών σε ασθενείς με σκοπό τη συλλογή – με τη βοήθεια κάποιας εξειδικευμένης συσκευής- και μετάδοση ιατρικών δεδομένων. Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί κανείς να διακρίνει τρεις επιμέρους περιοχές, για τις οποίες θα παρουσιαστούν παραδείγματα στην ενότητα που ακολουθεί:

1. Χρήση των κινητών συσκευών με σκοπό την προσφορά βοήθειας στους ασθενείς μέσω της αποστολής προς αυτούς χρήσιμων πληροφοριών και συμβουλών.
2. Χρήση των κινητών συσκευών με σκοπό τη μετάδοση από τους ασθενείς φυσιολογικών παραμέτρων προς τους προσωπικούς τους γιατρούς ή/και προς ιατρικές βάσεις δεδομένων.
3. Χρήση των κινητών συσκευών με σκοπό την αποστολή προς τους ασθενείς προειδοποιητικών μηνυμάτων όταν κάποιες από τις τιμές των φυσιολογικών παραμέτρων έχουν ξεπεράσει τα επιτρεπτά όρια.

1.2.1 Συστήματα για την αποστολή πληροφοριών σε ασθενείς

Το έργο της Heuwinkel [1] είναι ένα παράδειγμα συστήματος που προσφέρει πληροφορίες σε ασθενείς. Συγκεκριμένα, το σύστημά της έχει σχεδιαστεί για νεαρής ηλικίας ασθενείς, με πρόβλημα παχυσαρκίας. Κατά τη διάρκεια της μέρας μια κινητή συσκευή καθοδηγεί τον ασθενή προτείνοντάς του πότε και τι πρέπει να φάει, καθώς και τι είδους γυμναστικές ασκήσεις πρέπει να κάνει.

Ο ιατρικός βοηθός HealthPal που σχεδιάστηκε από τον Ανδρέα Κομνηνό και τη Σοφία Στάμου [2] είναι διαδραστικό σύστημα παρακολούθησης που προσφέρει πληροφορίες σε ηλικιωμένους ανθρώπους που δεν νοσηλεύονται. Το σύστημα προσφέρει καθοδήγηση με χρήση διαλόγου, χωρίς να απαιτεί γνώσεις χειρισμού τεχνολογίας, ούτως ώστε οι άνθρωποι να είναι ανεξάρτητοι και αυτόνομοι και να μη στηρίζονται στη βοήθεια νοσηλευτικού προσωπικού.

1.2.2 Συστήματα για την μετάδοση φυσιολογικών παραμέτρων

Ένα παράδειγμα συστήματος που μεταδίδει τιμές φυσιολογικών παραμέτρων είναι το σύστημα Moebius [3] το οποίο σχεδιάστηκε για να φέρει σε επαφή ασθενείς και ιατρούς με το να μεταδίδει διάφορες φυσιολογικές παραμέτρους.

Επίσης υπάρχει ένα ακόμα σύστημα [4] που χρησιμοποιεί κινητές συσκευές με σκοπό να βοηθήσει νεαρούς ασθενείς με καρκίνο, και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η χρήση ενός τέτοιου συστήματος έχει αρκετά πλεονεκτήματα: καλύτερη συνεννόηση για το κλείσιμο των ραντεβού, υψηλότερη ποιότητα των δεδομένων που έχει στη διάθεσή του ο γιατρός, λιγότερος κόπος από το μέρος του γιατρού για την προετοιμασία του ιστορικού, λιγότερα σφάλματα στο ιστορικό, απομάκρυνση από τους γονείς των ασθενών του καθημερινού βάρους να οργανώνουν και να ελέγχουν τις δραστηριότητες των παιδιών τους .

1.2.3 Συστήματα για την αποστολή προειδοποιητικών μηνυμάτων

Ένα παράδειγμα σε αυτόν τον τομέα είναι το σύστημα SAPHIRE που περιγράφεται στο Hein et al. 2006 [5]. Πρόκειται για ένα περιβάλλον παρακολούθησης που βοηθά στη λήψη αποφάσεων και προειδοποιεί με μηνύματα όταν η κατάσταση ενός ασθενούς θεωρηθεί κρίσιμη, σε περιπτώσεις υποβοηθούμενης κατ' οίκον νοσηλείας. Βασίζεται σε δοθείσες κατευθυντήριες γραμμές που μπορούν να αξιολογούν τα εισερχόμενα δεδομένα και να συμπεραίνουν ποιες καταστάσεις είναι κρίσιμες και ποιες όχι.

Ένα ακόμα παράδειγμα της συγκεκριμένης περιοχής, είναι το σύστημα που προτείνεται στο Panzarasa et al., 2004 [6]. Με το σύστημα αυτό οι ασθενείς είναι σε θέση να βλέπουν τις τιμές των φυσιολογικών τους παραμέτρων τις οποίες στέλνουν σε Ιατρικά Κέντρα Επικοινωνίας όπου και αξιολογούνται.

2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (FRAMEWORK) ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ : ESANA

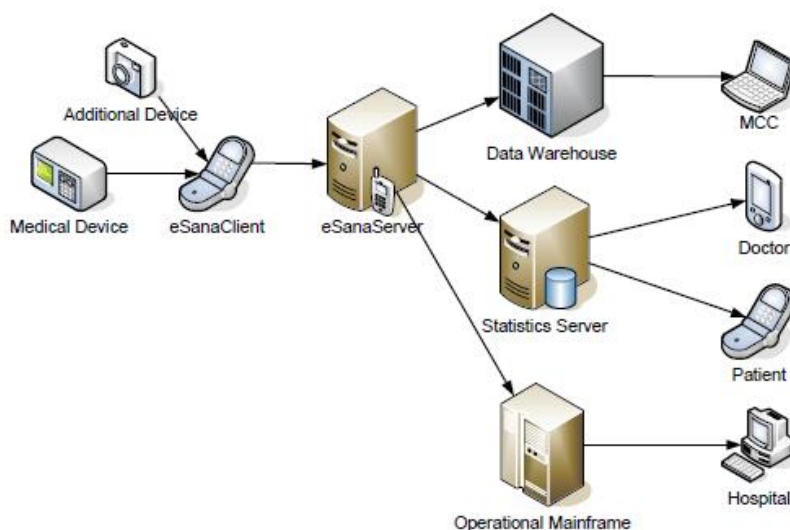
2.1 Εισαγωγή

Το eSana framework [6],[7],[8] είναι ένα πλαίσιο ανάπτυξης ιατρικών εφαρμογών που σχεδιάστηκε από επιστήμονες στο πανεπιστήμιο του Φρίνδινβούργου στην Ελβετία . Σκοπός του είναι να παρέχει μια στέρεη βάση για την υλοποίηση πολλαπλών και εξατομικευμένων εφαρμογών σε διάφορους τομείς υγείας. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας θα εστιάσουμε στη χρήση του eSana για την αποστολή και λήψη ιατρικών δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα, θα αναφερθούμε στη λήψη ιατρικών δεδομένων από κινητές συσκευές και αποστολή αυτών σε εξυπηρετητή (server), ο οποίος διαχειρίζεται τα δεδομένα είτε στέλνοντας τα σε εγγεγραμμένους παραλήπτες(ιατρικό προσωπικό) είτε αποθηκεύοντας τα σε βάση δεδομένων.

Η δημιουργία ενός τέτοιου πλαισίου έχει σαν κύριους στόχους

- Ανεξάρτητη τόπου και χρόνου επικοινωνία μεταξύ ασθενή και ιατρού.
- Ενεργό συμμετοχή των ασθενών στην αντιμετώπιση της ασθένειας και στη διαδικασία συλλογής ιατρικών δεδομένων



Εικόνα 1 : Γενικό Μοντέλο του πλαισίου εφαρμογής eSana

2.2 Περιγραφή των στοιχείων που συμμετέχουν στο eSana framework

2.2.1 Ιατρική συσκευή (Medical Device)

Όπως φαίνεται και από το σχήμα η διαδικασία ξεκινάει με την χρήση μιας ιατροτεχνολογικής συσκευής. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν συσκευές μέτρησης της γλυκόζης στο αίμα, συσκευές μέτρησης αρτηριακής πίεσης καθώς συσκευές καρδιογραφήματος. Πέρα όμως από τις αμιγώς ιατρικές συσκευές, συσκευή τέτοιου τύπου μπορεί να θεωρηθεί και μια φωτογραφική μηχανή(ακόμα και ενσωματωμένη σε κινητό τηλέφωνο), με την οποία μπορούν να ληφθούν φωτογραφίες ενός

δερματολογικού προβλήματος. Το παραπάνω έχει εφαρμοσθεί στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Γενεύης στην Ελβετία.

Οι τρόποι επικοινωνία της ιατρικής συσκευής με τον eSana πελάτη (client) μπορεί να είναι οι κάτωθι:

- **Ασύρματη επικοινωνία :** Η επικοινωνία μεταξύ της ιατρικής συσκευής και της φορητής συσκευής, στην οποία τρέχει ο eSanaClient, γίνεται κυρίως μέσω ασύρματα δίκτυα προσωπικού χώρου(WPAN) –κυρίως μέσω Bluetooth - ή Body Area Network(BAN). Όσον αφορά τα ασύρματα δίκτυα προσωπικού χώρου, πλέον οι περισσότερες φορητές συσκευές ,όπως τα κινητά τηλέφωνα, έχουν υλοποιημένο το πρωτόκολλο Bluetooth αλλά το ίδιο δεν ισχύει και για τις ιατρικές συσκευές. Για την επίλυση, λοιπόν, αυτού του προβλήματος έχει σχεδιαστεί ένας «σειριακός-σε- Bluetooth» μετατροπέας, οποίος συνδέεται σειριακά στην ιατρική συσκευή και παρέχει πλέον την δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας.
- **Ενσύρματη επικοινωνία :** Η ιατρική διαγνωστική συσκευή μπορεί να συνδεθεί με ένα σειριακό καλώδιο με την κινητή συσκευή.
- **Χειροκίνητα :** Υπάρχει και η δυνατότητα ο ασθενής να εισάγει τις μετρήσεις των φυσιολογικών παραμέτρων του μέσω μιας κατάλληλα διαμορφωμένης διεπαφής που παρέχεται από την εφαρμογή στον eSanaClient.

2.2.2 Φορητή συσκευή στην οποία εκτελείται ο eSana Client

Οι συσκευές που τρέχουν το eSanaClient είναι κινητά τηλέφωνα, «έξυπνα» τηλέφωνα(Smartphone),υπολογιστές παλάμης (PDA) καθώς και φορητοί υπολογιστές (laptop). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να εκτελούν Java ME applications καθώς ο eSanaClient είναι υλοποιημένος σε JAVA. Ο eSanaClient είναι λοιπόν υπεύθυνος για το αυτόματο διάβασμα των μεταδιδόμενων από την ιατρική συσκευή δεδομένων και την διαμόρφωση των ιατρικών δεδομένων σε XML μορφή και την περαιτέρω επεξεργασία τους.

Επίσης δημιουργεί μια εξατομικευμένη διεπαφή για τον χρήστη σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες του. Στην προσαρμογή της διεπαφής ώστε να ληφθούν όλες οι αναγκαίες φυσιολογικές παράμετροι συμβάλλει κυρίως το ιατρικό προσωπικό που καθορίζει τι πληροφορίες πρέπει να ζητηθούν από τον χρήστη.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εξατομικευμένης διεπαφής μας δείχνει το ακόλουθο σχήμα. Πρόκειται για μια διεπαφή ενός χρήστη με διαβήτη.

Όπως φαίνεται πέρα από την τιμή της γλυκόζης στο αίμα ζητούνται και επιπρόσθετες πληροφορίες που σχετίζονται άμεσα με την ασθένεια του.



Εικόνα 2: Διεπαφή του χρήστη με την κινητή συσκευή με σκοπό την καταχώρηση ιατρικών πληροφοριών

2.2.2.1 Επικοινωνία μεταξύ του eSanaClient και του eSanaServer

Η επικοινωνία, για παράδειγμα η υποβολή των τροποποιημένων δοθέντων φυσιολογικών παραμέτρων, μεταξύ του eSanaClient και του eSanaServer γίνεται μέσω υπηρεσιών Διαδικτύου(Web Services) με SOAP μέσω του πρωτοκόλλου HTTP. Λόγω της ευρείας αποδοχής τους και της τυποποίησής τους καθίσταται πιο εύκολη η επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών συσκευών.

Εάν είναι απαραίτητο, υπάρχει και η δυνατότητα εφαρμογής νέων μεθόδων αποστολής δεδομένων, όπως για παράδειγμα μέσω αποστολής γραπτού μηνύματος(SMS) στον server.

Μια τέτοια προσέγγιση όμως δεν μπορεί να παρέχει σύγχρονη απάντηση και μπορεί να εφαρμοσθεί μόνο για μικρό όγκο δεδομένων.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι λόγω της φύσης των δεδομένων που αποστέλλονται(ιατρικό απόρρητο) έχει ληφθεί μέριμνα ώστε η όλη επικοινωνία να είναι κωδικοποιημένη είτε μέσω εγκαθιδρυση σύνδεσης σε ασφαλές κανάλι είτε μέσω κρυπτογράφησης των δεδομένων.

2.2.3 eSanaServer

Ο eSanaServer είναι υλοποιημένος και αυτός σε JAVA και ο ρόλος του είναι διαχείριση των δεδομένων. Στα καθήκοντα του εντάσσεται και η πιστοποίηση αυθεντικότητας του χρήστη και η προσαρμογή των ρυθμίσεων του eSanaClient. Κυρίως ρόλος του είναι όμως να δέχεται τις πληροφορίες που έχουν αποσταλεί από τον eSanaClient, να τις τροποποιεί κατάλληλα(για παράδειγμα τήρηση απορρήτου). Στην συνέχεια υπάρχει η δυνατότητα αποστολής των δεδομένων αυτών σε εγγεγραμμένους συνδρομητές π.χ. ιατροί, ιατρικό προσωπικό καθώς και η αποθήκευση τους είτε προσωρινά, δηλαδή έως ότου οι συνδρομητές να είναι διαθέσιμοι είτε σε κάποια βάση ιατρικών δεδομένων.

2.2.3.1 Επικοινωνία eSanaServer με εξουσιοδοτημένες υπηρεσίες

Όπως φαίνεται και από το σχήμα που υπάρχει στην εισαγωγή του παρόντος κεφαλαίου, με τον eSanaServer μπορούν να συνδεθούν διάφορες υπηρεσίες. Η σύνδεση αυτή επιτυγχάνεται με τη μορφή Web Services με σκοπό να γίνει πιο εμφανής η Service-Oriented αρχιτεκτονική του eSana Framework.

Οι εξουσιοδοτημένες υπηρεσίες είναι οι παρακάτω:

- Αποθήκη Δεδομένων (Data Warehouse) [9] : Η υπηρεσία αυτή λαμβάνει τα δεδομένα από το eSanaServer και τα αποθηκεύει σε βάσεις δεδομένων. Μια τέτοια συλλογή ιατρικών στοιχείων είναι χρήσιμη για ιατρικά κέντρα επικοινωνίας (MMC) λόγω του ότι τους παρέχεται μια γενικότερη εικόνα της υγείας του πληθυσμού με αποτέλεσμα να υπάρχει βελτίωση στις συμβουλές που παρέχουν.
Επίσης, είναι ιδιαίτερο χρήσιμο για τις κρατικές στατιστικές υπηρεσίες καθώς μπορεί να γίνει σωστότερη αξιολόγηση της δημόσιας υγείας.
- Server Στατιστικών Δεδομένων: Λαμβάνει δεδομένα από τον eSanaServer και τα αποθηκεύει με σκοπό να παρέχει στατιστικά δεδομένα τόσο στον ασθενή όσο και στο επιβλέποντα ιατρό του. Ανάλογα με την απαίτηση του χρήστη, μπορεί να αποστείλει και διαγράμματα βάση των δεδομένων που έχει αποθηκεύσει.
- Κεντρικό Σύστημα Επιχείρησης (Operational Mainframe): Η συγκεκριμένη υπηρεσία αφορά την κατοίκων νοσηλεία ενός ασθενή ή την νοσηλεία του σε κλινική. Τα σταθθέντα από τον eSanaServer δεδομένα αποθηκεύονται σε μια τοπική ιατρική βάση δεδομένων ενός ιατρικού κέντρου, από την οποία το ιατρικό προσωπικό μπορεί να αντλήσει ανά πάσα ώρα και στιγμή οποιαδήποτε πληροφορία χρειάζεται για τον ασθενή.

3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ mHEALTH ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

3.1 Εισαγωγή

Όπως είναι αναμενόμενο, η χρήση του mHealth στην Ελλάδα είναι ακόμα πιο περιορισμένη. Παρ'όλο που έχουν γίνει πολλές μελέτες από Έλληνες επιστήμονες και έχουν σχεδιαστεί πολλά συστήματα για την προσφορά κινητών υπηρεσιών υγείας, τα περισσότερα δεν έχουν περάσει το στάδιο του πρωτοτύπου. Πολλά από αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί βέβαια σε πραγματικές καταστάσεις και με πραγματικούς ασθενείς αλλά μόνο κάτω από αυστηρά ελεγχόμενες συνθήκες, και σε ένα περιορισμένο αριθμό ασθενών ώστε να αποκτηθεί εμπειρία στη χρησιμοποίησή τους και να αξιολογηθεί η λειτουργία τους. Πολύ λίγα είναι σε χρήση και προσφέρονται από παροχείς υγειονομικής περίθαλψης, αλλά η χρήση τους είναι πολύ περιορισμένη κυρίως λόγω κακής πληροφόρησης τόσο των ασθενών-πελατών όσο και του ιατρικού προσωπικού, αλλά και λόγω μη ύπαρξης σωστής κρατικής πολιτικής για τον σχεδιασμό τους και την προώθησή τους.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται μερικά συστήματα mHealth που είναι σε χρήση στη χώρα μας.

3.2 HYGEIAnet

Το HYGEIAnet [10],[11] αποτελεί το πρώτο ολοκληρωμένο περιφερειακό δίκτυο τηλεματικών εφαρμογών στην υγεία. Πρόκειται για ένα ανοιχτό και επεκτάσιμο δίκτυο ευρείας εμβέλειας, το οποίο διασυνδέει τους φορείς όλων των βαθμίδων της ιεραρχίας του ΕΣΥ (πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας παροχής υπηρεσιών υγείας). Στην περιφέρεια της Κρήτης, με συνεργασία του Ινστιτούτου Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΠ-ΙΤΕ) και όλων των φορέων υγείας της Περιφέρειας Κρήτης, το HYGEIAnet αναπτύχθηκε και έχει τεθεί πιλοτικά και με μεγάλη επιτυχία σε καθημερινή χρήση από το 1998.

Το HYGEIAnet δραστηριοποιείται σε πολλούς τομείς, όπως για παράδειγμα:

- κατ' οίκον φροντίδα
- προ νοσοκομειακή επείγουσα ιατρική
- πρωτοβάθμια φροντίδα
- νοσοκομειακή φροντίδα
- πληροφορίες για τον πολίτη
- πληροφοριακή υποδομή στην υγεία
- συνεχιζόμενη εκπαίδευση
- αξιολόγηση των υπηρεσιών

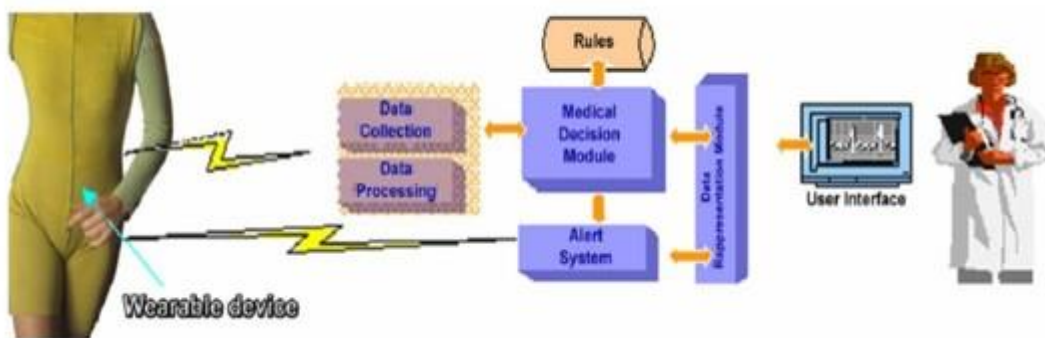
3.3 HEALTHWEAR

Το «έξυπνο» ένδυμα που χρησιμοποιείται στο σύστημα Healthwear [12],[13] συγκεντρώνει, χάρη στους ενσωματωμένους ειδικούς αισθητήρες, τις ζωτικές παραμέτρους του χρήστη, οι οποίες - έπειτα από μια πρώτη επεξεργασία στη μονάδα που φέρει επάνω του- αποστέλλονται σε μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας μέσω

ασύρματης τηλεπικοινωνιακής ζεύξης. Ο ιατρός ή ο ειδικευμένος νοσηλεύτης έχει δυνατότητα όχι μόνο ελέγχου, αλλά και αμφίδρομης επικοινωνίας μαζί του.

Η χρήση μιας τέτοιας τεχνολογίας μπορεί να αποδειχθεί σωτήρια για τη ζωή όχι μόνο χρόνιων ασθενών (που αποτελούν σήμερα τη συντριπτική πλειοψηφία όσων δοκιμάζουν τέτοια συστήματα), αλλά και απόλυτα υγιών ατόμων, των οποίων η φύση των δραστηριοτήτων απαιτεί κάποιας μορφής προληπτικό έλεγχο.

Από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι πυροσβέστες, που συχνά υπερβάλουν εαυτούς, επιχειρώντας στην κατάσβεση μιας πυρκαγιάς. Οι φυσιολογικές τους παράμετροι καταγράφονται με τη βοήθεια μιας μπλούζας με κατάλληλους αισθητήρες, που φοράνε κάτω από τη στολή τους, και συγκεντρώνονται στην ατομική φορητή μονάδα PPU (Portable Patient electronic Unit). Από εκεί μεταδίδονται, ασφαλή και κρυπτογραφημένα, σε συνεχή ροή και με αξιοποίηση των δυνατοτήτων της κινητής τηλεφωνίας στο κέντρο ελέγχου, που παρακολουθεί την ομάδα κρούσης.



Εικόνα 3: Απεικόνιση της ροής της πληροφορίας (φυσιολογικοί παράμετροι) από το «έξυπνο» ένδυμα στον ιατρό

Η έγκαιρη επέμβαση, μόλις ανιχνευτεί κάποιο πρόβλημα, μπορεί να αποδειχτεί σωτήρια, επίσης, για ένα δρομέα μεγάλων αποστάσεων ή έναν αθλητή ποδηλασίας που πάνω στην ένταση ενός αγώνα- συχνά αγνοεί κάποια προειδοποιητικά μηνύματα από τον οργανισμό του.

Επίσης τέτοιου είδους συστήματα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην εξασφάλιση αυτάρκειας και αξιοπρεπούς βίου για τα άτομα τρίτης ηλικίας και τους χρόνιους πάσχοντες.

Το πρόγραμμα Healthwear, προϋπολογισμού 1,72 εκατομ. ξεκίνησε το Νοέμβριο του 2006 και συμμετέχουν οι παρακάτω ευρωπαϊκοί φορείς:

- Cosmote AE (συντονιστής) - Ελλάδα
- ATKOSoft AE - Ελλάδα
- Γενικό Νοσοκομείο Νοσημάτων Θώρακος «Η Σωτηρία» - Ελλάδα
- Clinic i Provincial de Barcelona (HCPB) - Ισπανία
- Universita Vita-Salute San Raffaele (UHRS) - Ιταλία
- Milior SpA - Ιταλία

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ (mHEALTH)

4.1 Πλεονεκτήματα

1. αυτο-παρακολούθηση ασθενούς (“do-it-yourself” ιατρική) : Ο ασθενής μπορεί πλέον μόνος του να κάνει μετρήσεις των φυσιολογικών του παραμέτρων και με βάση την ιατρική καθοδήγηση που έχει λάβει να προσαρμόζει μόνος του την ιατροφαρμακευτική αγωγή του.
2. άμεση πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα – υπηρεσίες(ανεξάρτητη τόπου - χρόνου) : Ο ασθενής έχει την δυνατότητα μέσω να μια κινητής συσκευής να έχει πρόσβαση τόσο σε προσωπικά ιατρικά δεδομένα όσο και σε πηγές παροχής ιατρικής πληροφορίας. Επίσης του δίνεται η δυνατότητα να έχει πρόσβαση σε ιατρικές υπηρεσίες, όπως π.χ. ηλεκτρονική υπηρεσία για κλείσιμο ραντεβού με ιατρό συγκεκριμένης ειδικότητας.
3. Διαρκής ενημέρωση ιατρικού φακέλου ασθενής : Το ιατρικό προσωπικό είναι ανά πάσα ώρα στιγμή ενημερωμένο για την κατάσταση του ασθενή τόσο από πλευράς εργαστηριακών αναλύσεων όσο και από πλευράς ιατρικής γνώματευσης από ιατρό ίδιας ή και διαφορετικής ειδικότητας.
4. Παροχή σημαντικών ιατρικών δεδομένων(π.χ. Φυσιολογικές τιμές) στον επιβλέποντα γιατρό ώστε να γίνει σωστή διάγνωση : Βελτίωση των ιατρικών γνωματεύσεων λόγω καλύτερης και ορθότερης καταγραφής των δεδομένων
5. εύκολη συλλογή ιατρικών στοιχείων από όλο το πληθυσμό με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων και στατιστικών δεδομένων
6. Παρακολούθηση και εξυγίανση του υγειονομικού συστήματος

4.2 Μειονεκτήματα

1. Εκπαίδευση και εξοικείωση ιατρικού προσωπικού στη χρήση διαφόρων εφαρμογών κινητής υγείας : Συγκεκριμένα για το eSana Framework, έχει διεξαχθεί έρευνα σε Καρδιολόγους και Δερματολόγους και έχουν διαπιστωθεί τα ακόλουθα : 1) το βασικό συμπέρασμα είναι ότι στο ιατρικό προσωπικό ,στην πραγματικότητα, δεν του αρέσει η ιδέα να λαμβάνει πληροφορίες απευθείας από τους ασθενείς (πιθανοί λόγοι : θέματα εμπιστοσύνης, νομικά θέματα, συντηρητισμός) 2) Χρήση κινητών συσκευών στην περίπτωση που συμμετέχουν δύο επαγγελματίες του χώρου της υγείας έχει γίνει αποδεκτή και θεωρήθηκε σημαντική. Παράδειγμα χρήσης : Σε ένα γηροκομείο για ηλικιωμένους ασθενείς ενός φροντιστή στέλνει εικόνες του δέρματος από τους ασθενείς (που λαμβάνονται με μια φορητή συσκευή) σε ειδικούς, προκειμένου να αξιολογηθεί το κατά πόσον απαιτείται περαιτέρω έλεγχος.
2. Ρίσκο στην διαδικασία αποστολής / λήψης δεδομένων : Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι κινητές υπηρεσίες υγείας χρησιμοποιούν μια πληθώρα από το κινητές συσκευές. Αυτό όμως έχει σαν αποτέλεσμα κάθε συσκευή να έχει και την δική της κωδικοποίηση - μορφή δεδομένων, επομένως είναι προφανές ότι υπάρχει δυσκολία στο να γίνεται αποστολή / λήψη πληροφορίας από και προς όλες τις συσκευές χωρίς να υπάρχει ο κίνδυνος αλλοίωσης ή τροποποίησης της πληροφορίας.
3. Προβλήματα σχετικό με το μέσο διάδοσης της πληροφορίας : Για την διάδοση της πληροφορίας χρησιμοποιούνται ασύρματα δίκτυα, δίκτυα κινητής τηλεπικοινωνίας, Bluetooth και άλλα. Λόγω λοιπόν της φύσης αυτών των δικτύων πρέπει να

ληφθούν υπόψη θέματα ασφάλειας, ταχύτητας, ποιότητας μετάδοσης καθώς και κάλυψης δικτύου

4. Δυνατότητες κινητών συσκευών : Παρόλο τα πλεονεκτήματα που παρέχουν οι κινητές συσκευές στον τομέα της κινητής υγείας, αξίζει να τονισθεί ότι κάποια από τα χαρακτηριστικά τους μπορεί να θεωρηθούν και ως δυσλειτουργικά, όπως για παράδειγμα η ευκρίνεια οθόνης, η μνήμη, η συνδεσιμότητα και η διάρκεια μπαταρίας. Όλα αυτά είναι παράγοντες αλλοίωσης της πληροφορίας.

5. eHEALTH ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΗ

5.1 Γενική θεώρηση

Στην Ευρώπη, η ηλεκτρονική υγεία θεωρείται ως το σύγχρονο εργαλείο για την επίτευξη σημαντικών αυξήσεων στην παραγωγικότητα, και το μελλοντικό μέσο για την αναδιάρθρωση των συστημάτων υγείας που είναι επικεντρωμένα στον πολίτη, με ταυτόχρονη διαφύλαξη της ποικιλομορφίας στην ευρωπαϊκή πολυπολιτισμική, πολυγλωσσική παράδοση παροχής υπηρεσιών υγείας. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα επιτυχών εξελίξεων αναφορικά με την ηλεκτρονική υγεία, όπου συμπεριλαμβάνονται δίκτυα πληροφοριών υγείας, ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, υπηρεσίες τηλεϊατρικής, φορητά και φορητά συστήματα παρακολούθησης και δικτυακές πύλες για την υγεία.

Τα ερευνητικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας υποστηρίζουν την ηλ-υγεία ήδη επί μία δεκαπενταετία. Η συγχρηματοδότηση που έχει χορηγηθεί από τις αρχές του 1990 έχει φθάσει σε ύψος 500 εκατομμυρίων €, με συνολικό προϋπολογισμό περίπου διπλάσιο του ποσού αυτού. Πολλά ερευνητικά αποτελέσματα έχουν πλέον δοκιμαστεί και τεθεί σε πρακτική εφαρμογή. Το γεγονός αυτό έφερε την Ευρώπη σε ηγετική θέση στη χρήση ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου στην πρωτοβάθμια περίθαλψη και στην εισαγωγή (έξυπνων) καρτών υγείας [14]. Οι εξελίξεις αυτές συνέβαλαν στην εμφάνιση ενός νέου «κλάδου ηλ-υγείας», ο οποίος διαθέτει το δυναμικό να καταστεί ο τρίτος μεγαλύτερος κλάδος στον τομέα της υγείας, με κύκλο εργασιών ύψους 11 δισεκατομμυρίων €. Έως το 2010 θα μπορούσε να φθάσει το 5% του συνολικού προϋπολογισμού για την υγεία.

Παρόλο που δεν υπάρχουν πολλές διαφορές μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με τις υποδομές στον τομέα των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (διαθεσιμότητα ηλεκτρονικών υπολογιστών και συνδέσεις στο Internet), η χρήση των διαφόρων τύπων των εφαρμογών ηλεκτρονικής υγείας διαφέρει σημαντικά. Ο πίνακας που ακολουθεί μας δείχνει το βαθμό χρήσης ηλεκτρονικών υπηρεσιών υγείας σε κάθε κράτος-μέλος της ΕΕ, χρησιμοποιώντας δείκτες όπως: ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς, ηλεκτρονική συνταγογράφηση και αποστολή/ λήψη ιατρικών δεδομένων.

Πίνακας 1 : Δείκτες χρήσης υπηρεσιών eHealth ανά χώρα της Ευρωπαϊκής ένωσης

Country	Electronic storage of patient data		Computer use in consultation		Electronic transfer of patient data				Overall eHealth use	
	Electronic storage of individual administrative patient data	Electronic storage of individual medical patient data	Use of a computer during consultation with the patient	Use of a Decision Support System (DSS)	Transfer of lab results from the laboratory	Transfer of administrative patient data to reimbursers or other care providers	Transfer of medical patient data to other care providers or professionals	ePrescribing (transfer of prescription to pharmacy)	Average index score	Usage level
EU27	4.0	3.7	3.3	2.3	2.0	0.6	0.5	0.3	2.1	
EU27+2	4.0	3.7	3.3	2.3	2.0	0.6	0.5	0.3	2.1	
DK	4.8	4.8	4.6	3.8	4.8	3.0	3.7	4.9	4.3	eHealth frontrunners
NL	4.9	4.5	4.7	3.7	4.2	1.8	1.3	3.5	3.6	
FI	5.0	4.7	5.0	4.3	4.5	0.7	2.7	0.0	3.4	
SE	4.8	4.1	2.4	4.1	4.1	0.6	0.7	4.0	3.1	
UK	4.8	4.3	4.7	3.1	4.2	1.9	1.3	0.3	3.1	
BE	4.2	4.3	3.8	2.5	3.7	0.4	0.6	0.1	2.4	eHealth average performers
DE	4.6	3.2	3.6	3.2	3.2	0.2	0.2	0.0	2.3	
EE	4.9	3.0	4.7	3.6	2.0	0.2	0.1	0.0	2.3	
HU	5.0	4.6	3.2	3.8	0.6	0.1	0.1	0.0	2.2	
BG	4.7	4.2	3.8	2.1	0.3	0.4	0.2	0.1	2.0	
FR	3.7	4.1	3.6	1.5	1.6	0.7	0.2	0.1	2.0	
AT	4.0	3.7	2.7	2.1	1.9	0.7	0.6	0.1	2.0	
ES	3.4	4.1	3.3	2.1	1.5	0.2	0.6	0.2	1.9	
IT	4.2	3.4	4.1	2.4	0.4	0.1	0.4	0.0	1.9	
IE	3.2	3.6	2.8	1.9	2.0	0.5	0.1	0.0	1.8	
SK	4.5	2.6	3.6	3.2	0.2	0.1	0.1	0.0	1.8	
CZ	3.4	3.4	3.0	2.3	1.2	0.5	0.3	0.0	1.7	
PT	3.7	3.2	3.2	2.3	0.1	0.3	0.4	0.1	1.7	
LU	3.5	3.7	2.9	1.2	1.4	0.0	0.0	0.0	1.6	
CY	2.8	3.8	1.6	0.5	0.5	0.1	0.1	0.0	1.2	
MT	2.5	3.3	1.4	0.5	0.5	0.2	0.3	0.0	1.1	
SI	4.3	1.4	0.9	1.4	0.5	0.4	0.0	0.1	1.1	
EL	2.5	3.2	1.0	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	1.0	eHealth laggards
PL	2.7	2.4	0.5	0.6	0.5	0.7	0.1	0.0	1.0	
RO	2.3	2.2	1.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	0.8	
LT	1.9	1.0	0.4	0.4	0.4	0.8	0.1	0.1	0.6	
LV	1.3	2.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	
NO	4.9	4.5	4.7	4.1	4.4	1.1	1.7	0.1	3.2	
IS	5.0	4.6	4.2	3.2	2.6	0.3	0.9	0.9	2.7	

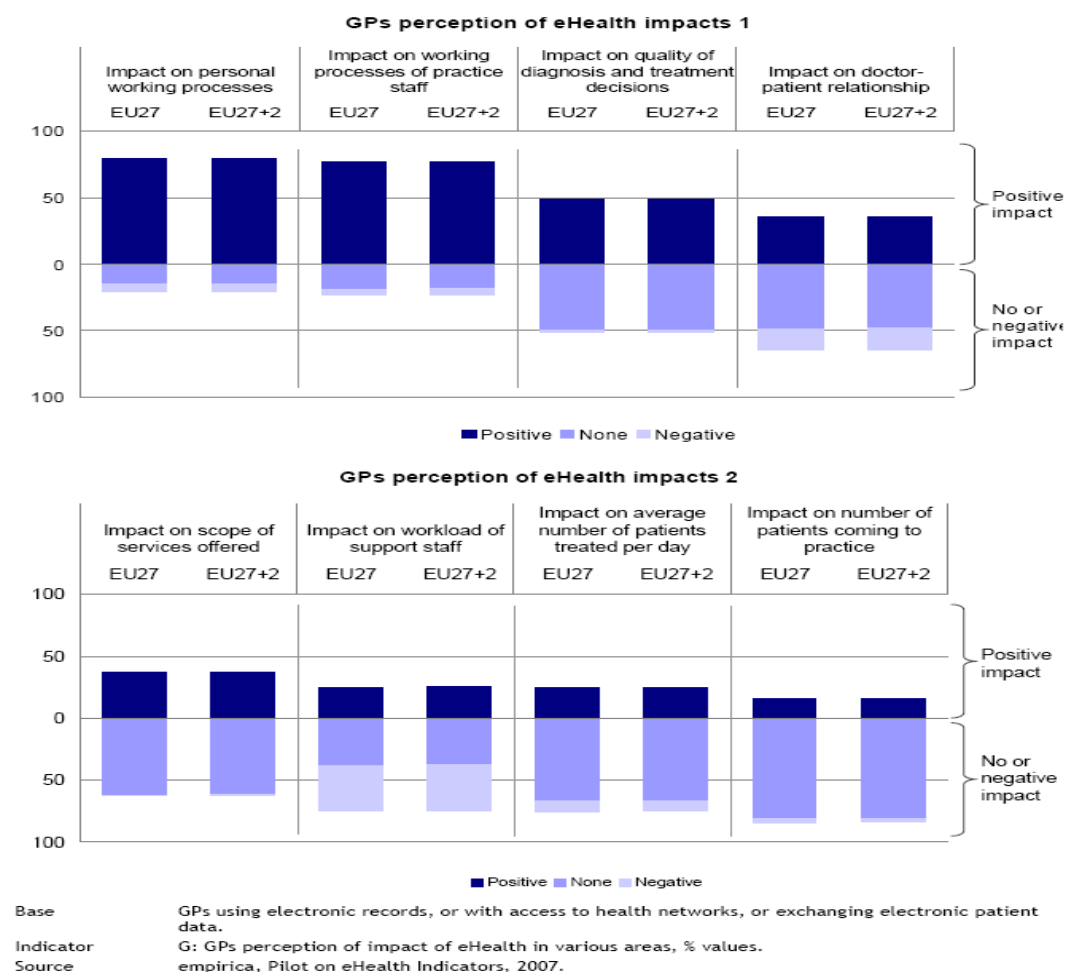
Indicators Compound indicators of eHealth use (cf. indicator annex for more information). Index scores ranging from 0 (not used at all, white table cell) to 5 (used by all GPs in the country, dark blue table cell).

5.2 Επιδράσεις της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον τομέα της υγεία στους επαγγελματίες του χώρου

Το 2007 πραγματοποιήθηκε έρευνα [14] στα 27 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και στη Νορβηγία και την Ισλανδία με σκοπό την καταγραφή των επιδράσεων της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον τομέα της παροχής υγείας. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν σχεδόν 7000 ιατροί παθολόγοι.

Το γενικότερο συμπέρασμα της έρευνας είναι ότι οι ευρωπαίοι παθολόγοι τείνουν να βλέπουν είτε θετικές επιπτώσεις είτε καθόλου επιπτώσεις από τη χρήση των εφαρμογών και υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας. Καθαρά αρνητικές επιπτώσεις συναντιούνται μόνο σαν εξαίρεση σε δύο μόνο τομείς : τη σχέση γιατρού-ασθενούς και το φόρτο εργασίας του βοηθητικού προσωπικού.

Αναλυτικότερα, θετικές επιδράσεις συναντώνται στις εργασιακές διαδικασίες τόσο των ιατρών όσο και του βοηθητικού προσωπικού. Όσον αφορά τους τελευταίους, σε ποσοστό 16% - 37% ισχυρίζονται ότι οι εφαρμογές ηλεκτρονικής - κινητής υγείας έχουν αρνητική επίδραση στο φόρτο εργασίας τους. Παρόλο αυτά, όμως σύμφωνα με την έρευνα έχει εμφανιστεί αισθητή αλλαγή – προς το θετικό – στην ποιότητα της εργασίας. Δύο είναι οι τομείς στους οποίους οι ιατροί δήλωσαν ότι δεν παρατήρησαν καμία αλλαγή μετά την έλευση της ηλεκτρονικής υγείας: στον αριθμό ασθενών που τους επισκέπτονται και στον μέσο αριθμό ιατρικών περιστατικών που αντιμετωπίζουν καθημερινά.

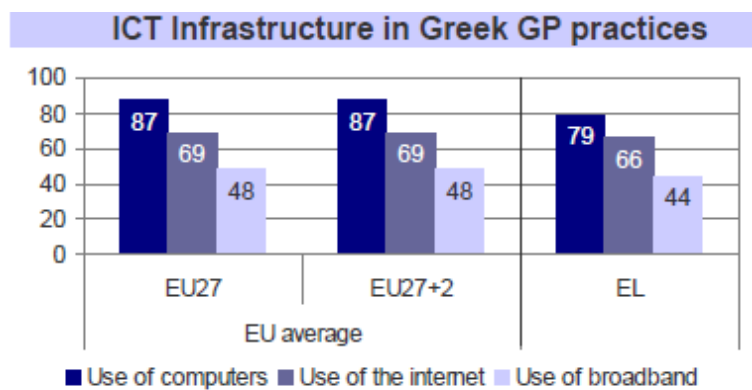


Εικόνα 3 : Επίδραση της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στους ιατρούς

5.3 eHealth και Ελλάδα

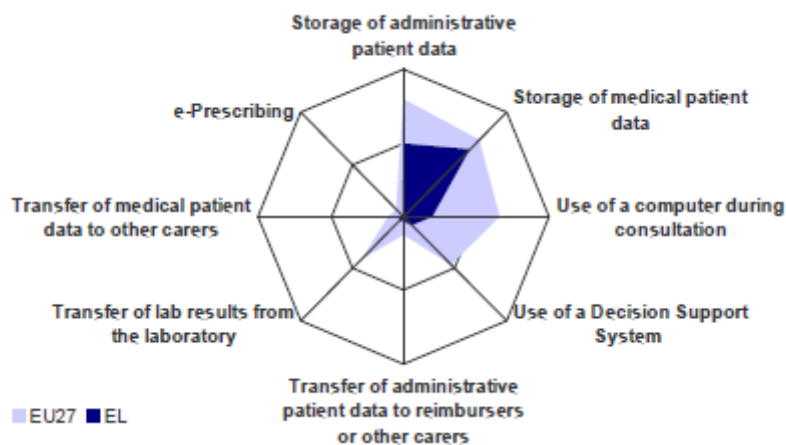
Παρ' ότι ο ρυθμός διείσδυσης των νέων τεχνολογιών στη χώρα μας υπήρξε ασυνήθιστα υψηλός, η χρήση τους στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης είναι ακόμα αρκετά περιορισμένη τόσο στον δημόσιο τομέα όσο και στον ιδιωτικό. Στην έρευνα που έγινε ανάμεσα σε ιατρούς παθολόγους των κρατών μελών της ΕΕ, οι Έλληνες παθολόγοι έδειξαν ότι η χώρα μας είναι από τους ουραγούς όσον αφορά στο eHealth καθώς το σκορ της στους περισσότερους δείκτες της έρευνας είναι κάτω από τον μέσο όρο όλων των χωρών που συμμετείχαν. Αυτοί συμπεριλαμβάνουν και τις διαθέσιμες υποδομές αλλά και τη χρήση εφαρμογών της ηλεκτρονικής υγείας στα ιδιωτικά ιατρεία.

Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι μόνο το 79% των ιατρείων διαθέτουν ηλεκτρονικό υπολογιστή και μόνο το 66% διαθέτει σύνδεση στο Διαδίκτυο, ενώ ακόμα χαμηλότερο, 44%, είναι το ποσοστό εκείνων που χρησιμοποιούν ευρυζωνική σύνδεση. Τα αποτελέσματα σε σύγκριση με τους μέσους όρους από όλες τις χώρες της ΕΕ φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 4 : Χρήση τεχνολογικών υποδομών από Έλληνες ιατρούς

Όσον αφορά στη χρήση υπηρεσιών eHealth, όπως αποθήκευση ιατρικών δεδομένων των ασθενών, αποθήκευση προσωπικών δεδομένων, μεταφορά ιατρικών δεδομένων σε άλλους φορείς και άλλα, η χώρα μας βρίσκεται και πάλι κάτω από το μέσο όρο της ΕΕ όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα



Εικόνα 5 : Χρήση Υπηρεσιών eHealth από τους Έλληνες ιατρούς

Το μάλλον χαμηλό ποσοστό χρήσης των εφαρμογών της ηλεκτρονικής υγείας στην Ελλάδα θα μπορούσε να οφείλεται στο γεγονός ότι δεν αναπτύχθηκε στρατηγική για την υιοθέτηση του eHealth παρά μόνο πολύ πρόσφατα. Το εθνικό σχέδιο δράσης για την προώθηση του eHealth καταρτίστηκε το 2006 και στοχεύει στη δημιουργία ενός εθνικού συστήματος πληροφοριών υγείας καθώς και στην καθιέρωση ηλεκτρονικών αρχείων υγείας.

Συνεπώς, τα απαραίτητα δίκτυα υποδομής - συμπεριλαμβανομένων προτύπων, εθνικής πύλης για την υγεία, έξυπνες κάρτες για την ασφάλιση υγείας, διάφορα ηλεκτρονικά συστήματα πληροφόρησης κλπ αναμένεται να καταστούν διαθέσιμα σε ευρύτερη κλίμακα στα επερχόμενα χρόνια.

Παρότι η χρήση του eHealth δεν είναι διαδεδομένη στην Ελλάδα, η έρευνα έδειξε ότι οι Έλληνες γιατροί έχουν θετική γνώμη όσον αφορά στο κατά πόσο οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών πραγματικά και πρακτικά βελτιώνουν την ποιότητα και την απόδοση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Κατά μέσο όρο παρουσιάζουν πιο θετική διάθεση απ' ότι οι Ευρωπαίοι γιατροί. Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η κατάταξη της χώρας μας σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες όσον αφορά στη θετική προσδοκία των γιατρών σε σχέση με το eHealth.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ

Ξενόγλωσσος όρος	Ελληνικός Όρος
eHealth	Ηλεκτρονική Υγεία
mHealth	Κινητές Υπηρεσίες Υγείας
framework	Πλαίσιο ανάπτυξης
eSana framework	Πλαίσιο ανάπτυξης eSana
server	Εξυπηρετητής
eSana server	Εξυπηρετητής eSana
client	Πελάτης
eSana client	Πελάτης eSana
Medical device	Ιατρική συσκευή
Web services	Υπηρεσίες διαδικτύου
Data warehouse	Αποθήκη δεδομένων
Operational Mainframe	Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης
Smartphone	Έξυπνο τηλέφωνο

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Heuwinkel, Kerstin. "Digitale Patienten-Begleiter am Beispiel Adipositas permaxima." GI Jahrestagung (2). 2005.
- [2] Komninou, Andreas, and Sofia Stamou. "HealthPal: an intelligent personal medical assistant for supporting the self-monitoring of healthcare in the ageing society." Proceedings of UbiHealth. 2006. M. Weiser, "Program Slicing", *Proc. 14th Int'l Conf. Data Eng. (ICDE 98)*, IEEE CS Press, 1998, pp. 439-449.
- [3] Eikemeier, C., et al. "The application of mobile communications technologies to clinical trials." World Congress on the Internet in Medicine. 2001.
- [4] Jung, Doris, and Annika Hinze. "A mobile alerting system for the support of patients with chronic conditions." Proceedings of the 1st Euro Conference on Mobile Government mGov. 2005.
- [5] Nee, O., Hein, A., Gorath, T., Hu, N., Laleci, G. B., Yuksel, M., ... & Fruntelata, A. (2008). SAPHIRE: intelligent healthcare monitoring based on semantic interoperability platform: pilot applications. *IET communications*, 2(2), 192-201.
- [6] Savini, Marco, et al. "The eSana framework: Mobile services in eHealth using SOA." Proceedings of EURO mGOV 2006 (2006).
- [7] Savini, M., Stormer, H., & Meier, A. (2007, October). Integrating Context Information in a Mobile Environment using the eSana Framework. In *ECEH* (pp. 131-142).
- [8] Savini, Marco, Joël Vogt, and Daniel Wenger. "Using the eSana Framework in Dermatology to improve the Information Flow between Patients and Doctors." *BLED 2008 Proceedings* (2008): 33.
- [9] Ionas, A., Meier, A., Pop, C., Savini, M., & Stormer, H. (2006). Using a Data Warehouse Approach for Mobile Patients. In *ECEH* (pp. 287-297)
- [10] http://www.ics.forth.gr/ceha/index_main.php?l=g&c=485
- [11] Iakovidis, I., P. Wilson, and J. C. Healy. "HYGEIANet: the integrated regional health information network of Crete." *E-Health: Current Situation and Examples of Implemented and Beneficial E-Health Applications* 100 (2004): 66.
- [12] <http://www.sotiria-telecare.gr/en/ehu0306.htm>
- [13] Milsis, Alexis, et al. "Clinical Effectiveness of the "Healthwear" Wearable System in the Reduction of COPD Patients' Hospitalization." *International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare*. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- [14] Dobrev, A., Haesner, M., Hüsing, T., Korte, W., & Meyer, I. (2008). Benchmarking ICT use among general practitioners in Europe—final report [Document on the internet]. Bonn: European Commission. Information Society and Media Directorate General, April. 14