



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

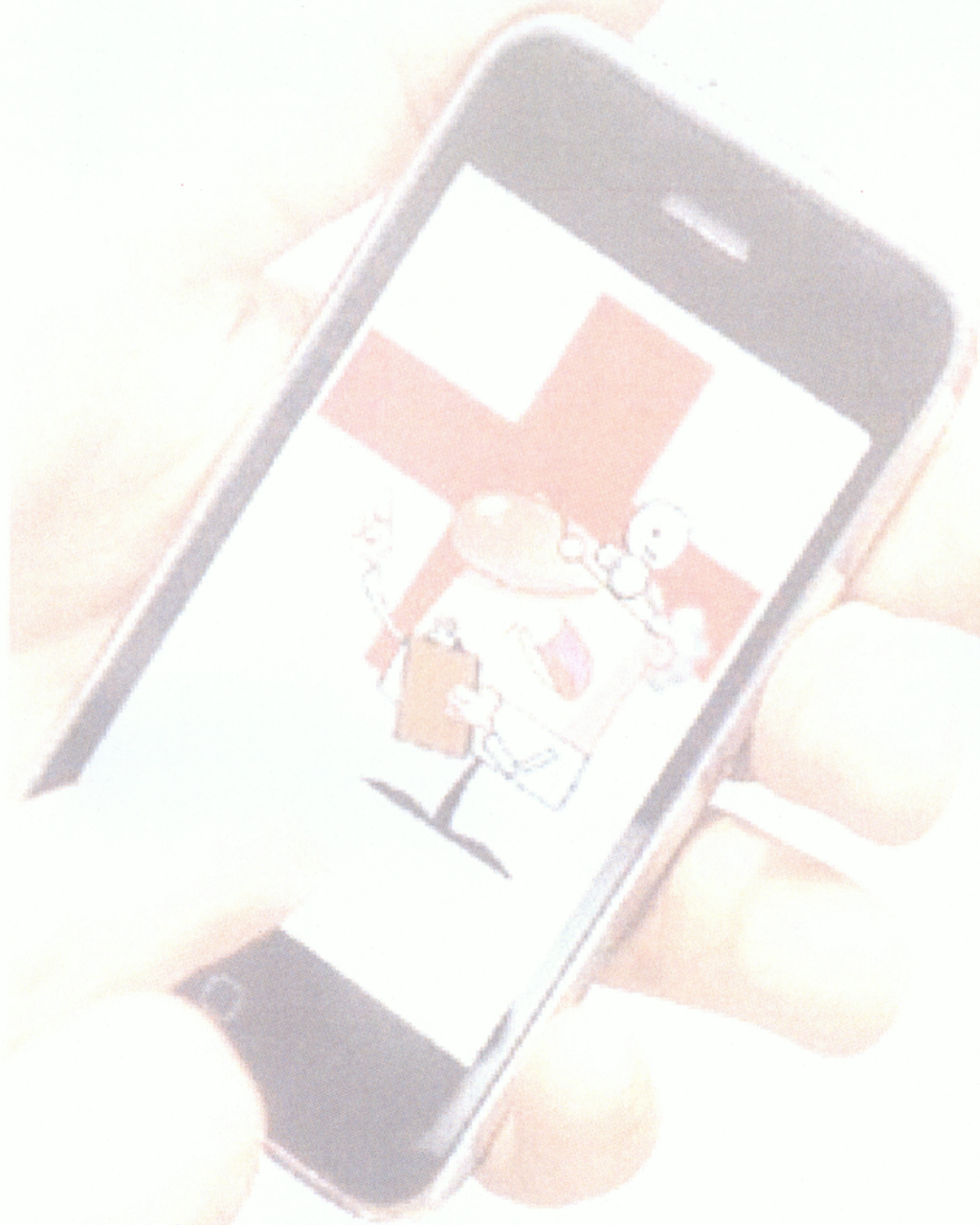
“ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ
ΚΙΝΗΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ”

Σπουδαστές: ΟΥΖΟΥΝΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΠΑΡΘΕΝΙΟΣ ΗΛΙΑΣ

Επιβλέπουσα: ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΕΛΛΑ
Καθηγήτρια Εφαρμογών

Καλαμάτα 2011



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι συσκευές κινητών τηλεφώνων αποτελούν αχώριστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας, και αρκετές φορές η έλλειψή τους μας δημιουργεί αναστάτωση. Η χρησιμοποίησή τους είναι απαραίτητη σε καθημερινή βάση σε χώρους όπου δουλεύουμε, αλλά και να επικοινωνίσουμε με ανθρώπους οι οποίοι ζουν χιλιόμετρα μακριά μας. Βέβαιο είναι ότι σε όλες τις χώρες υπάρχουν πολλές εταιρίες που εκμεταλεύονται αυτή μας την εξάρτηση για προσωπικό τους όφελος. Οι εταιρίες αυτές έχοντας ως στόχο να αυξήσουν τα κέρδη τους αναπτύσσουν πάρα πολλές υπηρεσίες. Υπάρχουν χιλιάδες εφαρμογές οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για διασκέδαση, για να εμπλουτίσουν τις γνώσεις μας επιπλέον παρέχουν πληροφορίες που αφορούν την υγεία και πώς να αντιδρούμε σε έκτακτα περιστατικά χωρίς να είναι απαραίτητο να καταφύγουμε σε κάποιο γιατρό ή σε κάποιο νοσοκομείο ή κέντρο υγείας. Για να το επιτύχουν όμως όλο αυτό οι εταιρίες κινητής τηλεφωνίας χρειάστηκε να συνεργαστούν με μεγάλους κολοσσούς για την ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων. Κάποιες από αυτές είναι η Microsoft, η Apple και άλλες εταιρίες οι οποίες καθημερινά προσπαθούν να βελτιώσουν όλο και περισσότερο τις υπηρεσίες που παρέχουν στο καταναλωτικό κοινό. Κάθε εταιρία κινητής τηλεφωνίας σχεδιάζει λογισμικό για τα δικά της κινητά τηλέφωνα που τα κάνει να διαφέρουν από τα άλλα και ταυτόχρονα αυξάνει τον ανταγωνισμό ανάμεσα τους. Για παράδειγμα η εταιρία NOKIA χρησιμοποιεί symbian OS η APPLE έχει το IOS. Τον τελευταίο καιρό υπάρχουν εταιρίες που χρησιμοποιούν το ίδιο λογισμικό αλλά με διαφορετική βάση. Τα κινητά πλέον είναι κομμάτι του εαυτού μας, τα οποία μας εκπλήσσουν συνεχώς και στο μέλλον οι ικανότητες των μικρών αυτών συσκευών θα ελκύουν ακόμα περισσότερο τη προσοχή μας. Δε μπορούμε όμως να γνωρίζουμε αν αυτή η ραγδαία εξέλιξη θα έχει θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις.

ABSTRACT

The appliances of mobile telephones constitute essential piece of our everyday routine, and enough times their lack create to us agitation. Their utilization it is essential in daily basin spaces where we work, but also communicate with persons which live kilometers long us. Certain it is that in the all countries exist a lot of companies that ekmetaleyontai this us the dependence for their personal profit. This companies aiming at as they increase their profits anaptisoun very a lot of services. Exist thousands efarmoges that have been draw for knowledge more over they provide information that concerns the health and how we react in extra ordinary incidents without it is essential we resort to some doctor or to some hospital or center of health. In order to him achieve however all this the companies of mobile telephony, she needed they collaborate with big colossuses for the growth of functional systems. Some bodies of them are Microsoft Apple and other companies that daily try them more and more improve the services that provide in the consuming public. Each company of mobile telephony draws software for her own mobile telephones that she makes him differ from but also simultaneously increases their competition in between. As example the company Nokia uses Os Apple has the Ios. In recent times exist companies that use the same software but with different basic mobile henceforth are piece of our self, that astonish us continuously and in the future the faculties of this small appliances will attract still more our attention. We can however know if this rapid development has positive or negative repercussions

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο:

1.1 Εφαρμογές υγείας μέσω κινητών τηλεφώνων.....16

1.2 Μελέτη του institute of medicine των ΗΠΑ.....17

1.3 Εφαρμογές για εξέταση μέσω κινητού τηλεφώνου.....19

 1.3.1 Εφαρμογές πρώτων βοηθειών.....19

 1.3.2 Καρδιογράφημα μέσω κινητού.....20

 1.3.3 Μετρήσεις αρτηριακής πίεσης.....22

 1.3.4 Εξέταση AIDS.....22

 1.3.5 Υπέρηχος εμβρύου.....23

 1.3.6 Το κινητό σε ρολό τομογράφου.....24

 1.3.7 Εφαρμογές για χρόνιες ασθένειες.....25

 1.3.8 Τα κινητά αντικαταστούν τα πιεσόμετρα.....25

 1.3.9 Στηθοσκόπιο.....27

 1.3.10 Θεραπεία εγκεφαλικών.....28

 1.3.11 Μέτρηση διαβήτη.....29

 1.3.12 Εξέταση ματιών.....29

 1.3.13 Ανίχνευση καρκίνου.....30

1.4 Εφαρμογές για διάγνωση μέσω κινητού τηλεφώνου.....31

 1.4.1 Διάγνωση λοιμώξεων αναπνευστικού31

 1.4.2 Η πρώτη εφαρμογή διάγνωσης για κινητά τηλέφωνα.....32

 1.4.3 Διάγνωση διάσεισης.....33

 1.4.4 Διάγνωση δερματικών παθήσεων.....34

 1.4.5 Διάγνωση ελονοσίας.....34

 1.4.6 Διάγνωση μέσω κινητού τηλεφώνου.....35

 1.4.7 Ανάλυση συμπτωμάτων.....37

1.5 Εφαρμογές για σωστή διατροφή.....37

 1.5.1 Μέτρηση θερμίδων.....37

 1.5.2 Σωστή διατροφή.....40

 1.5.3 Εφαρμογές για γρήγορο φαγητό.....40

 1.5.4 Μέτρηση θερμίδων για ποτά.....41

1.6 Εφαρμογές για άσκηση.....42

 1.6.1 Άσκηση σώματος.....42

 1.6.2 Εφαρμογές για αθλητές.....44

1.7 Εφαρμογές για πληροφορίες.....44

 1.7.1 Λίστα φαρμάκων.....44

 1.7.2 Ιατρικές πληροφορίες.....45

1.8 Πρόσθετες εφαρμογές.....46

 1.8.1 Εφαρμογή Fertility friend.....46

1.8.2 Δωρεάν προφυλακτικά.....	47
1.8.3 Τέρμα οι ουρές στο δημόσιο.....	48
1.8.4 Μέτρηση αλκοόλ στο αίμα.....	48
1.8.5 Διακοπή του καπνίσματος.....	49
1.8.6 Κινητό μασέρ.....	49
1.8.7 Καλύτερη στάση του σώματος.....	50
1.8.8 Συγκέντρωση μέσω τηλεφώνου.....	50
1.8.9 Εφαρμογές για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο:

2.1 Οντολογίες.....	58
2.2 Συντάκτης οντολογιών Protégé.....	59
2.3 Τρόποι δημιουργίας οντολογιών.....	60
2.4 Οντολογία SOUPA.....	61
2.5 Διαδικτυακή γλώσσα οντολογίας owl.....	63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΡΟΤΥΠΑ

3.1 Πρότυπο Health level seven.....	67
3.2 Περιγραφή του προτύπου.....	68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο:

4.1 Λειτουργικά συστήματα κινητών τηλεφώνων.....	75
4.2 Τα πρώτα λειτουργικά συστήματα.....	76
4.6 Λειτουργικά συστήματα νέας γενιάς.....	78
4.4 Πωλήσεις λειτουργικών συστημάτων.....	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο:

5.1 Πατρική παρακολούθηση από απόσταση.....	95
5.2 Δίκτυα κινητής τηλεφωνίας και τηλεφροντίδας.....	98
5.3 Τι είναι κινητή συσκευή.....	99
5.4 Λειτουργία ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.....	100
5.5 Συγκρότηση ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.....	100
5.6 Τα οφέλη της ασύρματης δικτύωσης.....	101

5.7 Προηγούμενα κινητά δίκτυα επικοινωνίας.....	101
5.8 Το μέλλον στις κινητές επικοινωνίες.....	106
5.9 Κινητές συσκευές.....	108
5.10 Χρήση «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων.....	111

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Ερωτηματολόγιο.....	114
---------------------	-----

<u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	123
----------------------------------	-----

<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	124
----------------------------------	-----

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 ^{ος} : Πωλήσεις λειτουργικών συστημάτων για το 2011.....	93
Πίνακας 2 ^{ος} : Παγκόσμιο μερίδιο αγοράς λειτουργικών συστημάτων.....	93
Πίνακας 3 ^{ος} : Σύγκριση 3G και 4G.....	108
Πίνακας 4 ^{ος} : Ποσοστά χρήσης «έξυπνων» κινητών συσκευών.....	111
Πίνακας 5 ^{ος} : Πρόθεση κατά την επόμενη αγορά κινητού τηλεφώνου.....	112

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: δομή εργασίας.....	14
Εικόνα 2: εφαρμογή πρώτων βοηθειών	22
Εικόνα 3: τοποθέτηση ηλεκτροδίων για λήψη ΗΚΓ μέσα στο ασθενοφόρο.....	23
Εικόνα 4: μέτρηση χτύπων καρδιάς.....	24
Εικόνα 5: μέτρηση αρτηριακής πίεσης.....	24
Εικόνα 6: υπέρηχος εμβρύου μέσω κινητού.....	26
Εικόνα 7: τομογράφος μέσω κινητού.....	27
Εικόνα 8: iHEALTH.....	29
Εικόνα 9: πιεσόμετρο μέσω κινητών.....	29
Εικόνα 10: εφαρμογή μέτρησης πίεσης.....	29
Εικόνα 11: κινητό στηθοσκόπιο	30
Εικόνα 12: εφαρμογή που βοηθάει για θεραπεία εγκεφαλικών.....	31
Εικόνα 13: εφαρμογή για μέτρηση διαβήτη.....	32
Εικόνα 14: εφαρμογή για εξέταση ματιών.....	32
Εικόνα 15: εφαρμογή για ανίχνευση καρκίνου.....	33
Εικόνα 16: κινητό κάνει σφυγμομέτρηση	33
Εικόνα 17: απεικόνιση πνευμόνων μέσω κινητού.....	34
Εικόνα 18: ιατρική διάγνωση μέσω κινητού.....	35
Εικόνα 19: πονοκέφαλος.....	36
Εικόνα 20: διάγνωση ελονοσίας από το κινητό.....	37
Εικόνα 21: διάγνωση μέσω κινητού.....	38
Εικόνα 22: εφαρμογή που μετρά θερμίδες φαγητών.....	40
Εικόνα 23: εφαρμογή που μετρά θερμίδες φαγητών.....	40
Εικόνα 24: εφαρμογή που μετρά θερμίδες φαγητών.....	41
Εικόνα 25: weighbot.....	41
Εικόνα 26: live strong.....	42
Εικόνα 27: εφαρμογή για σωστή διατροφή.....	42
Εικόνα 28: εφαρμογή για fast food.....	43
Εικόνα 29: εφαρμογή για εστιατόρια.....	43
Εικόνα 30: εφαρμογή για μέτρηση θερμίδων για ποτά.....	44
Εικόνα 31: άσκηση με τη βοήθεια κινητού.....	44
Εικόνα 32: άσκηση με τη βοήθεια κινητού.....	45
Εικόνα 33: άσκηση με τη βοήθεια κινητού.....	45
Εικόνα 34: εφαρμογή fertility friend.....	48
Εικόνα 35: απεικόνιση σημείων σε χάρτη για αγορά προφυλακτικού.....	49

Εικόνα 36: εφαρμογή για μασάζ.....	51
Εικόνα 37: κινητό που βοηθάει στη συγκέντρωση.....	51
Εικόνα 38: κινητό που βοηθάει στη συγκέντρωση.....	52
Εικόνα 39: κινητό που βοηθάει στη συγκέντρωση.....	52
Εικόνα 40: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	53
Εικόνα 41: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	54
Εικόνα 42: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	54
Εικόνα 43: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	55
Εικόνα 44: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	55
Εικόνα 45: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	56
Εικόνα 46: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	56
Εικόνα 47: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	56
Εικόνα 48: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	56
Εικόνα 49: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο.....	57
Εικόνα 50: HL7.....	67
Εικόνα 51: palm os.....	79
Εικόνα 52: blackberry os.....	81
Εικόνα 53: blackberry os.....	82
Εικόνα 54: apple ios.....	83
Εικόνα 55: apple ios.....	83
Εικόνα 56: apple ios.....	84
Εικόνα 57: android.....	84
Εικόνα 58: android.....	85
Εικόνα 59: android.....	86
Εικόνα 60: αρχιτεκτονική android.....	86
Εικόνα 61: symbian.....	89
Εικόνα 62: windows phone.....	90
Εικόνα 63 : windows phone.....	90
Εικόνα 64: windows phone.....	92
Εικόνα 65: ιατρική παρακολούθηση.....	95
Εικόνα 66: συσκευή κινητού τηλεφώνου.....	99
Εικόνα 67: κινητό τηλέφωνο και σταθμός βάσης.....	100
Εικόνα 68: δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.....	101
Εικόνα 69: υπολογιστής χειρός.....	108
Εικόνα 70: smartphone.....	109
Εικόνα 71: iphone.....	110

Ευχαριστίες...

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την καθηγήτρια κα. Χριστοπούλου Στέλλα για τη διάθεση της να μας βοηθήσει και να μας λύσει οποιαδήποτε απορία είχαμε. Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τις οικογένειες μας για την ηθική και οικονομική συμπαράσταση όχι μόνο κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεχνολογική εξέλιξη στο τομέα της κινητής τηλεφωνίας και επικοινωνιών έχει συμβάλλει άμεσα στις συνήθειες των ανθρώπων και άλλαξε τον τρόπο ζωής τους. Με τη πάροδο των χρόνων η τεχνολογική αυτή εξέλιξη βρήκε άμεση εφαρμογή και στο χώρο της ιατρικής καθώς και στον τρόπο παροχής υπηρεσιών υγείας. Η ραγδαία αυτή ανάπτυξη και εξάπλωση προκαλεί τον θαυμασμό των περισσότερων ανθρώπων. Κανένας μέχρι πριν λίγα χρόνια δεν είχε φανταστεί ότι στο μέλλον θα μπορούσε να τηλεφωνεί από όποιο μέρος και αν βρισκόταν, εφόσον μερικά χρόνια πριν έπρεπε να κάνει αίτηση στον ΟΤΕ. Πράγματι το κινητό τηλέφωνο αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τους χρήστες του, εφόσον προσφέρει πολλά στον τρόπο επικοινωνίας, στην ασφάλεια και στην εξοικονόμηση χρόνου. Το κινητό τηλέφωνο είναι πλέον μια απαραίτητη συσκευή στη καθημερινή μας ζωή αφού συμβάλλει στη βελτίωση τόσο της επαγγελματικής όσο και της κοινωνικής και προσωπικής μας ζωής.

Είναι πλέον πραγματικότητα ότι τα κινητά τηλέφωνα και οι υπηρεσίες που προσφέρουν έχουν σώσει πολλές ανθρώπινες ζωές χάρις στην άμεση ειδοποίηση. Καθώς η ψηφιακή τεχνολογία αναπτύσσεται, προσφέρει γρήγορη και ασφαλή μεταφορά όλων των δεδομένων. Αυτό έχει μεγάλη σημασία και για τις εφαρμογές της τηλεϊατρικής καθώς στο αρχικά ήταν αναγκαία κυκλώματα υψηλών ταχυτήτων και σύνδεση μεταξύ σταθερών σημείων. Οι τεχνολογίες 3G προσφέρουν νέες δυνατότητες, διότι η ασύρματη πρόσβαση στις πληροφορίες και τα ιατρικά δεδομένα αποτελούν πλέον πραγματικότητα. Έτσι με τις σύγχρονα μέσα επικοινωνίας οι ιατροί έχουν την ευχέρεια να χρησιμοποιούν με αποτελεσματικότητα όλες τις υπηρεσίες που προσφέρει η τηλεϊατρική ανεξάρτητα από το μέρος στο οποίο βρίσκονται ακόμα και το χρόνο. Η σύνδεση των κινητών συσκευών με το διαδίκτυο (Internet) προσφέρουν τη δυνατότητα στο να υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων των υπηρεσιών υγείας

Έχουν αναπτυχθεί πάρα πολλές εφαρμογές για τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα, οι οποίες συμβάλλουν στη βελτίωση της παρεχόμενης φροντίδας υγείας. Φυσικά γίνονται πάρα πολλές προσπάθειες που συμβάλουν στην ανάπτυξη και βελτίωση των εφαρμογών αυτών αλλά και στο να υπάρχει συμβατότητα των ιατρικών συσκευών με τα κινητά τηλέφωνα, με σκοπό να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των σύγχρονων ανθρώπων. Οι εφαρμογές αυτές αφορούν στη διάγνωση, στη πρόληψη επίσης παρέχουν ιατρικές πληροφορίες καθώς και πληροφορίες αντιμετώπισης ενός έκτακτου περιστατικού.

Από έρευνες που έχουν γίνει τα κινητά τηλέφωνα έχουν 'κατηγορηθεί' ότι προκαλούν βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό. Όμως στο μέλλον, τα κινητά τηλέφωνα θα είναι απαραίτητα όχι μόνο γιατί θα παρέχουν εφαρμογές για πρόληψη της υγείας αλλά και επειδή σε αρκετές περιπτώσεις θα παρέχουν πληροφορίες για να σωθούν ανθρώπινες ζωές.

Με σκοπό να αποφεύγονται οι νοσοκομειακές εισαγωγές όσο το δυνατόν περισσότερο, ορισμένα εθνικά κέντρα υγείας υιοθέτησαν λογισμικό, συμβατό με όλα τα είδη κινητών. Έπειτα από έρευνα που πραγματοποιήθηκε και έδειξε ότι το λογισμικό αυτό έχει την ικανότητα να ελαττώνει τις επιπλοκές που είναι υπεύθυνες για τις χρόνιες ασθένειες. Επιπλέον, το λογισμικό αυτό δίνει τη δυνατότητα στους ασθενείς να καταγράφουν λεπτομέρειες σχετικά με την πάθηση τους και τη θεραπεία αυτής, ώστε να πραγματοποιείται καλύτερος έλεγχος ανάμεσα στα ιατρικά ραντεβού. Τα δεδομένα που συλλέγονται στέλνονται αυτόματα σε μια υπηρεσία κεντρικού ελέγχου, η οποία προειδοποιεί τις νοσοκόμες για τυχόν αλλαγές υψηλής επικινδυνότητας στην κατάσταση του ασθενούς. Όσοι βρίσκονται σε κίνδυνο τυγχάνουν άμεσης εξέτασης από ειδικό ιατρό. Οι χρόνιες παθήσεις αποτελούν το μεγαλύτερο κόστος του Εθνικού Συστήματος Υγείας, και αναλογούν στο 80% όλων των ραντεβού στον γενικό ιατρό. Το χρονικό διάστημα που

μεσολαβεί από ραντεβού σε ραντεβού είναι που χάνεται ο έλεγχος. Μέχρι κάποιος να συνειδητοποιήσει ότι κάτι έχει πάει στραβά, βρίσκεται στα έκτακτα περιστατικά. Τα κινητές συσκευές αποτελούν έναν ιδανικό τρόπο να βοηθήσουμε τους ασθενείς να ελέγχουν την ασθένειά τους πριν από το ραντεβού.

Σε λίγα χρόνια τα κινητά τηλέφωνα θα χρησιμοποιούνται και για ιατρικές διαγνώσεις. Τα κινητά μέσα σε λίγα λεπτά θα μπορούν να κάνουν διάγνωση για αφροδίσια νοσήματα όπως τα aids, σύφιλη, έρπητας ή βλεννόρροια. Βρετανοί επιστήμονες δημιούργησαν ένα κύκλωμα που θα συνδέεται με τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα ή με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και θα έχει τη δυνατότητα να κάνει διάγνωση έγκαιρα αν ο χρήστης τους έχει προσβληθεί από κάποιο σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα ή από κάποια άλλη ασθένεια. Η νέα αυτή ανακάλυψη γίνεται στο πλαίσιο της προσπάθειας των βρετανικών υγειονομικών αρχών ώστε να σταματήσουν τη συνεχή εξάπλωση του aids και των άλλων σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων. Βέβαια παραμένει άγνωστο πότε θα είναι διαθέσιμη η νέα αυτή τεχνολογία στο ευρύ κοινό. Ειδικοί λένε πάντως ότι σε επτά με δέκα χρόνια τα κινητά θα μετατραπούν σε φορητούς μικροβιολόγους.

Δεν προκαλεί εντύπωση ότι από τις αρχές της δεκαετίας καθιερώθηκε ευρέως ο όρος «ηλεκτρονική υγεία», ο οποίος περιγράφει οτιδήποτε έχει σχέση με υπολογιστές, επικοινωνίες και ιατρική. Ο όρος αυτός δεν χαρακτηρίζει μόνο την τεχνολογική ανάπτυξη αλλά αποτελεί και μια συλλογική προσπάθεια για τη βελτίωση της υγείας. Είναι ένας τομέας της ιατρικής που έχει εξελιχθεί ταχύτατα σε συνάρτηση με την εξέλιξη της τηλεϊατρικής, όρος αυτός αναφέρεται στην εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών, με στόχο την παροχή ιατρικής φροντίδας σε απομακρυσμένους ασθενείς και της διακίνησης της ιατρικής γνώσης μεταξύ των ιατρικών λειτουργιών. Εν τούτοις, η αξιοποίηση των ασύρματων τεχνολογιών για εφαρμογές τηλεϊατρικής δεν είναι πρόσφατη σύλληψη. Αντιθέτως, ήδη από το 1920 είχαν λάβει χώρα συνεδρίες τηλεσυμβούλευσης με χρησιμοποίηση δορυφορικών επικοινωνιών μεταξύ πλοίων εν πλω και του νοσοκομείου Haukeland¹ στη Νορβηγία. Έκτοτε, ακολούθησαν αρκετές προσπάθειες αξιοποίησης των δορυφορικών επικοινωνιών για προσφορά υπηρεσιών υγείας, οι περισσότερες εκ των οποίων στέφθηκαν με επιτυχία και επεσήμαναν την προστιθέμενη αξία την οποία μπορούν να προσδώσουν οι ασύρματες τεχνολογίες στον τομέα της περίθαλψης.

Οι εξελίξεις στον τομέα των ασύρματων τεχνολογιών, και ειδικότερα στον τομέα των τεχνολογιών κινητών επικοινωνιών έδωσε άλλη διάσταση στις υπηρεσίες που θα μπορούσαν να προσφερθούν στους πολίτες. Το μεγάλο ξέσπασμα έλαβε χώρα στα μέσα της δεκαετίας του '80, με την εμφάνιση του δικτύου GSM, οι υπηρεσίες του οποίου συμπεριελάμβαναν την τηλεφωνία, τη σύγχρονη και ασύγχρονη μετάδοση δεδομένων, καθώς και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας όπως τη μετάδοση γραπτών μηνυμάτων (SMS). Οι καινοτόμες αυτές υπηρεσίες βρήκαν άμεση εφαρμογή στο τομέα της ιατρικής, γνωρίζοντας σημαντική αποδοχή τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μέσω των προγραμμάτων AMBULANCE και Emergency112, τα οποία αφορούσαν στην τηλεσυμβούλευση σε περίπτωση επειγόντων περιστατικών. Εν τούτοις, η ανάπτυξη αυτών των δικτύων που άνοιξε το δρόμο για την παροχή σημαντικών υπηρεσιών στους πολίτες, ταυτόχρονα αύξησε και τις ανάγκες των χρηστών. Δημιουργήθηκε έτσι η απαίτηση για ταχύτερη μετάδοση πληροφορίας καθώς και για μετάδοση μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών. Στη συνέχεια η υπηρεσία GPRS προσπάθησε να καλύψει αυτές τις ανάγκες. Παρ' όλα αυτά, ακόμα και ο υπερδεκαπλασιασμός της προσφερόμενης ταχύτητας μετάδοσης των δεδομένων κρίθηκε ανεπαρκής, με αποτέλεσμα να οδηγηθούμε στην

¹ Το πανεπιστημιακό νοσοκομείο Haukeland είναι ένα νοσοκομείο στο Μπέργκεν, της Νορβηγίας. Είναι το μεγαλύτερο στη Νορβηγία από την άποψη του αριθμού των ασθενών.

ανάπτυξη των επονομαζόμενων δικτύων τρίτης γενιάς (3G), τα οποία χρησιμοποιούνται κατά κόρον στην κινητή τηλεφωνία. Αυτή η δυνατότητα συνεπάγεται την παροχή πληρέστερης κλινικής εικόνας στον απομακρυσμένο θεράποντα ιατρό. Επιπλέον η ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο σε ιδιωτικούς ή δημοτικούς χώρους, μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της διαθεσιμότητας της πληροφορίας, επιτρέποντας την εύκολη και γρήγορη πρόσβαση των ιατρών μέσα από το ασύρματο δίκτυο του νοσοκομείου σε πληροφορίες ηλεκτρονικών φακέλων ασθενών, μέσω χρησιμοποίησης κινητών τηλεφώνων ή έξυπνων επιταλάμιων συσκευών. Βάσει των παραπάνω, γίνεται σαφές ότι το μέλλον των ασύρματων τεχνολογιών προβλέπεται ιδιαίτερα ευοίωνα, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Ακόμα και αν περιοριστούμε στον ανθρωποκεντρικό παράγοντα της αύξησης της ποιότητας υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας και υγειονομικής περίθαλψης, οι ανάγκες δικτύωσης επαγγελματιών υγείας και πολιτών και οι ανάγκες διάθεσης πληροφορίας ανεξαρτήτως γεωγραφικής κάλυψης καθιστούν επιτακτική την ανάγκη εδραίωσης ασύρματων ευρυζωνικών δικτύων. Φυσικά είναι κάτι περισσότερο από βέβαιο ότι το μέλλον ανήκει στις φορητές συσκευές και στην ασύρματη δικτύωση σε κάθε σημείο, κάθε στιγμή. Το κινητό μας τηλέφωνο μπορεί να φροντίζει την υγεία μας, γιατί είναι πάντα εκεί, το έχουμε συνεχώς δίπλα μας.

Ο πρώτος στόχος της εργασίας είναι να δοθεί μια επαρκής περιγραφή στο τρόπο κατά τον οποίο το κινητό τηλέφωνο θα παρέχει υπηρεσίες υγείας με χρήση ειδικών εφαρμογών. Το κινητό τηλέφωνο θα έχει τη δυνατότητα να κάνει άμεση διάγνωση και θα δίνει πληροφορίες αντιμετώπισης των περιστατικών που χρήζουν έκτακτης ανάγκης. Καθώς επίσης περιγράφει και το τρόπο μετάδοσης των πληροφοριών αυτών μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας. Τέλος, αναφέρονται τα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούν τα κινητά τηλέφωνα ώστε να υποστηρίζουν τέτοιου είδους συμπεριφορές. Έγινε προσπάθεια να είναι κατανοητή και προσιτή σε οποιονδήποτε ενδιαφέρεται να ενημερωθεί σχετικά με την εξέλιξη της κινητής τηλεφωνίας πάνω στο τομέα της υγείας. Τα θέματα καλύφθηκαν μέχρι ένα ορισμένο βάθος διότι δεν υπήρχαν αντίστοιχα συγγράμματα.

Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της βιβλιογραφικής έρευνας (συλλογή δευτερογενών στοιχείων) καθώς μελετήθηκαν άρθρα και πηγές από το διαδίκτυο.

Η δομή της παρούσας εργασίας είναι η εξής:

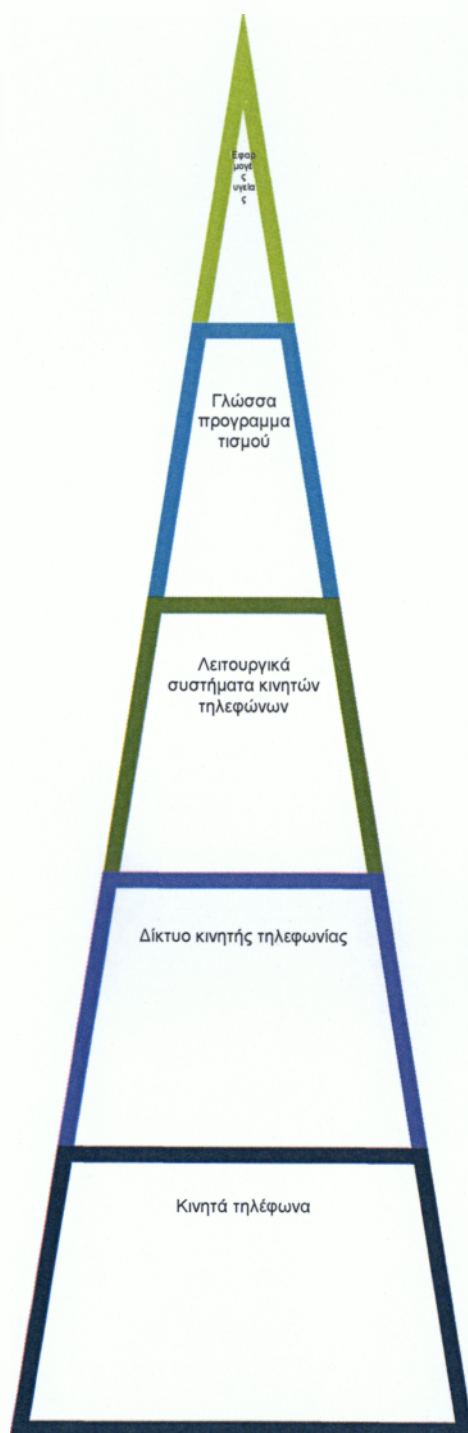
Κεφάλαιο 1^ο: Γίνεται μια μικρή αναφορά για τις δυνατότητες που θα έχουν στο άμεσο μέλλον τα κινητά τηλέφωνα, δηλαδή για τις εφαρμογές τις οποίες θα υποστηρίζουν και θα αφορούν την υγεία μέσω κινητού τηλεφώνου.

Κεφάλαιο 2^ο: Περιέχει πληροφορίες σχετικά με τη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούν οι εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων ώστε να εφαρμόζονται στις κινητές συσκευές.

Κεφάλαιο 3^ο: Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο Πρωτόκολλο Health Level Seven, τους στόχους του τη χρησιμότητά του αλλά και τη στάση του Ελληνικού οργανισμού απέναντι στο HL7.

Κεφάλαιο 4^ο: Περιέχει πληροφορίες για τα λειτουργικά συστήματα σχετικά με το τι εργασίες διεκπεραιώνουν καθώς και για το μέγεθος και φάσμα λειτουργιών τους, Επιπλέον γίνεται αναφορά για τα πρώτα λειτουργικά συστήματα αλλά και για τα λειτουργικά συστήματα νέας γενιάς.

Κεφάλαιο 5^ο: Αρχικά σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια ενημέρωσης την τηλεϊατρική και κυρίως για τους στόχους της και την ανάγκη ύπαρξής της. Επίσης, υπάρχουν πληροφορίες για τις προηγούμενες γενιές κινητών δικτύων αλλά και για τις επόμενες. Τέλος, αναφέρονται τα βασικά είδη κινητών συσκευών.



Εικόνα 1: δομή εργασίας

οργανισμού απέναντι στο HL7.

Κεφάλαιο 6^ο: Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται το ερωτηματολόγιο το οποίο έγινε για να δούμε τη στάση των ασθενών αλλά και των γιατρών απέναντι στις εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων που αφορούν την υγεία.

Κεφάλαιο 6^ο: Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται το ερωτηματολόγιο το οποίο έγινε για να δούμε τη στάση των ασθενών σε σύγκριση με αυτή των γιατρών απέναντι στις εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων που αφορούν την υγεία.

Έχουμε συνδέσει τα κεφάλαια διότι υπάρχει μια φυσική ροή. Δηλαδή οι επιστήμονες έχουν δημιουργήσει εφαρμογές για παροχή υπηρεσιών υγείας για το κινητό τηλέφωνο. Όμως για να εγκατασταθούν και να λειτουργήσουν στο κινητό χρειαζόμαστε ένα κατάλληλο λειτουργικό σύστημα και μια γλώσσα προγραμματισμού. Επιπλέον, για να εφαρμοστούν όλα αυτά θα πρέπει να υποστηριχθούν από ένα σύγχρονο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Τέλος βέβαιο είναι ότι όλα αυτά για να πραγματοποιηθούν χρειαζόμαστε ένα «έξυπνο» κινητό τηλέφωνο ώστε να μπορεί να υποστηρίξει τα παραπάνω.

Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της βιβλιογραφικής έρευνας (συλλογή δευτερογενών στοιχείων) καθώς μελετήθηκαν άρθρα και πηγές από το διαδίκτυο.

Η δομή της παρούσας εργασίας είναι η εξής:

Κεφάλαιο 1^ο: Αρχικά σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια ενημέρωσης την τηλεϊατρική και κυρίως για τους στόχους της και την ανάγκη ύπαρξής της. Επίσης, υπάρχουν πληροφορίες για τις προηγούμενες γενιές κινητών δικτύων αλλά και για τις επόμενες. Τέλος, αναφέρονται τα βασικά είδη κινητών συσκευών.

Κεφάλαιο 2^ο: Γίνεται μια μικρή αναφορά για τις δυνατότητες που θα έχουν στο άμεσο μέλλον τα κινητά τηλέφωνα, δηλαδή για τις εφαρμογές τις οποίες θα υποστηρίζουν και θα αφορούν την υγεία μέσω κινητού τηλεφώνου.

Κεφάλαιο 3^ο: Περιέχει πληροφορίες για τα λειτουργικά συστήματα σχετικά με το τι εργασίες διεκπεραιώνουν καθώς και για το μέγεθος και φάσμα λειτουργιών τους, Επιπλέον γίνεται αναφορά για τα πρώτα λειτουργικά συστήματα αλλά και για τα λειτουργικά συστήματα νέας γενιάς.

Κεφάλαιο 4^ο: Περιέχει πληροφορίες σχετικά με τη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούν οι εφαρμογές των κινητών τηλεφώνων ώστε να εφαρμόζονται στις κινητές συσκευές.

Κεφάλαιο 5^ο: Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια να κατανοήσουμε το Πρωτόκολλο health level seven, τους στόχους του αλλά και τη στάση του Ελληνικού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

1.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

Η κοινότητα ανάπτυξης εφαρμογών για smartphone άρχισε να αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς από τη στιγμή της δημιουργίας των συσκευών αυτών με αρχή το iPhone.

Τα smartphones παρέχουν σύνδεση με το Internet, γεγονός που καθιστά την ανάπτυξη εφαρμογών για αυτές τις φορητές συσκευές παρόμοια με την ανάπτυξη ιστοσελίδας ή μιας web εφαρμογής. Αλλά με πολλές περισσότερες δυνατότητες. Ωστόσο, για να προσαρμοστούν οι εφαρμογές αυτές στα κινητά τηλέφωνα υπάρχει τυποποιημένο λογισμικό διαθέσιμο για να βοηθήσει στη μεταφορά δεδομένων.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται ολοένα και πιο έντονη στο χώρο της υγείας η αναγκαιότητα της αναβάθμισης της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών με ταυτόχρονη μείωση του κόστους τους. Σε πολλές περιπτώσεις τα κινητά με τις εφαρμογές τους και με την ικανότητα τους να αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο έχουν σώσει πολλές ανθρώπινες ζωές και υπολογίζετε ότι στο μέλλον θα σώσουν ακόμα περισσότερες. Ίσως να μιλάμε και για ένα είδος τεχνητής νοημοσύνης που το έχουμε και θα το έχουμε όπου κι αν βρισκόμαστε, ακόμα και αν βρισκόμαστε στα πιο δύσβατα, επικίνδυνα και περίεργα μέρη. Αυτά θα έχουν την δυνατότητα να ειδοποιήσουν τις αρχές αν βρισκόμαστε σε κίνδυνο ή ακόμα καλύτερα τα ίδια να μπορούν να μας παρέχουν πληροφορίες για το πώς θα επιβιώσουμε ή το πώς θα παρέχουμε τις πρώτες βοήθειες σε κάποιον που τις έχει ανάγκη εκείνη τη στιγμή. Ήδη οι εταιρίες κινητών τηλεφώνων παρέχουν πάνω από 2000 εφαρμογές που αφορούν αποκλειστικά την υγεία και επίσης οι εφαρμογές αυτές είτε παρέχονται δωρεάν είτε έχουν ένα μικρό χρηματικό αντίτιμο προσιτό για το μεγαλύτερο μέρος αυτών που χρησιμοποιούν «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα. Στο μέλλον και όπως δείχνουν διάφορες μελέτες παγκοσμίως το κινητό τηλέφωνο θα είναι προσωπικός μας ιατρός. Το κινητό είτε καλώς είτε κακώς έχει μπει για τα καλά στη ζωή των περισσότερων από εμάς. Μετά από μερικά χρόνια εξελίξεων και βελτιώσεων έχει καταλήξει να έχει τόσες πολλές λειτουργίες που οι περισσότεροι από εμάς τις πιο πολλές φορές δεν τις χρησιμοποιούμε καν. Βέβαια έχουν ακουστεί και σε ένα βαθμό επιβεβαιωθεί και πολλά προβλήματα που δημιουργεί, λόγω της ακτινοβολίας. Τι θα λέγατε όμως αν σας λέγαμε ότι σε λίγο καιρό από τώρα ένα απλό κινητό θα μπορούσε να λειτουργήσει με τρόπο παρόμοιο που λειτουργεί ένας αξονικός τομογράφος; Τα ιατρικά μηχανήματα κοστίζουν και μάλιστα ακριβά. Χώρες του τρίτου κόσμου συνήθως δεν έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν ένα ιατρικό μηχάνημα υψηλής τεχνολογίας όπως ένας αξονικός τομογράφος. Επίσης πολλοί γιατροί ανάλογα με το σημείο που βρίσκονται δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση σε τέτοια μηχανήματα.

Σε λίγα χρόνια τα κινητά τηλέφωνα θα χρησιμοποιούνται και για ιατρικές διαγνώσεις μέσω ενός νέου και φθηνού μικροτσιπ θα μπορούν τα κινητά μας μέσα σε λίγα λεπτά να κάνουν διάγνωση για αφροδίσια νοσήματα όπως aids, σύφιλη, έρπητας ή βλεννόρροια. Πρόκειται για μια νέα ανακάλυψη βρετανών επιστημόνων, που δημιούργησαν ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που θα συνδέεται με «smartphones» και θα μπορεί να διαγνώσει έγκαιρα αν ο χρήστης τους έχει προσβληθεί από κάποιο σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα ή από κάποια άλλη ασθένεια. Σύμφωνα με τους επιστήμονες, τα ειδικά μικροτσιπ θα μπορούν να διαγνώσουν τις ασθένειες σε μόλις ένα τέταρτο της ώρας μετά την τοποθέτηση πάνω τους δείγματος σάλιου ή ούρων. Το βρετανικό σχέδιο προβλέπει πολύ χαμηλή τιμή για το μικροτσιπ, μόλις 2 ευρώ το καθένα, ώστε να είναι προσιτό σε όλους. Πάντως, παρόλο που έγιναν στον βρετανικό Τύπο οι σχετικές ανακοινώσεις, παραμένει άγνωστο πότε θα είναι διαθέσιμη η νέα αυτή τεχνολογία στο ευρύ κοινό. Ειδικοί λένε πάντως ότι σε επτά με δέκα χρόνια τα κινητά θα μετατραπούν σε φορητούς μικροβιολόγους.

Οκτώ εθνικά κέντρα υγείας υιοθέτησαν λογισμικό, συμβατό με όλους τους τύπους των κινητών, μετά από δοκιμές που έδειξαν ότι το λογισμικό αυτό μπορεί να ελαττώσει σημαντικά τις επιπλοκές που συνδέονται με τις χρόνιες ασθένειες, ώστε να αποφεύγονται οι νοσοκομειακές εισαγωγές. Χρησιμοποιείται επίσης, για την επιβεβαίωση της λήψης της σωστής δόσης της χημειοθεραπείας από ασθενείς που πάσχουν από καρκίνο. Το λογισμικό επιτρέπει στους ασθενείς να καταγράφουν λεπτομέρειες σχετικά με την πάθηση τους και τη θεραπεία αυτής, ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος. Τα δεδομένα που συλλέγονται στέλνονται αυτόματα σε μια υπηρεσία κεντρικού ελέγχου, η οποία προειδοποιεί τις νοσοκόμες για τυχόν αλλαγές υψηλής επικινδυνότητας στην κατάσταση του ασθενούς. Όσοι βρίσκονται σε κίνδυνο τυγχάνουν άμεσης εξέτασης από ειδικό ιατρό. Τα κινητά τηλέφωνα αποτελούν έναν ιδανικό τρόπο ώστε οι ασθενείς να ελέγχουν την ασθένειά τους πριν από το ραντεβού. Αυτή η σημαντική κινητή τεχνολογία παρέχει σε γιατρούς τη δυνατότητα να δουν άμεσα τις εικόνες και να κάνουν διαγνώσεις χωρίς να χρειάζεται να επιστρέψει στη θέση εργασίας. Στο γιατρό δίνεται η δυνατότητα να κάνει διάφορες μετρήσεις πάνω στην εικόνα, να αξιολογήσει την εικόνα και να σχολιάσει.

Κύριος σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να μας ενημερώσει για τις διάφορες εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί και αφορούν την υγεία και υποστηρίζονται από τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα

1.2 ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ INSTITUTE OF MEDICINE ΤΩΝ ΗΠΑ

Από μία πρόσφατη μελέτη του Institute of Medicine προκύπτει ότι για της ΗΠΑ, περί τους 100,000 θανάτους και εκατομμύρια επιπλοκές ετησίως οφείλονται σε ιατρικά σφάλματα. Εξ αυτών, ένα ποσοστό της τάξης του 16% οφείλεται σε σφάλματα που συνδέονται με την χορήγηση φαρμάκων. Η αποφυγή των σφαλμάτων αυτών προϋποθέτει τον έλεγχο της ορθότητας πέντε στοιχείων: σωστό φάρμακο, σωστή δόση, σωστός ασθενής, σωστός χρόνος, σωστή οδός χορήγησης. Μια από τις πιο σημαντικές εφαρμογές των "κινητών υπολογιστών" που υλοποιείται σε αριθμό νοσοκομείων αναφέρεται στην μηχανογραφική υποστήριξη της χορήγησης φαρμακευτικών σκευασμάτων. Η χρήση φορητών υπολογιστικών συσκευών με ασύρματη δικτυακή υποστήριξη και ενσωματωμένη δυνατότητα ανάγνωσης γραμμωτού κώδικα επιτρέπει στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό την ταυτοποίηση του ασθενούς με την ανάγνωση του γραμμωτού κώδικα στη ετικέτα στον καρπό του. Με ανάλογο τρόπο γίνεται και η ταυτοποίηση του νοσηλευτή (ανάγνωση γραμμωτού κώδικα στην κάρτα προσωπικού), ενώ η ανάγνωση του γραμμωτού στη χορηγούμενη φαρμακευτική δόση ταυτοποιεί την χορηγούμενη φαρμακευτική ουσία / δοσολογία. Μέσω της ασύρματης ζεύξης, ο φορητός υπολογιστής επικοινωνεί με το Κλινικό Πληροφοριακό Σύστημα για να επιβεβαιώσει ότι ο σωστός ασθενής λαμβάνει το σωστό σκεύασμα στην σωστή δοσολογία στο σωστό χρόνο και μέσω της σωστής οδού χορήγησης. Σε περίπτωση οποιασδήποτε αναντιστοιχίας, ο νοσηλευτής ενημερώνεται ώστε να μην προχωρήσει στην χορήγηση. Για κάθε πράξη το σύστημα καταγράφει το χρήστη που έκανε την χορήγηση και την ώρα που αυτή έγινε. Ήδη, από τους πρώτους μήνες υλοποίησης των παραπάνω πρακτικών, σημειώθηκε σημαντική μείωση στον αριθμό σφαλμάτων στα νοσοκομεία σε τέτοιο βαθμό που το FDA² προσανατολίζεται στην υποχρεωτική σήμανση όλων των φαρμακευτικών σκευασμάτων με γραμμωτό κώδικα.

Σημαντική συμβολή στην μείωση των ιατρικών σφαλμάτων έχουν επιδείξει και τα συστήματα "clinical alerting". Πρόκειται για εφαρμογές λογισμικού βασισμένες σε μηχανισμούς "rule-based" που επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο με το Κλινικό Πληροφοριακό Σύστημα και είναι σε θέση να ενημερώνουν τους θεράποντες ιατρούς για αποτελέσματα εξετάσεων εκτός φυσιολογικών ορίων (βάσει του κλινικού προφίλ του ασθενούς) αλλά υποδεικνύουν την ανάγκη τροποποίησης του θεραπευτικού πρωτοκόλλου ή του φαρμακευτικού σχήματος. Οι διαδικασίες αυτές, αποτελούν σημαντικά εργαλεία για το ιατρικό προσωπικό, αφού αναλύουν σε πραγματικό χρόνο μεγάλο αριθμό κλινικών δεδομένων και βάσει των προκαθορισμένων κανόνων υποβοηθούν τον ιατρό στην λήψη έγκαιρων και επιστημονικά ορθών αποφάσεων. Παράλληλα, τα συστήματα αυτά συμβάλλουν στην μείωση του κόστους αφού η αυτοματοποιημένη πρόσβαση στο κλινικό προφίλ του ασθενούς επιτρέπει τον έλεγχο και την πρόληψη τυχόν προβλημάτων φαρμακευτικής χορήγησης. Για παράδειγμα, ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να επισημαίνει στο θεράποντα ιατρό να αποφύγει την χορήγηση ενδοφλέβιων σκευασμάτων (που παρουσιάζουν σημαντικό κόστος) σε περίπτωση που το προφίλ του ασθενή επιτρέπει την χορήγηση αντίστοιχων από το στόμα.

Μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα εφαρμογή των τεχνολογιών ασύρματων επικοινωνιών και PDAs³ αφορά στην παροχή υπηρεσιών παρακολούθησης της κατάστασης ασθενών ή

² Food and drug administration. Πρόκειται για έναν οργανισμό φαρμάκων και τροφίμων. Είναι αρμόδιο για την προστασία της δημόσιας υγείας μέσω του κανονισμού και της επίβλεψης της ασφάλειας των τροφίμων, των προϊόντων καπνού, των διαιτητικών συμπληρωμάτων, των εμβολίων, τις μεταγίσεις αίματος, τις ιατρικές συσκευές, τα κτηνιατρικά προϊόντα και τα καλλυντικά.

³ Personal digital assistant. Προσωπικός ψηφιακός βοηθός, γνωστός ως υπολογιστής χειρός.

ηλικιωμένων ατόμων στο καθημερινό τους περιβάλλον. Στο πλαίσιο αυτό θα αναπτυχθούν συστήματα συναγερμού τα οποία θα βασίζονται σε φυσιολογικά ή και άλλα σήματα του ασθενή που συλλέγονται από ένα ή περισσότερα PDAs και μέσω του τοπικού δικτύου θα επιτρέπουν την αυτόματη παρακολούθηση της υγείας ασθενών, ηλικιωμένων ατόμων, ή ανθρώπων που ζουν μόνοι. Πρόσφατες έρευνες στην Ιταλία και άλλες Ευρωπαϊκές χώρες έδειξαν ότι από ανθρώπους που θα ενδιαφέρονταν για 'έξυπνα κτίρια, ο σημαντικότερος παράγοντας είναι η φροντίδα της υγείας ακολουθούμενος από την ασφάλεια.

Μια άλλη εφαρμογή παροχής υπηρεσιών που αφορά στην ενημέρωση, εκπαίδευση και υποστήριξη αποφάσεων του ιατρικού κόσμου, είναι η ανάπτυξη λεπτομερών πηγών γνώσης, σε μορφή κανόνων (rules), οντολογιών (ontologies) και βάσεων δεδομένων για διάφορες ασθένειες, από ιατρικά κέντρα ή άλλους φορείς. Η ανάπτυξη αυτή θα συνοδεύεται από τεχνολογίες αυτόματης πρόσβασης του χρήστη στις πηγές γνώσεις, με απλό, αποτελεσματικό και προσαρμοζόμενο στο προφίλ του χρήστη τρόπο, μέσω του Διαδικτύου ή άλλων δικτύων επικοινωνίας. Η ανάπτυξη αυτή θα αποτελέσει σημαντικό παράγοντα υποστήριξης των ιατρικών διαγνώσεων και αποφάσεων, ειδικά σε σύνθετες περιπτώσεις.

Είναι σαφές, ότι τα παραπάνω παραδείγματα, αποτελούν ένα μικρό μέρος των σημαντικών μεταβολών και θετικών επιπτώσεων που οι σύγχρονες τεχνολογίες τηλεματικής επιφέρουν στο χώρο της υγείας. Από την άλλη, είναι αυτονόητο ότι σημαντικό στοιχείο για την αξιοποίηση των παραπάνω τεχνολογιών αποτελεί η υλοποίηση στο νοσοκομείο ενός σύγχρονου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου με έμφαση στη διαχείριση Ιατρικών Δεδομένων. Σημαντικό στοιχείο στην υλοποίηση τέτοιων συστημάτων αποτελεί η υιοθέτηση διεθνών προτύπων αλλά και πρωτοκόλλων όπως το HL-7, DICOM, κλπ. αλλά κυρίως η σύγχρονη αρχιτεκτονική των συστημάτων που να επιτρέπει την κλιμάκωση, την διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα και ιατρικά μηχανήματα, την υποστήριξη διαφορετικών τερματικών συσκευών, και βέβαια η αποδοχή τους από τους εμπλεκόμενους χρήστες.

1.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ

1.3.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ

Ένας σκηνοθέτης από τις ΗΠΑ είχε εγκλωβιστεί στα ερείπια ενός κτιρίου τις Αϊτής καθώς γύριζε ντοκιμαντέρ για την φτώχεια. Είχε πάθει κάταγμα στο πόδι και έχανε πάρα πολύ αίμα. Αυτό που τον έσωσε ήταν μία εφαρμογή πρώτων βοηθειών που κατέβασε στο κινητό του από το American Heart Association⁴. Αυτή η εφαρμογή του έδειχνε σε βίντεο με αριθμημένες κινήσεις τι έπρεπε να κάνει ώστε να μειώσει την απώλεια του αίματος, μάλιστα αυτή η εφαρμογή του πρότεινε να βάλει ένα δυνατό ήχο στο κινητό ως ζυπητήρι που να επαναλαμβάνετε ο ήχος κάθε δεκαπέντε λεπτά ώστε να καταφέρει να μείνει ζύπνιος και επίσης να καταφέρει να τραβήξει την προσοχή των διασωστών με τον δυνατό ήχο.

Μια άλλη εφαρμογή πρώτων βοηθειών από το American Heart Association είναι εφαρμογή πρώτων βοηθειών σε περίπτωση πνιγμού. Η εφαρμογή δείχνει σε βίντεο πως παρέχονται οι πρώτες βοήθειες, δηλαδή τη τεχνητή αναπνοή, μαλάξεις και ότι άλλο είναι απαραίτητο για να σωθεί ο άνθρωπος. Το πλεονέκτημα της εφαρμογής είναι ότι υπάρχει μία ένδειξη στην οθόνη του κινητού σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης που ειδοποιεί αμέσως τις αρχές.

Η εφαρμογή «911 ΒΟΗΘΕΙΑ» εξυπηρετεί σε περίπτωση ενός ατυχήματος ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος. Καταγράφουμε το συμβάν που μας έτυχε και μας δίνει οδηγίες τι πρέπει να κάνουμε. Υπάρχει και η εφαρμογή «iPhone καρτών έκτακτης ανάγκης». Σε αυτή τη κάρτα μπορούμε να αποθηκεύσουμε τις βασικές πληροφορίες για τον εαυτό μας και την υγεία μας, πληροφορίες που αφορούν αλλεργίες, τα τρέχοντα φάρμακα, την ασφάλιση μας και να τις χρησιμοποιήσουμε σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Επίσης, μπορούμε να προσθέσουμε επαφές έκτακτης ανάγκης για γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε ονόματα και αριθμούς τηλεφώνου. Ακόμα να ενημερωθούμε για τα πλησιέστερα νοσοκομεία στην τοποθεσία που βρισκόμαστε.

Υπάρχουν και άλλες εφαρμογές τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Μια από αυτές τις εφαρμογές είναι η «Pocket», η οποία προσφέρει πληροφορίες ώστε να θεραπεύσουμε ένα τραύμα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Ωστόσο σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης υπάρχει και η «κάρτα έκτακτης ανάγκης». Αυτή βοηθάει τον χρήστη να αποθηκεύσει σημαντικές πληροφορίες για την υγεία του καθώς και στοιχεία επικοινωνίας για να τα χρησιμοποιήσει σε μια κρίσιμη στιγμή έκτακτης ανάγκης. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες για το πλησιέστερο νοσοκομείο στη περιοχή. Επιπλέον, μια εφαρμογή πρώτων βοηθειών είναι η «First aid». Έχει σχεδιαστεί για να παρέχει τη σωστή διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί σε μια αγχωτική κατάσταση με τη βοήθεια εικόνων.

⁴ Πρόκειται για μια εθελοντική αντιπροσωπεία υγείας, στην οποία γίνεται προσπάθεια να μειωθούν οι θάνατοι από ασθένειες καρδιάς.



Εικόνα 2: εφαρμογή πρώτων βοηθειών

1.3.2 ΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΟΥ

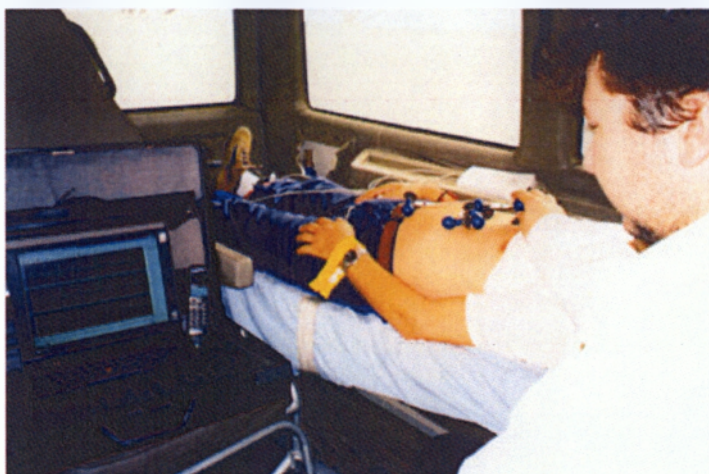
Η Proton Labs⁵ πρωτοπόρησε από το 1996, μεταδίδοντας πλήρες καρδιογράφημα 12 απαγωγών, μέσω κινητής τηλεφωνίας, από πλοίο. Σε συνεργασία με την εταιρεία κινητής τηλεφωνίας Panafon, την HP Hellas, τη Sony Hellas και την Παπαποστόλου ΕΠΕ⁶, πραγματοποίησε επίδειξη μετάδοσης καρδιογραφήματος από πλοίο, στα πλαίσια διεθνούς Σεμιναρίου Κλινικής Γενετικής, στις 24 Ιουνίου 1996. Η μετάδοση έγινε εν πλω από το κρουαζιερόπλοιο "Αρκάδια" στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο μέσω GSM και ολοκληρώθηκε επιτυχώς σε 27 δευτερόλεπτα. Αναφορά στις δυνατότητες αυτές έκαναν πολλές ημερήσιες εφημερίδες. Στο επείγον καρδιολογικό περιστατικό, πολλά καθορίζονται από τον παράγοντα χρόνος. Όσο ταχύτερα γίνει η διάγνωση και ξεκινήσει η θεραπευτική παρέμβαση, τόσο περισσότερες είναι στατιστικά οι πιθανότητες θετικής έκβασής του. Η διακομιδή με ασθενοφόρο προς το εφημερεύον νοσοκομείο αποτελεί - με εξαίρεση τις κινητές καρδιολογικές μονάδες που είναι επανδρωμένες με γιατρούς - ένα χρονικό διάστημα αναξιοποίητο τόσο σε επίπεδο διάγνωσης όσο και αντιμετώπισης. Η τηλεϊατρική προσφέρει τη δυνατότητα να γίνει το ασθενοφόρο μία προέκταση του νοσοκομείου, ένας «προθάλαμος» του τμήματος επειγόντων, στο οποίο βασικό διαγνωστικό μέσο παραμένει ο ηλεκτροκαρδιογράφος. Το Καρδιολογικό Εργαστήριο της Α' Προπ. Παθολογικής Κλινικής του Παν. Αθηνών σε συνεργασία με την Proton Labs από το 1996 και διερεύνησαν την εφαρμογή της μετάδοσης ΗΚΓ⁷ από ασθενοφόρα σε πραγματικές συνθήκες γενικής εφημερίας. Ο σχεδιασμός του προγράμματος ξεκίνησε το Φεβρουάριο του 1996 και η πιλοτική υλοποίηση τον Ιανουάριο του 1997. Ένα ασθενοφόρο εξοπλίστηκε με ψηφιακό καρδιογράφο, συνδεδεμένο με φορητό υπολογιστή

⁵ Η Proton Labs είναι μια ελληνική ιδιωτική εταιρεία με μακρόχρονη εξειδίκευση στις τηλεματικές εφαρμογές υγείας και τον χώρο του e-health.

⁶ Πρόκειται για κέντρο ιατρικού εξοπλισμού.

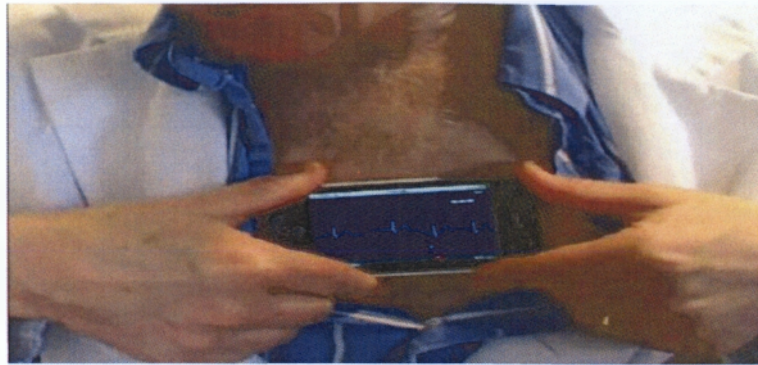
⁷ Ηλεκτροκαρδιογράφημα

και κινητό τηλέφωνο. Αναπτύχθηκε ειδικό λογισμικό, που επέτρεπε τη συμπίεση του αρχείου ΗΚΓ και την ασφαλή και χωρίς σφάλματα αποστολή του μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM με τη μέγιστη για την εποχή ταχύτητα (9600 bps). Ο σταθμός λήψης του Λαϊκού Νοσοκομείου περιελάμβανε υπολογιστή με modem και αντίστοιχο λογισμικό λήψης. Κατά τη διάρκεια της πρώτης φάσης (Ιανουάριος - Μάιος 1997), το ασθενοφόρο τηλεϊατρικής μετέφερε 72 ασθενείς με πιθανό καρδιολογικό πρόβλημα στο Τμήμα Επειγόντων του Λαϊκού. Η καταγραφή του ΗΚΓ γινόταν μέσα στο ασθενοφόρο, αμέσως μετά την παραλαβή του ασθενούς, εν κινήσει προς το νοσοκομείο.



Εικόνα 3: Τοποθέτηση των ηλεκτροδίων για λήψη ΗΚΓ μέσα στο ασθενοφόρο.

Απεικονίζεται το σύστημα της **Proton Labs**. Παρά τις πρακτικές της δυσκολίες, αυτή η επιλογή έγινε για να μην αυξηθεί περαιτέρω ο χρόνος άφιξης του ασθενούς στο νοσοκομείο (μέθοδος “scoop and run”). Η καταγραφή του ΗΚΓ (φωτογραφία) απαιτούσε κατά μέσο όρο 2 λεπτά, με διακύμανση εξαρτώμενη από τη συνεργασία του ασθενούς και την ταχύτητα του ασθενοφόρου. Από την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας, προέκυψε πως η διάγνωση γινόταν περίπου 25 λεπτά νωρίτερα, σε σύγκριση με την περίπτωση που μεταφέρονταν με κοινό ασθενοφόρο. Να σημειωθεί πως η προνοσοκομειακή διάγνωση μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση των καθυστερήσεων ενδονοσοκομειακά. Ο εφημερεύων καρδιολόγος έχει τη δυνατότητα να διαγνώσει το ΗΚΓ πριν την άφιξη του ασθενούς και να παρακάμψει το τμήμα επειγόντων, με άμεση εισαγωγή στη Μονάδα Εμφραγμάτων για χορήγηση θρομβολυτικής αγωγής ή αντιμετώπιση στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο. Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στο διεθνές συνέδριο Telemedicine 1997 στο Λονδίνο. Τα νέα συστήματα της **Proton Labs** δίνουν ακόμη περισσότερες δυνατότητες, αξιοποιώντας τόσο την πρόοδο της τεχνολογίας όσο και τη συσσωρευμένη εμπειρία από την πολυετή δραστηριότητα της στο νευρολογικό αυτό χώρο.



Εικόνα 4: μέτρηση χτύπων καρδιάς

1.3.3 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Η ερευνητική ομάδα της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου του Γκράτς, σε συνεργασία με μια εταιρία κινητής τηλεφωνίας, δοκίμασε τη νέα αυτή τεχνική σε 25 υπερτασικά άτομα. Οι ασθενείς κλήθηκαν να κάνουν μετρήσεις της αρτηριακής πίεσης, των σφυγμών σε καθημερινή βάση όπου κι αν βρίσκονταν. Στη συνέχεια με ειδικές τηλεφωνικές συσκευές που είχε δημιουργήσει το ARC έστελναν τα αποτελέσματα των μετρήσεων στους επιστήμονες, οι οποίοι κατόπιν επεξεργασία καθόριζαν τις ανώτερες και κατώτερες τιμές για κάθε ασθενή. Επιπλέον οι ερευνητές είχαν τη δυνατότητα να επικοινωνούν με τους ασθενείς όταν έκριναν ότι οι τιμές κάποιου ασθενή ήταν πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές και αναλόγως τροποποιούσαν τη θεραπευτική αγωγή. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασθενείς που ξεχνούσαν να κάνουν τις μετρήσεις, ειδοποιούνταν από γραπτό μήνυμα στο κινητό τους ή λάμβαναν e-mail. Επίσης, μια ακόμα εφαρμογή που έχει δημιουργηθεί εξαιρετικά για αυτό το σκοπό είναι η BP Buddy. Καθιστά εύκολη τη μέτρηση της πίεσης στο αίμα. Τέλος, από πολλούς χρήστες των «έξυπνων» κινητών χρησιμοποιείται και η εφαρμογή Kenkou για μέτρηση της αρτηριακής πίεσης.



Εικόνα 5: μέτρηση αρτηριακής πίεσης

1.3.4 ΕΞΕΤΑΣΗ AIDS

Σε μερικά χρόνια από τώρα, τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα θα έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν για να κάνουν διάγνωση με ακρίβεια και αξιοπιστία αν οι χρήστες τους πάσχουν από Aids, έρπητα ή βλεννόρροια, ώστε να προληφθεί και να αντιμετωπιστεί έγκαιρα η εξάπλωση ενός αρκετά μεγάλου αριθμού από τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα. Σε αυτό το γεγονός επενδύουν και Άγγλοι επιστήμονες, οι οποίοι δημιουργούν ένα ειδικό μικροτσιπ μιας χρήσης, σε μέγεθος USB stick, το οποίο θα είναι σαν ένας μικροβιολόγος, αφού θα έχει την ικανότητα να εξετάσει δείγματα ούρων ή σάλιου και να διαγνώσει κατά πόσο έχει προσβληθεί κανείς από κάποιο τέτοιο νόσημα. Αφού τοποθετήσει το δείγμα στο μικροτσιπ, το μόνο πράγμα που θα είναι απαραίτητο να κάνει στη συνέχεια ο εξεταζόμενος είναι να το συνδέσει σε με οποιοδήποτε «έξυπνο» κινητό τηλέφωνο, και με αυτόν τον τρόπο μέσα σε μερικά λεπτά να δει στην οθόνη τα αποτελέσματα. Η έρευνα για την ανάπτυξη της διαγνωστικής συσκευής γίνεται στο πλαίσιο του προγράμματος «eSTI2» και πραγματοποιείται από επτά βρετανικούς επιστημονικούς φορείς, μεταξύ των οποίων και το Συμβούλιο Ιατρικής Έρευνας της χώρας. Οι επιστήμονες ελπίζουν ότι θα βοηθήσει να περιορισθούν τα κρούσματα, που αυξάνονται με γεωμετρική πρόοδο μέσα στην τελευταία δεκαετία. Έτσι κι αλλιώς, όσο νωρίτερα γνωρίζει κανείς ότι πάσχει από κάποιο αφροδίσιο νόσημα, τόσο πιο γρήγορα θα ενημερώσει τον σεξουαλικό του σύντροφο για να εξεταστεί και να λάβει επίσης την κατάλληλη θεραπεία, διότι η έγκαιρη διάγνωση είναι απαραίτητη από τη στιγμή που ορισμένα νοσήματα στις αρχικές φάσεις τους δεν προκαλούν ενδεικτικά συμπτώματα, με συνέπεια να μη γίνονται γρήγορα αντιληπτά και, ιδιαίτερα στις γυναίκες, να προκαλούν μόνιμες βλάβες που μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και σε στειρότητα. Αν και η χρήση του μικροτσιπ προϋποθέτει πως ο εξεταζόμενος διαθέτει και ξέρει να χειρίζεται κάποιο «έξυπνο» κινητό τηλέφωνο, αυτό δεν φαίνεται να αποτελεί σοβαρό μειονέκτημα για τους υπεύθυνους του «eSTI2», αφού η τεχνολογία απευθύνεται κυρίως στις νεαρές ηλικίες, στις οποίες παρουσιάζονται και τα περισσότερα κρούσματα Aids, έρπητος ή βλεννόρροιας, με τα στοιχεία για τη Βρετανία να δείχνουν πως η πλειονότητα των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων αφορούν άνδρες και γυναίκες κάτω των 25 ετών. Άλλωστε, καθώς οι συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες είναι αυτές που δείχνουν τη μεγαλύτερη διστακτικότητα να επισκεφθούν κάποιο μικροβιολογικό κέντρο ή νοσοκομείο για μία τέτοια εξέταση, ένα από τα σημαντικά πλεονεκτήματα του μικροτσιπ είναι ότι επίσης παρακάμπτει την επαφή με τον γιατρό και την αμηχανία που αυτή προκαλεί. Καθώς μάλιστα η διαγνωστική συσκευή δεν θα κοστίζει περισσότερο από 1,5 ευρώ, οι υπεύθυνοι σχεδιάζουν την τοποθέτηση αυτόματων μηχανημάτων πώλησης σε νυχτερινά κλαμπ και σούπερ μάρκετ, όπως συμβαίνει και με τα προφυλακτικά.

1.3.5 ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΕΜΒΡΥΟΥ

Τα κινητά τηλέφωνα της σύγχρονης τεχνολογίας τα οποία μεταδίδουν εικόνες βίντεο μέσω του δικτύου 3G, προσφέρουν πλέον υπηρεσίες στον τομέα της υγείας. Μία από τις πιο σημαντικές εκβάσεις της τεχνολογίας είναι η μετάδοση των εικόνων ενός υπερηχογραφήματος. Το κινητό τηλέφωνο έχει εξελιχθεί τόσο πολύ που έχει την δυνατότητα να μπορεί να στέλνει με επιτυχία βίντεο υπερήχων σε γιατρούς, συγγενείς ή φίλους, ακόμα και σε ιστότοπους. Επιπλέον, δίνει την ευχέρεια στους γιατρούς να ελέγχουν τις ζωτικές λειτουργίες του εμβρύου όπως και γενικότερα των ασθενών από απόσταση, δηλαδή δεν χρειάζεται να βρίσκονται στο ιατρείο του ιατρού. Ο γιατρός θα

μπορεί να ελέγχει τη θερμοκρασία και τους καρδιακούς παλμούς της εγκυμονούσα κοιτάζοντας απλά την οθόνη του κινητού του τηλεφώνου. Επίσης, θα μπορεί να κάνει



διάγνωση του φύλου του εμβρύου, βέβαια αυτό θα ήταν προτιμότερο να αποφεύγετε διότι τα αποτελέσματα μπορεί να μην είναι τα επιθυμείτε και να προκύπτουν λανθασμένα συμπεράσματα. Πρόκειται για τεχνολογίες που, σύμφωνα με τους ειδικούς, μεταμορφώνουν τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα από απλές συσκευές επικοινωνίας σε προηγμένα ιατρικά εργαλεία που θα μπορούν να σώσουν ζωές.

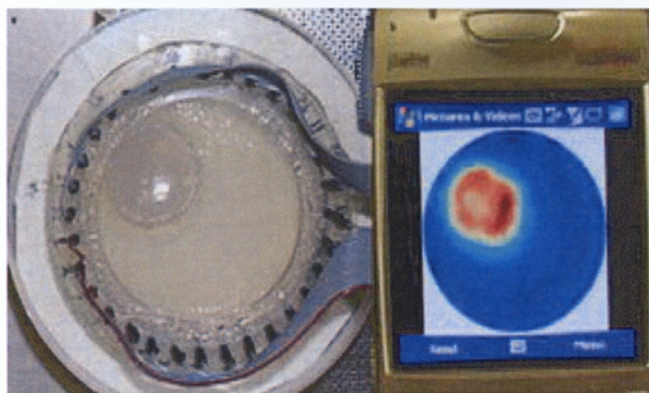
Εικόνα 6: υπέρηχος εμβρύου μέσω κινητού

1.3.6 ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΣΕ ΡΟΛΟ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ

Η λειτουργία του στηρίζεται στην τεχνολογία της τομογραφίας ηλεκτρικής εμπέδωσης (electrical impedance tomography). Δηλαδή, κάθε όργανο του σώματος ακόμα και ένας όγκος άγει το ηλεκτρικό ρεύμα διαφορετικά. Η συγκεκριμένη συσκευή μέσω της χρήσης 256 ηλεκτροδίων έχει την δυνατότητα να απορροφά μια ποσότητα (μικρή και ανώδυνη) ηλεκτρικού ρεύματος στο σώμα ή στο προς εξέταση σημείο.

Έπειτα υπολογίζεται η διαφορά της αντίστασης ανάμεσα στα ηλεκτρόδια, και οι πληροφορίες στέλνονται ενσύρματα στο κινητό. Λόγω του ότι η υπολογιστική ισχύς του κινητού αλλά και το λογισμικό του δεν επαρκεί για να επεξεργαστεί τη πληροφορία που λαμβάνει, αυτή στέλνεται με ένα απλό μήνυμα SMS σε έναν server (ένα άλλο μηχάνημα) σε κάποιο κέντρο, όπου μετατρέπεται με ειδικό λογισμικό σε εικόνα. Τέλος η εικόνα αποστέλλεται πίσω στο κινητό ώστε να μπορεί ο γιατρός να τη χρησιμοποιήσει για να θέσει τη διάγνωση. Εννοείται πως με αυτόν τον τρόπο δεν είναι δυνατόν να ληφθεί μια εικόνα υψηλής ανάλυσης, αλλά λόγω του ότι οι περιοχές με διαφορετική αντίσταση στο ηλεκτρικό ρεύμα απεικονίζονται με διαφορετικό χρώμα, ο γιατρός μπορεί να διακρίνει έναν όγκο με μέγεθος μόλις 1 εκατοστό. Η σημασία της εφεύρεσης είναι το λιγότερο τεράστια, τόσο για τους γιατρούς όσο και για τους ασθενείς. Ένας γιατρός ο οποίος εξασκεί το επάγγελμά του σε μια περιοχή όπου δεν υπάρχει η πολυτέλεια ενός ακριβού απεικονιστικού μηχανήματος, θα μπορεί έστω και αδρά να θέσει μια διάγνωση, ή να παραπέμψει τον ασθενή σε κάποιο μεγαλύτερο νοσοκομείο για περαιτέρω εξετάσεις. Μια άλλη περίπτωση (η οποία βέβαια είναι συνηθισμένη στην Ελλάδα) είναι το γεγονός ότι ακόμα και όταν υπάρχει το πανάκριβο μηχάνημα διαθέσιμο σε κάποιο μέρος δεν είναι λίγες εκείνες οι φορές όπου δεν υπάρχει κάποιος ειδικευμένος χειριστής για να το χειριστεί (συχνό φαινόμενο σε νεοαναγειρόμενα νοσοκομεία στην ελληνική επικράτεια). Μια τέτοια εφεύρεση θα μπορούσε να γλυτώσει ανθρώπινες ζωές και πολύτιμο χρόνο, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς να χρειάζεται ιδιαίτερη εξειδίκευση. Επίσης με την περαιτέρω εξέλιξη της συσκευής θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά ακόμα και για αυτοεξέταση από κάποιους ασθενείς. Το μηχάνημα το οποίο θα κάνει την επεξεργασία των δεδομένων και θα αποστέλλει την φωτογραφία πίσω στον κάτοχο του κινητού, δεν είναι απαραίτητο να είναι στην ίδια χώρα, μειώνοντας έτσι ακόμα περισσότερο το κόστος. Είναι μια εκπληκτική εφεύρεση, και πραγματικά μπορεί να λύσει τα χέρια πολλών γιατρών και να σώσει πραγματικά ζωές. Στη φωτογραφία του άρθρου απεικονίζεται μια δοκιμή της συσκευής καθώς και το τελικό αποτέλεσμα, σε ένα υποθετικό όγκο σε ένα ψεύτικο μαστό.

Μπορείτε να διακρίνετε στη φωτογραφία πόσο ευδιάκριτο είναι το αποτέλεσμα, και πως χρωματίζεται διαφορετικά η περιοχή όπου βρίσκεται ο όγκος.



Εικόνα 7: τομογράφος μέσω κινητού

1.3.7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΧΡΟΝΙΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι συσκευές κινητών τηλεφώνων θεωρούνται επιβλαβή για τον ανθρώπινο οργανισμό σχεδόν από την αρχή της εφεύρεσης τους. Στις μέρες μας όμως χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της υγείας χιλιάδων ανθρώπων που πάσχουν από χρόνιες ασθένειες, όπως για παράδειγμα ο διαβήτης και το άσθμα. Οκτώ εθνικά κέντρα υγείας εγκατέστησαν λογισμικό, συμβατό με όλους τους τύπους των κινητών, μετά από δοκιμές που έδειξαν ότι το λογισμικό αυτό μπορεί να ελαττώσει σημαντικά τις επιπλοκές που συνδέονται με τις χρόνιες ασθένειες, ώστε να αποφεύγονται οι νοσοκομειακές εισαγωγές. Χρησιμοποιείται επίσης, για την επιβεβαίωση της λήψης της σωστής δόσης της χημειοθεραπείας από ασθενείς που πάσχουν από καρκίνο. Το λογισμικό επιτρέπει στους ασθενείς να καταγράφουν λεπτομέρειες σχετικά με την πάθηση τους και τη θεραπεία αυτής, ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος ανάμεσα στα ιατρικά ραντεβού. Τα δεδομένα που συλλέγονται στέλνονται αυτόματα σε μια υπηρεσία κεντρικού ελέγχου, η οποία προειδοποιεί τις νοσοκόμες για τυχόν αλλαγές υψηλής επικινδυνότητας στην κατάσταση του ασθενούς. Όσοι βρίσκονται σε κίνδυνο τυγχάνουν άμεσης εξέτασης από ειδικό ιατρό. Δοκιμές του λογισμικού, το οποίο σχεδιάστηκε από την εταιρεία t+ Medical, καταδεικνύουν ότι μπορεί να μειώσει τα μέσα επίπεδα σακχάρου του αίματος και για τους δύο τύπους διαβήτη 1 και 2 κατά 0,6 και 0,7 τοις εκατό. Αυτή η μείωση αντιπροσωπεύει μια αντίστοιχη πενταπλάσια μείωση του κινδύνου επιπλοκών, όπως η τύφλωση ή ο ακρωτηριασμός. Μία άλλη έκδοση του προγράμματος έχει τη δυνατότητα να ελέγχει τις επιπτώσεις της χημειοθεραπείας, ώστε οι οικολόγοι να μπορούν να προσαρμόζουν τη δοσολογία εάν αυτή είναι υψηλή. Υπάρχουν επίσης προγράμματα για το άσθμα, την υψηλή πίεση και την Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), πάθηση των πνευμόνων που συχνά συνδέεται με το κάπνισμα. Το λογισμικό κοστίζει 250 λίρες Αγγλίας (περίπου 200 ευρώ) ανά ασθενή, ανά έτος. Υπάρχουν 12 εκατ. άνθρωποι στη Βρετανία που πάσχουν από διαβήτη, άσθμα, υψηλή πίεση ή ΧΑΠ – το ένα πέμπτο του πληθυσμού. Οι χρόνιες παθήσεις αποτελούν το μεγαλύτερο κόστος του Εθνικού Συστήματος Υγείας, και αναλογούν στο 80% όλων των ραντεβού στον γενικό ιατρό. Το

χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από ραντεβού σε ραντεβού είναι που χάνεται ο έλεγχος. Μέχρι κάποιος να συνειδητοποιήσει ότι κάτι έχει πάει στραβά, βρίσκεται στα έκτακτα περιστατικά. Ο κύριος στόχος των τηλεϊατρικών λύσεων είναι να κρατάμε τους ασθενείς εκτός νοσοκομείου.

1.3.8 ΤΑ ΚΙΝΗΤΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΟΥΝ ΤΑ ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΑ

Ιδιαίτερη εντύπωση προκαλούν οι διάφορες εφαρμογές των «έξυπνων» κινητών ειδικά όταν πρόκειται για τον ευαίσθητο τομέα της υγείας. Ορισμένες εταιρίες κινητής τηλεφωνίας έχουν παρουσιάσει αξεσουάρ και συνοδευτικές εφαρμογές που μετρούν την αρτηριακή πίεση, δημιουργώντας ένα καινούργιο επίπεδο ευκολίας στην αγορά των συσκευών μέτρησης της αρτηριακής πίεσης

Η πρώτη πρόταση είναι μια συσκευή, που ονομάζεται iHealth. Το iHealth είναι μια βάση για τα έξυπνα κινητά, που έχει το μέγεθος μιας κούπας καφέ. Η βάση φορτίζει είτε με σύνδεση στο ρεύμα είτε με μπαταρίες, και συνδέεται με την ειδική μανσέτα μέτρησης της αρτηριακής πίεσης που περιλαμβάνεται στην συσκευασία, αναφέροντας τα σχετικά αποτελέσματα στην συνοδευτική εφαρμογή που προορίζεται για την εκάστοτε συσκευή.

Η δεύτερη πρόταση είναι αντί για βάση διατίθεται μόνο η σχετική μανσέτα, η οποία όμως συνδέεται απευθείας με κινητά μέσω καλωδίου. Και σε αυτή την πρόταση υπάρχει η ανάλογη εφαρμογή που αναλαμβάνει να καταγράψει και να αποθηκεύσει τις μετρήσεις της αρτηριακής πίεσης.

Έπειτα τα αποτελέσματα της μέτρησης στέλνονται απευθείας στο γιατρό ή ακόμα και σε on line υπηρεσίες τύπου Google Health και Microsoft Health Vault. Και οι δύο προτάσεις δεν απευθύνονται μόνο σε ασθενείς που αντιμετωπίζουν χρόνια προβλήματα υγείας με υψηλή πίεση, αλλά σε αρκετούς συνανθρώπους μας, αφού εκτιμάται πως το πρόβλημα της υψηλής αρτηριακής πίεσης αγγίζει το 25% του παγκόσμιου πληθυσμού. Λύσεις σαν κι αυτές υποστηρίζουν οι κατασκευάστριες εταιρίες, παρέχουν την δυνατότητα για πιο εύκολη και καλύτερη παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης, συγκριτικά με τις παραδοσιακές μεθόδους.



Εικόνα 9:πιεσόμετρο μέσω κινητών

Εικόνα 8:iHEALTH



Εικόνα 10:εφαρμογή μέτρησης πίεσης

1.3.9 ΣΤΗΘΟΣΚΟΠΙΟ

Πρόκειται για μια εφαρμογή η οποία θα χρησιμοποιεί το κινητό τηλέφωνο σαν να είναι ένα ιατρικό εργαλείο, η χρήση του οποίου σε αρκετές περιπτώσεις στο άμεσο μέλλον θα θεωρηθεί αναγκαία, ειδικά σε απόμακρες περιοχές στις οποίες δεν υπάρχουν γιατροί όλων των ειδικοτήτων.

Η εφαρμογή αυτή είναι η πρώτη που εγκρίθηκε από τον FDA για διάγνωση μέσω ακτινογραφιών που προέρχονται από αξονικό, μαγνητικό τομογράφο, και εξετάσεις πυρηνικής ιατρικής, όπως για παράδειγμα ειδικούς υπερήχους, γ-κάμερα κ.λπ. Αυτό σημαίνει ότι στο μέλλον μπορεί να καταργηθούν τα φιλμ και τα ειδικά χαρτιά στα οποία

σήμερα τυπώνονται όλες αυτές οι εξετάσεις. Πρόκειται για απαραίτητη τεχνολογία με βασικό χαρακτηριστικό την εύκολη φορητότητα η οποία παρέχει στους γιατρούς τη δυνατότητα να μπορούν να δουν ανά πάσα στιγμή ακτινογραφίες χωρίς να πρέπει να τις τοποθετήσουν στον φωτεινό πίνακα, ούτε καν να έχουν μαζί τους τα φιλμ

Οι ακτινολογικές απεικονίσεις, όπως ακτινογραφίες, υπέρηχοι κ.ά. που θα γίνονται σε νοσοκομεία ή κέντρα υγείας, θα μπορούν να συμπιέζονται και να αποστέλλονται απευθείας στον γιατρό που έχει το iPad. Αυτό θα γίνεται μέσω μιας ασφαλούς για τα προσωπικά δεδομένα εφαρμογής δικτύου, η οποία ονομάζεται Mobile MIM και είναι εγκατεστημένη στο iPad. Η εφαρμογή αυτή επιτρέπει στους γιατρούς όχι απλώς να εξετάζουν μια ακτινογραφία, αλλά και να υπολογίζουν με ακρίβεια αποστάσεις μεταξύ ιστών που ενδιαφέρουν στη διάγνωση, το ακριβές μέγεθος κάποιας αλλοίωσης (φλεγμονής, όγκου κ.λπ.), να υπολογίζει ανάλογα με τη σκίαση ή το χρώμα, το πάχος ή τη διήθηση, αλλά και να εμφανίζει τις γραμμές των μετρήσεων και των περιοχών ενδιαφέροντος που έχει επιλέξει ο ίδιος.



Εικόνα 11: κινητό στηθοσκόπιο

Για την έγκρισή του από τον FDA, οι ειδικοί έλαβαν υπόψη τους στις δοκιμές αξιολόγησης τη φωτεινότητα, την ποιότητα απεικόνισης στην οθόνη (υψηλή ανάλυση) και τον «θόρυβο» (παρεμβολές) της εικόνας, τεχνικά χαρακτηριστικά τα οποία τελικά ήταν σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και τις κατευθυντήριες οδηγίες. Μάλιστα, επειδή η ποιότητα της εικόνας είναι δυνατόν να μεταδίδεται διαφορετικά ακόμη και σε συσκευές της ίδιας εταιρείας, η εφαρμογή Mobile MIM περιλαμβάνει παραμέτρους που διορθώνουν αυτό το πρόβλημα και ξεπερνούν τον κίνδυνο για μειωμένη φωτεινότητα ή χρωματισμό που θα μπορούσε να μπερδέψουν τον γιατρό και να προβεί σε λανθασμένη διάγνωση.

1.3.10 ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ

Σε πολλές περιπτώσεις όταν κάποιος ασθενής υποφέρει από μία ασθένεια, η αποτελεσματικότητα της θεραπείας αρκετές φορές εξαρτάται και από το πόσο γρήγορα θα του παρασχεθεί η κατάλληλη θεραπευτική μέθοδος.



Εικόνα 12:εφαρμογή που βοηθάει για θεραπεία εγκεφαλικών

Κάποιοι επιστήμονες ανέπτυξαν μια ιατρική εφαρμογή για τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα, η οποία δίνει τη δυνατότητα στους γιατρούς να κάνουν τη διάγνυσή τους για ασθενείς οι οποίοι αντιμετωπίζουν κάποια σοβαρή ασθένεια και να ορίσουν τη θεραπεία, μέσω του κινητού. Οι γιατροί βρίσκονται στην πλέον κατάλληλη θέση να μπορούν να αποφασίσουν για τη θεραπεία που θα ακολουθήσει ο ασθενής ώστε να αντιμετωπίσει επιτυχώς την ασθένεια.

Η μέθοδος αυτή δεν κοστίζει τίποτα περισσότερο από μια διάγνωση που πραγματοποιείται στα ιατρεία και τα νοσοκομεία, σύμφωνα και με επιστημονική έρευνα του Πανεπιστημίου του Κάλγκαρι στον Καναδά. Πλέον όμως είναι εφικτό με αυτή την εφαρμογή να κάνει τη διάγνυσή του και ένας ειδικός, ο οποίος βρίσκεται σε μακρινή απόσταση.

Η εφαρμογή αυτή ονομάστηκε 'ResolutionMD Mobile' και όποιος θέλει μπορεί να την εγκαταστήσει στο κινητό του μέσω του App Store για το iPhone και το iPad και μέσω της Android Market για κινητά που χρησιμοποιούν λογισμικό της Google.

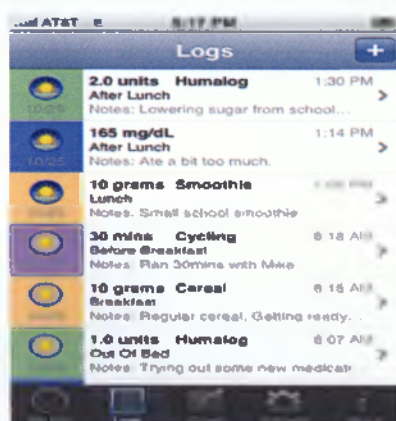
1.3.11 ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

Με αυτή την εφαρμογή οι ασθενείς χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνο ώστε να τους βοηθήσει να παρακολουθούν τον διαβήτη. Ο ασθενής θα κρατάει απλά το κινητό του τηλέφωνο και η εφαρμογή θα καταγράφει τα επίπεδα του διαβήτη. Έπειτα τα αποτελέσματα θα καταγράφονται με τη μορφή κειμένου καθώς επίσης η εφαρμογή θα είναι έτσι προγραμματισμένη ώστε να στέλνεται και ένα προειδοποιητικό μήνυμα σε περίπτωση που τα αποτελέσματα της μέτρησης είναι σε χαμηλότερα ή υψηλότερα επίπεδα

από τα όρια του κινδύνου. Επίσης θα ενημερώνει τον ασθενή για το τι πρέπει να κάνει ώστε να αποφύγει τον κίνδυνο. Αμέσως μετά ο ασθενής θα στέλνει τα αποτελέσματα στον γιατρό του, ο οποίος θα έχει τη δυνατότητα όταν εξετάζει τον ασθενή του να χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες και να ενημερώνετε για το ιστορικό του ασθενή.

Επίσης, έχουν δημιουργήσει και άλλες εφαρμογές ώστε να μπορούν οι ασθενείς μέσω των κινητών τους τηλεφώνων να παρακολουθούν το διαβήτη. Μια τέτοια εφαρμογή είναι η SugarTracker. Πρόκειται για μια εφαρμογή που μετρά τη κατανάλωση της ζάχαρης επί καθημερινή βάση και ενημερώνει τον ασθενή για τα ανάλογα αποτελέσματα.

Μια ακόμα εφαρμογή που χρησιμοποιείται για αυτό το σκοπό είναι η εφαρμογή Buddy Γλυκόζη. Με βάση αυτή την εφαρμογή μετράμε τη γλυκόζη που καταναλώνεται καθημερινά από τους ασθενείς ώστε να ελέγχουμε το επίπεδο του διαβήτη.

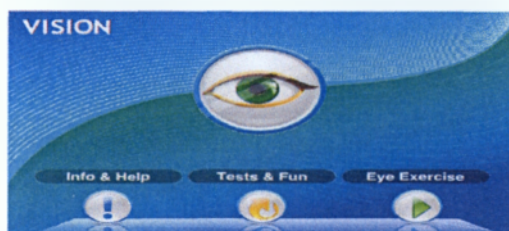


Εικόνα 13:εφαρμογή για μέτρηση διαβήτη

1.3.12 ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΑΤΙΩΝ

Μια ακόμη δυνατότητα που δίνουν τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα είναι η εξέταση των ματιών μέσω αυτών. Μια τέτοια εφαρμογή είναι η «iEye Exam». Ο χρήστης της εφαρμογής αυτής μπορεί να κάνει μία γρήγορη εξέταση των ματιών και το κινητό θα βγάλει τα αποτελέσματα της εξέτασης και αν ο χρήστης αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα και σε τι βαθμό.

Επίσης, η εφαρμογή «OPAMA» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αυτόν το σκοπό.



Εικόνα 14:εφαρμογή για εξέταση ματιών

1.3.13 ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΡΚΙΝΟΥ

Οι περισσότεροι γιατροί υποστηρίζουν πως τα κινητά τηλέφωνα προκαλούν τον καρκίνο, στις μέρες μας όμως η τεχνολογία έχει εξελιχθεί τόσο πολύ ώστε ένα κινητό τηλέφωνο να μπορεί να βοηθήσει τους γιατρούς να εντοπίσουν την ασθένεια. Έχει αναπτυχθεί ένα σύστημα το οποίο μπορεί να ανιχνεύσει τους όγκους με την ανάλυση μερικών κυττάρων του χρήστη.

Στο κινητό έχει τοποθετηθεί ένα τσιπ πυρηνικής μαγνητικής αντήχησης μικροϋπολογιστών. Αυτό μετρά τα πρωτεϊνικά επίπεδα, ψάχνοντας τους συγκεκριμένους δείκτες που δείχνουν την παρουσία καρκίνου. Στη συνέχεια οι γιατροί μπορούν να δουν τα αποτελέσματα από το τσιπ στην οθόνη του τηλεφώνου τους και να βγάλουν τα ανάλογα συμπεράσματα. Η εξοπλισμένη αυτή συσκευή είναι πολύ γρηγορότερη από τις τρέχουσες μεθόδους, υπό τον όρο ότι τα αποτελέσματα υπολογίζονται σε λιγότερο από μια ώρα έναντι του συνηθισμένου των τριών ημερών.

Παρ' όλο αυτά οι ερευνητές ισχυρίζονται πως η συσκευή δεν είναι αρκετά έτοιμη για την κλινική χρήση. Ένα πρόβλημα είναι ότι οι σχετικοί πρωτεϊνικοί δείκτες δεν είναι πάντα παρόντες στα καρκινικά κύτταρα, τα οποία θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μια λανθασμένη διάγνωση.



Εικόνα 15:εφαρμογή για ανίχνευση καρκίνου

1.3.14 ΚΙΝΗΤΟ ΚΑΝΕΙ ΣΦΥΓΜΟΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΛΕΙ ΑΣΘΕΝΟΦΟΡΟ



Εικόνα 16: κινητό κάνει σφυγμομέτρηση

Τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα τα οποία δημιουργήθηκαν στη Σιγκαπούρη έχουν αξιοπρόσεκτες ικανότητες και ονομάζονται «EPI Life». Αν ο χρήστης πιέσει το δάχτυλό του σε μια υποδοχή, το κινητό θα του κάνει ένα μίνι-ηλεκτροκαρδιογράφημα, ελέγχοντας το σφυγμό του. Έπειτα, η συσκευή θα στείλει αμέσως τα αποτελέσματα μέσω διαδικτύου

σε ένα ιατρικό κέντρο το οποίο λειτουργεί 24ώρες, και κριθεί απαραίτητο, θα φροντίσει να στείλει άμεσα ένα ασθενοφόρο. Ο χρήστης απλώς θα λάβει ένα γραπτό μήνυμα στην οθόνη του που θα λέει «το ασθενοφόρο έρχεται» ενώ αν τα πράγματα δεν είναι τόσο επείγοντα, απλώς θα έρθει ένα γραπτό μήνυμα με μια σύντομη διάγνωση. Η συσκευή κοστίζει 700 δολάρια και απευθύνεται κυρίως σε καρδιοπαθείς. Υπάρχει και μια μίνι-συσκευή EPI Life, με κόστος μόνο 99 δολαρίων, η οποία έχει μια μικρότερη υποδοχή για έλεγχο του σφυγμού, που συνδέεται μέσω Bluetooth με οποιοδήποτε "έξυπνο" κινητό και η οποία σύντομα θα κυκλοφορήσει στη Γαλλία και την Ισπανία.

1.4 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ

1.4.1 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

Σε μερικά χρόνια από τώρα ενδέχεται το κινητό τηλέφωνο να μπορεί να δίνει μέσα σε λίγα λεπτά μια διάγνωση νοσημάτων του αναπνευστικού, αρκεί ο κάτοχός του απλά βήξει πάνω του. Πρόκειται για ένα λογισμικό που δημιουργήθηκε από Αμερικανούς και Αυστραλούς επιστήμονες και θα μπορεί να διαγνώσει αν ο βήχας υποδηλώνει κρυολόγημα, γρίπη, πνευμονία ή άλλα νοσήματα. Το κατά πόσο ο βήχας είναι ξηρός ή υγρός, «παραγωγικός» ή «μη παραγωγικός» (δηλαδή αν συνοδεύεται από παρουσία βλέννας στους πνεύμονες) μπορεί να πληροφορήσει τον γιατρό για το αίτιο του βήχα, για παράδειγμα αν οφείλεται σε βακτηριακή ή ιογενή λοίμωξη. Οι γιατροί μπορούν να διακρίνουν τα διάφορα είδη βήχα από τον ήχο τους. Τώρα, όπως ισχυρίζονται οι επιστήμονες, το λογισμικό θα μπορεί να κάνει το ίδιο, γλιτώνοντας τους ασθενείς από μια επίσκεψη στα εξωτερικά ιατρεία ή ενημερώνοντάς τους πότε κινδυνεύουν από κάποια σοβαρή νόσο. Όπως έχουν δείξει οι έρευνες, ο βήχας υγιών εθελοντών τείνει να είναι ελαφρώς πιο δυνατός από τον βήχα άρρωστων εθελοντών. Επίσης, μετά τον αρχικό εκρηκτικό ήχο, ακολουθούν λεπτοί ήχοι σαν δονούμενες φωνητικές χορδές και βλέννα που αποκαλύπτουν πληροφορίες για το τι συμβαίνει στο αναπνευστικό σύστημα του ασθενούς. Το λογισμικό αυτό αναπτύχθηκε από την εταιρία STAR ANALYTICAL SERVICES⁸ το οποίο θα συγκρίνει τον βήχα του χρήστη με μια προκαταγεγραμμένη βάση δεδομένων από βήχα, που θα περιέχει ήχους από όλα τα αναπνευστικά νοσήματα, από άτομα και των δύο φύλων, από διάφορες ηλικίες, βάρη σώματος και άλλες μεταβλητές. Αυτή τη στιγμή η ομάδα της STAR διαθέτει μια βάση δεδομένων από μερικές δεκάδες ασθενείς, αλλά εκτιμά ότι θα χρειαστεί συνολικά περίπου 1.000 προκειμένου το λογισμικό να είναι αξιόπιστο. Το λογισμικό σήμερα λειτουργεί σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, αλλά εκτιμάται ότι θα μπορούσε να ξαναγραφτεί ως εφαρμογή έξυπνου τηλεφώνου.

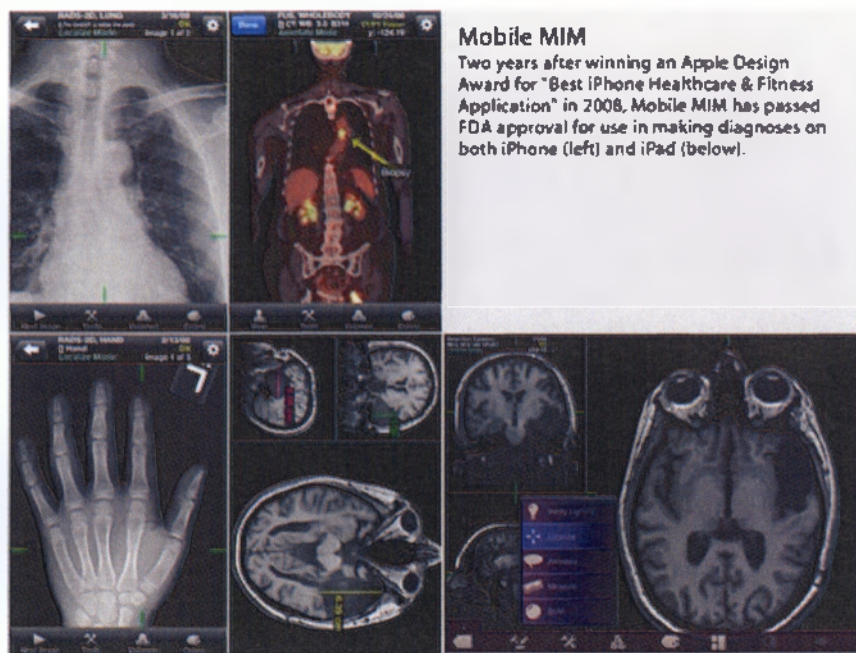


Εικόνα 17: απεικόνιση πνευμόνων μέσω κινητού

⁸ Πρόκειται για αναλυτικές υπηρεσίες, οι οποίες συνεργάζονται με βιομηχανίες πληροφοριών που απαιτούν την εξειδικευμένη μαθηματική και αναλυτική πείρα για να λύσουν τα σύνθετα επιχειρησιακά προβλήματα. Παρέχουν την πείρα στη μαθηματική διαμόρφωση, την επεξεργασία εικόνας και σήματος και την ανάπτυξη αλγορίθμου.

1.4.2 Η ΠΡΩΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ

Πρόκειται για μία εφαρμογή η οποία ονομάζεται «Mobile MIM» και συνοδεύεται από το αντίστοιχο αξεσουάρ ώστε να πραγματοποιείται η διάγνωση. Βέβαια η εφαρμογή αυτή δεν έχει ως κύριο στόχο να αντικαταστήσει το πλήρες σετ επαγγελματικών μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται κανονικά αλλά να διευκολύνει σε περίπτωση που αυτά δεν υπάρχουν. Ωστόσο, μια τέτοια λειτουργία προσφέρει τη δυνατότητα σε γιατρούς να ρίχνουν μια ματιά στις εικόνες και να κάνουν διαγνώσεις εκείνη τη στιγμή χωρίς καθυστερήσεις. Με την εφαρμογή αυτή επιτρέπεται η προβολή εικόνων σε iPad ή iPhone και η διάγνωση βασιζόμενοι στην υπολογιστική τομογραφία, στη μαγνητική τομογραφία σάρωσης και στην πυρηνική ιατρική τεχνολογία όπως την τεχνολογία εκπομπής ποζιτρονίων (PET⁹)



Εικόνα 18::ιατρική διάγνωση μέσω κινητού

Έχει πραγματοποιηθεί ήδη μία αξιολόγηση για την απόδοση της εφαρμογής σε πολλές φορητές συσκευές με τεστ μετρώντας τη φωτεινότητα, την ποιότητα της φωτογραφίας και το θόρυβο σε σύγκριση με τα διεθνή στάνταρ.

⁹ Η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET) είναι μια πυρηνική τεχνική απεικόνισης ιατρικής που παράγει μια τρισδιάστατη εικόνα ή μια εικόνα των λειτουργικών διαδικασιών στο σώμα.

1.4.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΔΙΑΣΕΙΣΗΣ

Με την εφαρμογή αυτή οι χρήστες των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων μπορούν να επιτύχουν την έγκαιρη διάγνωση της διάσεισης ύστερα από τραυματισμό καθώς και να προσδιορίσει πόσο σοβαρό είναι το χτύπημα στο κεφάλι.



Εικόνα 19:πονοκέφαλος

Σε περίπτωση μάλιστα που το αποτέλεσμα είναι θετικό, τη επαναστατική αυτή εφαρμογή αναλαμβάνει να δώσει στον γιατρό τις απαραίτητες πληροφορίες μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Ο ηλεκτρονικός «φύλακας» ή αλλιώς «ηλεκτρονικός άγγελος» που θα μπορεί ενδεχομένως στο μέλλον να λύσει τα χέρια πολλών γονιών, αναπτύχθηκε από τους Τζέισον Μιχαλίκ και Τζάστιν Σμιθ, από το Κέντρο Έρευνας Εγκεφαλικών Τραυμάτων του Πανεπιστημίου της Βόρειας Καρολίνας και από το Εθνικό Ιατρικό Κέντρο Παιδών των ΗΠΑ αντίστοιχα.

Ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούν τη διάγνωσης μέσω κινητού είναι ιδιαίτερα εύκολος, εξηγούν οι επιστήμονες: ο χρήστης καλείται να απαντήσει σε μια σειρά ειδικών ερωτήσεων που έχει ορίσει το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών των ΗΠΑ. Στη συνέχεια, η εφαρμογή αξιολογεί τις απαντήσεις του και αποκαλύπτει την πιθανότητα διάσεισης.

Η πολλά υποσχόμενη αυτή εφαρμογή θα έχει τη δυνατότητα, με βάση τους ειδικούς, να οδηγήσει στην έγκαιρη διάγνωση της κατάστασης, γλιτώνοντας τον ασθενή από τυχόν επιπλοκές. Κρίνεται μάλιστα ιδιαίτερα χρήσιμο για αθλητές, προπονητές και αθλητρώς καθώς γεφυρώνει το χάσμα επικοινωνίας που πολλές φορές υπάρχει μεταξύ τους.

1.4.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ

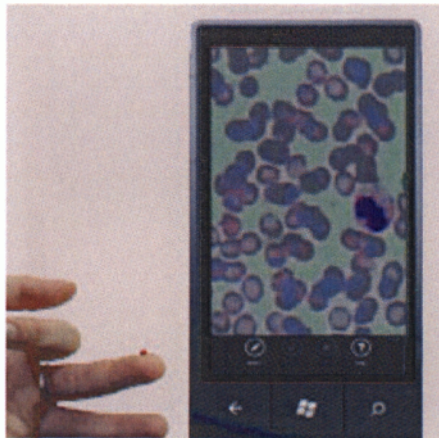
Οι ασθενείς με δερματικές παθήσεις έχουν την ικανότητα με τη χρησιμοποίηση των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων να φωτογραφίζουν τη περιοχή του σώματός τους που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα και να στέλνουν τις φωτογραφίες στους ιατρούς καθώς και τα συμπτώματα που έχουν σε μορφή κειμένου, χρησιμοποιώντας μια 3G συσκευή. Με

αυτό το τρόπο ο γιατρός θα μπορεί να βλέπει άμεσα τη περιοχή του σώματος του ασθενή που αντιμετωπίζει το πρόβλημα και θα κάνει μια γρήγορη διάγνωση σχετικά με το βαθμό επικινδυνότητας του προβλήματος ή ακόμα και αν θα πρέπει ο ασθενής να προσέλθει άμεσα σε κάποιο νοσοκομείο.

1.4.5 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΛΟΝΟΣΙΑΣ

Τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα αποτελούν μία ακόμα βοήθεια στο να σωθούν ανθρώπινες ζωές. Σύμφωνα με τις εξελίξεις στον εργασιακό χώρο της κινητής τηλεφωνίας, τα «έξυπνα» κινητά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εντοπίσουν την ελονοσία σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου.

Πρόκειται για ένα εξοπλισμένο «έξυπνο» κινητό τηλέφωνο το οποίο έχει ένα μικροσκοπικό φακό με κάμερες. Ο χρήστης της εφαρμογής αυτής θα φωτογραφίσει μια κηλίδα αίμα με τη κάμερα και με αυτό το τρόπο θα αναλυθούν και θα υπολογιστούν οι συστάδες της ελονοσίας στο δείγμα. Έπειτα ειδοποιεί πόσες συστάδες υπάρχουν στο αίμα καθώς και αν αυτή η ποσότητα είναι επικίνδυνη για την υγεία μας.

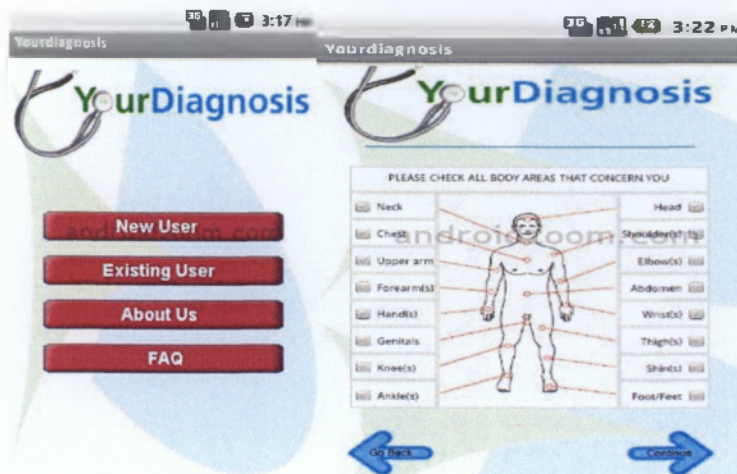


Στη συνέχεια ο χρήστης θα στείλει τη φωτογραφία με το δείγμα καθώς και τα αποτελέσματα στον γιατρό ώστε να παρακολουθήσει τη πορεία της ασθένειας και να του χορηγήσει ενδεχομένως και κάποια φαρμακευτική θεραπεία.

Εικόνα 20:διάγνωση ελονοσίας από κινητό

1.4.6 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΜΕΣΩ ΚΙΝΗΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ

Η εφαρμογή «Your Diagnosis» είναι ένα διαγνωστικό εργαλείο το ποίο είναι αρκετά αξιόπιστο. Περιλαμβάνει μια σειρά από ερωτήσεις ώστε να καταγραφούν τα συμπτώματα που αντιμετωπίζει ο ασθενής καθώς λαμβάνονται υπόψη και οι αλλεργίες, τα φάρμακα και τα εμβόλια, επίσης καταγράφεται και το οικογενειακό ιστορικό και τα προηγούμενα ιατρικά προβλήματα. Οι πληροφορίες αυτές αξιοποιούνται για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου ιατρικού ιστορικού. Τα δεδομένα αναλύονται με τη χρήση ενός ιατρικού αλγορίθμου προκειμένου να καθοριστεί μια λίστα με πιθανές διαγνώσεις. Τέλος, οι πληροφορίες μπορούν να αποθηκευτούν με ασφάλεια στο Προσωπικό Αρχείο Υγείας για μελλοντική ανάκτηση, στο οποίο φυσικά διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα



Εικόνα 21 διάγνωση μέσω κινητό

Μια ακόμα εφαρμογή που χρησιμοποιείται για διάγνωση ασθενειών είναι η εφαρμογή «STD». Πρόκειται για μία εφαρμογή σχεδιασμένη για να βοηθήσει με τη διάγνωση των γεννητικών οργάνων και των σεξουαλικά μεταδιδόμενων ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που μπορούν ή δεν μπορούν να μεταδοθούν σεξουαλικά και αυτές που μπορούν να εκληφθούν για σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα. Μια πιθανή διάγνωση μπορεί να καθοριστεί με αυτό το λογισμικό μέσα σε 2 λεπτά, χρησιμοποιώντας ένα απαγωγικό σύστημα λογικής. Αρχικά η εφαρμογή αυτή καταγράφει όλα τα σημεία και συμπτώματα που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη νόσο. Επίσης, περιέχει μια λίστα όλων των παραγόντων που μπορεί να έχουν παρόμοια συμπτώματα, και θα πρέπει να εξετάζεται σε μια διαφορική διάγνωση. Χρησιμοποιείται επίσης μια αναλυτική λίστα με τις προτεινόμενες έρευνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επικύρωση ή να διαψευσθεί η διάγνωση. Αυτό περιλαμβάνει εργαστηριακές εξετάσεις, ακτινογραφίες, απεικόνιση, η χειρουργική επέμβαση και όλες τις άλλες σχετικές έρευνες. Έτσι προκύπτει μια ολοκληρωμένη και λεπτομερή περιγραφή της τρέχουσας θεραπείας, συμπεριλαμβανομένων και των δόσεων. Αυτή η ενημέρωση έχει σαν στόχο την πληρέστερη ενημέρωση του ασθενή για όλες τις πτυχές της πιθανή διάγνωσης και τους λοιπούς όρους με παρόμοια συμπτώματα, έτσι ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσουν καλύτερα και να συμμετέχουν ενεργά στην ιατρική φροντίδα τους. Η ταχεία διάγνωση STD δεν αποτελεί υποκατάστατο για μια διάγνωση αλλά γίνεται από ειδικευμένο ιατρό. Η διάγνωση γίνεται με λογισμικό το οποίο θα πρέπει να επιβεβαιωθεί από ειδικευμένο ιατρό. Ο πρωταρχικός στόχος αυτού του λογισμικού είναι να ενθαρρύνει το ενεργό ενδιαφέρον του ασθενή για τα προβλήματα της υγείας, τη διάγνωση και τη θεραπεία τους, και να εξουσιοδοτήσουν τους ασθενείς, παρέχοντάς τους ακριβή, μέχρι σήμερα γνώσεις, έτσι ώστε να μπορούν να κατανοούν και να συμμετέχουν στη φροντίδα της υγείας τους.

Η εφαρμογή «PSR» χρησιμοποιείται για διάγνωση δερματικών εξανθημάτων σε βρέφη και παιδιά. Παρέχει μια λεπτομερή και πλήρη περιγραφή για 36 διαφορετικά εξανθήματα, τα οποία εμφανίζονται στα παιδιά. Αυτές οι πληροφορίες παρουσιάζονται με σαφή και απλή μορφή που επιτρέπει την κατανόηση της εξέλιξης της νόσου καθώς και τα συμπτώματα και τις πιθανές επιπλοκές που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη νόσο. Παρέχει μια λίστα των άλλων παραγόντων που μπορεί να έχουν παρόμοια συμπτώματα, και θα πρέπει να εξετάζεται σε μια διαφορική διάγνωση καθώς και μια αναλυτική λίστα με τις προτεινόμενες έρευνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επικύρωση ή να

διαψευσθεί η διάγνωση. Αυτό περιλαμβάνει εργαστηριακές εξετάσεις, ακτινογραφίες, απεικόνιση, η χειρουργική επέμβαση και όλες τις άλλες σχετικές έρευνες. Αυτή η ενημέρωση έχει σαν στόχο να ενημερώσει πλήρως τον ασθενή για όλες τις πτυχές της διάγνωσης και για τις νόσους με παρόμοια συμπτώματα, έτσι ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσουν καλύτερα και να συμμετέχουν ενεργά στην θεραπεία.

Τέλος, υπάρχει και μια εφαρμογή η οποία είναι σχεδιασμένη για να βοηθήσει με τη διάγνωση της ψυχικής, συναισθηματικής ή ψυχολογικής πάθησης που μπορούν να διαφοροποιηθούν από τα συμπτώματά τους. Μια πιθανή διάγνωση μπορεί να καθοριστεί με αυτό το λογισμικό μέσα σε 2 λεπτά, χρησιμοποιώντας ένα απαγωγικό σύστημα λογικής. Το λογισμικό αυτό περιέχει συγκεκριμένες ερωτήσεις, τις οποίες ο χρήστης της εφαρμογής θα πρέπει να απαντήσει και το αποτέλεσμα θα του εμφανιστεί στην οθόνη του με μορφή κειμένου. Έπειτα ο χρήστης μπορεί να στείλει το αποτέλεσμα και στον προσωπικό του ιατρό ώστε να καθορίσει αν θα πρέπει να τον εξετάσει και προσωπικά.

1.4.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας ο προσωπικός μας γιατρός είναι το κινητό μας και στις πιο δύσκολες στιγμές μπορεί να σταθεί στο πλευρό μας δίνοντάς μας μια πιθανή διάγνωση για το πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε. Τέτοιες εφαρμογές είναι οι «Navigator», «Medicomatic», «Lab tests».

Μια πιο εξειδικευμένη εφαρμογή χρησιμοποιείται για να εξετάσει τις ανεπιθύμητες ενέργειες, αλληλεπιδράσεις καθώς και ναρκωτικά.

1.5 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

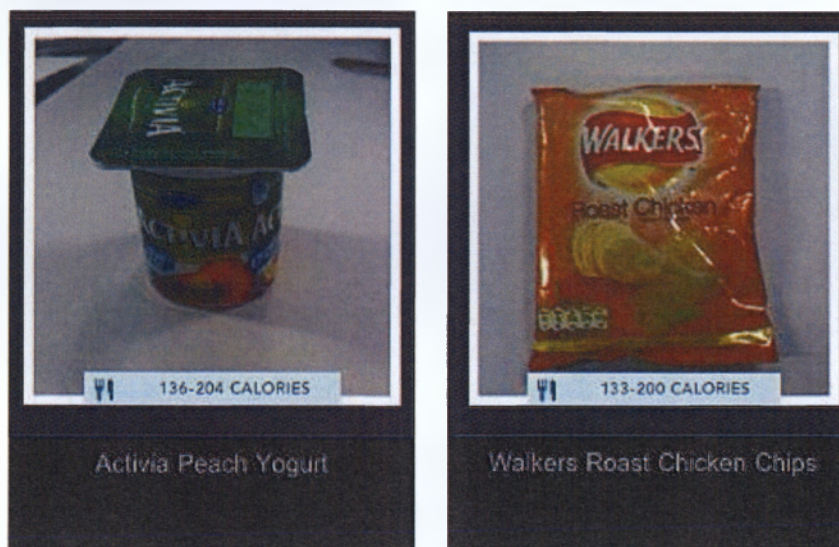
1.5.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΙΔΩΝ

Όσοι χρησιμοποιούν τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα και προβληματίζονται για τις θερμίδες που περιέχει το φαγητό τους θα έχουν τη δυνατότητα πλέον να ενημερώνονται για τις θερμίδες που έχει το φαγητό τους άμεσα χάρη σε μία νέα εφαρμογή. Το μόνο που θα πρέπει να κάνουν είναι να φωτογραφίζουν με το κινητό τους τηλέφωνο το γεύμα και μέσα σε λίγα λεπτά θα εμφανίζεται η θερμιδική αξία της τροφής στην οθόνη του κινητού τους.



Εικόνα 22:εφαρμογή που μετρά θερμίδες φαγητών

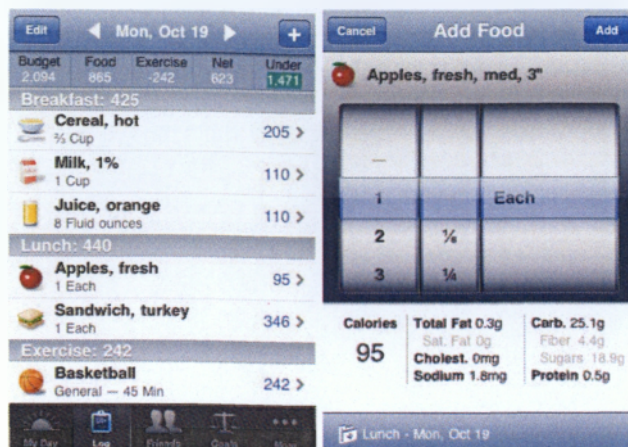
Η εφαρμογή αυτή ονομάζεται «MealSnap». Η βάση δεδομένων μπορεί γρήγορα να αναγνωρίζει το είδος του φαγητού, και έτσι θα υπολογίζει άμεσα τις θερμίδες που περιέχει και το ποσοστό των πρωτεϊνών, του λίπους, των υδατανθράκων, των βιταμινών και ότι άλλο θέλει κάποιος να γνωρίζει.



Εικόνα 23:εφαρμογή που μετρά θερμίδες φαγητών

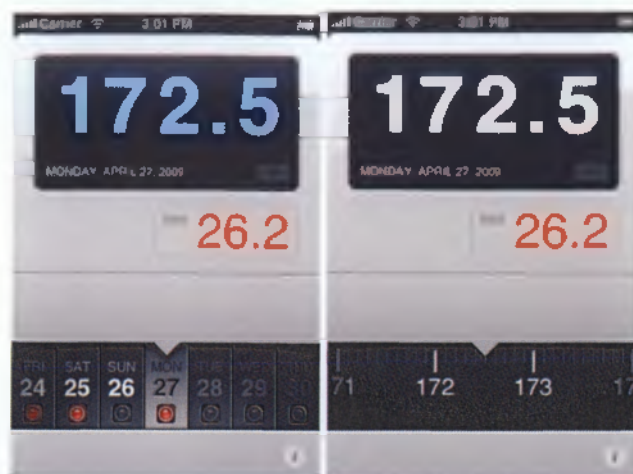
Επιπλέον, για το λόγο ότι το σωματικό βάρος συσχετίζεται άμεσα, με την υγεία των ανθρώπων έχουν δημιουργηθεί πάρα πολλές εφαρμογές ώστε να βοηθήσουν τους ανθρώπους να αποκτήσουν ένα κατάλληλο βάρος που να μην επιβαρύνει την υγεία τους. Μία από αυτές τις εφαρμογές είναι η εφαρμογή «Lose it». Ο χρήστης σημειώνει το βάρος του και το ύψος του και η εφαρμογή θα του βγάλει το κατάλληλο βάρος που θα πρέπει να έχει. Σημειώνει ακόμα και τροφές που ενδεχομένως μπορεί να έχει αλλεργία η δυσανεξία και στη συνέχεια του βγάζει ένα πρόγραμμα διατροφής κατάλληλο για αυτόν, μετατρέπεται δηλαδή το κινητό σε έναν προσωπικό διατροφολόγο. Τέλος, ο χρήστης θα πρέπει να

ενημερώνει κάθε βδομάδα την εφαρμογή για την εξέλιξη της διαίτας του και αυτό θα βγάλει και τα αντίστοιχα αποτελέσματα στην οθόνη του κινητού του.



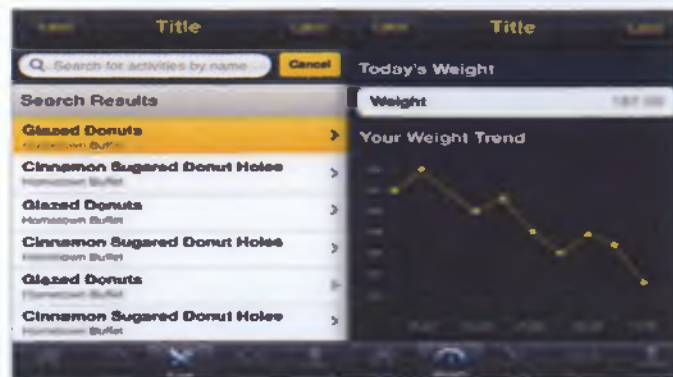
εικόνα 24: εφαρμογή που μετρά θερμίδες φαγητών

Μια ακόμα εφαρμογή που εξυπηρετεί αυτό το σκοπό είναι η «Weightbot».



εικόνα 25: «WEIGHBOT»

Η εφαρμογή «Live strong» είναι μια ακόμα εφαρμογή κατά την οποία ο χρήστης πληροφορείται για τις θερμίδες που λαμβάνει, τη πρόσληψη λίπους, των υδατανθράκων και πρωτεϊνών αρκεί να πατάει ένα μόνο κουμπί από το πληκτρολόγιο του κινητού του.



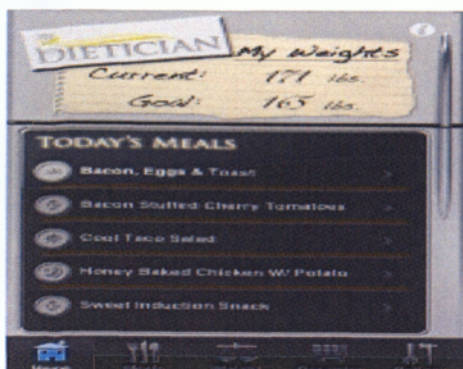
Εικόνα 26: "LIVE STRONG"

Άλλες εφαρμογές που θα υπολογίζουν την ποσότητα των θερμίδων που θα καίνε οι χρήστες των εφαρμογών αυτών από την εκτέλεση της διατροφής που θα τους έχει ορίσει η εφαρμογή για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα είναι οι εξής: «[iPhodometer](#)», «BMR», «Fat», «υπολογισμός ημερήσιων θερμίδων», «[WeightDate](#)», «[PointsCalc](#)», «[BMI Calculator](#)».

1.5.2 ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Η ραγδαία εξέλιξη της κινητής τηλεφωνίας τα τελευταία χρόνια είναι πάρα πολύ εντυπωσιακή με αποτέλεσμα να έχουμε φτάσει στο σημείο με τη βοήθεια ειδικών εφαρμογών που έχουμε εγκαταστήσει στο κινητό τηλέφωνο να μας δίνουν ένα κατάλληλο πρόγραμμα διατροφής προσαρμοσμένο στις ανάγκες του κάθε ανθρώπου. Οι εφαρμογές αυτές αποτελούν τον προσωπικό διατροφολόγο του κάθε χρήστη.

Οι χρήστες των εφαρμογών αυτών σε πρώτο στάδιο θα πρέπει να εισάγουν κάποιες βασικές πληροφορίες για τον εαυτό τους, όπως το βάρος, το ύψος τους ακόμη και τρόφιμα που τους αρέσει να τρώνε πιο πολύ αλλά και τρόφιμα τα οποία δεν τους αρέσει να τα καταναλώνουν ή τρόφιμα στα οποία μπορεί να έχουν αλλεργία. Στη συνέχεια τα προγράμματα αυτά θα επεξεργαστούν τις πληροφορίες και μέσα σε λίγα λεπτά θα δώσουν



Εικόνα 27:εφαρμογή για σωστή διατροφή

στον χρήστη ένα εβδομαδιαίο πρόγραμμα διατροφής με νόστιμες και υγιεινές τροφές, προσαρμοσμένο ειδικά στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του καθενός. Αυτές οι εφαρμογές έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τους ανθρώπους που χρησιμοποιούν τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα να χάσουν βάρος ακόμα και να ξεκινήσουν ένα πρόγραμμα σωστής διατροφής.

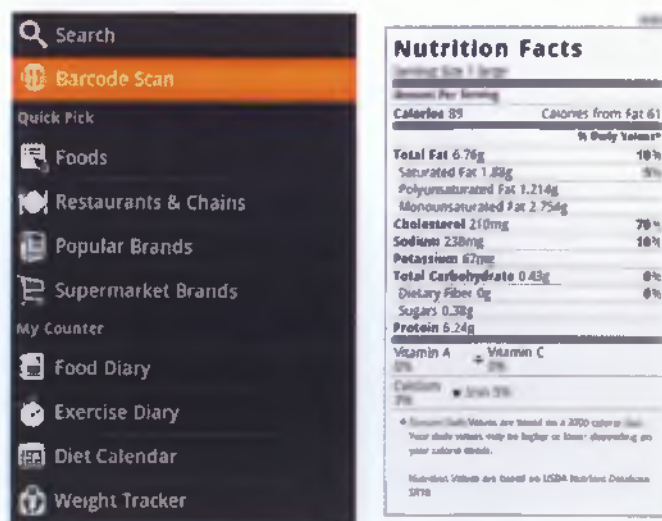
Μερικές από τις εφαρμογές που ικανοποιούν αυτό το σκοπό είναι οι εξής: «[My NetDiary](#)», «[The Carrot](#)», «[Spark People](#)», «[Fit Reach](#)».

1.5.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΓΡΗΓΟΡΟ ΦΑΓΗΤΟ

Μερικές φορές είναι αναπόφευκτο να μην καταφύγουμε στο «γρήγορο φαγητό» είτε επειδή δεν έχουμε χρόνο ή έχουμε μια ξαφνική λαχτάρα για ένα «γρήγορο» φαγητό. Επομένως, είναι δύσκολο να προσέξουμε και το βάρος μας. Έτσι λοιπόν, κάποιοι επιστήμονες δημιούργησαν μία εφαρμογή η οποία μπορεί να βοηθήσει στο να μετριάσουμε τις καταστροφικές συνέπειες από τα τηγανητά, τη μαγιονέζα και τα νόστιμα σνακ. Η εφαρμογή αυτή περιέχει πληροφορίες για περίπου 9.000 αντικείμενα καθώς και από 72 εστιατόρια γρήγορου φαγητού. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν θερμίδες, λιπαρά γραμμάρια, φυτικές ίνες, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες. Υπάρχει επίσης μια δωρεάν έκδοση της εφαρμογής αυτής, Fast Food θερμίδες Counter Lite.



Εικόνα 28: εφαρμογή για fast food



Εικόνα 29: εφαρμογή για εστιατόρια

1.5.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΙΔΩΝ ΓΙΑ ΠΟΤΑ

Πρόκειται για μία εφαρμογή η οποία παρέχει πληροφορίες για την πρόσληψη των κενών θερμίδων από όλα τα ποτά που έχουμε σκοπό να καταναλώσουμε. Είναι μία πολύ αξιόπιστη εφαρμογή που μας παρέχει τη δυνατότητα να μετράμε όλες τις θερμίδες που παίρνουμε από κάθε ποτό. Επιπλέον, παρουσιάζει και τι είδους άσκηση μπορούμε να κάνουμε και για πόσο χρόνο ώστε να κάψουμε αυτές τις θερμίδες.

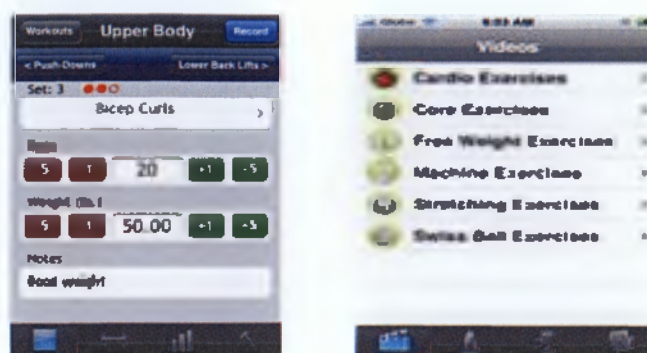


Εικόνα 30:εφαρμογή για μέτρηση θερμίδων για ποτά

1.6 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ

1.6.1 ΑΣΚΗΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ

Το κινητό τηλέφωνο μπορεί να αποτελέσει και τον προσωπικό γυμναστή κάθε χρήστη ενός «έξυπνου» κινητού τηλεφώνου. Η εφαρμογή που έχει σχεδιαστεί εξαιρετικά για αυτό το σκοπό και ονομάζεται «Body» αποτελεί τον προσωπικό εκπαιδευτή του είδους και παρέχει έξι κατηγορίες για άσκηση στο σπίτι. Επιπλέον, κάθε κατηγορία περιέχει 5 παραδείγματα ασκήσεων σε βίντεο επίδειξης.



Εικόνα 31:άσκηση με τη βοήθεια κινητού

Η εφαρμογή μπορεί να μετατρέψει το κινητό τηλέφωνο σε ένα βηματομετρητή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση των βημάτων σε καθημερινή βάση. Επιπλέον, περιέχει χρονόμετρο το οποίο αποτελεί εργαλείο για να χρονομετρεί το χρόνο που απαιτείται ώστε να εκπληρωθεί μια άσκηση καθώς και τις επαναλήψεις.



Εικόνα 32: άσκηση με τη βοήθεια κινητού



Εικόνα 33: άσκηση με τη βοήθεια κινητό

Παρόμοιες εφαρμογές που έχουν δημιουργηθεί για αυτό το σκοπό είναι [«Run Keeper»](#), [«iPhit Fitness Tracking»](#), [«Computer Bike»](#), [«iWorkout Lite»](#), [«GymFu»](#), [«iPump»](#), [«Pump10»](#), [«iMapMy»](#), [«Trailguru»](#), [«MoboVivo»](#), [«Prêt-à-Γιόγκα»](#).

1.6.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΑΘΛΗΤΕΣ

Είναι ευρύ γνωστό ότι η διατήρηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής είναι ιδιαίτερα σημαντικό και ειδικά στις μέρες μας. Έτσι κάποιοι επιστήμονες για να βοηθήσουν τους ανθρώπους να διατηρήσουν αυτές τις συνήθειες ανέπτυξαν ορισμένες εφαρμογές οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν με διάφορους τρόπους. Ο κύριος στόχος των εφαρμογών αυτών είναι απλώς να παρακινήσει και να εμποδίσει τους χρήστες από την κατανάλωση λιπαρών τροφών. Κάποιες από αυτές τις εφαρμογές θα παρέχουν κίνητρα ώστε να μη ξεφεύγουμε από το στόχο που έχουμε θέσει εξ αρχής και άλλες θα μας δίνουν ένα επιπλέον κίνητρο για να χάσουμε τα τελευταία κιλά. Μερικές από τις πιο διαδεδομένες εφαρμογές οι οποίες

έχουν δημιουργηθεί εξαιρετικά για αυτό το σκοπό είναι οι εξής: JogTracker 1.0.4, SportyPal, Buddy Runner, CardioTrainer, WeightPad, θερμίδες Counter από FatSecret, Lightning Bug, Πρώτες Βοήθειες, Epocrates.

1.7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

1.7.1 ΛΙΣΤΑ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Πρόκειται για μία εφαρμογή η οποία θα φανεί χρήσιμη σε αρκετούς φαρμακοποιούς οι οποίοι είναι χρήστες των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων. Αυτή η εφαρμογή ονομάζεται «iMedicines». Η εφαρμογή αυτή περιέχει τις τιμές 12900 και πλέον φαρμακευτικών σκευασμάτων που κυκλοφορούν στην Ελληνική Αγορά, όπως αυτές έχουν ανακοινωθεί από τη Γενική Γραμματεία Εμπορίου, στο Ενιαίο Δελτίο Τιμών και περιλαμβάνει την λιανική τιμή, χονδρική τιμή και νοσοκομειακή τιμή. Υπάρχει δυνατότητα και barcode scanning των φαρμακευτικών σκευασμάτων.

Επιπλέον, περιέχει για όλα αυτά τα σκευάσματα, τις φαρμακευτικές τους ουσίες καθώς και την κατηγορία παθήσεων στην οποία ανήκουν αυτά. Περιλαμβάνει δηλαδή δεδομένα και για 5500 περίπου σκευάσματα για τα οποία δεν περιέχει πληροφορίες το Εθνικό Συνταγολόγιο του ΕΟΦ¹⁰. Για κάθε φαρμακευτική ουσία η εφαρμογή προβάλλει επιπλέον πληροφορίες από το διαδίκτυο, είτε από το online Εθνικό Συνταγολόγιο από την ιστοσελίδα του ΕΟΦ, είτε από τρίτες σελίδες του διαδικτύου για τις φαρμακευτικές ουσίες για τις οποίες δεν παρέχει πληροφορίες ο ΕΟΦ.

Η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως Pdf Viewer, εφόσον κατεβεί από τον ΕΟΦ το Εθνικό Συνταγολόγιο σε μορφή Pdf.

- Η εφαρμογή είναι καθολική, δηλαδή λειτουργεί τόσο σε iPhone/iPod Touch συσκευές όσο και σε iPad συσκευές (native app).
- Η εφαρμογή μπορεί και κατεβάζει τα Rss Feeds¹¹ του Ε.Ο.Φ. ώστε να βλέπετε τα τελευταία νέα και ανακοινώσεις στον χώρο των φαρμακευτικών σκευασμάτων.
- Τα φάρμακα που περιέχουν την ίδια φαρμακευτική ουσία μπορούν να ταξινομηθούν με αύξουσα τιμή από το φθηνότερο στο ακριβότερο. Το interface μπορεί να περιστραφεί τόσο σε κάθετο όσο και σε οριζόντιο προσανατολισμό.

¹⁰ Εθνικός οργανισμός φαρμάκων.

¹¹ Το ακρώνυμο RSS, από τον αγγλικό όρο Really simple syndication(πολύ απλή διανομή), αναφέρεται σε μία προτυποποιημένη μέθοδο ανταλλαγής ψηφιακού πληροφοριακού περιεχομένου διαμέσου του διαδικτύου.

- Σε συσκευές Iphone 3gs και Iphone 4 υπάρχει η δυνατότητα σκαναρίσματος του barcode του σκευάσματος και η απευθείας προβολής των στοιχείων του σκευάσματος άμεσα. Η τελευταία δυνατότητα προσφέρεται προαιρετικά ως in app Purchase στην εφαρμογή.

Επιπλέον, έχουν αναπτυχθεί και άλλες εφαρμογές ώστε να μας δίνουν πληροφορίες για τα φαρμακευτικά σκευάσματα. Μια από αυτές τις εφαρμογές είναι η «IRX». Περιέχει πληροφορίες για τα περισσότερα φαρμακευτικά προϊόντα. Τέλος, υπάρχει και μια εφαρμογή που μας δίνει πληροφορίες για φαρμακευτικά βότανα.

1.7.2 ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η παρακολούθηση των ιατρικών φακέλων με ακρίβεια ήταν ένα δύσκολο, αν όχι ακατόρθωτο έργο. Πλέον με τη δημιουργία συγκεκριμένων εφαρμογών οι χρήστες των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων έχουν τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση σε ιατρικές απεικονίσεις, διαγράμματα, φάρμακα ακόμη και σε εργαστηριακά αποτελέσματα. Στο παρελθόν δεν ήταν εύκολο να οργανωθεί και να παρακολουθείτε το ιατρικό ιστορικό διότι απαιτούνταν αρκετές ημέρες αναμονής για να μεταφερθούν τα αποτελέσματα από τον έναν γιατρό στον άλλον ακόμα και τα ιατρικά διαγράμματα και άλλες χρήσιμες πληροφορίες. Όμως η δημιουργία εφαρμογών που αποθηκεύουν όλα αυτά τα απαραίτητα στοιχεία και πληροφορίες που αφορούν το ιατρικό ιστορικό, μπορούν να είναι στη διάθεση των χρηστών απλά με ένα άγγιγμα στην οθόνη τους.

Επιπλέον, οι εφαρμογές περιέχουν αξιόπιστες ιατρικές πληροφορίες για συμπτώματα ασθενειών, για ναρκωτικές ουσίες αλλά και πληροφορίες για φάρμακα καθώς ενημερώνει τον χρήστη και για τις βασικές πρώτες βοήθειες. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να εισάγει ερωτήσεις για την υγεία του και να του δοθούν απαντήσεις. Οι απαντήσεις αυτές υποστηρίζονται και από ηχητική βοήθεια.

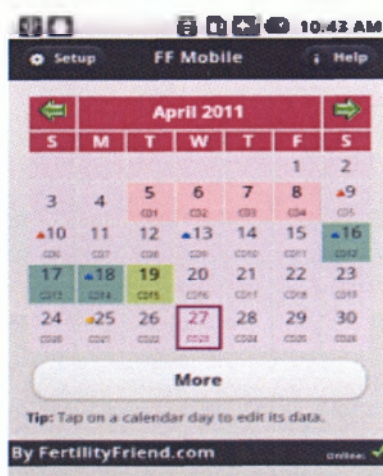
Επιπλέον, οι εφαρμογές αυτές επιτρέπουν τους χρήστες να κρατούν σημειώσεις ανά πάσα στιγμή και όταν επισκεφτούν τους γιατρούς τους στο γραφείο τους για να τους εξετάσουν να μπορούν να ανακτήσουν εύκολα τις ερωτήσεις τους και να μην δημιουργούνται απορίες και ενδεχομένως λάθη στις θεραπείες. Τέλος, αυτές οι εφαρμογές μπορούν να είναι χρήσιμες αν επισκεφτούμε έναν ιατρό στον οποίο δεν έχουμε ξαναπάει και του δείξουμε όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με το ιατρικό ιστορικό.

Οι εφαρμογές «Eponyms», «WebMD» είναι μερικές από τις εφαρμογές που σχετίζονται με αυτό το γεγονός..

1.8 ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

1.8.1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ FERTILITY FRIEND

Η εφαρμογή αυτή βοηθάει ζευγάρια που θέλουν να αποκτήσουν απογόνους να τα καταφέρουν ενημερώνοντας τη γυναίκα πότε είναι οι γόνιμες τις μέρες. Δηλαδή εισάγοντας στις πληροφορίες του κινητού και πιο συγκεκριμένα στο ημερολόγιο, πότε η γυναίκα έχει έμμηνο ρύση. Αυτόματα το κινητό υπολογίζει ποιες είναι οι γόνιμες μέρες της. Ήδη αυτή η εφαρμογή είχε αποτέλεσμα σε ένα ζευγάρι από τη Γλασκόβη της Σκωτίας το οποίο κατάφερε να αποκτήσει παιδί με τη βοήθεια αυτής της εφαρμογής ύστερα από 2 μήνες. Το παράδοξο της υπόθεσης είναι ότι η εφαρμογή αυτή πρότεινε στο ζευγάρι και την σεξουαλική θέση για την βελτιστοποίηση της πιθανότητας.



Εικόνα 34: εφαρμογή fertility friend

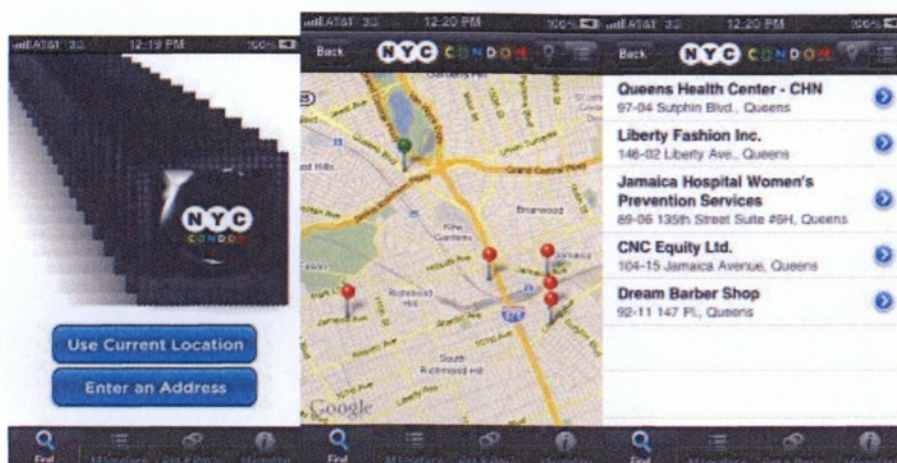
Χαρακτηριστικά αυτής της εφαρμογής είναι ότι δίνει με χρωματικά κωδικοποιημένο τρόπο τις γόνιμες ημέρες και την ακριβή πρόβλεψη της ωορρηξίας. Επίσης, για μια πιο αποτελεσματική πρόβλεψη ο χρήστης μπορεί να καταχωρήσει δεδομένα που αφορούν τα συμπτώματα που ενδεχομένως αντιμετωπίζει, τη θερμοκρασία του σώματος του. Τέλος, αν επιθυμεί ο χρήστης μπορεί να εισάγει ένα σύντομο κωδικό πρόσβασης για την προστασία των προσωπικών του δεδομένων.

Έχουν δημιουργηθεί πολλές εφαρμογές που να υπολογίζουν τις γόνιμες ημέρες του μήνα ώστε να επιτυγχάνετε ή να αποφεύγετε η εγκυμοσύνη. Κατά βάση αυτές οι εφαρμογές χρησιμοποιούν τις πληροφορίες που αναφέρονται στην ημερομηνία της τελευταίας περιόδου, στη μέση διάρκεια της περιόδου καθώς και στην χρονική βάση. Με βάση αυτές τις πληροφορίες κάθε μήνα δημιουργείται και ένα νέο ημερολόγιο και περιλαμβάνει πληροφορίες όπως πότε είναι η επόμενη ημερομηνία της περιόδου, πότε είναι το καλύτερο χρονικό διάστημα να συλλάβει ένα αγόρι ή ένα κορίτσι, την ημέρα της ωορρηξίας, ή πότε πρέπει να απέχουν τα ζευγάρια από τη συνουσία για να αποφύγουν την εγκυμοσύνη.

Ωστόσο υπάρχει και μια εφαρμογή κατά την οποία υπολογίζετε η ηλικία της κύησης και πότε είναι η κατάλληλη στιγμή ώστε να διακοπεί η εγκυμοσύνη. Η εφαρμογή αυτή ονομάζεται «Τροχός».

1.8.2 ΔΩΡΕΑΝ ΠΡΟΦΥΛΑΚΤΙΚΑ

Το Υπουργείο Υγείας της Νέας Υόρκης έθεσε σε λειτουργία μια νέα εφαρμογή, χάρη στην οποία οι χρήστες έξυπνων κινητών τηλεφώνων θα εντοπίζουν το πιο κοντινό σημείο διάθεσης δωρεάν προφυλακτικών. Η εφαρμογή «NYC Condom Finder» είναι διαθέσιμη για iPhone και κινητά που τρέχουν το λειτουργικό σύστημα Android, ενώ διαθέτει βάση δεδομένων 1.000 σημείων δωρεάν διάθεσης προφυλακτικών. Η τεχνολογία GPS βοηθά στον εντοπισμό του χρήστη και μέσα από τις διευθύνσεις και χάρτες που διαθέτει το software «καταλαβαίνει» ποιο είναι το πιο κοντινό σημείο οδηγεί αυτομάτως τον χρήστη.



Εικόνα 35: απεικόνιση σημείων σε χάρτη για αγορά προφυλακτικών

1.8.3 ΤΕΡΜΑ ΟΙ ΟΥΡΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ

Είναι σχεδόν βέβαιο ότι για το άμεσο μέλλον οι ουρές σε δημόσιες υπηρεσίες, σε κέντρα υγείας, σε νοσοκομεία και σε ασφαλιστικά τομεία δεν πρόκειται να καταργηθούν. Η αναμονή όμως σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να εξανθρωπιστεί και να γίνεται με πολιτισμένο τρόπο, χωρίς τσακωμούς, συνωστισμούς, αμφισβητήσεις με την χρήση της εφαρμογής της «qless» μέσω κινητών τηλεφώνων. Ένας απλός τρόπος είναι να επιβεβαιώνεις με sms ή internet από 24 έως 1 ώρα πριν ότι θα παραβρεθείς στην «τάδε» ουρά για κάποια συναλλαγή με μια υπηρεσία ή για κάποιο ραντεβού με γιατρό. Το σύστημα θα σου δίνει ένα αύξων αριθμό και θα σε ενημερώνει για την ώρα εξυπηρέτησης σου στο περίπου. Επειδή όλοι οι πολίτες σε αυτές τις περιπτώσεις δεν απαιτούν τον ίδιο χρόνο ολοκλήρωσης της συναλλαγής ή ο γιατρός μπορεί να καθυστερήσει να ξεκινήσει να εξετάζει (πράγμα όχι σπάνιο στα νοσοκομεία) να ενημερώνεσαι με sms 2 ώρες, μια ώρα, μισή ώρα και 10 λεπτά πριν (τιμή που θα μπορείς να διαλέξεις εσύ ανάλογα με τον χρόνο που χρειάζεται ο πολίτης για να φτάσει στο χώρο της συναλλαγής – ραντεβού) ότι πλησιάζει η σειρά του και πρέπει να πας εκεί. Αυτό θα υποχρεώσει και τους υπαλλήλους που συναλλάσσονται με τους πολίτες να είναι πιο συνεπείς αλλά και θα αποτρέψει τους

πολίτες από πολύωρες αναμονές και χάσιμο παραγωγικού χρόνου. Οι κωδικοί με τα sms ανάλογα με την «τάδε» ουρά θα βρίσκονται μέσω ιντερνέτ ή ενημερωτικών φυλλαδίων. Για όσους δεν μπορούν να στέλνουν sms ή δεν είναι εξοικειωμένοι με internet θα μπορούν να εξυπηρετούνται μέσω των ΚΕΠ ή με το που κλείνουν το ραντεβού θα δίνουν και αριθμό κινητού το οποίο θα λαμβάνει μηνύματα σε προκαθορισμένα διαστήματα. Οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να κάνουν ανάγνωση sms αλλά υπάρχουν και κινητά ή sms άμεσης εμφάνισης στην οθόνη. Βέβαια η σωστή εξυπηρέτηση του πολίτη θα πρέπει να διαφυλαχθεί σε κάθε περίπτωση (με ερωτηματολόγια κατά πόσο έμεινε ο πολίτης ευχαριστημένος με τη συναλλαγή του με την υπηρεσία ή τον γιατρό που θα απαντάει μέσω ιντερνέτ ή sms) για να μην θυσιάζονται τα πάντα στο βωμό της γρήγορης εξυπηρέτησης. Οι υπάλληλοι, οι γιατροί και οι προϊστάμενοι τους θα λαμβάνουν ανώνυμα τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας στην οποία θα έχουν δικαίωμα να συμμετέχουν μόνο αυτοί που χρησιμοποίησαν την υπηρεσία.

1.8.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΛΚΟΟΛ ΣΤΟ ΑΙΜΑ

Η υπερκατανάλωση του αλκοόλ μπορεί να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στην υγεία των ανθρώπων. Γι' αυτό το λόγο έχει δημιουργηθεί η εφαρμογή «BACC». Σε αυτή την εφαρμογή ο χρήστης συμπληρώνει τον αριθμό των ποτών που κατανάλωσε σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα καθώς και το βάρος του. Έπειτα η εφαρμογή ειδοποιεί με ένα μήνυμα τα επίπεδα του αλκοόλ στο αίμα και κατά πόσο είναι επικίνδυνο για την υγεία μας.

1.8.5 ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΟΥ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ

Αυτή η εφαρμογή αφορά τους καπνιστές οι οποίοι κάνουν αλλεπάλληλες προσπάθειες να κόψουν το κάπνισμα. Για να είναι αποτελεσματικό το πρόγραμμα προσφέρει επιπλέον κίνητρα ώστε ο καπνιστής να σταματήσει να καπνίζει οριστικά.

Αρχικά ο χρήστης εισάγει τη τελευταία ημερομηνία που κάπνισε καθώς και πόσα τσιγάρα καπνίζει κατά μέσο όρο την ημέρα και το κόστος του πακέτου. Στη συνέχεια όταν ο χρήστης ανοίξει την εφαρμογή θα του εμφανιστεί στην οθόνη του κινητού του μια δήλωση που θα αναφέρει πόσο καιρό έχει να καπνίσει και έναν μετρητή που θα δείχνει τις αποταμιεύσεις του μέχρι εκείνη τη στιγμή. Η διακοπή του καπνίσματος μπορεί να είναι ένα από τα πιο δύσκολα πράγματα, αλλά μια γρήγορη ματιά στα χρήματα που αποταμιεύονται θα βοηθήσει τον χρήστη να μείνει σε καλό δρόμο.

1.8.6 ΚΙΝΗΤΟ ΜΑΣΕΡ

Αυτή η εφαρμογή χρησιμοποιεί μοτέρ δόνησης του κινητού τηλεφώνου ώστε να προσφέρει ένα χαλαρωτικό μασάζ. Ο χρήστης της εφαρμογής αυτής απλά θα πρέπει να ανοίξει την εφαρμογή και να πατήσει εκκίνηση του προγράμματος. Τότε το κινητό θα αρχίσει να δονείται και ο χρήστης θα πρέπει να το τοποθετεί στα μέρη του σώματος που έχει πρόβλημα ώστε να απολαύσει ένα χαλαρωτικό μασάζ.

Αυτή η εφαρμογή αναπτύχθηκε από έναν μηχανικό που εξάρθρωσε τον ώμο του και απαιτούνταν μήνες ώστε να θεραπευτεί. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ανέπτυξε αυτή την εφαρμογή για το δικό του «έξυπνο» κινητό τηλέφωνο και το έκανε μέρος της καθημερινής του ρουτίνας για να ελαττώσει τον πόνο και να πετύχει ταχύτερη ανάκτηση του.



Το πρόγραμμα αυτό έχει σχεδιαστεί για να είναι εύκολο στη χρήση του και να χρησιμοποιείται συνεχώς. Διαθέτει επίσης, και ένα στοιχείο ελέγχου ώστε να ρυθμίζει την ταχύτητα. Επιπλέον, περιέχει χαρακτηριστικά ασφαλείας ώστε το κινητό τηλέφωνο να μην καταπονείται και να μπορούμε να το χρησιμοποιούμε συνεχώς.

Εικόνα 36:εφαρμογή για μασάζ

1.8.7 ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

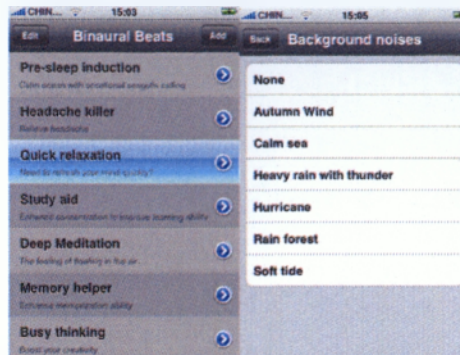
Αυτή η εφαρμογή έχει ως στόχο να βελτιώσει τη στάση του σώματος και κατά συνέπεια να βοηθήσει ώστε να βελτιωθεί η εμφάνιση και η υγεία, αυξάνοντας παράλληλα την εμπιστοσύνη και την αυτοπεποίθηση του χρήστη. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα γυμναστικής το οποίο αναπτύχθηκε από γιατρούς που κατανοούν τη σημασία της καλής στάσης του σώματος και του ρόλου που διαδραματίζει στη διατήρηση της υγείας. Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της εφαρμογής είναι ότι περιέχει επιλεγμένες ασκήσεις, πληροφορίες για την υγεία και τη σωστή στάση του σώματος και έναν προσωπικό γυμναστή που πηγαίνει όπου πηγαίνετε. Αυτή η εφαρμογή ονομάζεται «IPOSTURE COMPANION».



Εικόνα 37:εφαρμογή για καλύτερη στάση του σώματος

1.8.8 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΜΕΣΩ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ

Σκοπός αυτής της εφαρμογής είναι να βοηθήσει τον χρήστη να συγκεντρωθεί ώστε να χαλαρώσει ακόμα και να κοιμηθεί, διοχετεύοντας στον εγκέφαλο διάφορους ήχους της φύσης, όπως πουλιά, βροχή. Επίσης, αν κάποιος το θελήσει μπορεί να δημιουργήσει και έναν δικό του ήχο. Ωστόσο αυτή η εφαρμογή είναι επικίνδυνη να χρησιμοποιηθεί κατά την οδήγηση γιατί μπορεί να αποσπάσει την προσοχή του οδηγού ακόμα και να τον υπνωτίσει.



Εικόνα 38:κινητό που βοηθάει στη συγκέντρωση

Επίσης, υπάρχει και η εφαρμογή «MIND WAVE». Το κύμα μυαλού είναι μια μοναδική εφαρμογή η οποία εκπέμπει κύματα και τα δέχεται ο εγκέφαλος και βάζει τον χρήστη σε μια ορισμένη ψυχική διάθεση. Αυτοί οι τόνοι βοηθούν τον χρήστη να βελτιώσει τη διαδικασία εκμάθησης, να ανακουφιστεί από τους πονοκεφάλους, να χαλαρώσει και να κοιμηθεί ακόμα και να ανακουφιστεί από κακές συνήθειες, όπως το κάπνισμα.

Έχουν δημιουργηθεί πάρα πολλές εφαρμογές ώστε να βοηθάνε τους χρήστες των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων να συγκεντρώνονται σε αυτό που έχουν να κάνουν ακόμα και να τους υπενθυμίζουν κάποια πράγματα που πρέπει να κάνουν. Τέτοιες εφαρμογές είναι: οι «HACK», «TIMER ΔΙΑΛΟΓΙΣΜΟΣ», «TIMER BRUSH» «ZEN TIMER».



Εικόνα 39:κινητό που βοηθάει στη συγκέντρωση

1.8.9 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΚΑΛΟ ΥΠΝΟ

Οι γιατροί υποστηρίζουν ότι οι ενήλικες θα πρέπει να κοιμούνται τουλάχιστον επτά ώρες κάθε βράδυ για τη βέλτιστη λειτουργία του μυαλού, του σώματος και του πνεύματος. Έρευνες που έχουν γίνει έχουν αποδείξει την άμεση σύνδεση ανάμεσα στην ποιότητα του ύπνου και τις επιπτώσεις της στη λειτουργία του ανοσοποιητικού, τη μνήμη, τη μάθηση, τον μεταβολισμό και πολλά άλλα.

Ένας καλός βραδινός ύπνος ξεκινά συγκεκριμένη ώρα και απαιτεί προετοιμασία για να μπορέσει να είναι ένας ήσυχος και ξεκούραστος ύπνος. Άλλοι προσπαθούν να ακούσουν μια ωραία μελωδία άλλοι πάλι προτιμούν ένα συγκεκριμένο λευκό ήχο για να τους βοηθήσει να κοιμηθούν. Οι παρακάτω εφαρμογές παρέχουν επιλογές για τους ανθρώπους όλων των στυλ ύπνου.

A) DEEP SLEEP WITH ANDREW JOHNSON



Εικόνα 40: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Η εφαρμογή αυτή είναι για διαλογισμό . Στόχος είναι να σας οδηγήσει σε μια πιο χαλαρή κατάσταση, για να σας οδηγήσει σε βαθύ ύπνο. Με καταπραϋντικές οδηγίες για την αναπνοή και τεχνικές χαλάρωσης, αυτή η γοητευτική εφαρμογή λειτουργεί και μπορεί να γίνει ένα αναπόσπαστο εργαλείο για τον ύπνο σας.

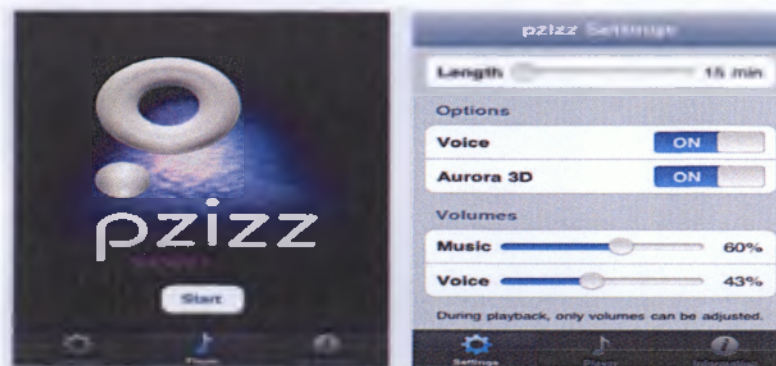
B) :ASLEEP 3

Η «aSleep 3» παρέχει μια ποικιλία από εργαλεία για τον ύπνο όπως ξυπνητήρι, χρονόμετρο, ήχους της φύσης και χρωματοθεραπεία, τον καιρό και ακόμα και ένα ανιχνευτή ροχαλητού. Αν και υπάρχουν κάποιες παραδοξότητες σε επιλογές ήχου αυτή η εφαρμογή προσφέρει έναν συνδυασμό χαρακτηριστικών που μπορεί να συμπληρώσει τον ύπνο μιας καλής νύχτας



Εικόνα 41: εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

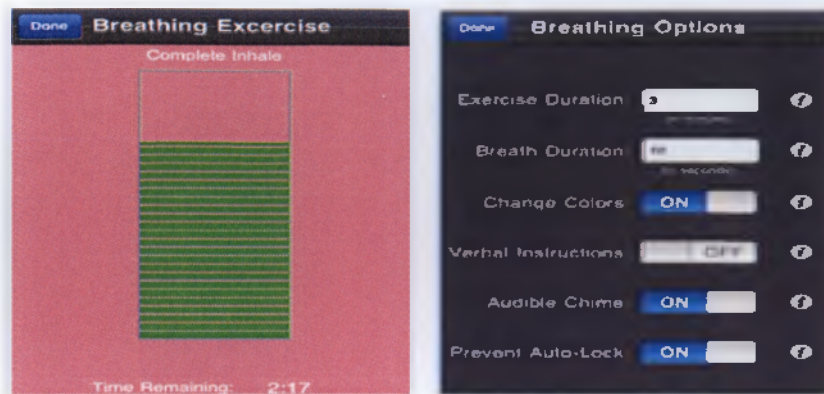
Γ): PZIZZ SLEEP



Εικόνα 42:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Η εφαρμογή αυτή αποτελεί "τον προσωπικό βοηθό του ύπνου," και ονομάζεται «pzizz». Πρόκειται για μια εφαρμογή που έχει ως στόχο να θεραπεύει την αϋπνία και να κρατήσει τους χρήστες σε κατάσταση βαθύ ύπνου όλη τη νύχτα. Η μεγάλη τιμή μπορεί να αποδοθεί εν μέρει στην περιοχή των δομημένων επιστημονικών τεχνικών και νευρωνικών εντολών προγραμματισμού, γεγονός που δημιουργεί περισσότερο από ένα δισεκατομμύριο συνδυασμών ήχων. Με τόσα πολλά διαθέσιμα, το μυαλό σας δεν θα βαρεθεί από την μονοτονία της επανάληψης που παρακολουθείτε κάθε βράδυ. Περιλαμβάνει τεχνικές διαλογισμού και ύπνου και είναι πλήρως παραμετροποιημένο στο επιθυμητό μήκος.

Δ): LONG DEEP BREATHING



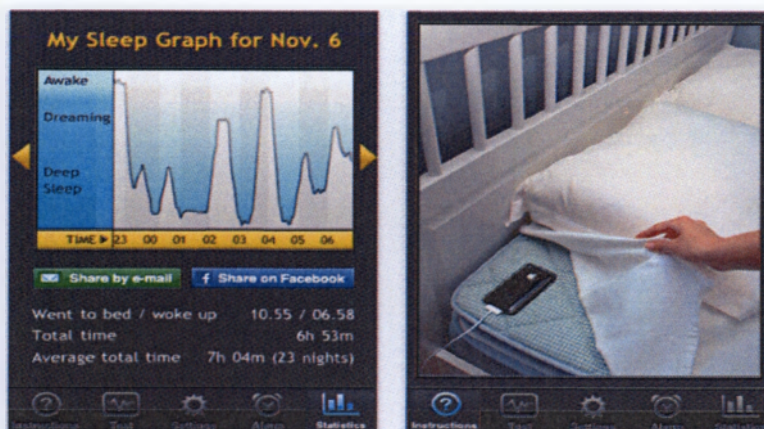
Εικόνα 43:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Η Long Deep Breathing είναι μια απλή εφαρμογή, που προωθεί η πρακτική της βαθιάς αναπνοής για καλύτερη υγεία. Χρησιμοποιώντας το τι είναι ουσιαστικά το εύρος αναπνοής, μπορείτε απλώς να ακολουθήσετε τις οπτικές ενδείξεις για την εισπνέετε και να εκπνέετε. Μπορείτε να προσαρμόσετε το μήκος της κάθε αναπνοής και να πετύχετε τελικά την αύξηση της διάρκειας.

Σύμφωνα με την εφαρμογή ο μέσος άνθρωπος αναπνέει περίπου 12-16 φορές κάθε λεπτό. Με την εξάσκηση θα πετύχετε τα οφέλη και την ηρεμία του νου. Καλές πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη της αναπνοής περιλαμβάνονται στην εφαρμογή.

E): SLEPP CYCLE ALARM CLOCK

Η εφαρμογή αυτή έχει σχεδιαστεί για να βοηθάει τα άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα με τον ύπνο. Το κινητό θα πρέπει να τοποθετείται δίπλα στο κρεβάτι την ώρα του ύπνου και αυτό θα παρακολουθεί τον ύπνο.



Εικόνα 44:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

ΣΤ): ESLEEP



Εικόνα 45:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Η εφαρμογή αυτή είναι κατάλληλη για εκείνους που τους αρέσει να συνδυάζουν το θόρυβο την ώρα που κοιμούνται και ονομάζεται eSleep. Προσφέρει μια ευρεία ποικιλία των ήχων και βροχών και επιτρέπει έως και τρεις ήχους για να παίζουν ταυτόχρονα. Η eSleep είναι μια καλή επιλογή για όσους αγαπούν την ποικιλία και την προσαρμογή με τον ύπνο τους.

Z): PROACTIVE SLEEP



Εικόνα 46:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Η Proactive Sleep είναι μια εφαρμογή πολλαπλών λειτουργιών που περιλαμβάνει βασικά ένα ξυπνητήρι με snooze το χαρακτηριστικό και ambient μουσική. Περιλαμβάνει επίσης μια πιο ολοκληρωμένο «ημερολόγιο ύπνου» που επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθείτε το ποσό του ύπνου, την δυσκολία να κοιμηθούν, την άσκηση, την κατανάλωση καφεΐνης και περισσότερα. Τα δεδομένα αναλύονται και εξάγονται κατά μέσο όρο και μπορούν να προβληθούν

Η): RELAX & REST GUIDED MEDITATIONS



Εικόνα 47:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Άλλη μία εφαρμογή που προσφέρει δυνατότητα διαλογισμού και εξάσκησης της αναπνοής. Περιλαμβάνει χρήσιμες συμβουλές διαλογισμού μεγιστοποιώντας τα οφέλη του διαλογισμού στον ύπνο.

Θ): ALARM TUNES



Εικόνα 48:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιεί τα μουσικά σας αρχεία που έχετε στο itunes. Θα σβήσει αυτόματα μετά από 30 λεπτά. Η εφαρμογή αυτή είναι επίσης διαθέσιμη ως δωρεάν έκδοση lite, αλλά με λιγότερες επιλογές και λειτουργίες.

I): RELAXING AMBIANCE



Εικόνα 49:εφαρμογή για καλύτερο βραδινό ύπνο

Περιλαμβάνει ήχους της φύσης και μπορεί να σας παρασύρει μακριά. Σας χαλαρώνει αφού οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν 56 ήχους συμπεριλαμβανομένων ήχων από παραλία, αέρα, θρόισμα φύλων του δάσους. Η εφαρμογή σας επιτρέπει επίσης να ρυθμίσετε την ένταση και αναμίξετε ήχους φτιάχνοντας τους δικούς σας ήχους. Για το πρωί, μπορείτε να ορίσετε μια αφύπνιση από προγραμματισμένους ήχους. Η εφαρμογή αυτή έρχεται σε μια ελεύθερη lite έκδοση με λιγότερες επιλογές ήχου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ

2.1 ΟΝΤΟΛΟΓΙΕΣ

Στην πληροφορική, οντολογία είναι ένας τυπικός και σαφέστατος ορισμός μιας κοινής και συμφωνημένης εννοιολογικής μορφοποίησης που αφορά σε ένα πεδίο ενδιαφέροντος. Αυτή η τυπική αναπαράσταση γνώσης ως ένα σύνολο εννοιών, σχέσεων και ιδιοτήτων μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα να προκύψουν κάποια συμπεράσματα και για την δομημένη περιγραφή γνώσης ενός πεδίου ενδιαφέροντος. Οι οντολογίες έχουν θεσπιστεί ως προκαθορισμένα πλαίσια για την επεξεργασία των δεδομένων και χρησιμοποιούνται κυρίως στην Τεχνητή Νοημοσύνη, στον Σημασιολογικό ιστό, στη Βιοπληροφορική, στην επιστήμη Βιβλιοθηκονομίας, και σε άλλους τομείς ως μια μορφή αναπαράστασης γνώσης για τον κόσμο. Γενικά, μια οντολογία είναι ένα σύνολο εννοιών και σχέσεων. Από τους αρχαίους χρόνους οι οντολογίες έχουν χρησιμοποιεί ως μέσα να οργανώσουν και να έχουν πρόσβαση οι πληροφορίες. Οι περισσότερες οντολογίες είναι μεγάλες και σύνθετες. Αυτό συμβαίνει επειδή στοχεύουν να καλύψουν ένα ευρύ φάσμα των θεμάτων και να υποστηρίξουν ένα μεγάλο σύνολο χρηστών και στόχων.

ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Η οντολογία ως κομμάτι της φιλοσοφίας είναι η επιστήμη που επεξεργάζεται την κατάσταση των διαφορών ειδών και δομών των αντικειμένων, τα χαρακτηριστικά τους και επιπλέον τις σχέσεις τους σε κάθε τομέα της πραγματικής κατάστασης. Ως έννοια, προέρχεται από την ελληνική γλώσσα, και δημιουργήθηκε το 1613 ξεχωριστά από δύο φιλοσόφους, τους Rudolf Gockel¹² (Lexicon philosophicum) και Jacob Lorhard¹³ (Theatrum philosophicum). Η σημασία της οντολογίας χρησιμοποιείται συχνά από τους φιλοσόφους ως συνώνυμο των μεταφυσικών, μιας έννοιας που χρησιμοποιήθηκε από τους πρώτους μαθητές του Αριστοτέλη για να αναφερθούν σε αυτό που ο ίδιος ο Αριστοτέλης αποκαλούσε Πρώτη Φιλοσοφία. Η οντολογία δραστηριοποιείται με το τι υπάρχει ή καλύτερα τον όρο της ύπαρξης, ενώ μερικές φορές κατά μια γενικότερη έννοια διαπραγματεύεται τη μελέτη του τι μπορεί να υπάρχει. Στη φιλοσοφία έχει τουλάχιστον τέσσερις καθιερωμένες έννοιες. Την οντολογία από την πλευρά της φιλοσοφικής έννοιας (που διαπραγματεύεται με το γιατί υπάρχει κάτι από το να μην υπάρχει τίποτα), την οντολογία ως τομέας γνώσεως που ασχολείται με τα φιλοσοφικά προβλήματα των οντοτήτων, την οντολογία ως κλάδο που πραγματεύεται τη μελέτη του αποτελέσματος της οντολογίας ως τομέα γνώσεως και, τέλος, την εφαρμοσμένη επιστημονική οντολογία που επικεντρώνεται στη μελέτη ενός συγκεκριμένου επιστημονικού τομέα γνώσεως που εξετάζει τι υπάρχει αληθινά. Ο τελευταίος τομέας διακρίνεται στην οντολογία ως θεωρητικό κλάδο που περιέχει μια περιγραφή των καταστάσεων που υποτίθεται ότι υφίστανται με βάση μια συγκεκριμένη θεωρία, άλλα που δεν είναι απαραίτητα να υφίστανται πραγματικά και στην οντολογία, ως πραγματικό κλάδο που ασχολείται με τον

¹² Ο Rudolph Gōcke ήταν Γερμανός σχολικός φιλόσοφος που πιστώθηκε με την εφεύρεση του όρου της ψυχολογίας (1590)

¹³ Ο Jacob Lorhard ήταν Γερμανός φιλόσοφος και παιδαγωγός.

αληθινό κόσμο όλων των πραγματικών οντοτήτων που καθορίζονται από μια άρτια εφαρμοσμένη οντολογική θεωρία.

ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Αντίθετα, η οντολογία στην πληροφορική έχει μια ξεχωριστή και πάρα πολύ πρακτική έννοια. Η οντολογία στην πληροφορική ορίζεται ως μια διάκριση όλων των ουσιαστικών επιπέδων ή όρων που υπάρχουν σε κάποιο τομέα γνώσης περιλαμβάνοντας και τις μεταξύ τους σχέσεις. Όταν είναι πλήρης η οντολογία αποτελεί τη διάκριση όλων των εννοιών σε κάποιο τομέα γνώσης, περιλαμβανομένων των αντικειμένων και των χαρακτηριστικών τους, καθώς και των λειτουργιών που είναι αναγκαία για να τα διαμορφώσουν ολοκληρωτικά. Μια πιο απλοποιημένη οντολογία έχει την δυνατότητα να περιλαμβάνει μόνο μια ιεραρχική ταξινόμηση που δείχνει τις σχέσεις μεταξύ των όρων που περιλαμβάνει. Μια οντολογία αποτελεί μια θεωρητική γραφική αναπαράσταση με τους κόμβους και τα τόξα που αντιπροσωπεύουν τα αντικείμενα και τις σχέσεις. Η οντολογία αποτελεί μια διάκριση των όρων, ιεραρχική ταξινόμηση κτλ., ενώ με βάση την πλέον διαδεδομένη έννοια η οντολογία είναι μία ρητή και τυπική έννοια μιας εννοιολογικής σύλληψης. Με αυτόν τον τρόπο, στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης αλλά και της πληροφορικής, η οντολογία αποτελεί έναν πολύ σημαντικό ρόλο εξυπηρετώντας τις τεχνολογικές απαιτήσεις εκμετάλλευσης της πληροφορίας. Έτσι, μερικές φορές αναφερόμαστε σε μια ορολογία δανεισμένη από τη φιλοσοφία που δεν αποτελεί μια θεωρία όπως στη φιλοσοφία, αλλά έναν ορισμό μιας εννοιολογικής σύλληψης που αποσκοπεί στην αντιπροσώπηση της πληροφορίας. Αυτό όμως που γίνεται συνεχώς απολύτως αναγκαίο κατά τον σχεδιασμό της οντολογίας, είναι η ανάγκη εκμετάλλευσης βασικών αρχών προσαρμοσμένων από την εφαρμοσμένη επιστημονική οντολογία. Αυτές οι φιλοσοφικές αρχές θα μας βοηθήσουν στην οργάνωση και εκμετάλλευση της γνώσης.

2.2 ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ Protege

Το Protege είναι μία πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα. Με το Protege υπερισχύουν δύο τρόποι σχεδιασμού οντολογιών, είτε με τη χρησιμοποίηση πλαισίων, είτε με τη χρησιμοποίηση της γλώσσας OWL. Αποτελείται από μία συνεχή αυξανόμενη ομάδα, η οποία χρησιμοποιεί τα απαραίτητα μέσα για να σχεδιάσει μοντέλα στηριζόμενα σε εφαρμογές γνώσης με την υποστήριξη οντολογιών. Η ομάδα αυτή περιέχει τόσο τα άτομα που δημιουργούν εφαρμογές όσο και τους ακαδημαϊκούς, κυβερνητικούς και εταιρικούς χρήστες, που χρησιμοποιούν τα κατάλληλα μέσα, που δίνει το Protégé για εύρεση λύσεων σε περιπτώσεις όπου είναι απαραίτητη η λύση να στηρίζεται στη γνώση, όπως για παράδειγμα στην βιοϊατρική και την εταιρική διαμόρφωση. Στον πυρήνα του, το Protégé εφαρμόζει έναν μεγάλο αριθμό από δομές και ενέργειες, που υποστηρίζουν την

δημιουργία, την απεικόνιση και τον χειρισμό των οντολογιών με διάφορες μορφές αναπαράστασης. Οι οντολογίες, που έχουν σχεδιαστεί με το Protégé, έχουν την ικανότητα να εξαχθούν με διάφορους τρόπους περιλαμβανομένου των σχημάτων RDF(s), OWL και XML¹⁴. Το Protégé έχει την δυνατότητα να προσαρμοσθεί, ώστε με γρήγορο τρόπο να στηρίζει την ανάπτυξη των προτύπων γνώσης και την είσοδο των δεδομένων. Επίσης, το Protégé έχει την ικανότητα να εξαπλωθεί μέσω μιας plug-in αρχιτεκτονικής και ενός API (Προγραμματιστικής Διασύνδεσης–Application Programming Interface) στηριζόμενο σε Java¹⁵ για την σχεδίαση κατάλληλων μέσων και εφαρμογών στηριζόμενων σε γνώσεις.

Μία οντολογία περιγράφει τους όρους και τις σχέσεις που είναι απαραίτητες σε μία ειδική επιστημονική περιοχή, δίνοντας λεξιλόγιο για εκείνο το σημείο καθώς επίσης και μια προκαθορισμένη ερμηνεία των εννοιών που χρησιμοποιούνται στο λεξιλόγιο. Οι οντολογίες κυμαίνονται από ταξινομίες και ταξινομήσεις, σχήματα βάσεων δεδομένων έως αξιωματικές θεωρίες. Τα τελευταία χρόνια, οι οντολογίες έχουν υιοθετηθεί από πολλές επιχειρήσεις και επιστημονικές κοινότητες ως ένας τρόπος για να μοιραστεί, να επαναχρησιμοποιηθεί και να επεξεργαστεί η γνώση διαφόρων περιοχών. Οι οντολογίες αποτελούν τώρα το κέντρο σε πολλές εφαρμογές, όπως οι επιστημονικές πύλες γνώσης, τα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών, το ηλεκτρονικό εμπόριο και οι υπηρεσίες Σηματολογικού Ιστού.

2.3 ΤΡΟΠΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΟΝΤΟΛΟΓΙΩΝ

Υπάρχουν δύο τρόποι για να σχεδιάσουμε μία οντολογία. Ο πρώτος τρόπος ονομάζεται Protege- Frames και ο δεύτερος Protege-OWL.

¹⁴ Η XML Είναι μία γλώσσα σήμανσης, που περιέχει ένα σύνολο κανόνων για την ηλεκτρονική κωδικοποίηση κειμένων.

¹⁵ Η Java είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που ξεκίνησε από την Sun Microsystems το 1995. Εφαρμόζεται σε κατασκευή απλών εργαλείων αλλά και παιχνιδιών και επαγγελματικών εφαρμογών. Τρέχει σε εκατομμύρια υπολογιστές και συσκευές όπως κινητά και τηλεοράσεις. Η Java έχει γίνει ένα από τα πιο γνωστά εμπορικά σήματα και ήδη είναι η ευρύτερα διαδεδομένη τεχνολογία στο τομέα της. Για τους πελάτες της τεχνολογίας η Java λειτουργεί χωρίς σοβαρούς περιορισμούς και παρέχει υψηλά επίπεδα ασφάλειας και προσβασιμότητας των χρηστών. Τρέχει αξιόπιστα και αρμονικά τις εφαρμογές σε σειρά προϊόντων – από υπολογιστές, παιχνίδια, κινητά τηλέφωνα, οικιακές συσκευές και αυτοκίνητα. Στην περίπτωση μιας επιχείρησης, η τεχνολογία Java αποτελεί επιλογή, για την απόδοση, την αποτελεσματικότητα και την ευελιξία. Η τεχνολογία Java έχει γίνει μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα λογισμικού που αντιπροσωπεύει διαφορετικά πρότυπα σε διαφορετικούς τύπους χρηστών που χρησιμοποιούν διαφορετικές συσκευές, π.χ. μικρές και φορητές συσκευές, υπολογιστές και υπολογιστές γραφείου, μεσαίων και μεγάλων εφαρμογών επιχειρήσεις

Protege-Frames

Ο συντάκτης Protege- Frames δίνει μία διεπαφή και έναν server γνώσης για να στηρίζει τους χρήστες στην σχεδίαση και αποθήκευση των οντολογιών, που στηρίζονται σε πλαίσια, στην προσαρμογή των πληροφοριών που εισάγονται και στην εισαγωγή των δεδομένων για τα στιγμιότυπα. Τα Protege-Πλαίσια εφαρμόζουν ένα πρότυπο γνώσης που είναι κατάλληλο με το πρωτόκολλο OKBC (Open Knowledge Base Connectivity protocol). Σε αυτό το μοντέλο, μία οντολογία αποτελείται από ένα σύνολο κλάσεων που ρυθμίζονται ιεραρχικά για να αντιπροσωπεύσουν τους βασικούς όρους μίας επιστημονικής περιοχής, τις σχισμές (slots) που συνδέονται με τις κλάσεις ώστε να περιγράψουν τα χαρακτηριστικά τους και τις σχέσεις τους και ένα σύνολο από στιγμιότυπα αυτών των κλάσεων.

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των Protege-Frames περιέχουν:

- Έναν αρκετά μεγάλο αριθμό χρηστών που έχουν την δυνατότητα να διαμορφώνονται ώστε να δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να εισάγει και να επεξεργάζεται τα δεδομένα της γνώσης με έναν πολύ φιλικό προς αυτόν τρόπο.
- Μία plug-in αρχιτεκτονική που μπορεί να επεκταθεί με στοιχεία σχεδιασμένα από τον χρήστη, όπως κάποια γραφικά συστατικά (π.χ. γραφικές παραστάσεις και πίνακες), κάποια μέσα (π.χ. ήχος, εικόνες και βίντεο), διάφορες μορφές αποθήκευσης (π.χ. RDF, XML και HTML) καθώς και εργαλεία πρόσθετης υποστήριξης (π.χ. για τη διαχείριση και απεικόνιση της οντολογίας, την εξαγωγή συμπερασμάτων και τον αντίστοιχο συλλογισμό κ.λπ.).

Protege-OWL

Ο συντάκτης Protege-OWL είναι μια επέκταση του Protege που υποστηρίζει τη γλώσσα OWL (Web Ontology Language). Η γλώσσα OWL είναι η πιο πρόσφατη ανακάλυψη όσον αφορά στις γλώσσες που χρησιμοποιούνται για τις οντολογίες, η οποία επικυρώνεται από την Κοινοπραξία του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web-W3C). "Μία οντολογία OWL μπορεί να περιλάβει περιγραφές των κλάσεων, των ιδιοτήτων και των στιγμιότυπων τους. Σε μία τέτοια οντολογία, η γλώσσα OWL καθορίζει πώς να εξάγει τις λογικές συνέπειές της, δηλ. γεγονότα που δεν είναι παρόντα στην οντολογία, αλλά που συνεπάγονται από τη σημασιολογία. Αυτές οι συνεπαγωγές μπορούν να βασιστούν σε ένα ενιαίο έγγραφο ή σε πολλά κατακευματισμένα έγγραφα που έχουν συνδυαστεί χρησιμοποιώντας τους καθορισμένους μηχανισμούς της γλώσσας OWL."

Ο συντάκτης Protege-OWL επιτρέπει στους χρήστες:

- I. Να φορτώνουν και να σώζουν οντολογίες OWL.
- II. Να καθορίζουν τα λογικά χαρακτηριστικά σαν εκφράσεις σε γλώσσα OWL.

2.4 ONTOΛΟΓΙΑ SOUPA

Η SOUPA (Standard Ontology for Ubiquitous and Pervasive Applications) αποτελεί μια μίξη οντολογιών που έχει ως στόχο να διαμορφώσει και να στηρίξει τις κυρίαρχες εφαρμογές υπολογισμού. Το πρόγραμμα SOUPA άρχισε να λειτουργεί τον Νοέμβριο του 2003, και περιέχει τα μορφωτικά συστατικά λεξιλόγια για να αντιπροσωπεύσει τους ευφυείς πράκτορες που συνδέονται με πεποιθήσεις, τις επιθυμίες και τις προθέσεις, το χρόνο, το χώρο, τα γεγονότα, το προφίλ χρηστών, τις δραστηριότητες και τις πολιτικές για ασφάλεια και μυστικότητα. Περιέχει δύο διαφορετικά, αλλά συσχετιζόμενα μεταξύ τους σχήματα: SOUPA Core και SOUPA Extension. Η πρώτη οντολογία προσπαθεί να καθορίσει τα γενικά λεξιλόγια τα οποία είναι καθολικά για το σχεδιασμό εφαρμογών διάχυτου υπολογισμού ενώ το δεύτερο το οποίο είναι προέκταση του πρώτου, καθορίζει και άλλα λεξιλόγια για την στήριξη ειδικών τύπων εφαρμογών. Το Soupra Core περιέχει τις εξής οντολογίες:

Person: Η οντολογία αυτή ορίζει τυπικά λεξιλόγια για την περιγραφή του προφίλ ενός προσώπου.

Agent, Action & Bdi: Μερικές φορές όταν χτίζεται ένα ευφύες σύστημα διάχυτου υπολογισμού, είναι χρήσιμο να μοντελοποιούνται οντότητες όπως οι πράκτορες. Στην SOUPA οι πράκτορες χαρακτηρίζονται από ένα σύνολο γνωστικιστικών εννοιών όπως η γνώση, η πεποίθηση, η πρόθεση και η υποχρέωση. Στην οντολογία αυτή, εξίσου οι υπολογιστικές οντότητες καθώς και οι χρήστες μπορούν να μοντελοποιηθούν σαν πράκτορες.

Policy: Η ασφάλεια και η ιδιωτικότητα είναι δύο έννοιες που απασχολούν όλο και περισσότερο στην ανάπτυξη συστημάτων διάχυτου υπολογισμού. Η πολιτική είναι μια τεχνική για τον έλεγχο και την προσαρμογή των συμπεριφορών του χαμηλού επιπέδου του συστήματος, προσδιορίζοντας κανόνες υψηλού επιπέδου. Στην SOUPA, μια πολιτική είναι ένα σύνολο κανόνων. Οι κανόνες ορίζονται από έναν δημιουργό πολιτικών (π.χ. ένα χρήστη ή πράκτορα), και οι κανόνες αυτοί επιβάλλονται από κάποιον που εφαρμόζει τις πολιτικές (π.χ. έναν πράκτορα που προστατεύει την ιδιωτικότητα). Ο ορισμός κάθε κανόνα δίνει εξειδικευμένες οδηγίες σε αυτόν που επιβάλλει την πολιτική. Η κλάση Policy αντιπροσωπεύει ένα σύνολο από όλα τα κείμενα πολιτικών. Ένα στιγμιότυπο της κλάσης αυτής αντιπροσωπεύει ένα τέτοιο κείμενο που ρυθμίζει τις παραχωρήσεις για τους πράκτορες να εκτελέσουν διάφορες πράξεις. Οι ιδιότητες του περιγράφουν τον πράκτορα που δημιουργεί την πολιτική, τον πράκτορα στον οποίο εφαρμόζεται η πολιτική αυτή και τον πράκτορα που επιβάλλει τους κανόνες της πολιτικής αυτής. Για να περιγραφεί ο χρόνος όπου ένα κείμενο πολιτικής δημιουργήθηκε, η οντολογία ορίζει την ιδιότητα *createdOn* και εύρος της οποίας είναι η κλάση *InstantThing*. Για να περιγραφούν οι κανόνες της πολιτικής, η οντολογία ορίζει την ιδιότητα *permits* για να εκφράσει τις παραχωρήσεις και την ιδιότητα *forbids* για να εκφράσει τις απαγορεύσεις.

Time: Η οντολογία αυτή ορίζει την έκφραση του χρόνου καθώς και τις σχέσεις που βασίζονται σε χρονικά γεγονότα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει ιδιότητες διαφορετικών γεγονότων που συμβαίνουν στο φυσικό κόσμο.

Space: Η οντολογία αυτή είναι σχεδιασμένη για να υποστηρίξει την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις χωρικές σχέσεις μεταξύ διαφόρων τύπων γεωγραφικών περιοχών, την αντιστοιχία από γεωχωρικές συντεταγμένες σε συμβολική αναπαράσταση

του χώρου και αντίστροφα, καθώς και την αναπαράσταση γεωγραφικών μετρήσεων του χώρου.

Event: Τα γεγονότα είναι δραστηριότητες που έχουν χωρικές αλλά και χρονικές προεκτάσεις. Μια οντολογία γεγονότων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση διαφόρων δραστηριοτήτων και προγραμματισμένων ενεργειών. Μέσα σε αυτή την οντολογία, η κλάση Event αναπαριστά όλα τα γεγονότα του πεδίου.

Οι οντολογίες της SOUPA Extension ορίζονται με δύο σκοπούς:

- 1) τον ορισμό ενός επεκταμένου συνόλου για την υποστήριξη συγκεκριμένων τύπων εφαρμογών πεδίου διάχτυου υπολογισμού και
- 2) για να δείξουν πώς ορίζονται νέες οντολογίες επεκτείνοντας της οντολογίες του πυρήνα της SOUPA. Προς το παρόν η προέκταση της SOUPA αποτελείται από πειραματικές οντολογίες και είναι οι εξής:

Priority: Η οντολογία αυτή είναι απαραίτητη αν κάποια στιγμή υπάρξει σύγκρουση μεταξύ διαφορετικών επιθυμιών ή ενεργειών, και χρησιμοποιείτε για να επιλυθεί αυτή η σύγκρουση.

Conditional & Unconditional Belief: Η οντολογία αυτή ορίζει τα λεξιλόγια για την περιγραφή των υπό συνθήκη πεποιθήσεων. Μια υπό συνθήκη πεποίθηση μπορεί να αποδοθεί με χρονικές τιμές, τιμές ακρίβειας, ή τοπικά ορισμένες συνθήκες. Δηλώσεις που ορίζονται με υπό συνθήκη ιδιότητες θεωρούνται αληθείς αν το σχετιζόμενο χρονόσημο ανάγνωσης (time stamp) είναι έγκυρο, η τιμή ακρίβειας είναι πάνω από κάποιο προκαθορισμένο όριο και όλες οι τοπικά ορισμένες συνθήκες ικανοποιούνται. Σε διαφορετική περίπτωση, οι δηλώσεις θεωρούνται ψευδής.

Contact Preference: Η οντολογία αυτή ορίζει τα λεξιλόγια που περιγράφουν τις προτιμήσεις επικοινωνίας ενός χρήστη, οι οποίες είναι ένα σύνολο κανόνων που προσδιορίζει το πώς ο χρήστης θέλει να επικοινωνεί το σύστημα μαζί του κάτω από διάφορες συνθήκες (π.χ. σε μια συνάντηση, εκτός πόλης, τα σαββατοκύριακα). Για παράδειγμα, ένας χρήστης μπορεί να ορίσει το σύστημα να επικοινωνεί μαζί του μέσω κινητού τηλεφώνου όταν βρίσκεται εκτός πόλης, και μέσω SMS όταν βρίσκεται σε μια συνάντηση.

Meeting & Schedule: Αυτές οι δύο οντολογίες ορίζουν τα λεξιλόγια για την περιγραφή ενός γεγονότος συνάντησης (meeting event), προγραμματισμένες ενέργειες και τους αντίστοιχους συμμετέχοντες. Μπορούν να βοηθήσουν έξυπνα συστήματα συναντήσεων να αναπαραστήσουν και να εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με το περιεχόμενο της συνάντησης.

2.5 ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ OWL

Η γλώσσα OWL αποτελεί μια σημασιολογική γλώσσα Ιστού για τον χρήστη από τα προγράμματα υπολογιστών που είναι απαραίτητα να επεξεργαστούν το περιεχόμενο των πληροφοριών αντί ακριβώς να δείξουν τα δεδομένα στους ανθρώπους. Αυτή η γλώσσα σχεδιάζεται εν μέρει των σημασιολογικών πρωτοβουλιών Ιστού που βασίζονται από την κοινοπραξία World Wide Web. Ο τρέχων Ιστός κωδικοποιείται κατά ένα μεγάλο μέρος στο HTML¹⁶, το οποίο προσεγγίζει κατά ένα μεγάλο μέρος στον τρόπο με τον οποίο το κείμενο και οι εικόνες θα εμφανίζονταν για την ανθρώπινη εξέταση. Τα τελευταία χρόνια έχουμε δει μια γρήγορη αύξηση στη χρήση XML ως κάτι που καθορίζεται αρχικά για την σχεδίαση μηχανών.

¹⁶ Η HTML είναι γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΠΡΟΤΥΠΑ

3.1 ΠΡΟΤΥΠΟ HEALTH LEVEL SEVEN



Χωρίς να χρησιμοποιηθούν ειδικοί τεχνικοί όροι, το πρότυπο μπορεί να οριστεί ως ένα εργαλείο με ειδική εγγραφή σε κάθε σύστημα, που επιτρέπει σε διαφορετικά συστήματα ή ιατρικά μηχανήματα να επικοινωνούν ακώλυτα μεταξύ τους και να διαβιβάζουν τα δεδομένα που περιέχουν το ένα στο άλλο. Με τη χρήση του προτύπου για παράδειγμα, ο βιοχημικός αναλυτής σε εργαστήριο νοσοκομείου μπορεί να δέχεται απευθείας εντολές εξετάσεων από τα κλινικά τμήματα και να επιστρέφει τις απαντήσεις των εξετάσεων που διενεργεί στα τμήματα που τις παρήγγειλαν με αυτόματο τρόπο. Η επικοινωνία αυτή μεταξύ του αναλυτή και του υπολογιστή της κλινικής ονομάζεται τεχνικά *διαλειτουργικότητα*. Το πρότυπο HL7 είναι λοιπόν ένας κώδικας επικοινωνίας κοινά αποδεκτό από όλους τους κατασκευαστές. Στο βαθμό που θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει, υποβοηθά δραστικά τον κλινικό ιατρό, καθόσον τον απαλλάσσει από το φόρτο της «χειρωνακτικής» διαχείρισης τεράστιου όγκου ιατρικής πληροφορίας, που απορροφά σημαντικό χρόνο και απομακρύνει ουσιαστικά τον κλινικό ιατρό από τη βαθύτερη διαγνωστική και θεραπευτική προσπέλαση του ασθενούς. Το πρότυπο HL7 δεν αφορά αποκλειστικά στη διαβίβαση πληροφορίας μεταξύ εργαστηρίου και κλινικής. Έχει δομηθεί έτσι ώστε να εμπεριέχει, εκτός από κλινικά και εργαστηριακά δεδομένα, και κάθε άλλη υπαρκτή πληροφορία σε κάθε νοσηλευτικό ίδρυμα και σε κάθε υγειονομικό σύστημα. Ασφαλιστικά στοιχεία, οικονομικά στοιχεία, προμήθειες και διαχείριση υλικού, φάρμακα και εργαλεία, αναλώσιμος και πάγιος εξοπλισμός εμπεριέχονται στον ίδιο κώδικα του προτύπου HL7. Αρκεί τα συστήματα να διασυνδεθούν και το κάθε τμήμα μπορεί να έχει τα στοιχεία που του είναι απαραίτητα ώστε να διεκπεραιώνεται αυτόματα και το υπόλοιπο έργο, πλην του κλινικού. Αποφεύγεται έτσι εντελώς η γραφειοκρατία, εφόσον μία και μοναδική εγγραφή για κάθε ασθενή μπορεί να διανέμεται εύκολα και κατάλληλα σε κάθε τμήμα, κλινικό, εργαστηριακό ή διοικητικό, ανάλογα με τις ανάγκες κάθε τμήματος. Για το λόγο αυτό το πρότυπο HL7 επικρατεί, εφόσον διατηρεί ένα συντριπτικό πλεονέκτημα. Αντιμετωπίζει ένα νοσοκομείο ή ένα ευρύτερο σύστημα ως ενιαία λειτουργική οντότητα, όπως πράγματι είναι. Στο παρόν άρθρο θα παρουσιαστούν κυρίως ορισμένα χαρακτηριστικά του προτύπου με σημαντική επίδραση στην καθημερινή κλινική πρακτική. Το HL7 (Health Level Seven) είναι το πιο καταξιωμένο διεθνές πρότυπο διασύνδεσης εφαρμογών στον χώρο της Υγείας το οποίο δίνει στους Φορείς (Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας, Ασφαλιστικοί Οργανισμοί κλπ) την δυνατότητα να θέτουν συγκεκριμένες προδιαγραφές και να προσδιορίζουν επακριβώς το τρόπο διασύνδεσης τόσο των υπαρχόντων όσο και των νέων πληροφοριακών συστημάτων, έτσι ώστε να λειτουργούν κάτω από ενιαίο πλαίσιο, σαν ένα ενιαίο πληροφοριακό σύστημα. Επιπρόσθετα παρέχει σε όλους τους Φορείς Υγείας, την δυνατότητα να τυποποιήσουν τις καθημερινές τους λειτουργίες και διαδικασίες, να εξασφαλίσουν τον οργανισμό έναντι των προμηθευτών και στη διαδικασία προμήθειας και εγκατάστασης πληροφοριακών συστημάτων και να πετύχουν σημαντικά οικονομικά οφέλη μέσα από την τυποποίηση και την διαλειτουργικότητα των συστημάτων.

Το HL 7 αποτελεί ένα σαφώς καθορισμένο για τον τομέα εφαρμογής του, κοινό πρωτόκολλο για την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων σε ένα περιβάλλον παροχής υγειονομικής φροντίδας.

Επίσης, αποτελεί ένα πρωτόκολλο για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των ιατρικών εφαρμογών. Είναι μία σύντηξη των λέξεων Health Level 7 που σημαίνει σε ελεύθερη μετάφραση, Επίπεδο Υγείας 7.

Ένα πρωτόκολλο στην ορολογία της πληροφορικής είναι ένα σύνολο επίσημων και καλά καθορισμένων κανόνων, για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των προγραμμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ειδικά το HL7 είναι ένα πρωτόκολλο για την ανταλλαγή δεδομένων που καθορίζει το σχήμα και το περιεχόμενο των μηνυμάτων έτσι ώστε να γίνει η επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών μηχανημάτων και εφαρμογών. Δηλαδή καθορίζει μία επικοινωνία μεταξύ δύο ανεξάρτητων εφαρμογών, παρά το συγκεκριμένο ρόλο κάθε εφαρμογής στη διαδικασία παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΤΟ «ΕΠΙΠΕΔΟ 7»

Το «επίπεδο επτά» αναφέρεται στο έβδομο επίπεδο του διεθνούς οργανισμού για το πρότυπο επικοινωνιών επτάστρώματος τυποποίησης (ISO¹⁷) για τη διασύνδεση ανοικτών συστημάτων (OSI¹⁸) - το επίπεδο εφαρμογής. Το επίπεδο εφαρμογής διασυνδέει άμεσα και εκτελεί τις κοινές υπηρεσίες εφαρμογής για τις διαδικασίες εφαρμογής. Αν αι άλλα πρωτόκολλα το έχουν εκτοπίσει κατά ένα μεγάλο μέρος, τα πρότυπα υπολείμματα της OSI πολύτιμα ως θέση για να αρχίσει τη μελέτη της δικτυακής αρχιτεκτονικής.

3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ HL7

Οι ακόλουθες επεξηγήσεις αποτελούν μια συνοπτική περιγραφή του προτύπου HL7.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ

Η εμφάνιση ενός πραγματικού γεγονότος (π.χ. εισαγωγή ενός ασθενή) πρέπει να «καταγραφεί» από μία σειρά διασυνδεδεμένων εφαρμογών. Το πραγματικό αυτό γεγονός «προκαλεί» την ανταλλαγή των μηνυμάτων και το HL7 διαμορφώνει και καθορίζει το περιεχόμενο των μηνυμάτων αυτών.

¹⁷ International organization for standardization. Ο ISO είναι εθελοντική οργάνωση της οποίας μέλη είναι αναγνωρισμένες τυποποιημένες αρχές, κάθε μία που αντιπροσωπεύει μία χώρα.

¹⁸ Πρόκειται για μοντέλο αναφοράς ανοικτής διασύνδεσης συστημάτων υποδιαιρεί τις λειτουργίες ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου σε μια «κατακόρυφη» στήβα από επίπεδα, για το καθένα από τα οποία μπορεί να οριστεί κάποιο πρωτόκολλο σε μία συγκεκριμένη υλοποίηση.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΑΠΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Το HL7 πρόκειται για ένα ανοιχτό πρότυπο που επιτρέπει τη διεπαφή ανάμεσα σε ετερόκλητες εφαρμογές, ξεφεύγοντας από την κλασσική αρχιτεκτονική client-server που προϋποθέτει τον ακριβή καθορισμό της σχέσης και των ρόλων μεταξύ δύο μερών.

Η φιλοσοφία των συστημάτων «ανοιχτής» αρχιτεκτονικής δίνει τη δυνατότητα διασύνδεσης διάφορων εφαρμογών με τη χρήση ανάλογων πρωτοκόλλων, ανεξάρτητα από περιορισμούς που μπορεί να θέτουν οι εκάστοτε μεμονωμένοι προμηθευτές. Η προσθήκη στο σύστημα μιας νέας εφαρμογής ή υποσυστήματος γίνεται με μεγάλη ευκολία, χωρίς την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της δομής και των κανόνων λειτουργίας του συστήματος.

Το πεδίο ενδιαφέροντος του HL7 είναι η ίδια η ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των εφαρμογών, παρά ο συγκεκριμένος ρόλος κάθε εφαρμογής στη διαδικασία παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ 7 ΤΟΥ OSI (Open System Interconnection)

Ο όρος “Level 7” αναφέρεται στο υψηλότερο επίπεδο - το επίπεδο εφαρμογής- του προτύπου Διασύνδεσης Ανοικτών Συστημάτων του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης.

ISO/OSI model : Σύντμηση του International Organization for Standardization Open Systems Interconnection model – πρότυπο Διασύνδεσης Ανοικτών Συστημάτων του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης. Πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική που τυποποιεί τα επίπεδα εξυπηρέτησης και τους τύπους αλληλεπίδρασης μεταξύ υπολογιστών που ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω δικτύου επικοινωνιών. Το πρότυπο ISO/OSI χωρίζει τις επικοινωνίες από υπολογιστή σε υπολογιστή σε επτά επίπεδα. Το κατώτερο από τα επτά επίπεδα ασχολείται αποκλειστικά με τους συνδέσμους υλικού, το ανώτερο ασχολείται με αλληλεπιδράσεις λογισμικού σε επίπεδο προγραμμάτων εφαρμογών.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Σκοπός του HL7 είναι η ανάπτυξη και δημοσίευση προδιαγραφών πρωτοκόλλων για την επικοινωνία σε επίπεδο εφαρμογής ανάμεσα σε ετερογενή συστήματα πρόσληψης, χειρισμού και επεξεργασίας δεδομένων, στο χώρο υγείας. Ειδικότερα, στόχο του πρωτοκόλλου αποτελεί η δημιουργία ευέλικτων και οικονομικά αποδοτικών προσεγγίσεων, προτύπων, οδηγιών, μεθοδολογιών και σχετικών υπηρεσιών, για την προαγωγή της διαλειτουργικότητας μεταξύ των υγειονομικών πληροφοριακών συστημάτων.

ΤΡΟΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ HL7

Το πρότυπο HL7 μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει στα ήδη υπάρχοντα πληροφορικά συστήματα και στον ήδη υπάρχοντα ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό. Δεν απαιτεί καμία αλλαγή, διασυνδέει τα συστήματα και τα μηχανήματα κάθε κατασκευαστή και για το λόγο αυτό είναι άμεσα και γενικά εφαρμόσιμο και στην Ελλάδα. Ότι είναι ήδη εγκατεστημένο σε ένα νοσοκομείο ή μια μονάδα Υγείας, από πλευράς τεχνολογικού εξοπλισμού κάθε είδους, με τη χρήση του προτύπου HL7 συνδέεται και με ολόκληρο τον υπόλοιπο εξοπλισμό. Εξάλλου, και όταν εισήχθη σε χρήση στις Ηνωμένες Πολιτείες, κίνητρο ανάπτυξης του ήταν τα πολλά και διαφορετικά συστήματα που είχαν ήδη εγκατασταθεί. Και βέβαια η διασύνδεσή τους δεν ήταν ποτέ εφικτό να γίνει, χρησιμοποιώντας ένα και μόνο προμηθευτή ιατρικής τεχνολογίας. Το πρότυπο HL7 αποτέλεσε και αποτελεί μια απόλυτη αναγκαιότητα στο σύγχρονο κόσμο της τεχνολογικής ιατρικής, στον οποίο ραγδαία και επώδυνα εισέρχεται και η Ελλάδα. Ο συνολικός ιατροτεχνολογικός εξοπλισμός στη χώρα είναι ήδη τεράστιος και σε περίσσεια και αναπτύσσεται και άλλο. Παρά ταύτα δε λειτουργεί ενιαία, με τεράστιες απώλειες ιατρικής και διαχειριστικής πληροφορίας, πληροφορίας που σε άλλες χώρες θεωρείται ήδη κοινωνικός πλούτος.

Πρακτικά, στην επιτυχή ή όχι διαλειτουργικότητα των πληροφορικών συστημάτων Υγείας και του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, κρίνεται η ίδια η ιατρική επιστήμη σε πολλές χώρες. Εξ ου και η σημασία του προτύπου στην επιστημονική ανάπτυξη ή στην επιστημονική καταβαράθρωση στις επιστήμες Υγείας σε κάθε χώρα. Η εξασφαλισμένη τεράστια υπολογιστική και τεχνολογική ισχύς στις μονάδες και τις υπηρεσίες Υγείας, χωρίς να διασυνδεθεί σε ενιαία λειτουργικά σύνολα με ένα και μόνο πρότυπο, αντί να καταλήξει στη δημιουργία κοινωνικού και επιστημονικού πλούτου, καταλήγει στη δημιουργία κοινωνικού και οικονομικού φόρτου, ιδιαίτερα επικίνδυνου για το άμεσο μέλλον σε κάθε χώρα. Αντί λοιπόν του κοινωνικού φόρτου που προκαλεί η ιατρική τεχνολογία, εναλλακτική λύση ουσίας αποτελεί η λειτουργική διασύνδεση του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού που ήδη βρίσκεται σε λειτουργία, ή που υπάρχει άχρηστος σε όλες ανεξαιρέτως τις αποθήκες των νοσοκομείων και των ασφαλιστικών οργανισμών στη χώρα.

ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ HL7

Αυτονόητο είναι, από όσα ήδη περιγράφηκαν, πως η εγκατάσταση του προτύπου HL7 στα νοσοκομεία και στους ασφαλιστικούς οργανισμούς είναι έργο που αφορά τις αντίστοιχες υπηρεσίες πληροφορικής, αφού προηγουμένως εκπαιδευτούν κατάλληλα στις διασυνδέσεις με χρήση του προτύπου. Ο κλινικός και ο εργαστηριακός ιατρός δε χρειάζεται να υπεισέλθουν καθόλου σε τεχνικά θέματα ή τεχνικές λεπτομέρειες. Παρόλα αυτά, και κατά τη διαδικασία της εγκατάστασης, αλλά και κατά την τελική χρήση, ο ρόλος του κλινικού είναι και απαραίτητος και πολύτιμος. Κάθε τμήμα έχει ήδη το δικό του επίπεδο ανάπτυξης, τη δική του ιδιαιτερότητα, τις δικές του κρίσιμες κλινικές και εργαστηριακές πληροφορίες, που δεν έχουν γενικό χαρακτήρα. Διαφορετική πληροφορία, από άλλα συστήματα, θα χρειαστεί να διακινεί ένα χειρουργικό τμήμα από ότι ένα παθολογικό ή ένα οφθαλμολογικό ή κυτταρολογικό. Η καθοδήγηση των τεχνικών, που σταδιακά θα εγκαθιστούν σε κάθε μονάδα τις ομαλές επαφές μεταξύ των διαφορετικών

μηχανημάτων και υπολογιστών, από τους κλινικούς, μπορεί να εξασφαλίσει τη μέγιστη απόδοση στη διασύνδεση. Αυτός είναι ο λόγος που ο κλινικός ιατρός δεν πρέπει να αποποιείται την ενημέρωσή του, ειδικά στην παρούσα φάση της επέκτασης της διαλειτουργικότητας. Ο κλινικός είναι αυτός που, μετά την πρώτη εγκατάσταση και με τις οδηγίες του, θα κρίνει αν υπηρετείται σωστά η κλινική εργασία του τμήματος, θα προβεί σε διορθωτικές παρατηρήσεις, θα ανεβάσει τον πήχη των απαιτήσεων από το αντίστοιχο τμήμα πληροφορικής και θα ολοκληρώσει την κλινική χρησιμότητα της διαλειτουργικότητας. Αυτονόητο είναι πως ο κλινικός θα επωφεληθεί και από όλα ταεπλεονεκτήματα της διαλειτουργικότητας που θα επιτύχει στο τμήμα του. Θεωρητικά και πρακτικά, με την χρήση του προτύπου HL7 κάθε κλινικό τμήμα μπορεί αμφίδρομα και ομαλά να συνδεθεί με οποιοδήποτε τμήμα ή μηχανήμα του νοσοκομείου για κάθε χρήση. Αν ο κλινικός εκμεταλλευθεί όλη τη δυναμικότητα του προτύπου, θα έχει και το αντίστοιχο όφελος στην παρακολούθηση, στη διάγνωση και στη θεραπεία των ασθενών του. Το εργαστήριο θα παίρνει τις εντολές αυτόματα και θα δίνει τις απαντήσεις αυτόματα, εντάσσοντάς τες και στο φάκελο του ασθενή. Η χρέωσή τους θα γίνεται απευθείας στο οικονομικό τμήμα, χωρίς να απασχολείται για αυτό ο κλινικός ή η νοσηλεύτρια. Το αναλώσιμο υλικό στο χειρουργείο θα ανανεώνεται αυτόματα αν ο υπεύθυνος Χειρουργός ή Αναισθησιολόγος ζητήσει και προβλέψει κάτι τέτοιο, ενώ η φαρμακευτική συνταγή θα εκτελείται αυτόματα από το φαρμακείο αν το κλινικό τμήμα το ζητήσει. Είναι φανερό πως σε κλινικό περιβάλλον με διαλειτουργικότητα η ίδια η κλινική προσέγγιση μπορεί να βαθύνει, καθώς όλα τα στοιχεία που χρειάζεται ο κλινικός ιατρός είναι άμεσα προσβάσιμα, εφόσον απώλεια ιατρικής πληροφορίας δεν υπάρχει. Ο κλινικός απαλλάσσεται από τον όγκο και το χρόνο της χειροκίνητης αναζήτησης και μελέτης των στοιχείων και επικεντρώνει την προσοχή του στο ίδιο το κλινικό πρόβλημα του ασθενούς. Είναι αναμφισβήτητο ότι η κλινική πρακτική αποκτά μεγαλύτερη σημασία και περισσότερη ουσία, χωρίς ουσιαστικά επιπλέον κόστος για κανένα νοσοκομείο ή ιατρείο, χωρίς επιπρόσθετο ιατρικό ή κλινικό έργο. Αυτό που αλλάζει η χρήση του προτύπου στα νοσηλευτικά ιδρύματα και στα ιατρεία είναι η ευκολότερη πρόσβαση σε κάθε απαραίτητο στοιχείο από το φάκελο του ασθενή σχετικά με τη θεραπεία του, τις εργαστηριακές εξετάσεις του και τις παλιότερες νοσηλείες του, τον απεικονιστικό έλεγχο κ.λπ. Και αυτό γίνεται με απλό και λειτουργικό τρόπο, και όχι τον θεωρούμενο σαν παγιωμένο και στατικό, κοινό ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο.

Η ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΤΟ HL7

Η χρήση του προτύπου HL7 δεν περιορίζεται στα στενά πλαίσια μιας και μόνης μονάδας, και σε αυτό έγκειται και η κεφαλαιώδης σημασία του για τα υγειονομικά συστήματα. Με το HL7 γίνεται και η διασύνδεση ομοειδών νοσοκομείων, μονάδων πρώτου, δεύτερου και τρίτου βαθμού, ιατρείων και ασφαλιστικών οργανισμών, μονάδων του κέντρου και της περιφέρειας κ.ο.κ. Αρκεί να υπάρξει η πρόβλεψη για την απόλυτη ασφάλεια της ιατρικής πληροφορίας και των ιατρικών δεδομένων που διακινούνται. Με τη χρήση δε και της ειδικής γλώσσας προγραμματισμού (XML), προσπελάσιμα στη διαλειτουργικότητα γίνονται και το Internet και το Web. Αυτό κάνει εφικτή την εισαγωγή χρήσιμης ή κρίσιμης ιατρικής πληροφορίας και γνώσης στα τοπικά συστήματα των

μονάδων Υγείας και των κλινικών τμημάτων, χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία ή πολύπλοκες εγκαταστάσεις και προδιαγραφές. Η κλινική χρησιμότητα της καλής ιατρικής πληροφόρησης είναι παραπάνω από εμφανής. Ταυτόχρονα, με τη δυνατότητα άμεσης διασύνδεσης με το Web, υπηρετούνται ολοκληρωμένα και άλλες σύγχρονες εφαρμογές της κλινικής ιατρικής, όπως είναι οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής στο σύνολο τους και σε κάθε τους εκδοχή, οι υπηρεσίες e-health, που έχουν ήδη επικρατήσει στις προηγμένες πληροφορικά χώρες, η διασύνδεση των συγχρόνων βιολογικών ακροδεκτών (bio-sensors) με τις νοσηλευτικές μονάδες κ.λπ. Πρόκειται για σύγχρονες εφαρμογές, που αφορούν κάθε κλινικό ιατρό και κυρίως αφορούν εκατομμύρια ασθενών σε κάθε χώρα. Το απαγορευτικό κόστος του παρελθόντος για τη χρήση νέων τεχνολογιών στην Υγεία έχει ήδη αρχίσει να μειώνεται ραγδαία, με συνέπεια η προσέγγιση του κλινικού ιατρού στα νέα τεχνολογικά συστήματα να είναι απλούστερη διαδικασία, και από πλευράς κόστους. Το τεχνικό πρόβλημα της διαλειτουργικότητας μεταξύ των τεχνολογικών συστημάτων Υγείας φαίνεται να λύνεται ικανοποιητικά με το πρότυπο HL7 και αυτό δίνει νέα ώθηση στην τροποποίηση και τη βελτίωση της κλινικής ιατρικής. Πολλές φορές τα αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά σε λίγο μόνο χρονικό διάστημα.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Στην Ελλάδα η πρώτη συνεδρία πραγματοποιήθηκε στις εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου Ερευνών/Μελετών Τηλεπικοινωνιών και Πληροφορικής Χωρών Νοτιοανατολικής Ευρώπης (INA) στη Θεσσαλονίκη, η εναρκτήρια συνάντηση του HL7 Hellas.

Στο πλαίσιο αυτό, το αποκλειστικό αντικείμενο του Ελληνικού οργανισμού είναι η προώθηση προτύπων ιατρικής πληροφορικής και γενικότερα του προτύπου επικοινωνίας HL7 στα πλαίσια της Ελληνικής Επικράτειας αλλά και στις χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης.

Πιο αναλυτικά, ο Οργανισμός αυτός ασχολείται με τη διάδοση αξιόπιστων προτύπων ανταλλαγής, διαχείρισης και ολοκλήρωσης δεδομένων που αφορούν στην κλινική φροντίδα του ασθενή και την διαχείριση, οργάνωση και αξιολόγηση υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης. Επίσης, στόχος του HL7 Hellas είναι η δημιουργία ενός ηλεκτρονικού περιβάλλοντος, το οποίο θα λειτουργεί ως αξιόπιστο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ενδιαφερομένων φορέων στον τομέα της ιατρικής περίθαλψης, την συνεχή έρευνα και παρακολούθηση των εξελίξεων που σχετίζονται με την βελτίωση του προτύπου και την συμμετοχή σε Οργανισμούς και φορείς.

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ HL7

Είναι αναμφισβήτητο πως στην Ελλάδα υπάρχει τουλάχιστον 15ετής καθυστέρηση σε ό,τι αφορά στη μελέτη και στην ανάπτυξη του προτύπου HL7, στην υιοθέτηση και εγκατάσταση των διαδοχικών του εκδόσεων από το 1987 μέχρι και σήμερα. Η κλινική ιατρική έχει ήδη σημαντικότερες απώλειες σε επιστημονική ανάπτυξη και επιστημονικό κύρος, συγκριτικά με τις χώρες στις οποίες έγινε αντιληπτή η σημασία του προτύπου και οι οποίες το έχουν ήδη εγκαταστήσει στο σύστημα των υγειονομικών τους μονάδων και των ασφαλιστικών τους οργανισμών. Το πόσο ο Έλληνας κλινικός ιατρός συνέβαλε, με την αρνητική και απορριπτική του στάση απέναντι στη νέα τεχνολογία, στην καθυστέρηση αυτή είναι αδύνατο να εκτιμηθεί επακριβώς. Πάντως είναι προφανές πως η ελλιπής ενημέρωση του ιατρικού κόσμου για τη λύση προβλημάτων διαλειτουργικότητας, ο περιορισμός της ενημέρωσης αυτής μόνο σε μικρούς κύκλους ειδικευμένων πληροφορικών επιστημόνων δε βαρύνει τον κλινικό ιατρό. Η HL7 Hellas πάντως δημιουργεί ομάδα από κλινικούς με στόχο την ενημέρωση, ενώ η ΓΓΕΤ¹⁹ ενίσχυσε χρηματοδοτικά το έργο «Υγείας πρότυπον», που αναφέρεται στο σύνολο των προτυποποιήσεων στις ιατρικές τεχνολογικές εφαρμογές, ώστε και ο Έλληνας κλινικός ιατρός να μη στερείται την απόλυτα βασική και απαραίτητη ενημέρωση. Και να συμβάλει με την σειρά του στη βελτίωση της καθημερινής κλινικής πρακτικής, που τον ενδιαφέρει ιδιαίτερα και για πολλούς λόγους. Η καθυστέρηση μπορεί να ξεπεραστεί, εφόσον μεγάλος όγκος ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού είναι ήδη εγκατεστημένος στο ελληνικό υγειονομικό και ασφαλιστικό πλέγμα, με μόνη βασική έλλειψη την ειδική εκπαίδευση ώστε να τεθεί σε ολοκληρωμένη λειτουργία, καθώς και την αναλυτική ενημέρωση των κλινικών και εργαστηριακών ιατρών, που θα καλούνται να μετέχουν της εγκατάστασης και να χρησιμοποιούν τα ολοκληρωμένα πληροφορικά συστήματα. Το χρονικό αυτό χάσμα από τις ανεπτυγμένες χώρες, ως προς τα ιατροτεχνολογικά πρότυπα, μπορεί να καλυφθεί συντομότερα αν η διαδικασία ενημέρωσης συνεχιστεί κανονικά. Οι νέες τεχνολογίες στην ιατρική έχουν σοβαρά μειονεκτήματα, μόνο όταν δεν κατανοείται επακριβώς η κλινική τους σημασία, και η σχέση τους με το καθημερινό κλινικό έργο. Ο οργανισμός HL7 Hellas προφανώς θα υποστηρίξει και την πολιτεία και τους κλινικούς ιατρούς στη συνεχιζόμενη διαδικασία της ενημέρωσης και της κατανόησης της αξίας των προτυποποιήσεων. Ο αναγνώστης του Ιατρικού Βήματος ενθαρρύνεται να ενημερωθεί καλύτερα, σε σχέση με το σύντομο αυτό, πρώτο ενημερωτικό άρθρο, επισκεπτόμενος τα επίσημα web sites, είτε του παγκόσμιου οργανισμού HL7 (www.hl7.org) είτε της HL7 Hellas, όπου περιέχονται απόλυτα ακριβείς και απόλυτα αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την ανάπτυξη και την εξέλιξη του προτύπου.

¹⁹ Γενική γραμματεία έρευνας και τεχνολογίας, αποτελεί μία γραμματεία του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ HL7

Το πρότυπο HL7 αποσκοπεί στο να τυποποιήσει την ανταλλαγή των δεδομένων και όχι τα υποκείμενα συστήματα εφαρμογών. Με αυτό συνεπάγεται ότι υπάρχει και μια ποικιλία στον τρόπο που εφαρμόζεται το πρότυπο στους διάφορους οργανισμούς.

Η απαίτηση να υποστηριχθεί η ποικιλομορφία μέσω του προτύπου κατευθύνεται με τους εξής τρόπους:

α) ως απαιτούμενα πεδία δεδομένων ορίζονται εκείνα που υποστηρίζουν τη λογική των σχέσεων μεταξύ των μηνυμάτων ή του βασικού σκοπού τους. Πολλά άλλα πεδία περιγράφονται αλλά θεωρούνται προαιρετικά.

β) υπάρχει η δυνατότητα, μέσα στις προδιαγραφές, να προστεθούν μηνύματα ή τμήματα μηνυμάτων που είναι τοπικά σε έναν οργανισμό. Οι συμβάσεις που χρησιμοποιούνται για αυτό το λόγο αποσκοπούν στο να αποτρέψουν σύγκρουση με μελλοντικές εκδόσεις της προδιαγραφής.

ΕΚΔΟΣΕΙΣ HL7

HL7 ΕΚΔΟΣΗ 3

Η έκδοση 3 αποτελεί έναν επαναπροσδιορισμό του προτύπου HL7 στην προσπάθεια του Οργανισμού να προσπελάσει μερικά από τα προβλήματα που αναφέρθηκαν με τις εκδόσεις 2.χ.

Από την Άνοιξη του 1997, οι τεχνικές επιτροπές του HL7 κατευθύνονται στην υλοποίηση της έκδοσης 3, η οποία χρησιμοποιεί μεθοδολογία βασισμένη σε ένα Reference Information Model (Μοντέλο Αναφοράς Πληροφοριών).

Στόχο του HL7 αποτελεί η υλοποίηση ενός προτύπου επαρκώς προσδιορισμένου και δοκιμασμένου και το οποίο θα παρέχει την δυνατότητα να πιστοποιείται η προσαρμογή των προμηθευτών στο χώρο υγειονομικής περίθαλψης. Για την επίτευξη του στόχου αυτού χρησιμοποιεί αυστηρές και αναλυτικές τεχνικές κατασκευής μηνυμάτων, ενσωματώνοντας περισσότερα trigger event και τύπους μηνυμάτων με πολύ λιγότερη προαιρετικότητα. Αλλάζει το περιεχόμενο των μηνυμάτων και πεδίων, οι κανόνες κωδικοποίησης, τα LLP (low level communication protocols), βασικούς τύπους δεδομένων ακόμα και ρόλους των εφαρμογών που συμμετέχουν στην επικοινωνία.

HL7 ΕΚΔΟΣΗ 2.5

Η έκδοση 2.5 παρουσιάζει έναν αριθμό νέων event, segment και messages καθώς και ένα ιδιαίτερα εκτεταμένο κεφάλαιο του Control.

Η έκδοση 2.5 είναι περισσότερο λειτουργική από οποιαδήποτε από τις προηγούμενες εκδόσεις.

Οι τροποποιήσεις που έγιναν σε σχέση με την έκδοση 2.4 περιλαμβάνουν :

- i. Βελτιωμένη τεκμηρίωση των τύπων των δεδομένων
- ii. Τον ορισμό της μεθοδολογίας του message profile
- iii. Καλύτερη υποστήριξη της απεικόνισης με την βοήθεια ενός νέου segment και μιας νέας ακολουθίας μηνυμάτων.
- iv. Υποστήριξη παραγγελιών που αφορούν σε παράγωγα αίματος.
- v. Ένα νέο μήνυμα το οποίο υποστηρίζει διαδικασία διάγνωσης με μια “update” μέθοδο.
- vi. Μια νέα προδιαγραφή που αφορά σε μηνύματα σχετικά με αποζημιώσεις.

HL7 ΕΚΔΟΣΗ 2.4

Η έκδοση 2.4 εισάγει το Conformance Query Profiles στο 5^ο κεφάλαιο και προσθέτει μηνύματα για την αυτοματοποίηση των εργαστηρίων, την διαχείριση των εφαρμογών και την διαχείριση του προσωπικού.

HL7 ΕΚΔΟΣΗ 2.3.1

Η έκδοση 2.3.1 περιλαμβάνει ένα αναβαθμισμένο T/Q (timing/quantity) είδος δεδομένων προκειμένου να διαχειριστεί την εμφάνιση των παραγγελιών, αναβαθμίσεις στο OBR segment και ORU message, αναβαθμίσεις σε πίνακες, segment και είδη δεδομένων προκειμένου να προσαρμοστούν σε διεθνείς υποδείξεις για αναφορά ονομάτων και παραγγελίες φαρμακευτικού υλικού και επιπλέον ένα νέο πεδίο στο segment ORC για την ικανοποίηση των απαιτήσεων για υπηρεσίες εξωτερικών ασθενών

HL7 ΕΚΔΟΣΗ 2.3

Η έκδοση 2.3 περιλαμβάνει ένα αναβαθμισμένο T/Q (timing/quantity) είδος δεδομένων προκειμένου να διαχειριστεί την εμφάνιση των παραγγελιών, αναβαθμίσεις στο OBR segment και ORU message, αναβαθμίσεις σε πίνακες, segment και είδη δεδομένων προκειμένου να προσαρμοστούν σε διεθνείς υποδείξεις για αναφορά ονομάτων και παραγγελίες φαρμακευτικού υλικού και επιπλέον ένα νέο πεδίο στο segment ORC για την ικανοποίηση των απαιτήσεων για υπηρεσίες εξωτερικών ασθενών. Η έκδοση 2.3 παρουσιάζει τα μηνύματα διαχείρισης εγγράφων, μηνύματα για υπηρεσίες ραντεβού και σχεδιασμό των πόρων, μηνύματα για παραπομπές ασθενών και μηνύματα για την επίτευξη στόχων των ασθενών.

ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Έχουν δημιουργηθεί διάφορα πρότυπα προστασίας ιατρικών δεδομένων που στοχεύουν στην εξασφάλιση ασφάλειας κατά την δημιουργία και αποστολή ενός ηλεκτρονικού μηνύματος. Παρακάτω αναφέρονται ονομαστικά ορισμένα τέτοια πρότυπα που όμως παρουσιάζουν μεγάλες αδυναμίες.

- American Standards Committee
- EDIFACT, αφορά στην ασφάλεια των μηνυμάτων και είναι ενσωματωμένο στην έκδοση 4
- Institute of Electrical and Electronic Engineers, αφορά στην διασύνδεση με συσκευές παρακολούθησης ασθενών
- ACR NEMA / DICOM, είναι απαραίτητο για την υποστήριξη ασφαλούς επικοινωνίας των ιατρικών εικόνων μεταξύ σημάτων
- European Committee TC 251 – Medical Informatics (CEN TC 251), αφορά στην ανάπτυξη προτύπου για θέματα ασφάλειας και ιατρικού απορρήτου
- Computer-based Patient Record institute, είναι αναγκαίο για τη παροχή πληροφοριών σχετικά με την ασφάλεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

4.1 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ

Όταν έχουμε στα χέρια μας μία «έξυπνη» συσκευή κινητού τηλεφώνου, είναι σαν να έχουμε ένα μικρο υπολογιστή, το οποίο όμως περιλαμβάνει λειτουργίες τηλεφωνίας και πλοήγησης. Αποτελεί ότι πιο «έξυπνο» και ολοκληρωμένο υπάρχει στον τομέα της τεχνολογίας.

Όλα τα κινητά τηλέφωνα για να λειτουργήσουν χρειάζονται υποχρεωτικά κάποιο ενσωματωμένο λειτουργικό σύστημα. Τα προηγούμενα χρόνια κάθε κατασκευαστική εταιρία διαμόρφωνε το δικό της λειτουργικό για κάθε συσκευή που έβγαζε στην παραγωγή. Τα κινητά τηλέφωνα όμως με τον καιρό έγιναν πολύπλοκα και η ανάπτυξη λογισμικού απαιτούσε χρόνο και ήταν ακριβή. Έτσι οι εταιρίες άρχισαν να ενσωματώνουν στα κινητά τους έτοιμα λειτουργικά συστήματα.

Το λογισμικό ενός «έξυπνου» κινητού τηλεφώνου είναι το κέντρο ελέγχου του κινητού το οποίο καθορίζει όλες τις λειτουργίες του, είναι δηλαδή ο «εγκέφαλος» του. Αυτό στη πράξη σημαίνει ότι, ανάλογα με το λογισμικό που χρησιμοποιεί το τηλέφωνο, δίνονται διάφορες ικανότητες στον χρήστη, αλλά και στις υπάρχουσες εφαρμογές.

Όλες οι συσκευές κινητών για να τεθούν σε λειτουργία χρειάζονται να έχουν εγκατεστημένο κάποιο λογισμικό. Αυτό σχηματίζει τη βάση για το σύνολο των λειτουργιών της συσκευής και τα προγράμματα που πρόκειται να εγκατασταθούν. Υπάρχουν πάρα πολλά λειτουργικά συστήματα από διάφορους κατασκευαστές, τα οποία διαφοροποιούνται ως προς την αρχιτεκτονική και το εύρος χρήσεων.

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να μας ενημερώσει για τα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούν τα κινητά τηλέφωνα ώστε να υποστηρίξουν τις εφαρμογές που αφορούν την υγεία, στις οποίες αναφερθήκαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- Διαχείριση της μνήμης, συμπεριλαμβανομένου του χειρισμού, της κατανομής, της διαθεσιμότητας και της παρακολούθησης της διαθέσιμης μνήμης RAM.
- Διαχείριση των προγραμμάτων και εφαρμογών για όλα τα διαθέσιμα προγράμματα, λογισμικά χειρισμού και προγράμματα οδήγησης σε λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της εγκατάστασης, παραμετροποίησης, διαχείρισης δικαιωμάτων και απεγκατάστασης, καθώς και της επικοινωνίας και του συγχρονισμού των διαδικασιών.
- Διαχείριση των συσκευών και αρχείων, όπως π.χ. της κάρτας γραφικών, συμπεριλαμβανομένης της αποτελεσματικής κατανομής των πόρων του συστήματος, όπως της χωρητικότητας του σκληρού δίσκου και της χρήσης της RAM, καθώς και της αποφυγής σύγκρουσης των λειτουργιών.
- Διαχείριση του συστήματος αρχείων, συμπεριλαμβανομένης της προσθήκης ονόματος, και της σύνδεσης σημείων αποθήκευσης και μέσων αποθήκευσης, όπως π.χ. (εξωτερικών) σκληρών δίσκων.

ΕΚΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Πολλές φορές η έκταση των λειτουργικών συστημάτων έχει άμεση σχέση από τη χρήση του. Έπομένως, τα λειτουργικά συστήματα των «έξυπνων» τηλεφώνων είναι κατά κανόνα σαφώς μικρότερα σε σύγκριση με εκείνα των σταθερών ηλεκτρονικών υπολογιστών, τόσο όσο προς το εύρος των λειτουργιών τους, όσο και ως προς τις απαιτήσεις μνήμης. Εκτός αυτού, διατίθενται προσαρμοσμένες εκδόσεις των συνηθισμένων λειτουργικών προγραμμάτων για την εκάστοτε τελική συσκευή, όπως για παράδειγμα το Windows Phone 7 για έξυπνα τηλέφωνα. Το λειτουργικό σύστημα της Apple iOS δημιουργήθηκε για το iPhone, το iPod και το iPad, ενώ το λειτουργικό σύστημα Bada της κορεατικής εταιρίας ηλεκτρονικών ειδών Samsung σχεδιάστηκε ειδικά για τα έξυπνα τηλέφωνα Samsung με οθόνη αφής. Το λειτουργικό σύστημα της Google Android χρησιμοποιείται τόσο σε έξυπνα τηλέφωνα, όσο και σε υπολογιστές tablet.

ΧΡΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ

Οι πολυάριθμες εφαρμογές για το κάθε λειτουργικό σύστημα διαφέρουν σε μέγεθος. Υπάρχουν εφαρμογές οι οποίες σχεδιάζονται συγκεκριμένα για κάποιο λειτουργικό σύστημα όπως για παράδειγμα πολυάριθμα προγράμματα για το Mac OS της Apple και λογισμικά τα οποία ναι μεν προσαρμόστηκαν σε κάποιο λειτουργικό σύστημα, αλλά διατίθενται γενικά για όλα τα κοινά λειτουργικά συστήματα όπως για παράδειγμα, το Microsoft Office ή διάφορα προγράμματα προστασίας από ιούς. Έπομένως, για την αγορά κάποιου λειτουργικού συστήματος, θα πρέπει να προηγείται ένας έλεγχος, αν ενδείκνυται για τη συσκευή του κινητού τηλεφώνου, ποιες δυνατότητες χρήσης διαθέτει και πόσο μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων προσφέρει.

4.2 ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Τα λειτουργικά συστήματα «windows mobile» και «palm os» αποτελούν τα πρώτα λειτουργικά συστήματα που έχουν σχεδιαστεί. Όμως πλέον η ανάπτυξή τους έχει σταματήσει και άλλα λειτουργικά συστήματα πήραν τη θέση τους.



Εικόνα 51: PALM OS

A) Palm OS

Πρόκειται για το πρώτο λειτουργικό σύστημα που έχει σχεδιαστεί, και διαθέτει όλα τα χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία των κινητών τηλεφώνων. Το λογισμικό Palm OS πρωτοεμφανίστηκε το 1995. Για πρώτη φορά σχεδιάστηκε από την Palm και το χρησιμοποιήσανε σε pda. Το Palm OS δημιουργήθηκε

σύμφωνα με την ευκολία στη χρήση μιας οθόνης αφής και στηρίχτηκε στην αλληλεπίδραση του χρήστη με αυτήν μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος. Διατίθεται μια σουίτα με βασικά προγράμματα με στόχο την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων. Στη συνέχεια με το πέρασμα των χρόνων, νέες εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος υποστήριζαν και «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα.

Αναπτύχθηκαν ποικίλες εκδόσεις μέχρι και το 2003, και κάθε μια από αυτές να προσθέτει όλο και πιο πολλές δυνατότητες με κύριο στόχο να προσαρμοστεί το λειτουργικό σύστημα στις ανάγκες των καταναλωτών.

B) Windows Mobile

Τα Windows Mobile αποτελεί ένα ακόμη λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται στις συσκευές κινητών τηλεφώνων και αναπτύχθηκε από την Microsoft και χρησιμοποιείται σε «έξυπνα» κινητά και pda. Πλέον τα Windows Phone 7 έχουν αντικαταστήσει τα windows mobile. Η τελευταία έκδοση των Windows Mobile, τα Windows Mobile 6.5, στηρίζονται στα Windows CE και περιέχουν ένα σύνολο με βασικές δυνατότητες που έχουν αναπτυχθεί από την Microsoft. Εκτός όμως από τα προγράμματα της Microsoft, τα Windows Mobile υποστηρίχθηκαν και από άλλες εταιρίες που σχεδίασαν εφαρμογές. Ήταν προγραμματισμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να μοιάζουν όσο γίνεται πιο πολύ με την έκδοση για ηλεκτρονικούς υπολογιστές των Windows και από πλευράς λειτουργιών αλλά και από αισθητικής άποψης. Το πρώτο καιρό που πρωτοεμφανίστηκαν στην αγορά, όπου και αν χρησιμοποιήθηκαν σε rocket pc, τα περισσότερα κινητά τηλέφωνα λειτουργούσαν με Windows Mobile και είχαν έναν μικρό στυλό (stylus) με αποτέλεσμα να είναι πιο εύχρηστη η χρησιμοποίηση της οθόνης αφής. Η Microsoft το 2010 ανακοίνωσε ένα καινούριο λογισμικό για τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα, τα Windows Phone 7, και παράλληλα σταμάτησε την υποστήριξη των κινητών τηλεφώνων που χρησιμοποιούν Windows Mobile. Το μερίδιο που κατέχουν τα Windows Mobile στην αγορά τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και μικρότερο και σύμφωνα με τις τελευταίες έρευνες έχει φτάσει να είναι μόλις το πέμπτο πιο δημοφιλή κινητό λειτουργικό σύστημα με μόλις το 5% των χρηστών smartphones παγκοσμίως.

Το Windows Mobile έχει δύο εκδόσεις, τη Standard και την Professional. Προγράμματα που γράφονται για κάποια από τις δύο εκδόσεις δεν είναι συμβατά με την άλλη. Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ των δύο εκδόσεων είναι ότι τα Windows Mobile Professional υποστηρίζουν οθόνες αφής και αναγνώριση γραφικού χαρακτήρα. Κατασκευάστηκαν από τη Microsoft, αλλά καθώς η εταιρία σταμάτησε την παραγωγή συσκευών κινητής τηλεφωνίας δίνει την άδεια σε άλλους κατασκευαστές κινητών να χρησιμοποιούν την πλατφόρμα της. Πριν την έκδοση 6, το Windows Mobile Standard edition ήταν γνωστό σαν Windows Mobile για smartphones, ενώ η Professional έκδοση ήταν γνωστή ως Windows Mobile για PocketPC.

4.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ

Τα λειτουργικά συστήματα για κινητές τηλέφωνα τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει μεγάλα βήματα σε πολλούς κλάδους όπως η ευκολία χρήσης και η υποστήριξη ποικίλων προγραμμάτων. Η συνεχής αύξηση της σημαντικότητας των συγκεκριμένων λογισμικών στην παγκόσμια αγορά έχει γίνει πολύ ανταγωνιστική στη συγκεκριμένη κατηγορία Software, και έχει κινήσει το ενδιαφέρον ανάμεσα στους γίγαντες της ανάπτυξης λογισμικού όπως την Google, την Microsoft και την Apple, αλλά και στις εταιρίες που προηγούνται στην κατασκευή κινητών συσκευών όπως η Nokia, η Research in Motion και η Palm, με σκοπό την κατάκτηση του μεγαλύτερου μεριδίου στην αγορά.

A)Blackberry OS



Εικόνα 52:Blackberry OS

Το Blackberry OS ως λογισμικό για κινητά τηλέφωνα εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 2005. Αναπτύχθηκε από την εταιρία Research in Motion και χρησιμοποιείται στα «έξυπνα» κινητά Blackberry. Το λειτουργικό αυτό σύστημα σχεδιάστηκε από την Palm για να αντικαταστήσει το Palm OS. Το λογισμικό αυτό έχει την ικανότητα πολλά προγράμματα την ίδια στιγμή και είναι σχεδιασμένο για να στηρίζει συγκεκριμένες συσκευές εισόδου δεδομένων που χρησιμοποιεί η Research in Motion στα κινητά της τηλέφωνα όπως το trackwheel και το trackball.

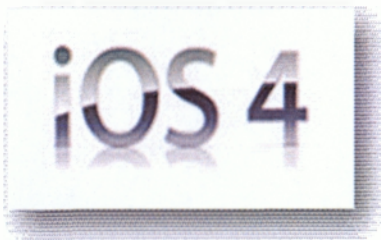
Η πλατφόρμα Blackberry είναι αρκετά γνωστή για την υποστήριξή της σε εταιρικές εφαρμογές όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομίο και για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται κυρίως σε εταιρικό επίπεδο. Η τεχνολογία Blackberry παρέχει απόλυτη ασφάλεια στην αποστολή και λήψη των emails γιατί υποστηρίζει όλα τα εξελιγμένα συστήματα αποκρυπτογράφησης. Αυτός ήταν εξάλλου και ο αρχικός στόχος του λειτουργικού. Όπως και στα περισσότερα λειτουργικά, έτσι και στο blackberry OS, οι ενημερώσεις για το λειτουργικό σύστημα μπορούν να γίνουν και over-the-air. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα σε τρίτους προγραμματιστές να γράψουν λογισμικό χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα BlackBerry API. Χρησιμοποιείται σαν βάση για δύο μεγάλες πλατφόρμες για smartphones τις S60 και UIQ. Γενικά, εφαρμογές γραμμένες για μία από τις δύο πλατφόρμες δεν είναι συμβατές με την άλλη, αλλά καθώς χρησιμοποιούν την ίδια βάση λειτουργικού είναι εύκολο για τους κατασκευαστές εφαρμογών να μετατρέψουν την εφαρμογή από τη μία πλατφόρμα στην άλλη. Το λειτουργικό Symbian OS παρουσίασε στην έκδοση 9 μεγάλες αλλαγές που έκαναν όλες τις προηγούμενες εκδόσεις μη συμβατές χωρίς αναβάθμιση λογισμικού. Τον τελευταίο χρόνο έχει αυξήσει σε μεγάλο βαθμό την υποστήριξή του από τρίτες εταιρίες ανάπτυξης λογισμικού με αποτέλεσμα το ηλεκτρονικό κατάστημα πώλησης εφαρμογών του, το Blackberry App World να διαθέτει προς εγκατάσταση πάνω από 20.000 εφαρμογές. Για την ανάπτυξη εφαρμογών στην συγκεκριμένη πλατφόρμα χρησιμοποιείται

το IDE (intergrated development environment) Eclipse ενώ η γλώσσα προγραμματισμού είναι η Java.



Εικόνα 53:Blackberry OS

B)Apple iOS



Εικόνα 54:Apple iOS

Το iOS είναι το λειτουργικό σύστημα για κινητά τηλέφωνα της Apple. Στην αρχή σχεδιάστηκε μόνο για το iPhone και παρουσιάστηκε στο Macworld Conference & Expo στις 9 Ιανουαρίου του 2007. Μέχρι τώρα έχει βελτιωθεί ώστε να στηρίζει και άλλες συσκευές της Apple όπως τα iPod Touch και iPad. Το iOS προέρχεται από το Mac OS που χρησιμοποιεί η Apple στους υπολογιστές της και συνεπώς είναι ένα λειτουργικό σύστημα τύπου Unix. Το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα δεν υποστηρίζει άλλες συσκευές εκτός από αυτές της Apple διότι η Apple δεν χορηγεί άδεια για εγκατάσταση του λειτουργικού σε τρίτους κατασκευαστές. Βέβαια αυτό δεν το καθιστά μικρό παίχτη στην αγορά. Ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματα του είναι το App Store το οποίο περιέχει περισσότερες από 500.000 εφαρμογές σύμφωνα με την τελευταία μέτρηση που έχει γίνει στα τέλη Μαΐου του 2011. Στο τελευταίο τετράμηνο του 2010 το iOS κατείχε το 16% της αγοράς των smartphones πίσω από το Google Android και το Nokia Symbian. Το περιβάλλον χρήσης του είναι βασισμένο στην άμεση αλληλεπίδραση του χρήστη με την οθόνη αφής της συσκευής. Με αυτόν τον τρόπο ο χειρισμός γίνεται πολύ ευχάριστος, γρήγορος αλλά και απλός για τον χρήστη αφού μπορεί να αλληλεπιδρά με φυσικότητα με τα αντικείμενα που προβάλλονται στην οθόνη. Για παράδειγμα ο χρήστης μέσω της οθόνης αφής πολλαπλών σημείων μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορες κινήσεις των δακτύλων του και να παίρνει άμεσα τα αποτελέσματα στην οθόνη. Μπορεί να ζουμάρει σε μια φωτογραφία με το άνοιγμα των δυο δακτύλων του ή μπορεί να αλλάζει φωτογραφίες με μια απλή κίνηση του δακτύλου του από δεξιά προς τα αριστερά. Αυτός ο απλός τρόπος χρήσης έκανε το λειτουργικό σύστημα να ξεχωρίζει σε σχέση με τον ανταγωνισμό ειδικά την περίοδο που παρουσιάστηκε στις αρχές του 2007. Είναι βασισμένο πάνω στα Mac OS X οπότε από την φύση του είναι και βασισμένο στα UNIX. Το λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιεί περίπου 500 MB μνήμης από τον αποθηκευτικό χώρο της συσκευής.

Το iOS, για την ανάπτυξη εφαρμογών στο περιβάλλον του, χρησιμοποιεί το λογισμικό ανάπτυξης εφαρμογών iOS SDK το οποίο αναπτύχθηκε από την Apple και δόθηκε στους προγραμματιστές τον Φεβρουάριο του 2008. Τους δίνει την δυνατότητα να δημιουργήσουν εφαρμογές και να τις δοκιμάσουν σε ένα εξομοιωτή που ονομάζεται iPhone Simulator. Όμως για την εγκατάσταση μια εφαρμογής στη συσκευή, καθώς και για



Εικόνα 55:Apple iOS

την πώληση της μέσω του App Store πρέπει ο χρήστης να είναι εγγεγραμμένος στο πρόγραμμα των προγραμματιστών iPhone που κοστίζει 99 ευρώ τον χρόνο. Ο δημιουργός μιας εφαρμογής μπορεί να την πουλήσει σε οποιαδήποτε τιμή πάνω από την μικρότερη επιτρεπτή τιμή (0.99 ευρώ) και να έχει κέρδος το 70% αυτής, με το υπόλοιπο 30% να αντιστοιχεί στο κέρδος της Apple. Εναλλακτικά, μπορεί να δίνει την εφαρμογή δωρεάν και να μην ζημιώνεται καθόλου από τα έξοδα κυκλοφορίας και διανομής, εκτός βεβαίως από τα έξοδα εγγραφής. Το iOS SDK χρησιμοποιεί τον ίδιο πρόγραμμα γραφής κώδικα που χρησιμοποιεί και το Mac OS X, το Xcode, και περιλαμβάνει και τον iPhone Simulator, ένα πρόγραμμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξομοιώσει το πως θα φαίνονταν οι εφαρμογές και το πως θα δούλευαν αν έτρεχαν

στο iPhone, και όλα αυτά από υπολογιστή του προγραμματιστή. Το SDK της Apple έχει ως απαιτήσεις συστήματος για να χρησιμοποιηθεί, έναν Intel Mac με λειτουργικό σύστημα Mac OS X Leopard ή και νεότερο. Άλλα λειτουργικά όπως τα Windows αλλά και παλιότερες εκδόσεις Mac OS X δεν υποστηρίζονται.



Εικόνα 56: Apple iOS

Γ) ANDROID



Εικόνα 57: ANDROID

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα που αναπτύχθηκε από μια μικρή εταιρία λογισμικού η οποία εξαγοράστηκε και εξελίχθηκε από την Google και προσφέρει δυνατότητα χρησιμοποίησης όλων των υπηρεσιών του Internet, από την ανταλλαγή email μέχρι την πρόσβαση σε σελίδες κοινωνικής δικτύωσης και την πλοήγηση στο Internet. Επίσης, υποστηρίζει χιλιάδες εφαρμογές. Το Android είναι λειτουργικό σύστημα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας το οποίο τρέχει τον πυρήνα

του λειτουργικού Linux²⁰. Αρχικά αναπτύχθηκε από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance. Πρόκειται για μια σύμπραξη εταιρειών-κολοσσών στον τομέα της τεχνολογίας, όπως η Google, η Motorola, η HTC, η Samsung, η LG, η Qualcomm, η Sprint, η T-Mobile και άλλες. Επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google. Η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα του Android υπό τους όρους της Apache License, μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού, γεγονός που επιτρέπει σε πλήθος προγραμματιστών να σχεδιάσουν εφαρμογές για το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java. Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να γίνουν upload στα κινητά τηλέφωνα από τον δικτυακό τόπο Android Market

Η πρώτη παρουσίαση της πλατφόρμας Android έγινε στις 5 Νοέμβριου του 2007,

²⁰

Είναι ένα νέο λειτουργικό σύστημα. Η ιστορία του αρχίζει το 1991 στην Φινλανδία από τον Linus Torvalds έναν φοιτητή του Πανεπιστημίου του Ελσίνκι. Ξεκίνησε σαν μια προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα καλύτερο Unix ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των ανθρώπων.

παράλληλα με την ανακοίνωση της ίδρυσης του οργανισμού Open Handset Alliance²¹, μιας κοινοπραξίας 79 τηλεπικοινωνιακών εταιριών, εταιριών λογισμικού καθώς και κατασκευής hardware, οι οποίες είναι αφιερωμένες στην ανάπτυξη και εξέλιξη ανοιχτών προτύπων στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας.

Το λειτουργικό σύστημα Android της Google χρησιμοποιείται πλέον σε 26 μοντέλα κινητών, σε 19 γλώσσες μέχρι στιγμής ενώ πάνω από 60.000 συσκευές τηλεφώνων που «τρέχουν» το Android, πουλιούνται κάθε μέρα διεθνώς.

Επιπλέον, μια νέα πολύ εντυπωσιακή εφαρμογή του Android είναι ότι μεταφράζει κείμενα, τα οποία ο χρήστης έχει φωτογραφήσει με την κάμερα του κινητού του, κάτι που μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμο σε όσους ταξιδεύουν σε χώρες όπου δεν γνωρίζουν τη γλώσσα. Η εφαρμογή αυτή είναι ήδη διαθέσιμη σε μερικά κινητά, όμως η επεξεργασία και η μετάφραση γίνεται από το ίδιο το τηλέφωνο, κάτι που συνεπάγεται περιορισμούς.

Δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των λειτουργιών/εφαρμογών οι οποίες είναι ενσωματωμένες στο τηλέφωνο από τις εφαρμογές που δημιουργούνται και προστίθενται από τρίτους προγραμματιστές Android. Οι τελευταίες μπορούν και έχουν την ίδια πρόσβαση σε όλες τις κύριες λειτουργίες της συσκευής κάτι που επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να απολαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών Android που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σχεδόν απεριόριστους σκοπούς. Με συσκευές χτισμένες στην πλατφόρμα Android, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν πλήρως τη συσκευή τους ανάλογα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις τους. Τυχόν εφαρμογές ακόμα και οι βασικές λειτουργίες μπορεί να τροποποιηθούν ή να αντικατασταθούν πλήρως από άλλες. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει την επιθυμητή του εφαρμογή για να εμφανίσει τις φωτογραφίες που είναι αποθηκευμένες στο τηλέφωνό του, ή για να έχει πρόσβαση στην αλληλογραφία του. Οι προγραμματιστές Android μπορούν να δημιουργήσουν πολύπλοκες καινοτόμες εφαρμογές με σχεδόν απεριόριστη λειτουργικότητα. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή μπορεί να μεταδώσει τα δεδομένα από το



Εικόνα 58:android

κινητό σας με το διαδίκτυο (κάτι που μπορεί να περιλαμβάνει το ημερολόγιο σας και τις προγραμματισμένες εκδηλώσεις, λίστα με τις επαφές, τις φωτογραφίες σας και ακόμη και την τρέχουσα θέση σας, αλλά και παραγγελίες, τιμολόγια κτλ) και να λάβει όλα όσα μπορεί να χρειαστεί on line και να εμφανίζονται στην οθόνη της συσκευής.

Η πλατφόρμα παρέχει στο καθένα που ασχολείται με την ανάπτυξη εφαρμογών τη δυνατότητα χρησιμοποίησης μια μεγάλης ποικιλίας από βιβλιοθήκες και τα χρήσιμα εκείνα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη

δημιουργία του πιο εξελιγμένου λογισμικού. Αυτή η ολοκληρωμένη δέσμη από έτοιμα εργαλεία αυξάνει σημαντικά την παραγωγικότητα των προγραμματιστών Android εφαρμογών και τους βοηθά να δημιουργήσουν εκπληκτικά πλούσιο λογισμικό γρηγορότερα και με λιγότερα λάθη.

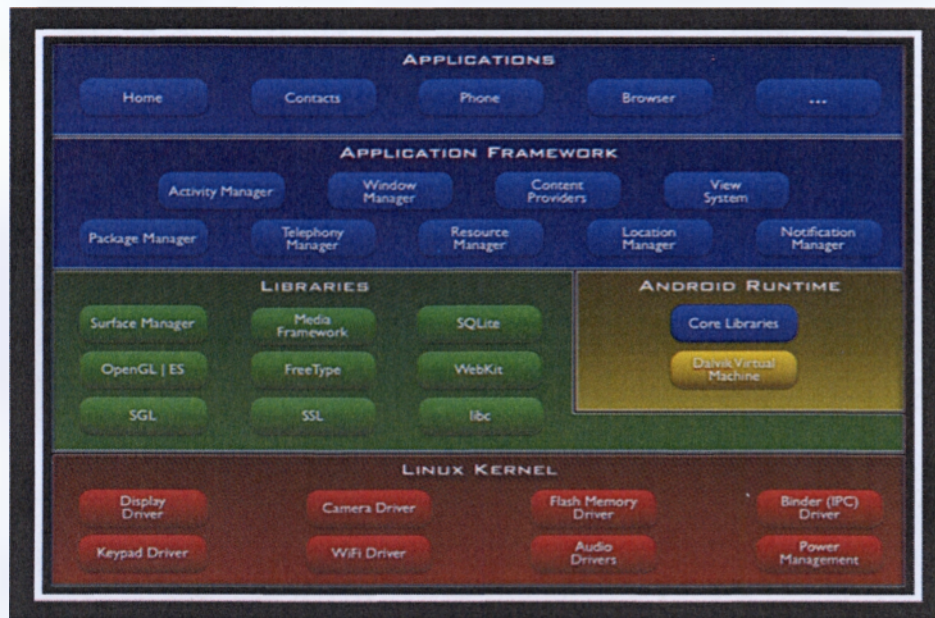
²¹

Η ανοικτή συμμαχία μικροτηλεφώνων είναι μια επιχειρησιακή συμμαχία εταιριών για να αναπτύξει τα ανοιχτά πρότυπα για τις κινητές συσκευές.



Εικόνα 59:android

Στην εικόνα παρακάτω φαίνεται η αρχιτεκτονική του:



Εικόνα 60:αρχιτεκτονική ANDROID

Βλέπουμε ότι βασίζεται σε πυρήνα Linux για τις κύριες λειτουργίες του, όπως η αναγνώριση του υλικού (κάμερα, οθόνη, πληκτρολόγιο, δίκτυο κλπ.). Ένα επίπεδο πιο πάνω υπάρχουν οι βιβλιοθήκες που αναλαμβάνουν βασικές επίσης λειτουργίες, όπως η εμφάνιση γραμματοσειρών, η κρυπτογράφηση SSL, η απεικόνιση γραφικών (SGL/OpenGL), η SQLite ως μια πλήρης βάση δεδομένων κλπ. Ακόμα πιο πάνω βρίσκεται το Framework με το οποίο κατασκευάζονται οι εφαρμογές, για παράδειγμα ο Activity Manager που αναλαμβάνει να διαχειριστεί τα Activities μιας εφαρμογής, ο Resource Manager που διαχειρίζεται τους πόρους της εφαρμογής (κείμενα, χρώματα, εικόνες κλπ), το View System που εμφανίζει τα κουμπιά, τα πλαίσια διαλόγου, τις λίστες κ.α. Τέλος στο πιο πάνω επίπεδο βρίσκονται οι εφαρμογές που αναπτύσσουν οι χρήστες χρησιμοποιώντας την γλώσσα προγραμματισμού Java.

Τα κινητά στα οποία εγκαθίσταται το Android είναι συνήθως αρκετά ισχυρά από άποψη υλικού (επεξεργαστή, μνήμη κλπ), κάτι που μας κάνει να περιμένουμε να έχει πολλές δυνατότητες. Μερικές δυνατότητες είναι οι εξής:

- Υποστήριξη για οθόνες αφής
- Ενσωματωμένο Internet Browser βασισμένο στην μηχανή Web kit
- Γραφικά 3D βασισμένα στην βιβλιοθήκη OpenGL ES με επιτάχυνση υλικού (hardware acceleration)
- Σχεσιακή βάση δεδομένων SQLite
- Υποστήριξη για τηλεφωνικά δίκτυα GSM και 3G εφόσον τα υποστηρίζει και η συσκευή στην οποία έχει εγκατασταθεί
- Επικοινωνία δεδομένων μέσω Bluetooth και Wi-Fi εφόσον τα υποστηρίζει και η συσκευή στην οποία έχει εγκατασταθεί
- Υποστήριξη για Camera, GPS, αισθητήρα επιτάχυνσης (accelerometer) και μαγνητόμετρο (compass) εφόσον τα υποστηρίζει και η συσκευή στην οποία έχει εγκατασταθεί
- Υποστήριξη για εικόνα (JPG, PNG, GIF), ήχο (AMR, AAC, MP3) και βίντεο (MPEG4, H264)
- Αυξημένη ασφάλεια, μιας και κάθε εφαρμογή τρέχει κάτω από δικό της ξεχωριστό Linux Use rid, έτσι ώστε να μην παρεμβαίνει η μια εφαρμογή στην άλλη.

Μια εφαρμογή στο Android έχει διαφορετική φιλοσοφία στη δομή της από την κλασική δομή που ξέρουμε. Συνήθως υπάρχει ένα εκτελέσιμο αρχείο που περιέχει την λογική του προγράμματος χρησιμοποιώντας εξωτερικούς πόρους, δηλαδή είτε τοπικά αρχεία εικόνων, είτε κείμενο που θα ανακτηθεί από το δίκτυο κλπ. Στο Android δεν υπάρχει ένα εκτελέσιμο αρχείο, αλλά ως εφαρμογή εννοούμε μία ομάδα αρχείων τα οποία αντιπροσωπεύουν τα Activities της εφαρμογής. Αυτά μπορεί να είναι προσπελάσιμα και από άλλες εφαρμογές τις οποίες δεν έχουμε γράψει εμείς. Για να ξεκινήσει ένα Activity θα πρέπει να έχει δηλωθεί ως startup αλλιώς θα πρέπει να περιμένει κάποιο Intent. Τα Intents είναι αντικείμενα που περιέχουν είτε κείμενο είτε άλλου τύπου δεδομένα όπως εικόνα, ήχος κλπ. Έτσι μπορεί να έχουμε φτιάξει μια εφαρμογή που να χρησιμοποιεί σε κάποιο σημείο τον Phone Dialer και περνώντας του το κατάλληλο Intent, το Android ξεκινάει τον Phone Dialer. Η λογική αυτή μας βοηθάει στο ότι κομμάτια εφαρμογών έτοιμα δεν χρειάζεται να τα ξανακατασκευάσουμε από την αρχή, απλώς μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε χωρίς ο χρήστης του κινητού τηλεφώνου να καταλάβει την εναλλαγή από την μία εφαρμογή στην άλλη.

Το Android System Info αποτελεί μία εφαρμογή η οποία περιλαμβάνει όλες τις κύριες πληροφορίες που θα πρέπει να γνωρίζουμε για το κινητό μας τηλέφωνο. Διακρίνεται σε 5 καρτέλες ανάλογα με το είδος των πληροφοριών και είναι οι εξής:

Η πρώτη καρτέλα ονομάζεται ταμπλό και μας παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη μπαταρία, την εσωτερική μνήμη, την κάρτα SD, τη μνήμη RAM, το uptime, τον τύπο του δικτύου και τη διεύθυνση IP.

Η δεύτερη καρτέλα ονομάζεται System Info. Παρέχει πληροφορίες για το λειτουργικό σύστημα του κινητού τηλεφώνου, τα δίκτυα, Wi-Fi, CPU, τη κάμερα, την οθόνη, τους αισθητήρες, το περιβάλλον καθώς και τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες Java.

Η τρίτη καρτέλα ονομάζεται Εργασίες, η οποία εμφανίζει μια λίστα από τις εφαρμογές που τρέχουν και τη μνήμη που καταλαμβάνει κάθε εφαρμογή.

Η τέταρτη καρτέλα είναι η Apps. Σύμφωνα με αυτή τη καρτέλα ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί και να επεξεργαστεί όλες τις εφαρμογές του τηλεφώνου του.

Η πέμπτη καρτέλα ονομάζεται Κορμός. Μας δίνει την δυνατότητα να πραγματοποιούμε έλεγχο στις εφαρμογές μας ώστε να εντοπίσουμε τυχόν σφάλματα που υπάρχουν.

Δ) Symbian OS και Symbian Platform

Το webOS είναι ένα λειτουργικό σύστημα, που βασίζεται στον πυρήνα του Linux. Αρχικά αναπτύχθηκε από την Palm, αλλά στη συνέχεια λόγω της εξαγοράς της Palm από την HP, άλλαξε χέρια και το webOS. Το λογισμικό αυτό είχε εισαχθεί από την Palm τον Ιανουάριο του 2009 ως διάδοχος του Palm OS και αναγνωρίστηκε από το αγοραστικό κοινό για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας Web 2.0, την ανοικτή του αρχιτεκτονική, τις multitasking δυνατότητες και την ευκολία χρήσης του. Η πρώτη συσκευή που χρησιμοποίησε το webOS ήταν το Palm Pre, το οποίο κυκλοφόρησε από την Sprint τον Ιούνιο του 2009. Επίσης, ήταν ένα από τα πρώτα λειτουργικά συστήματα που έκαναν ευρεία χρήση των over-the-air ενημερώσεων για όλες τις συσκευές που το χρησιμοποιούσαν. Το Symbian OS είναι λειτουργικό σύστημα για φορητές συσκευές, αποτελεί εξέλιξη του λειτουργικού συστήματος EPOC από την Psion. Το Symbian OS δημιουργήθηκε με τη γλώσσα προγραμματισμού C++ από τη Symbian Ltd. Πριν το 2009 το Symbian OS υποστήριζε διαφορετικά περιβάλλοντα χρήστη. Όμως με την δημιουργία του Symbian Platform, το ίδιο έτος, τα 3 βασικά περιβάλλοντα χρήστη ενώθηκαν σε ένα, το οποίο εξαγοράστηκε από την Nokia και στην συνέχεια μετατράπηκε σε λογισμικό ανοικτού κώδικα. Αν και οι συσκευές με λογισμικό Symbian εξακολουθούν να πωλούνται σε μεγάλους αριθμούς στην αγορά, τα τελευταία χρόνια το μερίδιο του λειτουργικού αυτού συστήματος στην αγορά μειώνεται. Το λειτουργικό σύστημα Symbian σχεδιάστηκε για χρήση σε κινητές συσκευές. Έχει μικρή απαίτηση σε μνήμη και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Είναι ένα ανοιχτό λειτουργικό σύστημα, δηλαδή επιτρέπει σε τρίτους κατασκευαστές να δημιουργήσουν και να εγκαταστήσουν εφαρμογές ανεξάρτητα από τους κατασκευαστές των κινητών συσκευών. Το Symbian είναι η επίσημη σημερινή ονομασία του λειτουργικού συστήματος αλλά στην αρχική του έκδοση ονομαζόταν "EPOC", γι' αυτό και υπάρχουν αρκετές κλάσεις και αρχεία τα οποία έχουν ακόμα αυτό το όνομα. Το Symbian είναι ένα βελτιστοποιημένο, σε μεγάλο βαθμό ασύγχρονο, πολυεπεξεργατικό (multitasking) λειτουργικό σύστημα. Σχεδιάστηκε αρχικά το 1994 σαν ένα 32-bit

λειτουργικό σύστημα. Το μεγαλύτερο κομμάτι του κώδικα του είναι γραμμένο σε C++²², και μόνο ένα μικρό κομμάτι του κώδικα του είναι γραμμένο σε C ή σε Assembly. Το λειτουργικό υποστηρίζει την αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή (client-server). Εκτός των βασικών λειτουργιών του λειτουργικού συστήματος, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα C++ APIs τα οποία επιτρέπουν την πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλεφωνίας και μηνυμάτων. Κάποιες συσκευές που χρησιμοποιούν το Symbian μπορεί να μην κλείνουν για χρόνια, γι' αυτό έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε οι εφαρμογές που τρέχουν για χρόνια να μη χάνουν τα δεδομένα του χρήστη. Επίσης το Symbian μπορεί να εφαρμοστεί σε πάνω από μία πλατφόρμες υλικού με κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις. Το Symbian προσφέρει ένα πλαίσιο εργασίας από κλάσεις και μία σουίτα για την οργάνωση και την επικοινωνία των διάφορων εφαρμογών.

Επιπλέον, το S60 (γνωστό και ως Series 60) είναι ένα από τα πιο γνωστά περιβάλλοντα λειτουργίας ενός smartphone. Αναπτύχθηκε κυρίως από τη Nokia και χρησιμοποιεί το λειτουργικό Symbian OS σαν βάση του. Η Nokia έχει πουλήσει άδειες χρήσης του S60 και σε άλλους κατασκευαστές όπως η Samsung και η LG. Το S60 έχει την ικανότητα να τρέχει τόσο εφαρμογές τρίτων όσο και κοινές Java εφαρμογές. Υπάρχουν διάφορες εκδόσεις του S60 UI και χρονολογικά περιλαμβάνουν το Series 60 (2001), Series 60 δεύτερη έκδοση (2004), Series 60 τρίτη έκδοση (2005) και S60 πέμπτη έκδοση (2008). Εφαρμογές που έχουν γραφεί για τις δύο πρώτες εκδόσεις δεν είναι συμβατές με την τρίτη έκδοση (S60v3) γιατί το λειτουργικό σύστημα που βασίζονται άλλαξε, Symbian OS(v9.1).

Η τελευταία έκδοση S60 ανακοινώθηκε τον Οκτώβριο του 2008. Η Nokia αποφάσι σε να μεταβεί απευθείας από την 3^η στην 5^η έκδοση "σαν χειρονομία καλής θέλησης στους Ασιάτες πελάτες της" καθώς το νούμερο 4 θεωρείται πως φέρνει κακή τύχη σε κάποιες Ασιατικές φιλές. Το μεγαλύτερο χαρακτηριστικό της τελευταίας έκδοσης S60 είναι η υποστήριξη υψηλής ανάλυσης 640x360 οθονών αφής.



Εικόνα 61 symbian

τις εισόδους χρήστη που παρέχει η συγκεκριμένη συσκευή (οθόνη αφής, γραφίδα, πληκτρολόγιο). Όλα αυτά αφορούν το 80% του λειτουργικού περιβάλλοντος και είναι γνωστά σαν πλατφόρμα Symbian ή Γενική Τεχνολογία (Generic Technology GT).

²² Η C++ ανήκει στις αντικειμενοστραφείς γλώσσες προγραμματισμού όπως και η Java. Σκοπός είναι να αναπτύξουμε τις δυνατότητες της σε ότι αφορά τον προγραμματισμό για κινητές συσκευές. Κάποια από τα χαρακτηριστικά της C++ που χρησιμοποιούνται σε άλλα περιβάλλοντα είναι άχρηστα για τον προγραμματισμό κινητών συσκευών και υπάρχουν άλλα χαρακτηριστικά τα οποία επιθυμούμε να έχουμε ειδικά για τον προγραμματισμό κινητών συσκευών και τα οποία περιλαμβάνονται στις βασικές βιβλιοθήκες των προγραμμάτων

Η αρχιτεκτονική του Λειτουργικού Symbian περιλαμβάνει τα εξής επίπεδα:

1. Μηχανή εφαρμογών Symbian: Αυτή επιτρέπει πρόσβαση στα δεδομένα ενσωματωμένων εφαρμογών-λειτουργιών όπως είναι οι επαφές, το ημερολόγιο, η ατζέντα κτλ.
2. Επίπεδο συστήματος Symbian: Αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει τη μεγαλύτερη ποσότητα των APIs του λειτουργικού, τα οποία προσφέρουν λειτουργίες από χειρισμό αλφαριθμητικών μέχρι χρονοπρογραμματισμό γεγονότων στις εφαρμογές.
3. Πυρήνας (kernel): Αυτό το επίπεδο δεν είναι άμεσα προσβάσιμο από τα προγράμματα του χρήστη. Αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει τον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος, τους οδηγούς των συσκευών, τον εξυπηρετητή των αρχείων κτλ. Ο πυρήνας διαχειρίζεται τους πόρους του υλικού όπως η μνήμη RAM και οι συσκευές του υλικού. Εξασφαλίζει και ελέγχει την πρόσβαση των εφαρμογών λογισμικού σε αυτούς τους πόρους. Η CPU λειτουργεί προνομιακά πάντοτε ως προς τις οδηγίες του πυρήνα.
4. Το εναπομείναν 20% του Symbian είναι σχετικό με το σχεδιασμό του UI.

E) Windows Phone



Εικόνα 62:windows phone

Τον Φεβρουάριο του 2010, η Microsoft ανακοίνωσε τον διάδοχο των Windows Mobile, την νέα γενιά λειτουργικών συστημάτων για κινητές πλατφόρμες, τα Windows Phone 7. Σε αντίθεση με τον προκάτοχό τους, στοχεύουν κατά κύριο λόγο στην αγορά του ιδιώτη και όχι σε αυτή των επιχειρήσεων. Χρησιμοποιήθηκαν αρχικά στην Ευρώπη, την

Σιγκαπούρη, την Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία στις 21

Οκτωβρίου 2010, στις ΗΠΑ και τον Καναδά στις 8 Νοεμβρίου 2010, στο Μεξικό στις 24 Νοεμβρίου 2010 και στην Ασία μέσα στο τρέχον έτος. Βέβαια, η επίσημη αποκάλυψη έγινε στο Mobile World Congress της Βαρκελώνης στις 15 Φεβρουαρίου 2010, ενώ έγινε διαθέσιμο για τους κατασκευαστές και προγραμματιστές στις 16 Σεπτεμβρίου του ίδιου έτους. Εδώ, για να αποφευχθεί οποιαδήποτε παρανόηση, πρέπει να σημειωθεί πως τα Windows Phone 7 είναι ο αντικαταστάτης των Windows Mobile, η τελευταία έκδοση των οποίων ήταν η 6.5.

Τα Windows Mobile που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι η εξέλιξη πολλών προηγούμενων λειτουργικών της Microsoft. Συγκεκριμένα το πρώτο λειτουργικό για κινητές συσκευές παλάμης (palmtops) ήταν το Windows CE .NET. Ακολούθησαν το PocketPC 2002 και μετά η πρώτη έκδοση για κινητές συσκευές που υποστήριζαν και τηλεφωνία το Windows Mobile 2003. Η σημερινή και τελευταία έκδοση ονομάζεται Windows Mobile 5.0 και στα χαρακτηριστικά αυτής θα αναφερθούμε.

Το νέο λειτουργικό σύστημα περιλαμβάνει ένα εντελώς νέο περιβάλλον χρήσης το οποίο έχει δημιουργηθεί με μια γλώσσα σχεδίασης της ίδιας της εταιρίας, που ονομάζεται Metro. Παρέχει πλήρη υποστήριξη των υπηρεσιών της Microsoft όπως το Windows Live, το Zune, το Xbox Live και το Bing, αλλά και υπηρεσιών τρίτων εταιριών όπως το Facebook και τα Google Accounts. Αν και αυτή την στιγμή το νέο λειτουργικό βρίσκεται στα πρώτα του βήματα στην αγορά, μελλοντικά, μετά την συμφωνία με την Nokia, όπου θα χρησιμοποιείται ως το βασικό λειτουργικό στα κινητά τηλέφωνα της, δείχνει να είναι

ικανό να ανταγωνιστεί τα άλλα 2 μεγάλα λειτουργικά συστήματα, το Android και το iOS.

Για τον προγραμματισμό σε αυτή την πλατφόρμα, οι εφαρμογές πρέπει να βασίζονται ή στο XNA, ένα σετ εργαλείων της Microsoft με διαχωρίσιμο περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών, ή σε μια συγκεκριμένη έκδοση του Silverlight που να υποστηρίζει τα Windows Phone 7. Για να υπάρχει η δυνατότητα σχεδίασης και δοκιμής εφαρμογών με το Visual Studio 2010, η Microsoft προσφέρει τα Windows Phone Developer Tools ως επέκταση. Αυτό το σετ εργαλείων υποστηρίζει υπολογιστές που χρησιμοποιούν Windows Vista SP2 ή νεότερα. Όπως συμβαίνει και τα με τα άλλα λειτουργικά, έτσι και στα Windows Phone 7, έχουμε το Marketplace όπου μπορούμε να κατεβάσουμε εφαρμογές τόσο από την Microsoft, όσο και από τρίτους κατασκευαστές.



Εικόνα
63:windows
phone

Τα Windows Phone 7 έχουν 3 βασικά πλεονεκτήματα που τα καθιστούν ανταγωνιστικά σε σχέση με τα υπόλοιπα λειτουργικά συστήματα για «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα. Τα πλεονεκτήματα είναι τα εξής:

- Δυνατότητα παραμετροποίησης του τηλεφώνου ώστε να το κάνει ο χρήστης πραγματικά ξεχωριστό σε τέτοιο βαθμό που «δεν θα συναντήσετε σε κανένα άλλο τηλέφωνο,
- Ενσωμάτωση στο τηλέφωνο σειράς εφαρμογών και υπηρεσιών που γνωρίζουν εκατομμύρια χρήστες από το PC,
- Υλοποίηση της ιδέας για τα λεγόμενα «ζωντανά τουβλάκια» που φέρνουν ότι πραγματικά συμβαίνει «γύρω» από τον χρήστη.

Επιπλέον, τα Windows Phone 7 αναβαθμίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα smartphones αξιοποιούν το Διαδίκτυο, μέσα από νέες λειτουργίες, όπως:

- Windows Live

Τα Windows Phone 7 διαθέτουν τη λύση Windows Live, η οποία βοηθά τους χρήστες να διαχειρίζονται αποτελεσματικότερα τις εικόνες τους, το Windows Live Calendar, το Office OneNote Mobile, καθώς και πλήθος άλλων εφαρμογών. Παράλληλα, μέσω του Windows Live, παρέχεται η νέα δωρεάν υπηρεσία Find My Phone, χάρη στην οποία ο χρήστης μπορεί εξ αποστάσεως να καλέσει, να κλειδώσει, να διαγράψει ή να εντοπίσει την τοποθεσία του τηλεφώνου του στο χάρτη.

- Διαδικτυακή Αναζήτηση

Τα Windows Phone 7 προσφέρουν στους χρήστες τους τη δυνατότητα αναζήτησης οποιαδήποτε πληροφορίας χρειάζονται, είτε αυτή βρίσκεται στις επαφές τους, είτε στο e-mail, είτε στο WWW. Χάρη σε ένα ειδικό κουμπί αναζήτησης που έχει τοποθετηθεί στην αρχική οθόνη του κινητού, οι χρήστες μπορούν ανά πάσα στιγμή να αναζητήσουν οποιαδήποτε πληροφορία ζητούν με μία μόνο κίνηση.

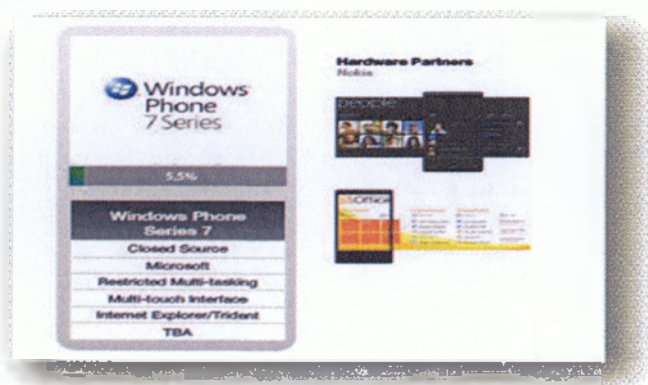
Εξάλλου, όλα τα κινητά με Windows θα έχουν τρία πλήκτρα: το γνωστό σημαϊάκι Start των Windows στο κέντρο, το Back και την αναζήτηση (με τη βοήθεια φυσικά του Bing).

- Για επαγγελματική χρήση

Τα Windows Phone 7 προσφέρουν σημαντικά εργαλεία, όπως το Office 2010, το Outlook Mobile, το SharePoint και το OneNote. Με την ενσωμάτωση των συγκεκριμένων εφαρμογών της Microsoft, οι χρήστες μπορούν να δουλεύουν στο κινητό τους τηλέφωνο, όπως θα έκαναν στο γραφείο τους, καθώς έχουν τη δυνατότητα να επεξεργάζονται και να ανταλλάσσουν σημαντικά για την εργασία τους αρχεία. Σε αυτό το στοιχείο φαίνεται να επενδύει ιδιαίτερα η εταιρεία, αξιοποιώντας αναμφισβήτητη την εγκατεστημένη βάση στα PC.

- Διασκέδαση μέσω του κινητού τηλεφώνου

Αναβαθμίζεται συνολικά η εμπειρία διασκέδασης μέσω του κινητού τηλεφώνου, καθώς αξιοποιούνται το Xbox Live και το Zune. Οι χρήστες μπορούν πλέον να απολαμβάνουν μουσική, video και ταινίες της επιλογής τους από το κινητό τους. Ειδικά στο gaming, ένα κινητό με τα νέα Windows θα αποκτήσει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για όσους έχουν κονσόλα Xbox (θα βλέπουν τα σκορ τους και θα συμμετέχουν σε ομαδικά παιχνίδια από το κινητό, αν διατηρούν λογαριασμό στο Xbox Live).

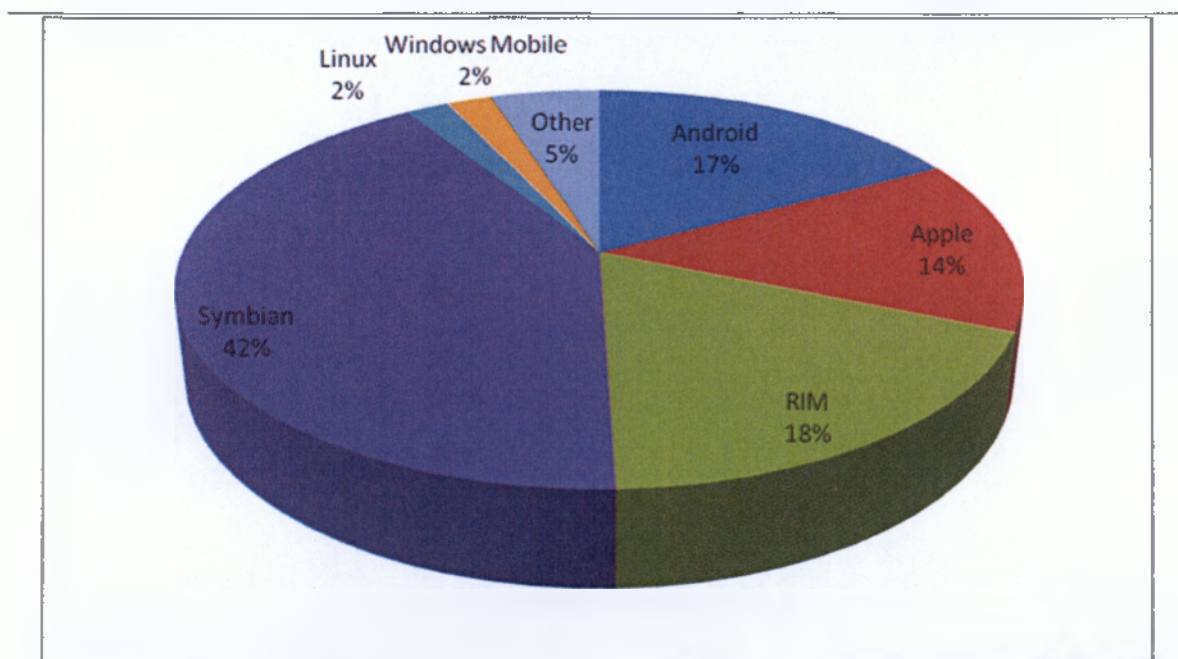


Εικόνα 64:windows phone

Η αρχιτεκτονική είναι μια παραλλαγή του Microsoft Windows λειτουργικού συστήματος για μινιμαλιστικούς υπολογιστές και εμπεδωμένα συστήματα. Ο πυρήνας του λειτουργικού συστήματος (kernel) είναι διαφορετικός από αυτόν των desktop Windows, και δεν είναι απλά μια μικρότερη και απλοποιημένη έκδοσή τους. Είναι συμβατό με επεξεργαστές Intel x86 , MIPS , ARM , και Hitachi SuperH. Το Windows Mobile είναι προορισμένο για συσκευές που έχουν πολύ μικρή δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων. Ο πυρήνας μπορεί να τρέξει σε κάτω από ένα megabyte μνήμης. Πολλές συσκευές κατασκευάζονται χωρίς την δυνατότητα αποθήκευσης σε δίσκο, και μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα "κλειστό" σύστημα όπου ο χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα να το αλλάξει, όπως για παράδειγμα σε μνήμες ROM. Το Windows Mobile ορίζεται ως ένα λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου, με ντετερμινιστική καθυστέρηση των διακοπών (interrupts). Υποστηρίζει 256 επίπεδα προτεραιότητας εφαρμογών και παρέχει

τη δυνατότητα δυναμικής αλλαγής προτεραιότητας μιας εφαρμογής. Αντίθετα με λειτουργικά συστήματα βασισμένα σε αρχιτεκτονική Linux, η βασική μονάδα επεξεργασίας είναι το thread, παρέχοντας απλούστερο, ταχύτερο και πιο συνεκτικό προγραμματισμό. Ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό του Windows CE σε αντίθεση με άλλα λειτουργικά συστήματα της Microsoft, είναι ότι μεγάλα κομμάτια του προσφέρονται και σε πηγαίο κώδικα. Αρχικά ο πηγαίος κώδικας προσφέρονταν σε κατασκευάστριες εταιρίες για να μπορούν να προσαρμόσουν το hardware τους κατάλληλα. Στη συνέχεια προϊόντα όπως το Platform Builder προσέφερε αρκετά συστατικά σε πηγαίο κώδικα στο ευρύ κοινό.

4.4 ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ 2011



πίνακας 1: πωλήσεις λειτουργικών συστημάτων για το 2011
πηγή 4: αρχεία sony ericsson

Από το παραπάνω σχεδιάγραμμα παρατηρούμε ότι το λειτουργικό σύστημα Symbian οι χρήστες των κινητών τηλεφώνων το προτιμούν πιο πολύ από τα άλλα λειτουργικά συστήματα και μάλιστα σε αρκετά μεγάλο ποσοστό, 42%. Στη συνέχεια παρατηρούμε ότι στα λειτουργικά συστήματα Android, Apple και RIM δείχνουν σχεδόν ίση προτίμηση με αντίστοιχα ποσοστά 17%, 14% και 18%. Ενώ, τα λειτουργικά Linux και Windows mobile έχουν την μικρότερη ζήτηση σε ποσοστό μόλις 2%.



πίνακας 2:λειτουργικά συστήματα κινητών. Παγκόσμιο μερίδιο αγοράς. Για το Φεβρουάριο του 2011
πηγή 5: αρχεία sony ericsson

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΦΡΟΝΤΙΔΑΣ

5.1 ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ



Εικόνα 65: ιατρική παρακολούθηση

Καταξιωμένοι επιστήμονες από τις ΗΠΑ και τη Βραζιλία δημιούργησαν ένα κατανοητό και οικονομικό τηλεϊατρικό σύστημα που χρησιμοποιεί τις κάμερες συσκευών κινητής τηλεφωνίας για τη συλλογή ιατρικών δεδομένων από ασθενείς και τη μεταφορά τους σε ιατρούς για επιπλέον ανάλυση και διάγνωση. Το σύστημα είναι ιδανικό για αναπτυσσόμενες χώρες ή δύσβατες περιοχές με ανεπάρκεια σε ιατρικό εξοπλισμό ή προσωπικό. Το σύστημα έχει τη δυνατότητα επιπλέον να μεταφέρει «έκτακτες» ιατρικές πληροφορίες, για παράδειγμα περιοχές μαχών, τοποθεσίες που μαστιζονται από φυσικές καταστροφές κ.α. Το σημαντικό για μια επιτυχημένη έκβαση στη θεραπεία είναι η γρήγορη και λεπτομερής διάγνωση της ασθένειας. Κι σε αυτό το σημείο εμφανίζονται οι κινητές συσκευές, μια τεχνολογία που τυγχάνει ευρύτατης χρήσης. Οι χρήστες της ανέρχονται σε 4,4 δισεκατομμύρια παγκοσμίως. Η ψηφιακές κάμερες, που η πλειοψηφία των τηλεφώνων αυτών έχει ενσωματωμένες, έχουν την ικανότητα να αποτελούν τα μάτια και τα αυτιά του ιατρού, χωρίς να είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία του. Έχουν χρησιμοποιηθεί συστήματα που μετρητές (σε περιπτώσεις ασθενών με άσθμα, για παράδειγμα) ενώνονται με κινητές συσκευές και αυτά μεταδίδουν τα δεδομένα μέσω γραπτών μηνυμάτων στον ιατρό. Το ενδιαφέρον της μελέτης αυτής είναι ότι περιγράφει το τρόπο σχεδιασμού ενός πρωτότυπου συστήματος που περιέχει κάμερες κινητών συσκευών με εύχρηστα, χάρτινα διαγνωστικά τεστ που υφίστανται σε χρωματικές μετατροπές όταν εκτεθούν σε ειδικούς δείκτες ασθενειών. Με τη χρήση της κάμερας του τηλεφώνου λοιπόν, οι ερευνητές φωτογράφισαν τα τεστ που άλλαζαν χρώμα και τα μετέφεραν σε έναν ειδικό. Στη συνέχεια με βάση τις αποχρώσεις που έβλεπε μπορούσε να μετρήσει ακριβέστατα τη γλυκόζη και άλλα στοιχεία, αποτελέσματα που έχουν την ικανότητα να δώσουν μια εικόνα για την ύπαρξη κάποιων συγκεκριμένων ασθενειών. Με βάση την μελέτη των ερευνητών, τα τεστ αυτά λειτουργούν με διάφορα σωματικά υγρά που η συλλογή αυτή είναι ευκολότερη, όπως ούρα, σάλιο ή δάκρυα. Το σύστημα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διερεύνηση ασθενειών όχι μόνο σε ανθρώπους αλλά και σε φυτά ή ζώα, ακόμα και να υπάρχει έλεγχος του νερού ή του φαγητού. Η ανάπτυξη οικονομικότερων, μαζικής παραγωγής τεστ θα κάνει το σύστημα πιο εύχρηστο στην πρόσβαση στο μέλλον.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Μέσα σε λίγα χρόνια αναπτύχθηκε μια πιο ισχυρή σχέση μεταξύ της ιατρικής επιστήμης και της πληροφορικής όπως επίσης και με τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες. Όμως παρατηρείται ότι η σχέση αυτή δεν είναι πάντα και η καλύτερη δυνατή ακόμα και σε περιπτώσεις όπου η τεχνολογία πράγματι είχε την ικανότητα να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για τους γιατρούς. Το γεγονός αυτό εμπίπτει στο ότι δεν συνειδητοποιήσαν εξ' αρχής την δυνατότητα αυτής της σχέσης και έτσι δεν την υποστήριξαν, επειδή στις ιατρικές σχολές δεν είχαν μαθήματα που αφορούσαν την τεχνολογία. Όλο αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει κάποιο κίνητρο για την ενασχόληση τους με τις τεχνολογίες του μέλλοντος. Από την άλλη πλευρά η επιστήμη δεν ήταν πάντα αξιόπιστη στον κρίσιμο τομέα της ιατρικής. Ένα πολύ σημαντικό μειονέκτημα ήταν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα επιπλέον η έλλειψη ενός οργανισμού που θα πλαισίωνε τα θέματα της υγείας από την πλευρά της πληροφορικής. Τέλος, ένα ακόμα μειονέκτημα ήταν το γεγονός ότι δεν υπήρχε καμία νομοθεσία για έναν τόσο σοβαρό τομέα όπως αυτός της υγείας.

Ένα αποτέλεσμα της σχέσης της ιατρικής με την επιστήμη της πληροφορικής αποτελεί η Τηλεϊατρική. Η Τηλεϊατρική, είμαι μια σύνθετη λέξη από τους όρους Τήλε που σημαίνει μακριά και την ιατρική, δηλαδή σημαίνει προσφορά ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση.

Είναι ευρύ δεκτό ότι σε όλο τον πλανήτη, τα άτομα που ζουν σε περιφερειακές και απομακρυσμένες περιοχές έχουν το πρόβλημα εύκολης πρόσβασης σε κέντρα υγείας με πολλές δυνατότητες, τα οποία είναι οργανωμένα με πάρα πολύ καλούς εκπαιδευμένους και εξειδικευμένους ιατρούς. Στη χώρα μας, η άνιση πρόσβαση στις υγειονομικές υπηρεσίες περίθαλψης που απολαμβάνουν οι κάτοικοι των αστικών κέντρων σε σχέση με την επαρχία μεγαλώνει όλο και περισσότερο και οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών έχουν πρόσβαση σε κάποιο αγροτικό γιατρό ή κέντρο υγείας αλλά είναι υποχρεωμένοι να σπαταλήσουν αρκετό χρόνο και χρήματα για να έχουν εξειδικευμένης ιατρικής φροντίδας, η απουσία της οποίας σε κρίσιμα περιστατικά μπορεί να αποβεί μοιραία. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας στον τομέα των τηλεπικοινωνιών αποτελεί το βασικό επίπεδο για την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Η Τηλεϊατρική είναι ένα πολύπλοκο σύστημα το οποίο δεν παραμένει μόνο στην μετάδοση μερικών ιατρικών δεδομένων σε κάποιο απομακρυσμένο, ούτε παραμένει απλά στην εκπαίδευση των μη ειδικευμένων ιατρών οι οποίοι βρίσκονται στα μέρη αυτά σε κάποια θέματα που άπτονται του ιατρικού ή κάποιου τεχνολογικού αντικειμένου. Είναι ένα ευρύτερο ζήτημα που συσχετίζει την επιστήμη της ιατρικής, την επιστήμη της πληροφορικής, την τεχνολογία των δικτύων καθώς και διάφορες οικονομικές μελέτες για την βιωσιμότητα και το οικονομικό όφελος που προκύπτει από έναν τέτοιο έργο.

Η Τηλεϊατρική είναι η άσκηση και η παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, η οποία χρησιμοποιεί τη πληροφορική και τις τηλεπικοινωνίες. Η τηλεϊατρική χρησιμοποιεί ηλεκτρονικά μηνύματα για τη μεταφορά ιατρικών πληροφοριών (π.χ. ακτινογραφίες, εικόνες υψηλής ευκρίνειας, ιατρικούς φακέλους, τηλεδιάσκεψη) από ένα μέρος σε ένα άλλο μέσω του διαδικτύου (Internet) ή μέσω Intranet, PC, δορυφόρων, μηχανημάτων για τηλεδιάσκεψη ή ακόμα και τηλεφώνων. Γίνεται προσπάθεια από τους χρήστες της τηλεϊατρικής να χρησιμοποιηθούν όλες οι ικανότητες της σύγχρονης τεχνολογίας ώστε με το πιο χαμηλό κόστος σε χρήματα και χρόνο να παρέχουν υψηλού επιπέδου εξειδικευμένη φροντίδα ακόμα και στους ανθρώπους οι οποίοι ζουν σε απομακρυσμένες αλλά και δύσβατες περιοχές με αποτέλεσμα να μηδενίζουν τις αποστάσεις και να εξαφανίζουν το συναίσθημα της αβεβαιότητας.

Έτσι βγαίνει το συμπέρασμα ότι η τηλεϊατρική δίνει την ικανότητα της πλασματικής συνάντησης ασθενών και γιατρών σε πραγματικό χρόνο, η διάγνωση, η

χορήγηση ιατρικών φαρμάκων και οδηγιών, η αντιμετώπιση των περιστατικών χωρίς την ταυτόχρονη φυσική παρουσία του γιατρού και του ασθενή. Η ύπαρξη της τηλεϊατρικής αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική σε περιοχές που δεν υπάρχει ένα πλήρες οργανωμένο σύστημα υγείας με αποτέλεσμα οι πολίτες της περιφέρειας να μην απολαμβάνουν τις ιατρικές υπηρεσίες λόγω έλλειψης νοσοκομειακής υποδομής όπως για παράδειγμα στην Ελλάδα. Μία τηλεϊατρική μονάδα συγκροτείται από έναν υπολογιστή, ένα μόντεμ, μία οθόνη, μια web camera και ένα ειδικό λογισμικό, που υποστηρίζει την αποστολή και τη λήψη ιατρικών δεδομένων (κειμένου, ήχου και εικόνας), μέσω των γραμμών του τηλεφώνου.

Βασικός σκοπός της τηλεϊατρικής είναι να συμβάλει αποφασιστικά στη ανάπτυξη των υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας και στην πιο σωστή διαχείριση πόρων προς όφελος του πολίτη. Επιπλέον έχει την δυνατότητα να προσφέρει ευρύ φάσμα εφαρμογών (αιματολογία, ακτινολογία, νευρολογία, χειρουργική κ.τ.λ.). Επίσης, έχει την ικανότητα να βοηθήσει στην παραμονή ιατρών και υγειονομικού προσωπικού σε απόμακρες περιοχές, διασφαλίζοντας μια συνεχόμενη εκπαίδευση από απόσταση και συνεργασία με άλλους ιατρούς.

Η βελτίωση της είναι αναγκαία να σχεδιάζεται έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια, η εμπιστευτικότητα, η αξιοπιστία και το απόρρητο των τηλεϊατρικών υπηρεσιών και εφαρμογών.

Η Τηλεϊατρική έχει αναπτυχθεί για την εκπλήρωση μερικών στόχων. Ένας από τους βασικούς στόχους είναι η μεταφορά των δεδομένων και όχι η μεταφορά του ασθενή από περιοχή σε περιοχή. Επιπλέον, με τη χρήση της πετυχαίνεται καλύτερη ποιότητα και ευκολία στη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας καθώς και η μετάδοση της πληροφορίας στους ασθενείς είναι ακριβέστατη. Επίσης, οι γιατροί μπορούν να μεταφέρουν τις γνώσεις τους σε όλους τους ασθενείς χωρίς να υπάρχει κανένας περιορισμός και καμία δυσκολία στη πρόσβαση. Υπάρχει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και παραγωγικότητα των ιατρικών υπηρεσιών. Τέλος, δύνεται δυνατότητα να λαμβάνονται πιο γρήγορες και ασφαλείς αποφάσεις για τη θεραπεία που πρέπει να ακολουθηθεί, χάρις στην μεταφορά εικόνων και τη δυνατότητα πρόσβασης στον ιατρικό φάκελο.

Η Τηλεϊατρική χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό υπολογιστών και επικοινωνιών, προκειμένου να υποστηριχτούν οι ιατρικές υπηρεσίες Υγείας και Πρόνοιας.

Τηλεϊατρική λοιπόν γενικότερα είναι η παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση μέσω της χρήσης τηλεπικοινωνιών και για να επιτευχθεί αυτό είναι απαραίτητη η ηλεκτρονική μεταφορά ιατρικών δεδομένων μαζί με τα οποία μπορούν να αποστέλλονται, μονόδρομα ή αμφίδρομα και συνοδευτικά δεδομένα, όπως φωνή και κινούμενη εικόνα.

ΑΝΑΓΚΗ ΥΠΑΡΞΗΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η Τηλεϊατρική έχει ως στόχο να εξυπηρετήσει κάποιες από τις ανάγκες των ανθρώπων. Μία από τις πιο σημαντικές ανάγκες που καλύπτουν είναι οι απόμακρες και δύσβατες περιοχές όπου υπάρχει χαμηλή ποιότητα παροχής ιατρικών υπηρεσιών, όπως οι

άγονες γραμμές, απομακρυσμένα νησιά και χωριά που βρίσκονται μακριά από το κέντρα(πόλεις, κωμοπόλεις). Χρησιμοποιούν επίσης, στην ναυσιπλοία και κυρίως σε πλοία που ταξιδεύουν σε ανοιχτές θάλασσες ή μεσοπέλαγα και όπου επικοινωνία με τη στεριά είναι σχεδόν αδύνατη. Επίσης, είναι αναγκαία στη κατ' οίκον νοσηλεία επειδή εξυπηρετεί τον ασθενή από το χώρο του και τον κάνει να νιώθει πιο άνετα επειδή βρίσκεται σε οικείο περιβάλλον. Είναι απαραίτητα ακόμα και σε επείγοντα περιστατικά γιατί μπορούν να αντιμετωπιστούν επιτυχώς καταστάσεις ακόμα και μέσα σε ένα ασθενοφόρο με τη βοήθεια της Τηλεϊατρικής. Στις μονάδες τουρισμού υγείας και στις συμβουλευτικές μονάδες προς ιατρούς μπορεί να φανεί ακόμα και σε αυτές τις περιπτώσεις απαραίτητη. Αναγκαία είναι η χρήση της ώστε να καλυφθούν και σπάνιες ειδικότητες και να πραγματοποιηεί ομογενοποίηση των ιατρικών υπηρεσιών. Τέλος, σε έναν ακόμα τομέα που μπορεί να εξυπηρετήσει είναι στην εκπαίδευση ειδικευόμενων ιατρών.

Βέβαια θα πρέπει να αναρωτηθούμε αν όντως η τηλεϊατρική και οι εφαρμογές της τις έχουμε πραγματική ανάγκη. Μερικά στοιχεία που αποδεικνύουν αυτή μας την ανάγκη είναι ότι προσφέρει ισότητα στη πρόσβαση υπηρεσιών αλλά και ποιότητα στις υπηρεσίες. Επιπλέον, βοηθάει στη βελτίωση του κλινικού αποτελέσματος. Επίσης, εξυπηρετεί στη μέτρηση των δημογραφικών μεταβολών. Ένας ακόμα παράγοντας που αποδεικνύει την ανάγκη ύπαρξης των υπηρεσιών της τηλεϊατρικής είναι ότι βοηθάει στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και στη διεκπεραίωση της έρευνας. Τέλος, με τις εφαρμογές της τηλεϊατρικής μπορεί να πραγματοποιηεί καλύτερος και ταχύτερος έλεγχος των δαπανών των υπηρεσιών υγείας. Τέλος, προσφέρει πολλές επιχειρηματικές δυνατότητες.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η Τηλεϊατρική δεν είναι ένα σύγχρονο επίτευγμα της σύγχρονης τεχνολογίας αλλά έχει ξεκινήσει πριν ακόμα ο ασύρματος τρόπος επικοινωνίας εφευρεθεί. Αρχικά αναφορές γίνονταν ότι μέχρι το 1980 χρησιμοποιούσε αναλογικά συστήματα επικοινωνίας.

5.2 ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΦΡΟΝΤΙΔΑΣ

Η χρησιμοποίηση του κινητού τηλεφώνου στη καθημερινότητα μας, μας έχει κάνει να αποδεχτούμε και να χρησιμοποιούμε τη κινητή συσκευή, όχι όμως να συνηθίσουμε την τεχνολογία στην οποία στηρίζεται η λειτουργία της, καθώς επίσης και τη λειτουργία του δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Η συσκευή αυτή είναι ένα «τμήμα» της κινητής τηλεφωνίας, δυστυχώς όμως δεν έχει την ικανότητα να λειτουργήσει χωρίς τη βοήθεια κεραιών ή τα ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα.

Τα κινητά τηλέφωνα είναι συσκευές οι οποίες αποτελούν στις μέρες μας αχώριστο κομμάτι της καθημερινής μας ζωής, διαφοροποιώντας οριστικά τον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούμε, εργαζόμαστε, δημιουργούμε. Σε όλον τον κόσμο πάνω από 3

δισεκατομμύρια χρήστες κινητής τηλεφωνίας χρησιμοποιούν τα κινητά τηλέφωνα στον χώρο της δουλειάς τους, στον ελεύθερο χρόνο τους, για την ασφάλεια τους και σε επείγουσες καταστάσεις στις οποίες θα πρέπει να υπάρξει άμεση επέμβαση. Στην Ευρώπη, οι υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας λειτουργούν για περισσότερα από 20 χρόνια. Όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν εκδώσει άδειες για την βελτίωση και παροχή υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας 3^{ης} γενιάς. Η βελτίωση ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας, λόγω της υψηλής τεχνολογίας που είναι αναγκαία, απαιτεί μεγάλες επενδύσεις και αρκετό χρόνο, για να μπορεί να καλύπτει γεωγραφικά όλη τη χώρα καθώς και για την απαραίτητη χωρητικότητα για τη συνεχώς αυξανόμενη χρήση από τους όλο και περισσότερους συνδρομητές. Ενώ βρισκόμαστε ακόμα στη δεύτερη δεκαετία λειτουργίας του στην Ελλάδα, ο τομέας της κινητής επικοινωνίας έχει προσθέσει στο ενεργητικό του επενδύσεις ύψους άνω των 4,5 δισεκατομμυρίων ευρώ για την εκτέλεση σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών υποδομών.

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να ενημερώσει για το πως λειτουργούν τα κινητά τηλέφωνα και γενικά το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας ώστε να κατανοήσουμε μέχρι ένα βασικό σημείο το τρόπο με τον οποίο θα μας παρέχετε ιατρική φροντίδα μέσω των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων. Επίσης, γίνεται αναφορά στο κομμάτι της τηλεϊατρικής διότι πρόκειται για φροντίδα από το σπίτι δηλαδή τηλεφροντίδα και το οποίο σε αρκετές περιπτώσεις υποστηρίζεται από εργαλεία όπως τα κινητά τηλέφωνα.

5.3 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΙΝΗΤΟ ΤΗΛΕΦΩΝΟ



Εικόνα 66: συσκευή κινητού τηλεφώνου

Όταν λέμε κινητό τηλέφωνο (γνωστό και ως συσκευή χειρός, υπολογιστής τσέπης ή απλά κινητό) αντιλαμβανόμαστε έναν υπολογιστή μεγέθους τσέπης, το οποίο αποτελείται από μια οθόνη με ικανότητα αφής και ένα μικρό πληκτρολόγιο. Τα «έξυπνα» κινητά τηλέφωνα ή αλλιώς smartphones και τα PDAs είναι πολύ γνωστά για τα άτομα που τους είναι απαραίτητη μια βοήθεια και να διευκολύνονται στη χρήση μερικών πτυχών των κανονικών ηλεκτρονικών υπολογιστών, σε περιβάλλον που δεν θα ήταν εύκολο να χρησιμοποιηθούν ή να μεταφερθούν. Τέτοιες συσκευές κινητών τηλεφώνων έχουν την ευχέρεια να έχουν και μια αρκετά μεγάλη επιχειρηματική αξία για τις επιχειρήσεις που τις χρησιμοποιούν καθώς δίνουν την ικανότητα να σκανάρουν δεδομένα και πληροφορίες όπως έξυπνες κάρτες.

Ένας άλλος ορισμός μιας κινητής συσκευής τηλεφώνου είναι ο ακόλουθος : ο βασικός όρος που αφορά μια ποικιλία συσκευών που δίνει τη διάθεση στον χρήστη να έχει την δυνατότητα να εισχωρήσει σε δεδομένα και πληροφορίες σε όποιο σημείο και αν αυτός βρίσκεται.

5.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας λειτουργεί μεταφέροντας τη φωνή (μια συνομιλία), το κείμενο (μήνυμα), και τα δεδομένα και πληροφορίες (φωτογραφίες, μουσική, βίντεο κ.ά.) μέσω των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και συγκεκριμένα ραδιοκυμάτων.

Η ασύρματη μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων καθιστά πιο εύκολο το δίκτυο της κινητής τηλεφωνίας σε σύγκριση με τα ενσύρματα δίκτυα, διότι δεν είναι απαραίτητη η χρήση καλωδιακών συνδέσεων μεταξύ των κεραιών.

Η συνεχόμενη αύξηση της κινητής τηλεφωνίας κατάργησε όλα τα προβλήματα για τις τηλεπικοινωνίες από τις γεωγραφικές ιδιαιτερότητες. Συνέπεια αυτής την ραγδαίας ανάπτυξης, είναι ότι οι κάτοικοι των μεγαλουπόλεων αλλά και των απομακρυσμένων περιοχών, που χρόνια περίμεναν για μια τηλεφωνική σύνδεση, να αποκτήσουν τηλέφωνο.

Η ασύρματη μετάδοση των πληροφοριών και των δεδομένων μέσω των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων καθιστά αναγκαίο επιπλέον και την ανάπτυξη ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου που δίνει τη δυνατότητα της επικοινωνίας ενώ βρισκόμαστε σε κίνηση και όχι σε ένα σταθερό σημείο. Αυτό το γεγονός πτωχάινετε με την εγκατάσταση κεραιών σε κάθε σημείο περιοχή και τη χρησιμοποίηση δηλαδή κινητών τηλεφώνων τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους, εκπέμποντας και λαμβάνοντας ηλεκτρομαγνητικά κύματα.



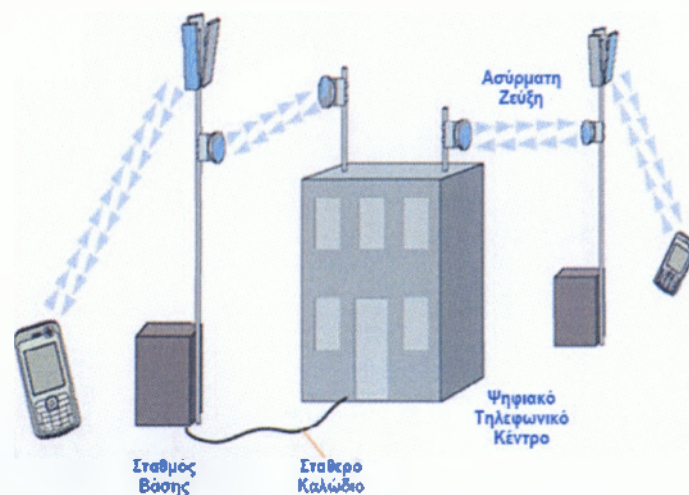
Εικόνα 67: κινητό τηλέφωνο και σταθμός βάσης

5.5 ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

Ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας συγκροτείται από τους σταθμούς βάσης, τις συσκευές κινητών (ή τερματικούς σταθμούς) και τα τηλεφωνικά κέντρα (ή κέντρα ελέγχου και μεταγωγής κλήσεων).

Όταν χρησιμοποιούμε το κινητό τηλέφωνο για να καλέσουμε το άτομο που θέλουμε, στέλνουμε από το κινητό μας τηλέφωνο, σήμα στην πιο κοντινή κεραία του σταθμού βάσης της περιοχής στην οποία βρισκόμαστε. Ο σταθμός βάσης λαμβάνει και επεξεργάζεται το σήμα και έπειτα μέσω καλωδίων ή ασύρματα μέσω μικροκυμάτων κεραίων τα στέλνει στο κοντινότερο ψηφιακό τηλεφωνικό κέντρο. Στη συνέχεια, πάλι μέσω καλωδίων ή μικροκυμάτων κεραίων, το σήμα φτάνει στο σταθμό που καλύπτει την περιοχή όπου βρίσκεται το άτομο το οποίο καλέσαμε. Κατά αυτό το τρόπο πραγματοποιείται μια συνομιλία χωρίς καμία διακοπή, δίνοντας τη δυνατότητα σε 2 άτομα να επικοινωνήσουν μεταξύ τους σε όποιο μέρος κι αν βρίσκονται. Στην περίπτωση που κάποιος «κρίκος» του δικτύου αυτού «σπάσει», τότε σταματάει η επικοινωνία των δύο συνδρομητών.

Ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας αποτελείται από τις κεραίες σε σταθερά σημεία, τα κινητά τηλέφωνα και τα κέντρα ελέγχου και μεταγωγής κλήσεων.



Εικόνα 68: ΔΙΚΤΥΟ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ

5.6 ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ

Τα οφέλη της ασύρματης δικτύωσης έχουν αναπτυχθεί για να μειωθούν οι δαπάνες που δημιουργούνται εξαιτίας των υποδομών των δικτύων και να αναπτυχθούν κινητές εφαρμογές δικτύωσης, οι οποίες προσφέρουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και περισσότερα κέρδη εφόσον οι δαπάνες είναι χαμηλότερες.

5.7 ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΑ ΚΙΝΗΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Η 1^η ΓΕΝΙΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα κυψελωτά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας πρωτοεμφανίστηκαν το 1980. Όμως δεν αποτέλεσαν την αρχή των κινητών δικτύων. Από πιο παλιά υπήρχαν τα δίκτυα της κινητής τηλεφωνίας, με λιγότερες φυσικά δυνατότητες και υπήρχαν και προβλήματα κατά τη μετακίνηση των χρηστών. Τα πρώτα συστήματα κυψελωτής κινητής τηλεφωνίας ονομάστηκαν «πρώτη γενιά» ή αλλιώς 1G.

Τα κυψελωτά κινητά δίκτυα, λέγονται και πιο απλά κινητά δίκτυα, στα οποία η περιοχή κάλυψης διαιρείται σε μικρές κυψέλες. Κατ' αυτόν τον τρόπο οι ίδιες συχνότητες μπορούν να χρησιμοποιούνται πολλές φορές στο δίκτυο χωρίς να υπάρχουν έντονα φαινόμενα παρεμβολής. Με αποτέλεσμα, οι ικανότητες του δικτύου να αυξάνονται σημαντικά. Η πρώτη γενιά χρησιμοποιούσε τεχνικές αναλογικής μετάδοσης για την κίνηση η οποία ήταν αποκλειστικά φωνή. Δεν υπήρξε κάποιο πρότυπο που να επικράτησε, αντίθετα υπήρξαν αρκετά πρότυπα όπως το Nordic Mobile Telephone (NMT), το Total Access Communication System (TACS) και το Advanced Mobile Phone Service (AMPS). Τα δύο πρώτα πρότυπα είχαν μία σχετική επιτυχία στις ευρωπαϊκές χώρες, ενώ το τρίτο ήταν το πιο διαδεδομένο στις Η.Π.Α.

Καλό θα ήταν να τονίσουμε σε αυτό το σημείο ότι παρόλο που αναπτύχθηκαν οι τηλεπικοινωνίες και χρησιμοποιούν περισσότερο τα κινητά δίκτυα τρίτης και τέταρτης γενιάς, ωστόσο υπάρχουν πολλά δίκτυα πρώτης γενιάς που ακόμη και τώρα βρίσκονται σε λειτουργία. Στις χώρες όπου υπάρχει μεγαλύτερη ανάπτυξη στις τηλεπικοινωνίες τα συστήματα πρώτης γενιάς δεν χρησιμοποιούνται πλέον διότι θεωρείται ότι ξοδεύουν πολύτιμο φάσμα συχνοτήτων το οποίο τα σύγχρονα ψηφιακά κινητά δίκτυα επικοινωνιών χρησιμοποιούν πιο αποδοτικά.

Η 2^η ΓΕΝΙΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τη πρώτη γενιά κινητών δικτύων επικοινωνιών έρχεται να αντικαταστήσει η δεύτερη γενιά ή αλλιώς 2G. Η δεύτερη γενιά κινητών δικτύων χρησιμοποιεί ψηφιακή μετάδοση της κίνησης. Η διαφορά μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης γενιάς είναι ο διαχωρισμός αναλογικού-ψηφιακού. Στα δίκτυα δεύτερης γενιάς ένα κανάλι συχνοτήτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς χρήστες. Επίσης, χρησιμοποιούνται ιεραρχικές δομές κυψελών, όπου η περιοχή κάλυψης χωρίζεται σε κυψέλες μεγάλης έκτασης, σε κυψέλες μικρής έκτασης και σε κυψέλες περιορισμένης έκτασης κυρίως σε μεγάλα αστικά κέντρα. Αυτό έχει ως στόχο την αύξηση των δυνατοτήτων.

Υπάρχουν τέσσερα κύρια πρότυπα για τα κινητά δίκτυα δεύτερης γενιάς: το Global System for Mobile (GSM) communications, το Digital AMPS (D-AMPS), το Code Division Multiple Access (CDMA) IS-95 καθώς και το Personal Digital Cellular (PDC). Βέβαια το GSM είναι το πιο αποτελεσματικό και διαδεδομένο σύστημα δεύτερης γενιάς. Αρχικά ήταν ένα ευρωπαϊκό σύστημα αλλά τελικά υιοθετήθηκε παγκοσμίως. Η μόνη ήπειρος στην οποία η διάδοση του GSM υστερεί είναι η αμερικανική.

Το βασικό σύστημα GSM χρησιμοποιεί τη ζώνη συχνοτήτων των 900 MHz. Όμως υπάρχουν και αρκετά παράγωγα τα οποία χρησιμοποιούν τις ζώνες των 1800 ή 1900 MHz. Ο βασικότερος λόγος ήταν η έλλειψη χωρητικότητας στη ζώνη των 900 MHz. Η ζώνες των 1800 ή 1900 MHz μπορούν να εξυπηρετήσουν πολύ μεγαλύτερο αριθμό χρηστών, κυρίως σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Η περιοχή κάλυψης όμως μειώνεται σε

σχέση με τα συστήματα που λειτουργούν στη ζώνη των 900 MHz. Αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθεί και το πρότυπο GSM-400 που αναπτύχθηκε από το ίδρυμα European Telecommunications Standards Institute (ETSI) και το οποίο χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά των δικτύων GSM με υψηλότερες συχνότητες. Παρόλο που το σύστημα αυτό ήταν αρκετά αποδοτικό σε αραιοκατοικημένες και παράκτιες περιοχές, το πρότυπο GSM-400 δε χρησιμοποιείται πλέον

GSM

Η ορολογία GSM χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1982 και προερχόταν από τα αρχικά των λέξεων Groupe Speciale Mobile. Το 1991 το ακρωνύμιο GSM άλλαξε ονομασία σε Global System για Mobile Communications και αναπτύχθηκε το Digital Cellular System 1800 (DCS 1800) το οποίο είναι στην πραγματικότητα η μεταφορά του GSM.

Όπως και στα πρώτα συστήματα κινητών επικοινωνιών χρησιμοποιείται το κυψελωτό σύστημα. Η αρχή λειτουργίας αυτού του συστήματος είναι ο διαχωρισμός μίας περιοχής σε ομάδες κυψελών και η καταμερισμός σε κάθε ομάδα του ολικού φάσματος συχνοτήτων. Με τη χαμηλή δύναμη των κεραιών κάθε κυψέλης είναι πραγματοποιήσιμος ο περιορισμός της εμβέλειας κάθε καναλιού και η επαναχρησιμοποίηση των ίδιων συχνοτήτων στις γειτονικές ομάδες κυψελών. Λογικό είναι επειδή επαναχρησιμοποίησης θα υπάρχουν παρεμβολές από γειτονικές ομάδες καθώς και γειτονικών καναλιών από κυψέλες της ίδιας ομάδας. Οι αλγόριθμοι δημιουργίας ομάδων και κατανομής συχνοτήτων που κάνουν προσπάθειες να περιορίσουν όλα αυτά τα προβλήματα που δημιουργούνται. Στη συνέχεια όμως δημιουργούνται και άλλα προβλήματα στα κυψελωτά συστήματα όπως για παράδειγμα:

- η μετατροπή της συχνότητας κατά τη μεταφορά σε γειτονικές κυψέλες
- ο μεγάλος αριθμός των σταθμών βάσης κάθε κυψέλης αυξάνει το κόστος του συστήματος
- είναι απαραίτητο κάθε στιγμή να αντλαμβάνεται το σύστημα στο οποίο βρίσκεται οποιοσδήποτε χρήστης για να καταφέρει να τον συνδέσει σε μία κλήση στην οποία είναι αναπόφευκτη η εκτεταμένη επικοινωνία μεταξύ των σταθμών βάσης, των άλλων σταθμών του ασύρματου δικτύου καθώς και του ενσύρματου δικτύου.

GPRS

Το General Packet Radio Service (GPRS) είναι μια τεχνολογία για ψηφιακές συσκευές κινητών τηλεφώνων που ξεκίνησε να εκτελείται από το 1997. Αποτελεί το σύστημα της 2,5η γενιάς ή αλλιώς 2.5G, δηλαδή μεταξύ στη δεύτερη και τρίτη γενιά κινητής τηλεφωνίας. Διαθέτει μέτριες ταχύτητες μεταφοράς πληροφοριών χρησιμοποιώντας αχρησιμοποίητα TDMA κανάλια του GSM δικτύου Υπηρεσίες. Το

GPRS διαφέρει εξολοκλήρου από το προηγούμενο CSD πρότυπο που είχε συμπεριληφθεί στα GSM πρότυπα που είχε γίνει γνωστό στο ευρύ κοινό πριν το 1997. Σε αυτό το πρότυπο μία GSM συσκευή εγκαθιστούσε μια σύνδεση δεδομένων με κύκλωμα και περιελάμβανε μια ολόκληρη μπάντα σε όλη τη διάρκεια της σύνδεσης αυτής. Το GPRS είναι ένα σύστημα μεταγωγής πακέτων, το οποίο δίνει τη δυνατότητα σε πολλούς χρήστες να χρησιμοποιούν την ίδια ακριβώς στιγμή την ίδια ζώνη συχνοτήτων. Αυτό έχει ως συνέπεια την μεγαλύτερη χρησιμοποίηση της κάθε ζώνης. Για παραδείγματα περιστασιακής χρησιμοποίησης του εύρους από χρήστες είναι η περιήγηση στο διαδίκτυο (Web browsing), η λήψη και αποστολή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και η μεταφορά απλών μηνυμάτων (instant messaging), στα οποία η σπουδαιότητα στην εξοικονόμηση του εύρους συχνοτήτων του GPRS είναι ολοφάνερη.

Σχεδόν πάντα, το GPRS χρεώνεται με το σύνολο των kbits που μεταδίδονται, ενώ οι συνδέσεις κυκλώματος χρεώνονται κάθε δευτερόλεπτο. Φυσικά το δεύτερο είναι αναμενόμενο, διότι κατά τη διάρκεια αδράνειας του χρήστη, η ζώνη συχνοτήτων ψαταματάει να χρησιμοποιείται από τον χρήστη.

Το GPRS αρχικά υποστήριζε (θεωρητικά) IP, PPP και X.25 συνδέσεις. Αυτές ουσιαστικά χρησιμοποιούνται για πληρωμές λογαριασμών μέσω του κινητού παρόλο που στην πορεία αφαιρέθηκαν από το πρότυπο. Το X.25 μπορεί ακόμη να υποστηριχθεί πάνω από IP ή πάνω από PPP, αλλά για να γίνει αυτό απαιτείται είτε ένας δρομολογητής, είτε το αντίστοιχο λογισμικό και υλικό ενσωματωμένο στο τεμαχικό.

Η δρομολόγηση πακέτων κάτω από το GPRS για αποστολή δεδομένων επιτυγχάνεται με τον εντοπισμό και τη χρησιμοποίηση ελεύθερου εύρους συχνοτήτων. Καθώς τα κανάλια φωνής, ή δεδομένων είναι δεσμευμένα από τα τηλέφωνα, μένει πολύ λίγο εύρος συχνοτήτων για τη μεταγωγή των πακέτων. Το αποτέλεσμα αυτού είναι ότι οι ταχύτητες του GPRS είναι πολύ μικρές σε πυκνές κυψέλες. Το θεωρητικό όριο ταχύτητας είναι περίπου 170kbps. ένα πιο ρεαλιστικό όριο είναι κοντά στα 30-70 kbps. Μια παραλλαγή του GPRS από τη μεριά του ραδιοσήματος, που ονομάζεται EDGE επιτρέπει καλύτερες ταχύτητες, ως και 236,8kbps. Οι μέγιστες ταχύτητες επιτυγχάνονται με τη δέσμευση περισσότερων από μια σχισμή στο TDMA παράθυρο. Ακόμη, όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα, τόσο πιο μικρή είναι η δυνατότητα διόρθωσης λαθών. Γενικά, η ταχύτητα της σύνδεσης μειώνεται λογαριθμικά σε σχέση με την απόσταση από τη κεραία-βάση. Αυτό δεν ισχύει σε πολυπληθείς κυψέλες, αλλά ισχύει σε αραιές περιοχές.

Η 2,5 ΓΕΝΙΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Με την ορολογία «γενιά 2,5 ή 2.5G» εννοούμε το ευρύ σύνολο των βελτιώσεων που πραγματοποιήθηκαν πάνω στα κινητά δίκτυα δεύτερης γενιάς. Αρκετές από αυτές τις αναβαθμίσεις περιέχουν σχεδόν τις ίδιες ικανότητες με αυτές των κινητών δικτύων τρίτης γενιάς. Αν και η γραμμή που διαχωρίζει τα κινητά δίκτυα δεύτερης γενιάς και αυτών της γενιάς 2,5 είναι λεπτή, υπάρχουν συγκεκριμένες τεχνολογίες οι οποίες χαρακτηρίζουν τη γενιά 2,5. Πρόκειται για τις τεχνολογίες: High-Speed Circuit-Switched Data (HSCSD), General Packet Radio Services (GPRS) και Enhanced Data Rates for Global Evolution (EDGE)

Η 3 ΓΕΝΙΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα ασύρματα κινητά δίκτυα 3ης γενιάς (3G) είναι η συνέχεια των συστημάτων 2ης γενιάς για αυξημένες ταχύτητες μεταφοράς πληροφοριών και σημαντικά αυξημένη ευκολία παροχής μεγάλου αριθμού υπηρεσιών στον ασύρματο χρήστη. Με την ορολογία «γενιά 3» εννοούμε τη νέα γενιά κινητών δικτύων τα οποία εκτός από την τεχνολογία WCDMA περιλαμβάνουν και την τεχνολογία High Speed Packet Access (HSPA). Η ορολογία HSPA απευθύνεται σε μία πιο γενική έννοια που χρησιμοποιήθηκε από το UMTS Forum με σκοπό να τονίσει τις αναβαθμίσεις του UMTS Radio Interface στις εκδόσεις 5 και 6 του 3GPP στάνταρ και να προσδιορίσει τα δίκτυα επικοινωνιών επόμενης γενιάς.

Η HSPA είναι μία νέα τεχνολογία η οποία δημιουργήθηκε με κύριο στόχο να βελτιώσει τη χωρητικότητα αρχικά του κατερχόμενου και στη συνέχεια του ανερχόμενου ασύρματου συνδέσμου για τα κινητά δίκτυα τρίτης γενιάς. Το γεγονός αυτό ερμηνεύτηκε ως αναγκαίο επειδή, πρακτικά, οι μέγιστοι ρυθμοί μετάδοσης για τα κινητά δίκτυα τρίτης γενιάς αναδείχθηκαν χαμηλοί για πολυμεσικές εφαρμογές. Συγκεκριμένα τη στιγμή που θα υπήρχαν πολλοί χρήστες πολυμεσικών εφαρμογών στην ίδια κυψέλη, αυτό θα αποτελούσε ραγδαία πτώση της απόδοσης του δικτύου στη αυτή τη κυψέλη.

Το HSPA απευθύνεται σε βελτιώσεις που έγιναν τόσο στον κατερχόμενο ασύρματο σύνδεσμο, μέσω του High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) όσο και στον ανερχόμενο, μέσω του High Speed Uplink Packet Access (HSUPA). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τόσο το HSDPA όσο και το HSUPA μπορούν να υλοποιηθούν στο ίδιο εύρος ζώνης με το UMTS (των 5 MHz), πράγμα που δίνει τη δυνατότητα στη παράλληλη λειτουργία τόσο του HSPA όσο και του κλασσικού UMTS. Το HSDPA, αναφέρθηκε στην έκδοση 5 του 3GPP στάνταρ (γνωστοποιήθηκε το 2003 και υλοποιήθηκε το 2005) και υποστηρίζει ρυθμούς μετάδοσης έως και 14,4 Mbps ανά χρήστη. Αναφορικά με τον ανερχόμενο ασύρματο σύνδεσμο, το HSUPA εισήχθη στην έκδοση 6 του 3GPP στάνταρ δίνοντας τη δυνατότητα υποστήριξης μέχρι και 5,8 Mbps μέσω ενός αφιερωμένου uplink καναλιού. Η βασική ιδέα του HSPA είναι η προσθήκη ενός νέου τύπου ευρυζωνικού καναλιού το οποίο θα είναι βελτιστοποιημένο για πολύ υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης. Πρόκειται για το κανάλι High Speed - Downlink Shared Channel (HS-DSCH) το οποίο χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της ρυθμαπόδοσης (throughput) μόνο του κατερχόμενου συνδέσμου. Στο κανάλι αυτό έχουν ενσωματωθεί διάφορες τεχνικές που αποσκοπούν στη βελτιστοποίηση των δυνατοτήτων του όσον αφορά ρυθμό μετάδοσης. Προφανώς, η τεχνική HSPA δεν είναι κατάλληλη για όλα τα είδη υπηρεσιών. Για παράδειγμα, δεν παρέχει εγγυήσεις για την καθυστέρηση και συνεπώς, δεν ενδείκνυται για απαιτητικές εφαρμογές πραγματικού χρόνου. Στην περίπτωση αυτή είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν αφιερωμένα κανάλια (όπως το Dedicated Channel). Αντίθετα, η χρήση του HSPA ενδείκνυται προκειμένου να αυξηθεί η χωρητικότητα του δικτύου σε σημεία με υψηλή κίνηση δεδομένων.

Κάποια από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας HSPA περιλαμβάνονται και οι αυξημένες ταχύτητες για τους τελικούς χρήστες, η αυξημένη διαδραστικότητα των υπηρεσιών καθώς και η παροχή υψηλής χωρητικότητας του δικτύου προς όφελος κυρίως των παροχών. Η μείωση των καθυστερήσεων μετάδοσης παράλληλα με τις αυξημένες πλέον ταχύτητες μετάδοσης στο ασύρματο μέσο μεταφράζονται στην δυνατότητα παροχής μίας μεγάλης γκάμας πολυμεσικών εφαρμογών. Κατά συνέπεια, οι

κινητοί χρήστες έχουν πλέον την ικανότητα να απολαμβάνουν υπηρεσίες που μέχρι τώρα παρέχονταν μόνο σε χρήστες με ενσύρματη ευρυζωνική σύνδεση. Τέτοιες υπηρεσίες είναι η πολύ γρήγορη, ευρυζωνική σύνδεση στο διαδίκτυο, VoIP, multi-player παιχνίδια, Mobile TV, ενισχυμένη μετάδοση video/MP3 streaming, video telephony και video conferencing για κινητούς χρήστες. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι ήδη μελετώνται περαιτέρω δυνατότητες αναβάθμισης της ίδιας της HSPA τεχνολογίας από το 3GPP, κατά κύριο λόγο προς τον τομέα της βελτιστοποίησης του ασύρματου μέσου μετάδοσης. Όλες αυτές οι προσπάθειες αναβάθμισης προσδιορίζονται από την ορολογία HSPA+. Οι βασικές προσεγγίσεις προς την κατεύθυνση αυτή είναι η χρήση της τεχνολογίας MIMO και η χρήση 64 QAM κωδικοποίησης. Η MIMO τεχνική απαιτεί επιπρόσθετες κεραιές λήψης (συστοιχία κεραιών) καθώς και επιπλέον κεραιές μετάδοσης στους σταθμούς βάσης. Παράλληλα, η εφαρμογή 64 QAM κωδικοποίησης αναμένεται να αυξήσει σημαντικά τους ρυθμούς μετάδοσης υπό την προϋπόθεση ότι επικρατούν πολύ καλές συνθήκες μετάδοσης. Η 3η γενιά δικτύων, παρά τις προβλέψεις, αποδείχτηκε αρκετά απογοητευτική. Αντί της ύπαρξης ενός παγκόσμιου προτύπου, μόνο στην Αμερική αναπτύχθηκαν τρία ασύμβατα συστήματα. Η φωνή μεταφέρεται με κυκλώματα μεταγωγής, χαρακτηριστικό που κληρονομήθηκε από τα δίκτυα 2ης γενιάς – και όχι με το υποσχόμενο IP, ενώ οι ρυθμοί μετάδοσης δεδομένων δεν είναι αυτοί που είχαν προβλεφθεί. Αυτό οφείλεται κυρίως στην τεχνολογική ανωριμότητα των 3G δικτύων. Στην πραγματικότητα, τα τρέχοντα δίκτυα 3ης γενιάς δεν προσφέρουν την αληθινή 3G εμπειρία στους χρήστες αλλά αποτελούν μία αρχική-δοκιμαστική εκδοχή τους, με την αληθινή εκδοχή να αναμένεται στο μέλλον. 4στόσο, ποτέ δεν θα φανούν αντάξια των υποσχέσεων των κατασκευαστών τους.

5.8 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Τα δίκτυα που θα δημιουργηθούν μετά την τρίτη γενιά είναι απαραίτητο να έχουν όλα όσα λείπουν από τα προηγούμενα συστήματα: εύχρηστη λειτουργικότητα μεταξύ των διάφορων κατηγοριών των υπαρχόντων ασύρματων δικτύων, όπως τα δορυφορικά δίκτυα, τα κυψελικά δίκτυα, τα ασύρματα τοπικά δίκτυα, τα δίκτυα προσωπικής περιοχής, και τα συστήματα σταθερών ασύρματων ζευξέων. Η έννοια της λειτουργικότητας θα δίνει στο χρήστη την ευχέρεια πλοήγησης μεταξύ δικτύων διαφορετικών προτύπων (π.χ. μεταφορά από ένα κυψελικό δίκτυο προς ένα ασύρματο τοπικό δίκτυο χωρίς να σταματάει η παροχή υπηρεσιών). Αν ο σκοπός της διαλειτουργικότητας πραγματοποιηθεί, η επικοινωνιακή υποδομή σε όλον τον κόσμο θα αποτελέσει ένα ενιαίο δίκτυο το οποίο θα είναι προσβάσιμο από τους χρήστες ανεξάρτητα από συγκεκριμένες μεθόδους προσπέλασης.

Το μέλλον των κινητών δικτύων αναπτύσσετε ήδη στα εργαστήρια ερευνών. Τα καινούρια δίκτυα θα λέγονται 4th γενιάς ή αλλιώς 4G, και θα έχουν αυξημένο εύρος ζώνης υπηρεσιών και θα ενώνονται με όλα τα άλλα ενσύρματα και ασύρματα δίκτυα. Οι τάσεις ζήτησης οδηγούν προς την ανάπτυξη των υπηρεσιών δεδομένων. Συγκεκριμένα τα δίκτυα 4th γενιάς θα είναι ετερογενή δίκτυα βασισμένα στο IP (πρωτόκολλο διαδικτύου). Θα παρέχουν εκτός των υπηρεσιών δεδομένων και υπηρεσίες πολυμέσων που απαιτούν υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης και αξιοπιστία. Θα έχουν προσωποποιημένες υπηρεσίες πιθανότατα και με τη χρήση ενός συστήματος εντοπισμού (όπως είναι σήμερα το GPS ή το Galileo). Ο σημαντικότερος στόχος είναι η ενοποίηση των διαφόρων δικτύων. Γι' αυτό

το λόγο θα πρέπει να έχουν όλα τα δίκτυα κάποια τυποποίηση έτσι ώστε οι κινητές συσκευές να έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν ανά πάσα στιγμή το καλύτερο δίκτυο, για παράδειγμα ανάμεσα στο Bluetooth, το Wi-fi ή το Wimax και φυσικά το δίκτυο κινητών επικοινωνιών 4th γενιάς.

Τα 4ης γενιάς δίκτυα πρόκειται να υποστηρίζουν υψηλότερους ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων, τουλάχιστον κατά μια τάξη μεγέθους, και επαρκή ποιότητα υπηρεσιών (QoS) σε σχέση με τα τρέχοντα 3ης γενιάς δίκτυα. Η κατανομή φάσματος θα είναι τέτοια ώστε να υποστηρίζονται οι υψηλοί αυτοί ρυθμοί πάνω σε κυψέλες μεσαίου μεγέθους. Οι ρυθμοί μετάδοσης δεδομένων θα είναι 100Mbps και άνω και θα παρέχουν υπηρεσίες πολυμέσων με χαμηλότερο κόστος. Τα δίκτυα που θα χρησιμοποιούνται, πρόκειται να αποτελούνται εξ' ολοκλήρου από κυκλώματα μεταγωγής πακέτων, ενώ όλα τα στοιχεία του δικτύου θα είναι ψηφιακά. Τέλος, σημαντικό χαρακτηριστικό των δικτύων 4ης γενιάς θα είναι η χαμηλή ιεραρχία στην αρχιτεκτονική, με σημεία πρόσβασης και τερματικά να υποστηρίζουν πολλαπλούς τρόπους πρόσβασης.

Για την επίτευξη της υψηλής απόδοσης, τα 4ης γενιάς δίκτυα θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Πανταχού κάλυψη υπηρεσιών: αυτό που αναμένεται, είναι ότι ο χρήστης θα είναι σε θέση να απολαμβάνει οποιαδήποτε υπηρεσία επιθυμεί οπουδήποτε και οποτεδήποτε, χωρίς να εμποδίζεται από τους περιορισμούς που ενυπάρχουν σε ένα ασύρματο δίκτυο.
- Βελτιωμένη συνδεσιμότητα: ο χρήστης θα είναι συνέχεια συνδεδεμένος στα πιο επαρκή δίκτυα πρόσβασης, όσον αφορά στη χρησιμοποίηση πόρων του δικτύου, ώστε να εξασφαλίζονται κάθε φορά η ζητούμενη ποιότητα υπηρεσίας (QoS) και οι απαιτήσεις κινητικότητας.
- Συνεχής σύνδεση: ο χρήστης θα είναι πάντοτε συνδεδεμένος στο ετερογενές δίκτυο. Για όσο διάστημα το τερματικό του θα είναι σε λειτουργία, θα μπορεί να συνδέεται στο δίκτυο και να τυγχάνει πολύ μικρής καθυστέρησης στην πρόσβαση.

Η πανταχού κάλυψη μιας υπηρεσίας μπορεί να μετρηθεί από τη διαθεσιμότητα της σε μια περιοχή για έναν ελάχιστο αριθμό χρηστών. Το σύστημα, προσφέρει στον πάροχο τη δυνατότητα να μεγιστοποιεί τη χωρητικότητα με το να απαγορεύει σε μερικούς χρήστες την πρόσβαση σε ειδικές υπηρεσίες. Έτσι, ο πάροχος μπορεί να προσαρμόζει τις δυνατότητες του συστήματος στις προσφερόμενες υπηρεσίες χωρίς να διακινδυνεύεται η κάλυψη της υπηρεσίας.

Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά θα είναι διαθέσιμα σε ένα πολύ μεγαλύτερο αριθμό χρηστών από τον ήδη υπάρχοντα που εξυπηρετείται από τα τρέχοντα δίκτυα 3ης γενιάς. Τα 3ης γενιάς δίκτυα αντιμετωπίζουν πρόβλημα κορεσμού, μιας και οι υπηρεσίες που προσφέρουν δεν μπορούν να εξυπηρετούν πολλούς πελάτες ταυτόχρονα. Αντίθετα, τα 4ης γενιάς δίκτυα θα μπορούν να υποστηρίζουν ένα μεγάλο αριθμό χρηστών και να καλύπτουν υπηρεσίες οπουδήποτε και οποτεδήποτε.

Σύγκριση 3G ΚΑΙ 4G

3G	4G
Συμβατότητα με 2G	Επέκταση χωρητικότητας των 3G κατά μία τάξη μεγέθους
Δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος και πακέτου	Δίκτυα μεταγωγής πακέτου μόνο
Συνδυασμός του υπάρχοντος και του νέου εξοπλισμού	Όλα ψηφιακά
Ρυθμοί μετάδοσης ως 2Mbps	Ρυθμοί μετάδοσης 100Mbps και άνω

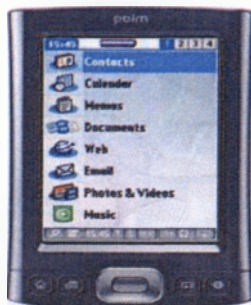
Πίνακας 3: σύγκριση 3G και 4G

Πηγή 1: αρχεία sony ericsson

5.9 ΚΙΝΗΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Με την ανάπτυξη της κινητής τηλεφωνίας έχουν δημιουργηθεί και πολλές συσκευές κινητών τηλεφώνων ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών. Αυτά είναι: προσωπικός ψηφιακός βοηθός, Apple iphone, iPod touch, ipad.

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΒΟΗΘΟΣ (PDA)



Εικόνα 69:
υπολογιστής χειρός

Πρόκειται για έναν προσωπικό ψηφιακό βοηθό (PDA), ο οποίος είναι γνωστός και ως υπολογιστής παλάμης, είναι μια κινητή συσκευή τηλεφώνου που λειτουργεί σαν προσωπικός επεξεργαστής των δεδομένων. Στις μέρες μας τα PDA έχουν την ικανότητα να συνδέονται στο διαδίκτυο και χρησιμοποιώντας την οθόνη τους μπορούν να περιέχουν πρόγραμμα περιήγησης σε αυτό. Η σύνδεση τους πραγματοποιείται με τη χρησιμοποίηση ασύρματων δικτύων (Wi-Fi). Όμως τα σημερινά μοντέλα έχουν και άλλες πολλές δυνατότητες όπως το ότι έχουν μικρόφωνο και ακουστικό αλλά και ηχείο και όλα αυτά επιτρέπουν την χρήση τους ως κινητά τηλέφωνα αλλά και φορητά ηχοσυστήματα. Επίσης τα περισσότερα χρησιμοποιούν οθόνη με

Η ορολογία PDA υιοθετήθηκε για πρώτη φορά τον Ιανουάριο του 1992 από τον πρόεδρο της εταιρίας Apple, John Sculley σε μια έκθεση ηλεκτρονικών συσκευών, την CES (Consumer Electronics Show) στο Las Vegas, και αναφερόταν στη συσκευή Apple Newton. Το Apple Newton ήταν βασισμένο πάνω σε επεξεργαστές ARM και υποστήριζε

αναγνώριση γραφής με έναν ειδικό στυλό. Το 1996 η Nokia δημιούργησε το πρώτο κινητό τηλέφωνο με όλες τις λειτουργίες ενός PDA, το 9000 Communicator, το οποίο στη συνέχεια έγινε το πρώτο σε πωλήσεις παγκοσμίως. Με την είσοδο στην αγορά αυτής της συσκευής δημιουργήθηκε ουσιαστικά ο όρος PDA τηλέφωνο που στην εποχή μας ονομάζουμε Smartphone. Σήμερα όλα τα PDA είναι ουσιαστικά και smartphones. Τα PDA χωρίς λειτουργίες τηλεφώνου περιορίζονται πια σε πολύ χαμηλές πωλήσεις και δημιουργούνται για να καλύψουν συγκεκριμένες ανάγκες κυρίως στο τομέα της βιομηχανίας.

«ΕΞΥΠΝΑ» ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ



Εικόνα 70: smartphone

Τα "έξυπνα" κινητά τηλέφωνα γνωστά και ως smartphone αποτελούν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας. Πρόκειται για μία λύση όλα σε ένα, ενσωματώνοντας σε μία μόνο συσκευή δεδομένα κινητού τηλεφώνου, υπολογιστή, φωτογραφικής μηχανής και media player. Τα "έξυπνα" κινητά τηλέφωνα είναι εξοπλισμένα με οθόνη τεχνολογίας αφής για χρήση και πλοήγηση στα μενού με ένα άγγιγμα. Σε σχέση με τις απλές συσκευές κινητής τηλεφωνίας η οθόνη είναι μεγαλύτερης σανίδα φτάνοντας τις 3.5 inches για να βλέπεται άνετα σελίδες στο διαδίκτυο ή να διαχειρίζεστε εφαρμογές γραφείου. Επιπλέον, έχουν εγκατεστημένο κάποιας μορφής λειτουργικό σύστημα από το πολύ δημοφιλές Windows Mobile μέχρι το Symbian και Linux. Τα "έξυπνα" κινητά είναι παράλληλα ένα πλήρες γραφείο εν κινήση διότι μπορείται να μεταφέρεται τα έγγραφά σας αρχεία κειμένων, λογιστικά φύλλα και παρουσιάσεις και να την επεξεργαστείται ανά πάσα στιγμή. Ακόμα οι περισσότερες smartphone συσκευές έχουν την δυνατότητα σύνδεσης στο Internet μέσω της τεχνολογίας 3G, GPRS ενώ διαθέτουν επιπλέον τεχνολογία Wi-Fi για σύνδεση στο διαδίκτυο χωρίς χρέωση. Τέλος, τα "έξυπνα" κινητά τηλέφωνα εκτός από εργασία προσφέρουν και διασκέδαση, ξεκινώντας από την ενσωματωμένη κάμερα και το ραδιόφωνο fm και εγκατεστημένα προγράμματα Media Player για αναπαραγωγή βίντεο και ταινίες στη μεγάλη τους οθόνη. Επομένως, «έξυπνο» κινητό (Smartphone) ονομάζεται ένα κινητό τηλέφωνο που προσφέρει αρκετά περισσότερο ανεπτυγμένες πληροφοριακές δυνατότητες αλλά και συνδεσιμότητα από ότι ένα κοινό τηλέφωνο. Τα smartphones επιτρέπουν στο χρήστη να χρησιμοποιεί πολλές εφαρμογές ταυτόχρονα οι οποίες είναι φτιαγμένες έτσι ώστε να αξιοποιούν το υλικό (Hardware) της κάθε συσκευής. Τα smartphones χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα λειτουργικά συστήματα τα οποία παρέχουν στους προγραμματιστές μια πλατφόρμα στην οποία μπορούν να αναπτύξουν τις εφαρμογές τους. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι να συνδυάζουν όλες της δυνατότητες ενός κινητού τηλεφώνου με κάμερα με αυτές ενός PDA. Σύμφωνα με έρευνες στις αρχές του 2011 τα smartphones γίνονται όλο και πιο ελκυστικά για τους καταναλωτές καθώς το 22% αυτών στο Ηνωμένο Βασίλειο ήδη έχει ένα, με αυτό το ποσοστό να αυξάνεται στο 32% στις ηλικίες 24-35 ετών. Η αύξηση στη ζήτηση για πιο ανεπτυγμένες κινητές συσκευές οι οποίες θα χρησιμοποιούν δυνατότερους επεξεργαστές, περισσότερη μνήμη, μεγαλύτερες

οθόνες αλλά και πιο 'ελεύθερα' (Open Source) λειτουργικά συστήματα έχει ως αποτέλεσμα τα smartphones να κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό στην αγορά κινητών τηλεφώνων τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με μια άλλη έρευνα στις Ηνωμένες Πολιτείες πάνω από 45 εκατομμύρια άνθρωποι χρησιμοποιούν smartphones από τα 234 εκατομμύρια συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας. Αν και αυτό σημαίνει ότι μόνο το 20% των συνδρομητών, τον τελευταίο χρόνο παρατηρείται αύξηση των πωλήσεων των smartphones περίπου 74%.

APPLE iPhone, IPOD TOUCH, IPAD



Εικόνα 71: iPhone

Η σειρά προϊόντων της Apple αποτελείται από 3 προϊόντα που ως κύριο χαρακτηριστικό τους παρέχουν στο χρήστη σχεδόν όλες τις λειτουργίες που αφορούν το διαδίκτυο, και περιλαμβάνουν μια μεγάλη γκάμα εφαρμογών πολυμέσων όπως βίντεο, ήχος και φωτογραφία. Όμως ο λόγος που ξεχωρίζει στην αγορά είναι οι διάφορες καινοτομίες που λανσάρε, όπως το φιλικότερο προς τον χρήστη περιβάλλον αλλά και ένα πλήρες και ελαφρύ λειτουργικό σύστημα. Το περιβάλλον χρήστη είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να χρησιμοποιεί στο έπακρο την οθόνη αφής πολλαπλών σημείων η οποία όταν ανακοινώθηκε ξεχώριζε καθώς για να χρησιμοποιηθεί δεν χρειαζόταν τίποτα παραπάνω από τα δάκτυλα μας, και η απόκριση της είναι ίσως ακόμα η καλύτερη στην αγορά. Για την εισαγωγή δεδομένων και κειμένου αντί για κουμπιά προτιμήθηκε ένα εικονικό πληκτρολόγιο το οποίο αν και στην αρχή προκάλεσε τον προβληματισμό, πια έχει γίνει το στάνταρτ στην αγορά. ο πρώτο iPhone ανακοινώθηκε από τον πρόεδρο της Apple Steve Jobs τον Ιανουάριο του 2007 και κυκλοφόρησε στην αγορά τον Ιούνιο του ίδιου έτους. Η συγκεκριμένη συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί πια ως βίντεο κάμερα, κινητό τηλέφωνο, να στείλει και να δεχτεί voicemail, ενώ περιλαμβάνει λειτουργίες φορητού Media player και υποστηρίζει λειτουργίες διαδικτύου όπως πλοήγηση σε αυτό και Email μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας αλλά και μέσω Wi-Fi.

Ως τώρα έχουν υπάρξει τέσσερις γενιές μοντέλων iPhone που η κάθε μια έχει συνοδευτεί και από μια από τις τέσσερις βασικές εκδόσεις του iOS (γνωστό και ως iPhone OS). Το πρώτο iPhone ήταν ένα GSM κινητό τηλέφωνο το οποίο χρησιμοποιούσε χαρακτηριστικά, όπως το μέγεθος της οθόνης και την θέση των κουμπιών, που έμειναν σταθερά και σε όλα τα υπόλοιπα μοντέλα. Το iPhone 3G πρόσθεσε την δυνατότητα χρησιμοποίησης του δικτύου κινητής τηλεφωνίας 3G και δέκτη GPS. Το iPhone 3GS πρόσθεσε μια πυξίδα, πιο γρήγορο επεξεργαστή και κάμερα υψηλότερης ανάλυσης που περιλαμβάνει και εγγραφή βίντεο στα 480p. Το iPhone 4 πρόσθεσε μια κάμερα στο μπροστινό μέρος του κινητού για χρήση βιντεοκλήσης με προγράμματα σαν το Skype όπως και καλύτερο επεξεργαστή αλλά και οθόνη με υψηλότερη ανάλυση.

5.10 ΧΡΗΣΗ «ΕΞΥΠΝΩΝ» ΚΙΝΗΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

	Σύνολο (%)	Άνδρες (%)	Γυναίκες (%)	18-24 ετών (%)	25-34 ετών (%)	35-44 ετών (%)
Μηνύματα και ομιλία	100	100	99	100	99	100
Internet	63	71	47	68	74	54
Κατέβασμα εφαρμογών	34	41	23	46	41	20□

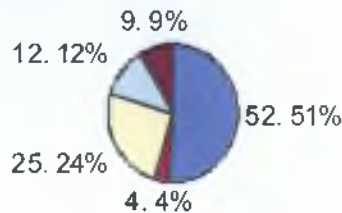
πίνακας 4: ποσοστά χρήσης «έξυπνων» κινητών συσκευών στην Ελλάδα
πηγή 2: αρχεία sony ericsson

Από τη μελέτη του παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι στο σύνολο και οι άντρες και οι γυναίκες χρησιμοποιούν το κινητό για τη βασική του χρήση δηλαδή για να συνομιλήσουν αλλά και να στείλουν μηνύματα. Επίσης, ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των αντρών χρησιμοποιεί το κινητό για το διαδίκτυο. Σε αντίθεση με ένα πολύ μικρότερο ποσοστό των γυναικών που χρησιμοποιούν το κινητό γι' αυτό το σκοπό.

Επίσης στο «κατέβασμα» εφαρμογών πάλι τη πρωτιά έχουν οι άντρες καθώς ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό χρησιμοποιεί το κινητό γι' αυτό το λόγο σε αντίθεση με τις γυναίκες, στις οποίες ένα ελάχιστο ποσοστό το κάνει.

Από τα παραπάνω δεδομένα μπορεί να διεξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι άντρες χρησιμοποιούν περισσότερο το κινητό τηλέφωνο και τις εφαρμογές που διαθέτει με σκοπό να επικοινωνήσουν αλλά και για ψυχαγωγία. Σε σύγκριση με το γυναικείο πληθυσμό που το χρησιμοποιεί κυρίως για να επικοινωνήσει.

Πρόθεση κατά την επόμενη αγορά "έξυπνου" κινητού τηλεφώνου



- Διατήρηση υπάρχοντος λειτουργικού συστήματος
- Διατήρηση υπάρχοντος λειτουργικού συστήματος αλλά αλλαγή μάρκας κινητού
- Διερεύνηση όλων των επιλογών
- Αλλαγή λειτουργικού συστήματος
- Δεν γνωρίζω

Πίνακας 5: πρόθεση κατά την επόμενη αγορά «έξυπνου» κινητού στην Ελλάδα
Πηγή 3: αρχεία sony ericsson

Από τη μελέτη του παραπάνω σχήματος παρατηρούμε ότι το 52.5% των χρηστών επιθυμούν να διατηρήσουν το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιεί το κινητό τους, γεγονός που σημαίνει ότι είναι ευχαριστημένοι και δεν επιθυμούν να προβούν σε αλλαγές. Μόνο το 12.12% των χρηστών επιθυμεί να αλλάξει το υπάρχον λειτουργικό σύστημα του κινητού. Επίσης, παρατηρούμε ότι το 4.4% δεν θέλει να αλλάξει το λειτουργικό σύστημα παρά μόνο τη συσκευή του κινητού τηλεφώνου του. Από τα παραπάνω στοιχεία συμπεραίνουμε ότι σε γενικές γραμμές οι χρήστες είναι ικανοποιημένοι από το λειτουργικό σύστημα που διαθέτει το κινητό τους. Επιπλέον, ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό δηλαδή το 25.25% θέλει να προβεί σε διερεύνηση όλων των επιλογών. Τέλος, ένα μικρό ποσοστό, μόλις το 9.9% δεν γνωρίζει και δεν έδωσε καμία απάντηση σχετικά με το τι πρόκειται να κάνει κατά την επόμενη αγορά ενός κινητού τηλεφώνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Εισαγωγή

Αν και ο θεσμός της παροχής υπηρεσιών υγείας παρέχεται σε νοσοκομειακούς χώρους, κέντρα υγείας και ιατρεία, έχουν δημιουργηθεί εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα οι οποίες θα παρέχουν υπηρεσίες υγείας στους ασθενείς σε όποιο μέρος και αν βρίσκονται, όμως δεν υπάρχουν εργαλεία μέτρησης που να αφορούν στις πεποιθήσεις του κοινού για το θεσμό γενικά.

Σκοπός

Ανάπτυξη και στάθμιση ερωτηματολογίου πεποιθήσεων του κοινού ως προς το θεσμό της παροχής υπηρεσιών υγείας με χρήση κινητού τηλεφώνου.

Υλικό και μέθοδος

Στηριχτήκαμε στην κλασική θεωρία ελέγχου ερωτηματολογίων. Για τη συλλογή των δεδομένων της πιλοτικής μελέτης χρησιμοποιήθηκε επισκόπηση με γραφήματα. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του καρδιολόγου ιατρού Παργιανό Δημήτριο, τον οποίο και ευχαριστούμε, στο νοσοκομείο σε δείγμα 40 ατόμων εκ των οποίων οι 20 ήταν γιατροί διαφόρων ειδικοτήτων και οι άλλοι 20 ασθενείς κατά τη χρονική περίοδο 5/7/2011 έως 20/7/2011. Επίσης να τονίσουμε πως έχει προηγηθεί ενημέρωση περί των εφαρμογών που αναφέραμε στην εργασία στους ερωτηθέντες. Κατά την διεκπεραίωση αυτής της έρευνας δεν υπήρξαν σημαντικά προβλήματα. Αυτό που θα προτείναμε στους επόμενους που θα επιχειρήσουν να πραγματοποιήσουν μια παρόμοια έρευνα είναι να επιλέξουν συγκεκριμένες εφαρμογές για παροχή υπηρεσιών υγείας και να τις εφαρμόσουν σε ασθενείς και έπειτα να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα.

Εργαλείο μέτρησης

Αναπτύχθηκε ερωτηματολόγιο που απαιτεί περίπου 10 λεπτά της ώρας για να συμπληρωθεί. Αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά σε χαρακτηριστικά του δείγματος ώστε να κρατήσουμε το προφίλ των ερωτηθέντων. Οι δύο ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου και οι άλλες δύο ανοικτού τύπου. Το δεύτερο μέρος αποτελείται από 13 ερωτήσεις κλειστού τύπου, εκτός από μία που είναι ανοικτού τύπου.

Ερευνητικό ερώτημα

Το ερευνητικό ερώτημα της μελέτης ήταν: Ποιες είναι οι πεποιθήσεις των ιατρών και των ασθενών για τις εφαρμογές παροχής υπηρεσιών υγείας μέσω κινητού τηλεφώνου;

Για την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου (περιεχόμενο, δομή):

- Ζητήθηκαν οδηγίες από τον καρδιολόγο Παργιανό Δημήτριο
- Ζητήθηκε ο σχολιασμός του ερωτηματολογίου από 2 συναδέλφους του και 3 νοσηλεύτες ως προς το πόσο ευανάγνωστο και κατανοητό είναι το κείμενο

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήσαμε είναι το εξής:

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Σύγχρονες εφαρμογές της υγείας με γρήση κινητού τηλεφώνου

Φύλο: αγόρι κορίτσι

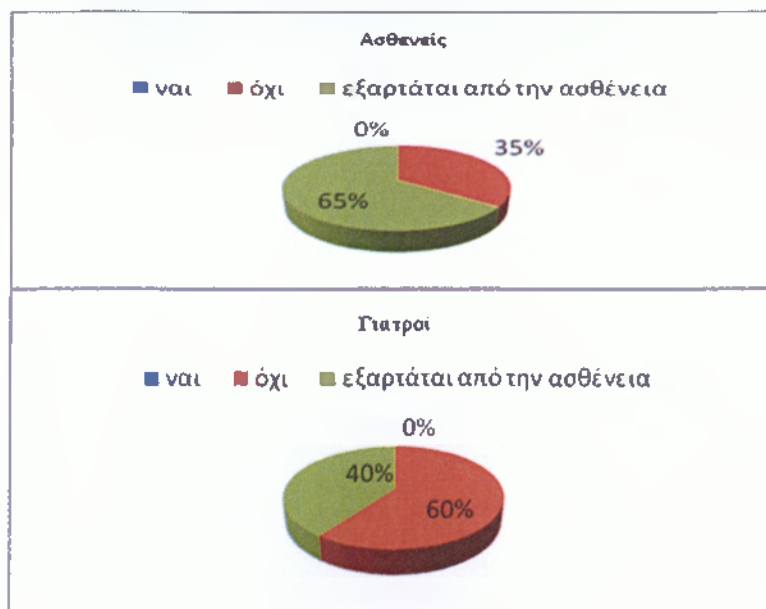
Ηλικία:

Επάγγελμα: _____

Ιδιότητα: α)ιατρός β)ασθενής γ)συνοδός

ΕΡΩΤΗΣΗ 1^η

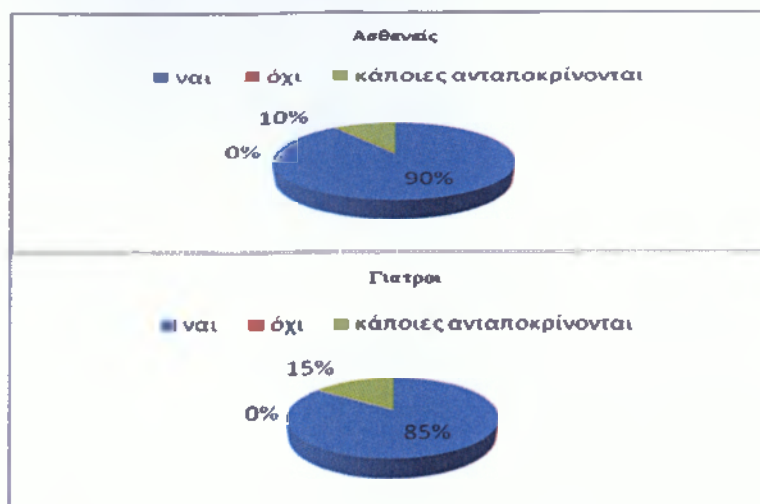
Υπάρχουν εφαρμογές κινητών τηλεφώνων που κάνουν διάγνωση διαφόρων ασθενειών. Θα εμπιστευόσασταν τη διάγνωση των κινητών;
α)ναι β)όχι γ) εξαρτάται από την ασθένεια



ΕΡΩΤΗΣΗ 2^η

Υπάρχουν εφαρμογές κινητών που αφορούν την καλή υγεία και τη σωματική άσκηση (βηματομετρητής, ασκήσεις Yoga κ.τ.λ.). Πιστεύετε ότι αυτές οι εφαρμογές ανταποκρίνονται στη πραγματικότητα;

α)ναι β)όχι γ)κάποιες ανταποκρίνονται

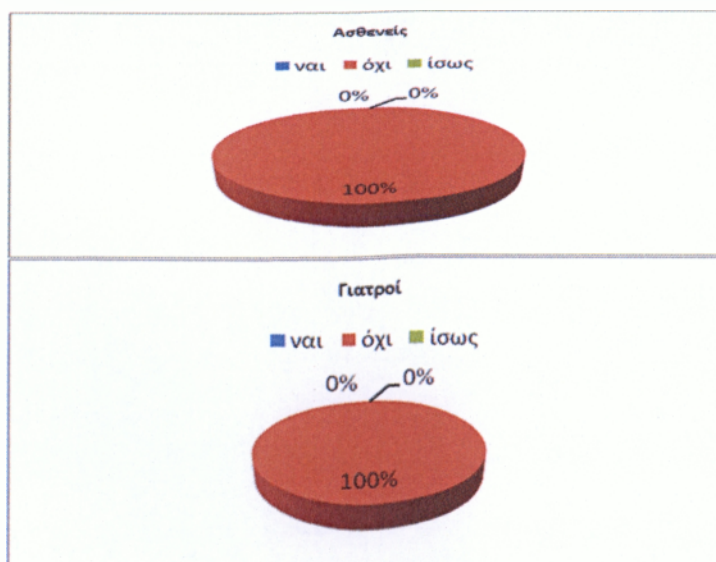


ΕΡΩΤΗΣΗ 3^η

Κατά καιρούς έχουμε ακούσει ότι η ακτινοβολία που εκπέμπει το κινητό είναι επιβλαβής για τον οργανισμό. Υπάρχει μία εφαρμογή όπου γίνεται υπέρηχος εμβρύων μέσω κινητού.

Θα το εμπιστευόσασταν;

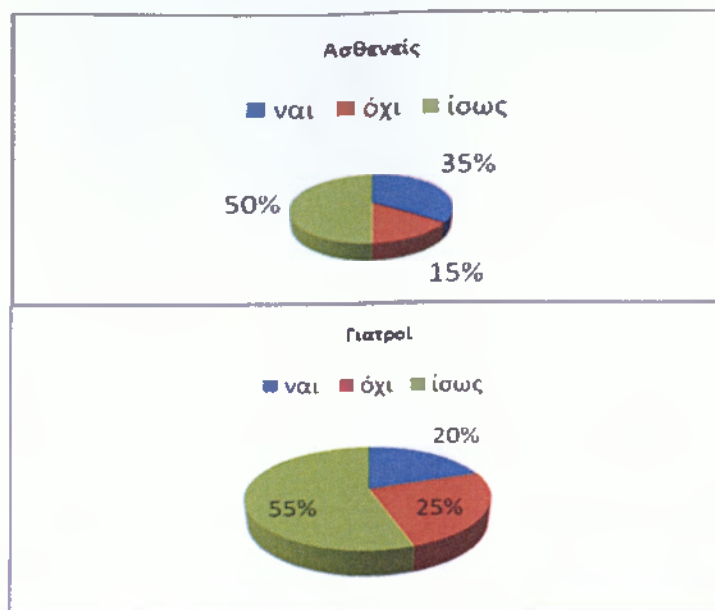
Α)ναι β)όχι γ)ίσως



ΕΡΩΤΗΣΗ 4^η

Πιστεύετε ότι η χρήση των εφαρμογών αυτών θα βοηθήσουν στη πρόληψη και κατά συνέπεια στη βελτίωση της υγείας;

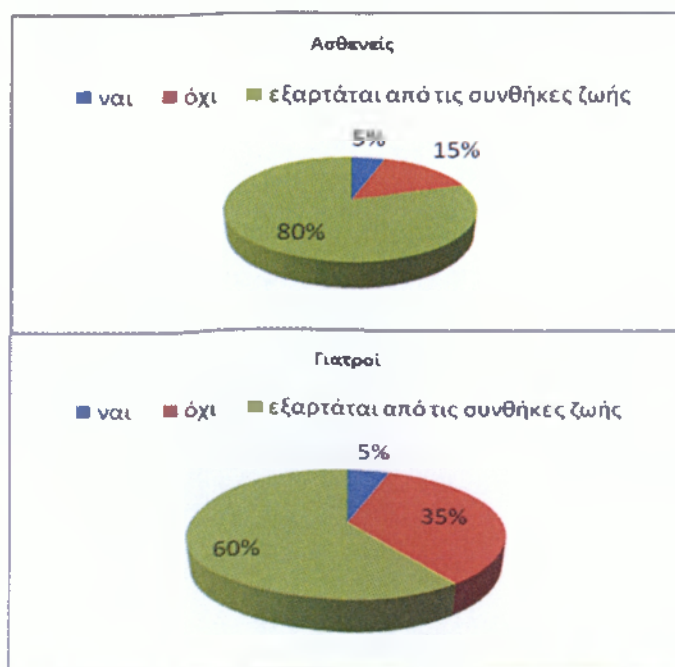
Α)ναι β)όχι γ)ίσως



ΕΡΩΤΗΣΗ 5^η

Η ραγδαία ανάπτυξη εφαρμογών υγείας μέσω κινητού τηλεφώνου οφείλεται στη βοήθεια που θέλουν να προσφέρουν σε θέματα υγείας που χρειάζονται άτομα που δεν έχουν εύκολη πρόσβαση σε υγειονομικές εγκαταστάσεις. Πιστεύεται ότι θα υπάρχει ανταπόκριση από τον κόσμο;

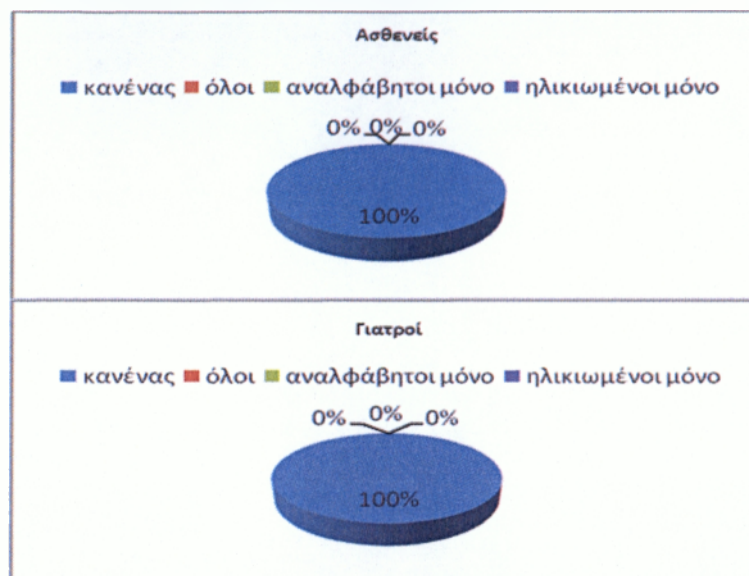
Α)ναι β)όχι γ)εξαρτάται από τις συνθήκες ζωής



ΕΡΩΤΗΣΗ 6^η

Οι χρήστες των «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων είναι βάση μετρήσεων άτομα ηλικίας 17-45 και συνήθως άνθρωποι καλού βιοτικού και μορφωτικού επιπέδου. Πιστεύετε πως τις εφαρμογές αυτές θα μπορούσαν να τις χρησιμοποιήσουν άνθρωποι ηλικιωμένοι ή αναλφάβητοι;

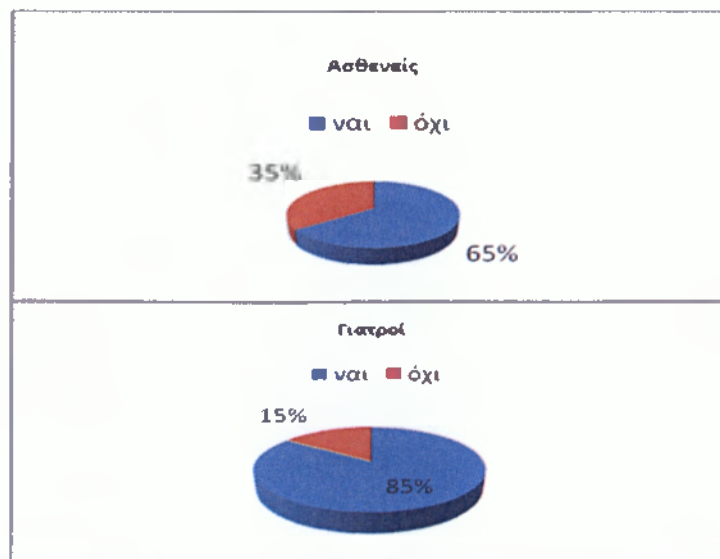
Α) κανένας β) όλοι γ) αναλφάβητοι μόνο δ) ηλικιωμένοι μόνο



ΕΡΩΤΗΣΗ 7^η

Υποτίθεται πως οι εφαρμογές αυτές δημιουργήθηκαν με σκοπό την εκμηδένιση των αποστάσεων και τη χρησιμοποίησή τους από χρήστες δύσβατων και απομακρυσμένων περιοχών. Συνήθως όμως οι δύσβατες και απομακρυσμένες περιοχές δεν έχουν καλό σήμα κινητής τηλεφωνίας. Θεωρείται χρήσιμο να δημιουργηθούν τέτοιες εφαρμογές και στη σταθερή τηλεφωνία;

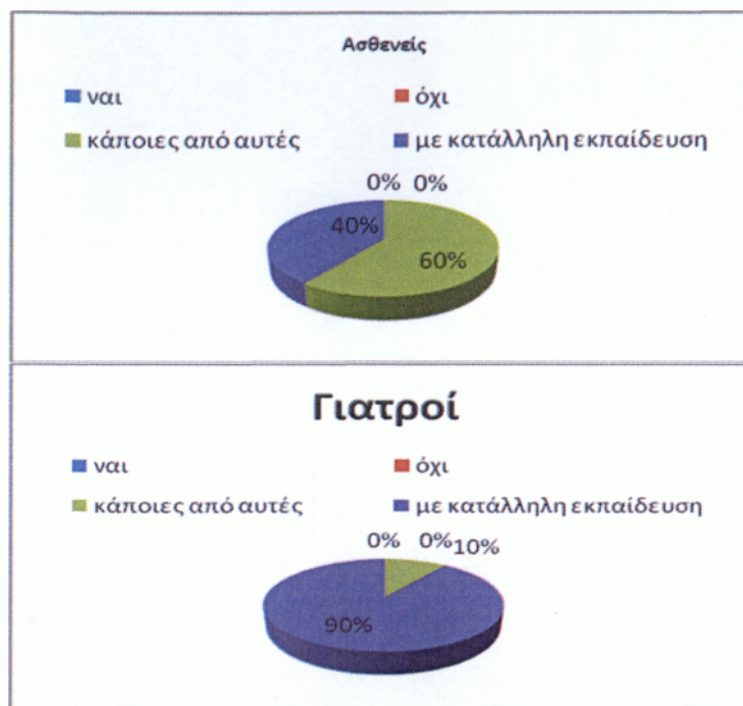
Α) ναι β) όχι



ΕΡΩΤΗΣΗ 8^η

Πιστεύετε ότι αυτές οι εφαρμογές θα μπορούν να έχουν πρακτική εφαρμογή στη καθημερινότητα των ανθρώπων;

Α)ναι β)όχι γ)κάποιες από αυτές δ)με κατάλληλη εκπαίδευση

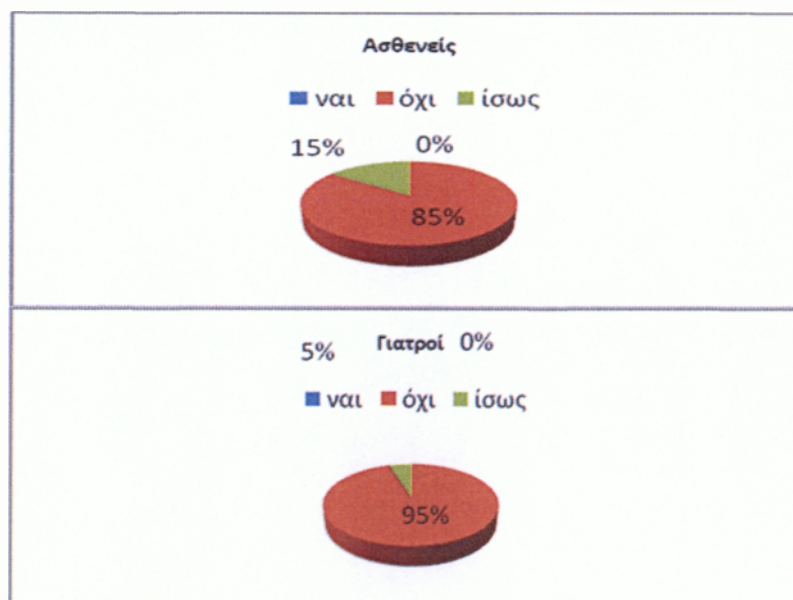


ΕΡΩΤΗΣΗ 9^η

Έχει αναπτυχθεί μία εφαρμογή που αναφέρεται στη «Διακοπή του καπνίσματος».

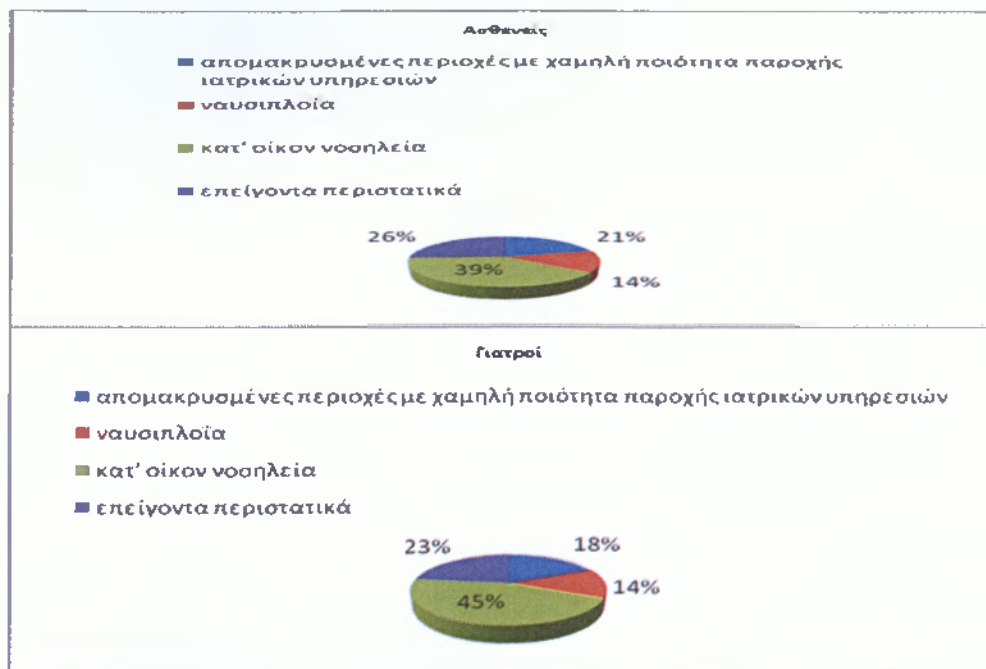
Πιστεύετε ότι μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα;

Α)ναι β)όχι γ)ίσως



ΕΡΩΤΗΣΗ 10^η

Σε ποιά τομέα θεωρείται ότι θα υπάρχει χρησιμότητα των εφαρμογών αυτών;
Α) απομακρυσμένες περιοχές με χαμηλή ποιότητα παροχής ιατρικών υπηρεσιών
β) ναυσιπλοΐα
γ) κατ' οίκον νοσηλεία
δ) επείγοντα περιστατικά



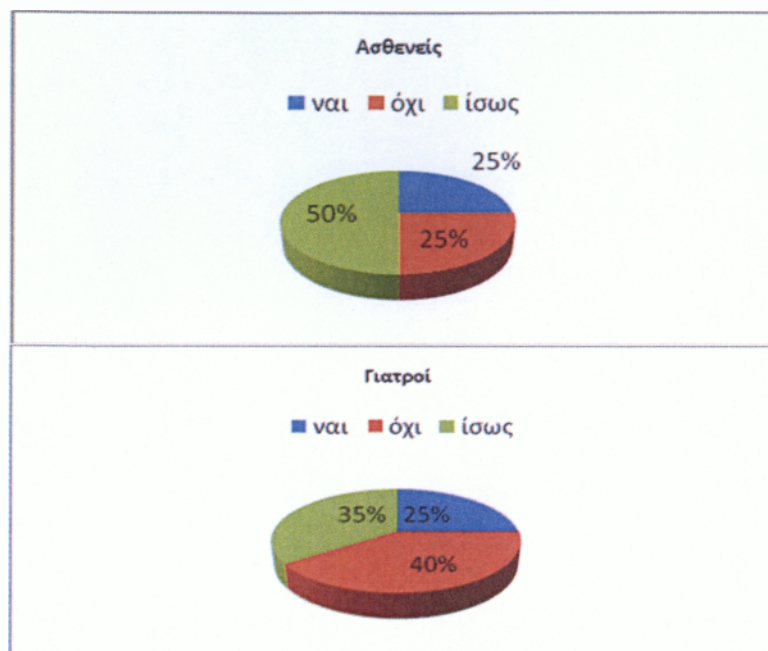
ΕΡΩΤΗΣΗ 11^η

Υπάρχει εφαρμογή που παρέχει ιατρικές πληροφορίες. Σε περιπτώσεις επειγόντων περιστατικών, πιστεύετε ότι αυτή η εφαρμογή θα είναι τόσο χρήσιμη ώστε να σωθούν ανθρώπινες ζωές;
Α) ναι β) όχι γ) εξαρτάται τη περίπτωση



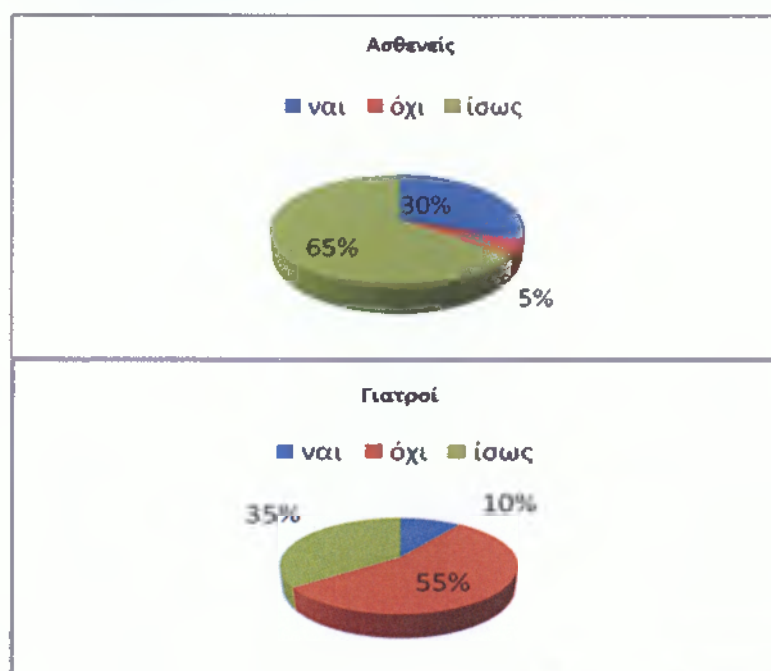
ΕΡΩΤΗΣΗ 12^η

Θεωρείται αναγκαία την προσαρμογή των εφαρμογών αυτών σε άτομα με ειδικές ανάγκες;
α)ναι β)όχι γ)ίσως



ΕΡΩΤΗΣΗ 13^η

Αν προσαρμοστούν οι εφαρμογές αυτές στα άτομα με ειδικές ανάγκες θα είναι δύσκολη η χρήση τους;
α)ναι β)όχι γ)ίσως



Συμπεράσματα ερωτηματολογίου

Μέρος Α

Χαρακτηριστικά του δείγματος (N=40)		
Μεταβλητές	Κατηγορίες απαντήσεων	N(%)
Φύλο	Άρρεν	50%
	Θήλυ	50%
Εκπαιδευτικό επίπεδο	Πρωτοβάθμια	5%
	Δευτεροβάθμια	25%
	Τριτοβάθμια	70%
Ιδιότητα	Γιατρός	50%
	Ασθενής	50%
Ηλικία	M.O.	43,3

Μέρος Β

Τα συμπεράσματα με βάση το ερευνητικό ερώτημα και το σκοπό είναι:

- Οι ασθενείς δεν ήταν ενημερωμένοι για τις εφαρμογές παροχής υπηρεσιών υγείας από το κινητό τηλέφωνο. Ενώ οι γιατροί ήταν μέτρια ενημερωμένοι για τις εφαρμογές αυτές.
- Οι ασθενείς διαθέτουν θετική στάση μόνο για ορισμένες εφαρμογές δηλαδή για σοβαρά ζητήματα και ασθενείς δεν εμπιστεύονται καθόλου τις υπηρεσίες υγείας μέσω κινητών τηλεφώνων. Οι γιατροί όμως δείχνουν μια πιο αρνητική στάση διότι δεν πιστεύουν ότι θα υπάρξουν θετικά αποτελέσματα.
- Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των ασθενών πιστεύουν πως υπάρχει πιθανότητα οι εφαρμογές αυτές να βοηθήσουν στην πρόληψη και κατά συνέπεια στη βελτίωση της υγείας. Σε αντίθεση με τους γιατρούς οι οποίοι δεν έχουν καμία ελπίδα να υπάρξει βελτίωση της υγείας.
- Το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών πιστεύει πως οι εφαρμογές αυτές δεν θα παρέχονται σε όλους τους ανθρώπους το ίδιο και αυτό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Σχεδόν την ίδια άποψη υποστηρίζουν και οι γιατροί.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Έπειτα από την εκτενή μελέτη του θέματος που έγινε και την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας αλλά και πηγών μέσω του διαδικτύου μπορούν να διεξαχθούν κάποια συμπεράσματα. Οι δυνατότητες της κινητής τηλεφωνίας σταματούν εκεί που σταματά η φαντασία και η γνώση του ανθρώπου. Οι εφαρμογές της στη σύγχρονη ιατρική μπορούν να συμβάλλουν στην ουσιαστική βελτίωση της παρεχόμενης φροντίδας υγείας. Τόσο το iPhone όσο και το iPad φαίνεται σιγά σιγά να βρίσκουν εφαρμογή στον τομέα της υγείας, και δεν αποκλείεται στο μέλλον να δούμε και πιο εντυπωσιακές υλοποιήσεις. Με τη βοήθεια αυτών των συσκευών γίνεται προσπάθεια να διαχειριστούν τις χρόνιες παθήσεις από τις οποίες υποφέρουν οι άνθρωποι αλλά και να προλαμβάνουν τις ασθένειες πριν νοσήσουν οι ασθενείς. Στοχεύουν δηλαδή στο να παρέχουν μια μακρά διαρκής βελτίωση της υγείας.

Θα πρέπει να τονίσουμε τη σημασία των εφαρμογών αυτών για τους ασθενείς των απομακρυσμένων περιοχών, παράγοντα ιδιαίτερα σημαντικό για τη χώρα μας. Εάν οι εξειδικευμένες υπηρεσίες αποτελούν για τη συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών των μεγάλων αστικών κέντρων, θεωρητική έστω πιθανότητα στην καθημερινή πραγματικότητα, για τους αντίστοιχους ασθενείς των ακριτικών περιοχών, ισχύει ο πλήρης αποκλεισμός. Η υιοθέτηση των εφαρμογών που αφορούν την υγεία μέσω των κινητών τηλεφώνων για την εξυπηρέτηση των ασθενών αυτών αποτελεί το πεδίο της πλήρους δικαίωσης τους, αφού οι εφαρμογές αυτές μπορούν να καταργήσουν αυτόν τον αποκλεισμό, με μόνη επιβάρυνση αμελητέα αύξηση του τηλεπικοινωνιακού κόστους. Οι τεχνολογίες του σήμερα αποτελούν κατάλληλα εργαλεία για ένα τέτοιο συντονισμό. Οι δυνατότητες των δικτύων κινητής επικοινωνίας βελτιώνονται ραγδαία με την πάροδο του χρόνου και το κόστος τους μειώνεται εκθετικά με τη χρήση τους. Αυτό που απαιτείται είναι αντίστοιχος συντονισμός των αντιλήψεων, νοοτροπιών, ώστε να μπορέσουμε να εκμεταλλευτούμε τις μεγάλες δυνατότητες που μας δίνουν.

Τέλος, το κεντρικό συμπέρασμα είναι ότι τα κινητά τηλέφωνα δεν έχουν ως στόχο να αντικαταστήσουν τους γιατρούς αλλά να τους βοηθήσουν στο να παρέχουν καλύτερες υπηρεσίες υγείας. Στο μέλλον το κινητό τηλέφωνο θα αποτελεί τον προσωπικό μας γιατρό, ο οποίος θα είναι συνεχώς δίπλα μας και θα μας εξυπηρετεί οποιαδήποτε στιγμή το χρειαστούμε. Μόλις μας συμβεί κάτι έκτακτο δε θα χρειάζεται να «τρέχουμε» στο νοσοκομείο ή σε κάποιο κέντρο υγείας αλλά το κινητό μας με τη βοήθεια των εφαρμογών αυτών θα μας γνωστοποιεί τις αναγκαίες ενέργειες που πρέπει να κάνουμε για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα. Χάρη αυτών των εφαρμογών θα σωθούν πολλές ανθρώπινες ζωές διότι το κινητό το έχουμε πάντα μαζί μας και θα μας ενημερώνει αμέσως για τις απαραίτητες ενέργειες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κώστας Βασιλειάδης (2000), Το πρώτο βιβλίο του Linux, εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
2. Σ. Καραγιαννίδης και Γ. Κωτσόπουλος (1997), Κινητή τηλεφωνία. Αθήνα,, εκδόσεις Παπασωτηρίου.
3. Κανατάς, Κωνσταντίνου, Πάντος, (2008), Συστήματα κινητών επικοινωνιών, εκδόσεις Παπασωτηρίου.

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πηγή 1: αρχεία sony ericsson

Πηγή 2: αρχεία sony ericsson

Πηγή 3: αρχεία sony ericsson

Πηγή 4: αρχεία sony ericsson

Πηγή 5: αρχεία sony ericsson

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

<http://www.wikipedia.org>

<http://www.hl7.org.gr>

<http://www.protonlabs.eu>

<http://health.in.gr>

<http://www.pyles.tv>

<http://www.iphonehellas.gr>

<http://app.gr>

<http://www.chemist.gr>

<http://www.greek-iphone.com>

<http://www.zougla.gr>

<http://ygeia.tanea.gr>

<http://news.pathfinder.gr/health>

<http://www.vodafone.gr>

<http://www.sonyericsson.com>

<http://app.gr/android>

<http://www.pepid.com>

www.4pi.gr/ram

<http://www.nytimes.com/>

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

1. Σταμούλης Αθανάσιος, Iphone, Ram, Αύγουστος, 8
2. Μανούσος Νικόλαος, Νέες εκδόσεις Mac os, ios, Computer για όλους, Σεπτέμβριος, 17
3. Μανούσος Νικόλαος, Τα πάντα για το mobile λειτουργικό της google, Computer για όλους, Αύγουστος, 44-63